

# Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2014 bis 2020

## Evaluation der forstlichen Förderung

Kristin Franz

5-Länder-Evaluation

6/19

**Finanziell unterstützt durch:**

**HESSEN**



Hessisches Ministerium für Umwelt,  
Klimaschutz, Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz



**EUROPÄISCHE UNION**

**Publiziert:**

DOI: 10.3220/5LE1553674335000

[www.eler-evaluierung.de](http://www.eler-evaluierung.de)

**Impressum:**

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie

Leuschnerstr. 91, 21031 Hamburg

Tel.: 040 73962 321

Fax: 040 73962 399

Dr. Kristin Franz

E-Mail: [kristin.franz@thuenen.de](mailto:kristin.franz@thuenen.de)

Hamburg, im März 2019

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Anhangsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>0 Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2 Evaluationskontext</b>	<b>2</b>
<b>3 Methodischer Ansatz und Daten</b>	<b>4</b>
<b>4 Beschreibung der Maßnahmen</b>	<b>5</b>
4.1 Wegebau Forst (VA 4.3-1)	5
4.1.1 Maßnahmenbeschreibung	5
4.1.2 Maßnahmenoutput	6
4.2 Wiederherstellung des Waldes nach Katastrophenereignissen (TM 8.4)	7
4.3 Bodenschutzkalkung (TM 8.5)	8
4.3.1 Maßnahmenbeschreibung	8
4.3.2 Maßnahmenoutput	8
<b>5 Verwaltungsverfahren und Auswirkungen auf die Inanspruchnahme der Förderung</b>	<b>9</b>
<b>6 Beitrag der Maßnahmen zu den Schwerpunktbereichen</b>	<b>10</b>
6.1 Schwerpunktbereich 2A: Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft	10
6.3 Schwerpunktbereich 4A: Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt (Biodiversität)	11
6.3 Schwerpunktbereiche 4B und 4C: Verbesserung der Wasserwirtschaft und Verbesserung der Bodenbewirtschaftung	12
6.4 Schwerpunktbereich 5C: Erleichterung der Nutzung von erneuerbaren Energien und anderer Nebenerzeugnisse, Abfälle, etc. für die Biowirtschaft	13

6.5	Schwerpunktbereich 5E: Förderung der Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung in der Land- und Forstwirtschaft	14
6.6	Fazit	16
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>17</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>18</b>
	<b>Anhang</b>	<b>23</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Mögliche Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung	15
--------------	--	----

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Durchgeführte Interviews und Befragungen	5
Tabelle 2:	Output der Förderung der Forstlichen Infrastruktur (VA 4.3-1)	7
Tabelle 3:	Entwicklung Rückeentfernung und Rückekosten durch geförderten Wegebau auf Basis Erhebungsbögen	10
Tabelle 4:	Potenzielle Klimaschutzleistung des durch den Forstlichen Wegebau induzierten Mehreinschlags	16
Tabelle 5:	Überblick über die Beiträge der Forstlichen Maßnahmen zu den Schwerpunktbereichen	17

## Anhangsverzeichnis

Anhang 1	Erhebungsbogen für Wegebaumaßnahmen im Wald	25
Anhang 2	Abbildungen zu ZWE-Befragungsergebnissen der Themen Mitnahmeeffekte und Gründe für die Maßnahmendurchführung	26
Anhang 3	Abbildungen zu ZWE-Befragungsergebnissen des Themas Zufriedenheit mit Förderverfahren	27
Anhang 4	Abbildung zu ZWE-Befragungsergebnissen zu den Wirkungen der geförderten Wegebauprojekte	29

## Abkürzungsverzeichnis

### B

BWI Bundeswaldinventur

BZE Bodenzustandserhebung

### H

HMUCLV Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

### S

SPB Schwerpunktbereich

### Z

ZWE ZuwendungsempfängerInnen

## 0 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht werden die im Rahmen des Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2014 bis 2020 (HMUKLV, 2015) angebotenen forstlichen Fördermaßnahmen behandelt. Der Berichtszeitraum umfasst die Periode vom Programmstart in 2015 bis einschließlich des Jahres 2017. In diesem Zeitraum wurden folgende Maßnahmen angeboten und umgesetzt: Wegebau Forst (VA 4.3-1) und Bodenschutzkalkung (TM 8.5). Ebenfalls Bestandteil des Programms ist die Wiederherstellung von durch Waldbrand, Naturkatastrophen und Katastropheneignissen geschädigter Wälder (TM 8.4). Im Rahmen dieser Teilmaßnahme können beim Eintreten außergewöhnlicher Schadereignisse Soforthilfemaßnahmen zur Beseitigung der Schäden geregelt werden. Ein entsprechendes Katastropheneignis ist im Berichtszeitraum nicht eingetreten.

Methodisch stützt sich der vorliegende Bericht, neben der Auswertung von Förderdaten und -dokumenten, im Bereich der Bodenschutzkalkung auf Literaturanalysen und für den forstlichen Wegebau auf spezielle Erhebungsbögen. Ergänzend wurden Befragungen durchgeführt.

Im Berichtszeitraum wurden 649 Tsd. m forstlicher Wege ausgebaut bzw. grundinstandgesetzt. Bodenschutzkalkung fand auf 9.600 ha statt.

Insgesamt sind die forstlichen Maßnahmen geeignet, die mit ihnen verbundenen Ziele zu erreichen. Für den Wegebau ist das v. a. die Wettbewerbsfähigkeit der geförderten Betriebe. Die Bodenschutzkalkung zielt insbesondere auf die strukturelle Verbesserung der Bodenstreu, des Bodens und des Nährstoffhaushalts der Waldböden zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit und Stabilität der Wälder.

## 1 Einleitung

Im vorliegenden Bericht werden die im Rahmen des Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2014 bis 2020 (HMUKLV, 2015) angebotenen forstlichen Fördermaßnahmen behandelt. Der Berichtszeitraum umfasst die Periode vom Programmstart in 2015 bis einschließlich des Jahres 2017. Der Bericht beginnt mit einer kurzen Beschreibung des Evaluationskontextes. Es folgt eine Beschreibung der Methodik zur Beantwortung der gemeinsamen Bewertungsfragen der EU-Kommission. Anschließend werden die Maßnahmen kurz beschrieben, sowie der bisher erreichte Output dargestellt. Es folgt ein Kapitel, das auf die Einschätzung des Förderverfahrens durch die ZWE und damit verbundene Auswirkungen auf die Akzeptanz der Förderung eingeht. Anschließend erfolgt die Beantwortung der Bewertungsfragen. Im letzten Kapitel werden Schlussfolgerungen für die forstliche Förderung in Hessen gezogen.

## 2 Evaluationskontext

### Forstliche Ausgangslage

Im Folgenden wird kurz die forstliche Ausgangslage in Hessen beschrieben. Grundlage für die Ausführungen ist überwiegend eine Broschüre des Landes Hessen zu den Ergebnissen der BWI 2012 (HMUKLV, 2014). Eine umfassendere Darstellung enthält der Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2014 bis 2020 (HMUKLV, 2015).

Der Waldanteil Hessens liegt bei 42 % und damit über dem Bundesdurchschnitt von 32 %. Hessen verfügt neben Rheinland-Pfalz über den größten relativen Waldanteil aller Bundesländer. Die Anteile des Privat- und Kommunalwaldes liegen bei 25 % bzw. 36 %. Diese Besitzarten sind die Zielgruppen der forstlichen Förderung. Die folgenden Aussagen beziehen sich hauptsächlich auf diese Besitzarten.

Die häufigste Baumart im hessischen Kommunal- und Privatwald ist die Buche, gefolgt von Fichte und Eiche. Im Vergleich zur BWI 2002 hat die Fläche aller Laubbaumartengruppen und die der Douglasie zugenommen, während die Fichten- und Kiefernfläche abgenommen hat.

Stickstoffemissionen (v. a. aus Verkehr und Landwirtschaft) konnten in der Vergangenheit durch verschiedene Maßnahmen reduziert werden, auf den meisten Flächen des hessischen Waldschadensmonitoring überschreitet der Stickstoffeintrag im Mittel der letzten 10 Jahre aber trotzdem noch den Bedarf der Wälder für das Baumwachstum. Der Gesamtsäureeintrag überschreitet die nachhaltige Säurepufferkapazität der Waldstandorte (HMUKLV, 2018).



### **Identifizierte Schwächen**

Der hessische EPLR identifiziert mehrere Schwächen mit Bezug zur Forstwirtschaft. Genannt werden:

- Probleme bei der Holzmobilisierung im Kleinprivatwald,
- qualitativ unzureichend erschlossene Forstflächen,
- unzureichende Wettbewerbsfähigkeit zahlreicher Forstbetriebsgemeinschaften,
- Schadstoffbelastung der Wälder und Waldböden durch Immissionen,
- ungünstige Wirkungsgrade privater Holzverfeuerungsanlagen,
- Abbau der Beratung zur energetischen Holznutzung,
- hoher Bedarf an Wiederaufforstungen infolge der Stürme seit dem Jahr 2007.

**Handlungsbedarf** wird für folgende Handlungsfelder gesehen:

- Verbesserung der forstlichen Infrastruktur,
- Sicherung und Entwicklung des ökologischen Wertes sowie des Schutzes der Wälder.

### **Programmierte Maßnahmen**

In Konsequenz zu den dargestellten Schwächen und Handlungsbedarfen werden folgende Maßnahmen angeboten:

- Wegebau Forst (VA 4.3-1),
- Wiederherstellung von durch Waldbrand, Naturkatastrophen und Katastrophenereignissen geschädigter Wälder (TM 8.4),
- Bodenschutzkalkung (TM 8.5).

Die Maßnahmen werden in Kapitel 4 näher beschrieben.

Außerhalb des EPLR Hessen werden im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes folgende Maßnahmen unterstützt:

- Erstaufforstung,
- Waldumbau und Jungbestandspflege, sowie weitere Maßnahmen im Rahmen der naturnahen Waldbewirtschaftung,
- Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse.

### 3 Methodischer Ansatz und Daten

Im Mittelpunkt der Evaluierungslogik der Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum 2014 bis 2020 stehen schwerpunktbereichsbezogene Bewertungsfragen (EEN und EU-COM, 2014). Maßnahmenbezogene Bewertungsfragen, wie in den vergangenen Förderperioden, gibt es nicht mehr. Gleichwohl stellt die Maßnahmenbewertung die Grundlage für die Schwerpunktbereichsbewertung dar. Die folgende Bewertung orientiert sich deshalb an den gemeinsamen Bewertungsfragen für die Schwerpunktbereiche, von denen Wirkungsbeiträge von den forstlichen Maßnahmen des EPLR Hessen erwartet werden.

Hauptgrundlage für die Evaluation von VA 4.3-1 ist ein Erhebungsbogen, der von den Zuwendungsempfängern im Zuge der Verwendungsnachweiserstellung ausgefüllt werden soll (Anhang 1). Der Erhebungsbogen wurde durch die Evaluatorin in Absprache mit dem Land erstellt, in leicht veränderter Form wurde er bereits in der Förderperiode 2007 bis 2013 eingesetzt. Mit dem Bogen werden maßnahmenspezifische Kennzahlen abgefragt.

Die Bewertung der Bodenschutzkalkung (TM 8.5) hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Schutzgüter Biodiversität und Wasser/Boden muss den zeitlichen Verzug zwischen Zahlung und Wirkung berücksichtigen. Dem Problem der langen Wirkzeiträume kann in Forschungsprojekten durch das Heranziehen relativ langer Zeitreihen begegnet werden. Da dies im Rahmen der Evaluation nicht möglich ist, wurde auf die Analyse vorhandener Literatur und Förderdokumente zurückgegriffen. Auf dieser Grundlage können kausale Wirkungsketten aufgebaut werden, die eine qualitative Einschätzung der Maßnahmenwirkungen ermöglichen. Für die Bodenschutzkalkung können dafür insbesondere die Auswertungen der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II<sup>1</sup>) genutzt werden, die die Auswirkungen der Bodenschutzkalkung im Vergleich zur ersten Bodenzustandserhebung (BZE I<sup>2</sup>) darstellen (u. a. Wellbrock et al., 2016; Grüneberg et al., 2017; Dammann et al., 2013; HMUELV, 2012).

Die Analyse der Literatur und weiterer Dokumente sowie der Erhebungsbögen werden ergänzt durch Befragungen. Im Evaluationszeitraum wurde ein Interview mit Fachreferat und Bewilligungsbehörde sowie eine Zuwendungsempfängerbefragung (ZWE-Befragung) durchgeführt (Tabelle 1).

---

<sup>1</sup> Erhebungszeitraum 2006 bis 2008.

<sup>2</sup> Erhebungszeitraum 1989 bis 1992.

**Tabelle 1: Durchgeführte Interviews und Befragungen**

	Art	Zeitraum	n (Rücklauf- quote)	Stichproben- ziehung	Thema der Befragung
Interview Fach- referat/- Bewilligungs- stelle <sup>a</sup>	mündlich	03/2017	1 (100 %)	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stand der Umsetzung</li> <li>• Potenzielle Umsetzungshin- dernisse</li> </ul>
ZWE-Befragung	schriftlich	08- 09/2018	49 (34 %) <sup>3</sup>	Vollerhebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufriedenheit mit administra- tiver Umsetzung der Förde- rung</li> <li>• Mitnahmeeffekte</li> <li>• Ergänzende allgemeine Ein- schätzungen</li> </ul>

<sup>a</sup> Bereits dokumentiert in Schnaut et al. (2018).

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Darstellung des physischen Outputs basiert auf den vom Land bereitgestellten Förderdaten auf Einzelprojektebene.

## 4 Beschreibung der Maßnahmen

Das Bundeswaldgesetz (BWaldG) sowie das hessische Waldgesetz (HWaldG) bilden den rechtlichen Rahmen für die Bewirtschaftung des Waldes. Die forstliche Förderung beruht auf der Richtlinie für die forstliche Förderung in Hessen (ForstförderRL). Entsprechend der Forststrategie der Europäischen Union (1999/C 56/01) bildet der EU-Forstaktionsplan (EU-KOM (2006)) den Rahmen für forstbezogene Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene.

### 4.1 Wegebau Forst (VA 4.3-1)

#### 4.1.1 Maßnahmenbeschreibung

Mit der Fördermaßnahme soll eine Verbesserung bzw. Instandsetzung der forstlichen Infrastruktur unterstützt werden, um bisher unzureichend erschlossene Waldgebiete für eine nachhaltige Bewirtschaftung zugänglich zu machen. Die Maßnahme ist prioritär dem Schwerpunktbereich 2A zugeordnet, sekundäre Ziele werden im Schwerpunktbereich 5C verfolgt. Daneben wird durch die

<sup>3</sup> Aus dem Maßnahmenbereich Bodenschutzkalkung antworteten nur zwei angeschriebene ZWE. Die im Bericht dargestellten Antworten beziehen sich deshalb v. a auf den forstlichen Wegebau.

Verbesserung der forstlichen Infrastruktur eine indirekte Unterstützung des Waldumbaues erwartet sowie Verbesserungen in Bezug auf die Prävention und Bewältigung von Schadereignissen als auch auf die Nutzbarkeit des Waldes für die Erholung suchende Bevölkerung. Gefördert werden der Neubau sowie die Grundinstandsetzung und der Ausbau vorhandener Wege inklusive dazugehöriger Anlagen und nötiger Vorarbeiten. Die Maßnahme wird weitgehend unverändert gegenüber dem EPLR Hessen 2007 bis 2013 fortgesetzt.

Förderfähig sind natürliche und juristische Personen des privaten und öffentlichen Rechts als Besitzer forstlicher Flächen sowie Gemeinschaftsforsten oder Forstbetriebsgemeinschaften und gleichgestellte Zusammenschlüsse im Sinne des Bundeswaldgesetzes und Forstbetriebsvereinigungen nach dem Hessischen Waldgesetz, sofern sie rechtsfähig sind.

Die Förderrichtlinie enthält einige wesentliche Zuwendungsbestimmungen, die für die Zielerreichung bzw. Vermeidung negativer, vor allem ökologischer, Auswirkungen von Bedeutung sind. Grundsätzlich sind die anerkannten Regeln des forstwirtschaftlichen Wegebau zu beachten, sowie behördenverbindliche Fachplanungen zu berücksichtigen und ggf. öffentlich-rechtliche Genehmigungen, insbesondere im Hinblick auf Wasser-, Naturschutz- und Forstrecht, vorzulegen. Von der Förderung ausgeschlossen sind u. a.:

- jegliche Wegebefestigungen mit Beton- und Schwarzdecken sowie die Verwendung von Recycling-Materialien,
- i. d. R. Vorhaben, die zu einer Wegedichte über 45 lfm/ha führen.

#### 4.1.2 Maßnahmenoutput

Insgesamt konnte eine Baustrecke von ca. 649 Tsd. m unterstützt werden (Tabelle 2), dies entspricht knapp 22 % des Outputziels von 3.000 km. Mit dem Wegebau wurde eine Erschließungsfläche von ca. 50 Tsd. ha erreicht. Auf knapp 2 Tsd. ha sind in den nächsten zehn Jahren Waldumbaumaßnahmen geplant. Ca. 10 Tsd. m der geförderten Wegebaufläche lagen innerhalb von Schutzgebieten. Die Kalkulation dieser Angaben basiert auf den Erhebungsbögen (Anhang 1), die von den ZWE ausgefüllt wurden. Im Rahmen der ZWE-Befragung gab ungefähr die Hälfte an, dass das Erschließungsgebiet eine besondere Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung hat.

**Tabelle 2: Output der Förderung der Forstlichen Infrastruktur (VA 4.3-1)**

	Baustrecke in m			Öffentliche Ausgaben in Euro
	2015	2016	2017	
Ausbau/Zweitbefestigung	7.264	2.896	9.042	
Grundinstandsetzung	269.024	113.126	246.565	
Neubau	440	125	155	
Summe	276.728	116.147	255.762	3.404.324

Quelle: Eigene Auswertung von Erhebungsbögen (Franz, 2017, 2018a) und ELER-VB Hessen (2018).

Die durchgeführte ZWE-Befragung ergab Hinweise auf geringe Mitnahmeeffekte (Abbildung A1). Nur 15 % der Befragten gaben an, dass sie die Maßnahme ohne Förderung genauso durchgeführt hätten, 25 % hätten komplett auf Wegebau verzichtet, die restlichen 60 % hätten die Maßnahme anders durchgeführt. Gründe für die Maßnahmendurchführung sind nach den Ergebnissen der ZWE-Befragung v. a. die Notwendigkeit aufgrund vorhergehender Holzerntemaßnahmen, die Sicherstellung der Zugänglichkeit des Waldes zur Bewältigung von Katastrophenereignissen und Vorteile in der Holzvermarktung (Abbildung A2). Eine Begünstigung geplanter Waldumbaumaßnahmen wird am wenigsten als wichtiger Grund genannt.

## 4.2 Wiederherstellung des Waldes nach Katastrophenereignissen (TM 8.4)

Im Rahmen der Teilmaßnahme können beim Eintreten außergewöhnlicher Schadereignisse Soforthilfemaßnahmen zur Beseitigung der Schäden geregelt werden. Die Maßnahme ist dem Schwerpunktbereich 4A zugeordnet. Vorgesehen ist die Förderung der Aufarbeitung von Schadholz und die Flächenräumung. Eine ähnliche „Platzhaltermaßnahme“ für den Katastrophenfall war auch im EPLR Hessen 2007 bis 2013 vorgesehen.

Die Maßnahme ist in Grundzügen in der Richtlinie für die forstliche Förderung in Hessen geregelt (ForstförderRL). Förderfähig sind natürliche und juristische Personen des privaten und öffentlichen Rechts als Besitzer forstlicher Flächen sowie Gemeinschaftsforsten oder Forstbetriebsgemeinschaften und gleichgestellte Zusammenschlüsse im Sinne des Bundeswaldgesetzes und Forstbetriebsvereinigungen nach dem Hessischen Waldgesetz, sofern sie rechtsfähig sind.

## 4.3 Bodenschutzkalkung (TM 8.5)

### 4.3.1 Maßnahmenbeschreibung

Mit der Teilmaßnahme soll die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Filter-, Puffer- und Speicherfunktion der Waldböden und damit die Sicherung der Stabilität und der natürlichen Biodiversität des Waldes unterstützt werden. Im Hessischen EPLR werden mit der Maßnahme prioritär Ziele im Schwerpunktbereich 4C und sekundär in den Schwerpunktbereichen 4A und 4B verfolgt. Gefördert wird die Bodenschutzkalkung mit bis zu 3 t Kalk/ha inklusive der zugehörigen Kalkanalyse. Die Maßnahme wird weitgehend unverändert gegenüber dem EPLR Hessen 2007 bis 2013 fortgesetzt.

Die Förderung ist in der Richtlinie für die forstliche Förderung in Hessen geregelt (ForstförderRL). Förderfähig sind natürliche und juristische Personen des privaten und öffentlichen Rechts als Besitzer forstlicher Flächen sowie Gemeinschaftsforsten oder Forstbetriebsgemeinschaften und gleichgestellte Zusammenschlüsse im Sinne des Bundeswaldgesetzes und Forstbetriebsvereinigungen nach dem Hessischen Waldgesetz, sofern sie rechtsfähig sind.

Die Förderrichtlinie enthält einige wesentliche Zuwendungsbestimmungen, die für die Zielerreichung bzw. Vermeidung negativer ökologischer Auswirkungen von Bedeutung sind:

- Voraussetzung für die Förderung ist eine gutachterliche Stellungnahme der Zweckmäßigkeit und Unbedenklichkeit der geplanten Maßnahme. Gegebenenfalls ist eine Boden- oder Blatt- bzw. Nadelanalyse vorzunehmen.
- Die Kalkung hat in der Zeit von September bis Februar zu erfolgen.
- Aus Naturschutzgründen sind besonders empfindliche Bereiche (z. B. Naturschutzgebiete oder gewässernahe Bach- und Flussabschnitte) von der Förderung ausgeschlossen.

### 4.3.2 Maßnahmenoutput

Seit dem Programmstart 2015 wurden ca. 9.600 ha unterstützt (RP Darmstadt, 2017, 2018). Dafür wurden öffentliche Mittel in Höhe von ca. 2,6 Mio. Euro verausgabt (ELER-VB Hessen, 2018).

Für die gesamte Programmlaufzeit sind 70.000 ha mit Bodenschutzkalkung zu erreichender Fläche formuliert. Diese Zielgröße ergibt sich aus der ungefähren jährlichen kalkungsnotwendigen Fläche (FENA, 2013). Der bisherige Output entspricht einer Zielerreichung von ungefähr 14 %.

Mitnahmeeffekte spielen für die Bodenschutzkalkung keine Rolle, da sie von der Gesellschaft verursachte Schäden ausgleichen soll.

## 5 **Verwaltungsverfahren und Auswirkungen auf die Inanspruchnahme der Förderung**

Zur Umsetzung der Förderung ist ein schriftliches Antragsverfahren implementiert (ForstförderRL). Vor Maßnahmenbeginn ist ein Förderantrag auf einem vorgegebenen Antragsformular bei der Bewilligungsstelle einzureichen. Bewilligungsstelle ist das Regierungspräsidium Darmstadt. Dem Förderantrag ist eine fachliche Stellungnahme einer forstfachlich oder naturschutzfachlich ausgebildeten Person beizulegen, die die forstfachliche Zweckmäßigkeit der beantragten Fördermaßnahme bestätigt. Die Bewilligungsstelle versendet mit dem Zuwendungsbescheid das Formular für den Auszahlungsantrag und setzt eine Frist zu dessen Vorlage fest. Die Höhe der Auszahlung wird durch die Bewilligungsstelle auf Basis des Zuwendungsbescheids, des Auszahlungsantrags und vorgelegter Nachweise festgesetzt.

Die Initiative zur Beantragung der Förderung ging nach den Angaben der ZWE in der Befragung bei ca. 60 % vom Betreuungsförster bzw. einem Forstamtsvertreter aus. Bei der Förderabwicklung spielen die Betreuungsförster bzw. Forstamtsvertreter eine noch größere Rolle. 67 % der ZWE gaben an, dass die Abwicklung der Förderung hauptsächlich über diese Personengruppe läuft. Damit hat sich in diesem Bereich im Vergleich zur letzten Förderperiode nichts geändert (Franz, 2016). Die im Zuge von organisatorischen Umstellungen im Jahr 2016 eingesetzten Regionalbeauftragten (Schnaut et al., 2018) spielen in der direkten Zusammenarbeit mit den Waldbesitzern noch keine bedeutende Rolle.<sup>4</sup>

Unter der gegebenen Betreuungsstruktur sind die ZWE insgesamt zufrieden mit dem Förderverfahren (Abbildung A3). Am wenigsten zufriedenstellend für die befragten ZWE ist die Dauer vom Antrag bis zur Bewilligung, gefolgt von der Nachvollziehbarkeit der Förderbedingungen und der Verständlichkeit der Antragsunterlagen. Gegenüber der Vorperiode hat sich in der Wahrnehmung der ZWE insgesamt wenig geändert (Abbildung A4). Am deutlichsten wurde eine Veränderung beim Umfang und der Verständlichkeit der Antragsunterlagen und der Nachvollziehbarkeit der Förderbedingungen wahrgenommen. Die tatsächliche Inanspruchnahme wird besonders durch den Umfang der Flexibilität bei der Maßnahmenausführung, dem Umfang des Verwaltungsaufwands bis zur Auszahlung sowie die zeitliche Bindung aufgrund der Förderbedingungen behindert (Abbildung A5).

---

<sup>4</sup> Keine Nennung sowohl bei der Frage, von wem Initiative zur Förderung ausging, als auch bei der Frage, wer sich hauptsächlich um die Abwicklung der Förderung gekümmert hat.

## 6 Beitrag der Maßnahmen zu den Schwerpunktbereichen

### 6.1 Schwerpunktbereich 2A: Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft

Die gemeinsame Schwerpunktbereichsbewertungsfrage ist für die Bewertung des forstlichen Wegebbaus nicht zielführend, da sie sich nur auf landwirtschaftliche Betriebe bezieht. Die Frage wird deshalb wie folgt spezifiziert:

*In welchem Umfang hat der EPLR dazu beigetragen, die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der geförderten forstwirtschaftlichen Betriebe durch die Verbesserung der Infrastruktur zu stärken?*

Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit deutscher Forstbetriebe ist stark von den Möglichkeiten der Holzvermarktung (Rosenkranz, 2018a) abhängig. Für eine wettbewerbsfähige Holzvermarktung ist die ganzjährige LKW-Befahrbarkeit von Waldwegen wichtig. Im Fall von Ausbau/Zweitbefestigung und Neubau können außerdem Rückeentfernung und in der Folge die Rückekosten verringert werden. Daneben ist eine intakte forstliche Infrastruktur hilfreich für die Bewältigung von Schadereignissen (Ziesak et al., 2014).

Die Entwicklung der im Erhebungsbogen abgefragten Kenngrößen ist in Tabelle 3 dargestellt. Die Rückeentfernungen und damit in Zusammenhang stehend die Rückekosten konnten durch die geförderten Wegebauprojekte im Mittel verbessert werden. Ebenfalls deutlich verbessert werden konnte die ganzjährige LKW-Befahrbarkeit der Wege und der geplante Holzeinschlag.

**Tabelle 3: Entwicklung Rückeentfernung und Rückekosten durch geförderten Wegebau auf Basis Erhebungsbögen**

	Vor der Maßnahme	Nach der Maßnahme	Differenz
Durchschnittliche Rückeentfernung [m] <sup>a)</sup>	311	120	191
Durchschnittliche Rückekosten [€/fm] <sup>a)</sup>	12	10	-2
Durchschnittliche ganzjährige Befahrbarkeit [%]	65	97	32
Summe Holzeinschlag [fm]	2.026.007	2.251.252	225.245
Rückkosten (durchs. Rückekosten*Holzeinschlag) [€]	24.312.084	22.512.520	-1.799.564

<sup>a)</sup> Kenngrößen nur für Neu- und Ausbaumaßnahmen erhoben.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Erhebungsbögen.

Aufgrund der reduzierten Rückekosten und des geplanten Mehreinschlags ergibt sich in den geförderten Erschließungsgebieten in den 10 Jahren nach der Maßnahmendurchführung insgesamt



ein potenzieller wirtschaftlicher Vorteil von ca. 1,8 Mio. Euro. Unterstellt man einen durchschnittlichen erntekostenfreien Holzerlös von 43 Euro/fm<sup>5</sup>, ergeben sich durch den Mehreinschlag in den 10 Jahren nach dem Wegebau zusätzlich zu den reduzierten Rückekosten potenzielle Mehreinnahmen von 9,7 Mio. Euro. Nach den Ergebnissen der ZWE-Befragung konnten durch die verbesserte Erschließung überwiegend keine höheren Holzpreise erreicht werden (Abbildung A6). Insgesamt entspricht der durch die Wegebaumaßnahmen induzierte potenzielle wirtschaftliche Vorteil ca. 5 % der Bruttowertschöpfung des hessischen Forstwirtschaftssektors im Jahr 2016.<sup>6</sup>

### 6.3 Schwerpunktbereich 4A: Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt (Biodiversität)

Die Bewertungsfrage lautet:

*In welchem Umfang wurden durch die Interventionen im Rahmen des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums die Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt, auch in Natura-2000-Gebieten und in Gebieten, die aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligt sind, der Landbewirtschaftung mit hohem Naturwert, sowie des Zustands der europäischen Landschaften unterstützt?*

Mit der Bodenschutzkalkung wird in Hessen ein sekundäres Ziel im Schwerpunktbereich verfolgt. Die Auswirkungen der Bodenschutzkalkung auf die Biodiversität des Waldes werden in der Fachliteratur unterschiedlich beurteilt. Konflikte ergeben sich v. a. aufgrund unterschiedlicher Referenzzustände und Ziele (Reif et al., 2014). Kernfrage ist, ob durch die Bodenschutzkalkung die Nährstoffversorgung so verbessert wird, dass es zu einer Gefährdung oligotropher Lebensräume kommt, oder ob es möglich ist, durch die Kalkung eine versauerungsbedingte Nivellierung der Standorte zu kompensieren und so die standörtliche Vielfalt erhalten werden kann. Nach Reif et al. (2014) ist diese Frage nicht pauschal beantwortbar, sondern nur unter Beachtung der standörtlichen Gegebenheiten (Immissionen, Standorte, Bestockung).

Direkte Auswirkungen der Bodenschutzkalkung sind in der Artzusammensetzung der Bodenvegetation zu beobachten. So kommt es zu einer Zunahme an nährstoff- und stickstoffliebenden Arten (Reif et al., 2014; Wellbrock et al., 2016). Nach Wellbrock et al. (2004) ist langfristig jedoch meist kein Einfluss auf die Waldbodenvegetation zu beobachten.

Nach Dammann et al. (2013) ist der Ernährungszustand des Baumbestandes auf gekalkten Flächen ausgeglichener. Dies ist Voraussetzung für die Vitalität und Stabilität von Waldbeständen. Bodenschutzkalkung führt langfristig zu einer tieferen Durchwurzelung und erhöht so die Stabili-

---

<sup>5</sup> Quelle: Rosenkranz (2018b) auf Basis Testbetriebsnetz Forst.

<sup>6</sup> Bruttowertschöpfung Forstwirtschaft HE im Jahr 2016: 235 Mio. Euro (TI-WF (2018)).

tät der Bestände und macht sie weniger anfällig gegen Trockenstress (Wilpert, 2013). Nach Reif et al. (2014) wirkt die Bodenschutzkalkung angesichts der aktuell hohen N-Einträge eher im Sinne einer Düngung und kann so die Auswirkungen der Eutrophierung verstärken.

Einigkeit besteht zwischen Vertretern des Naturschutzes und der Forstwirtschaft darin, dass bei Bodenschutzkalkungen standortspezifisch vorgegangen werden muss, besonders gilt das für Naturschutzgebiete. Dieser Forderung wurde in Hessen in der Förderrichtlinie dadurch entsprochen, dass Bodenschutzkalkungen nur auf Grundlage einer gutachtlichen Stellungnahme förderfähig sind und besonders empfindliche Bereiche von der Förderung ausgeschlossen sind (Kapitel 4.3.1).

Insgesamt ist die Bodenschutzkalkung als gering positiv hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Biodiversität einzuschätzen. Die positive Bewertung ergibt sich v. a. aus der Stärkung der Stabilität der Bestände.

### 6.3 **Schwerpunktbereiche 4B und 4C: Verbesserung der Wasserwirtschaft und Verbesserung der Bodenbewirtschaftung**

Die Bodenschutzkalkung hat ein primäres Ziel im Schwerpunktbereich 4C und ein sekundäres Ziel in Schwerpunktbereich 4B. Da die Umweltgüter Boden und Wasser stark voneinander abhängen, werden sie hier gemeinsam behandelt. Die Bewertungsfragen lauten:

*In welchem Umfang wurden durch die Interventionen im Rahmen des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums die Verbesserung der Wasserwirtschaft einschließlich Düngung und Pflanzenschutz unterstützt?*

*In welchem Umfang wurden durch die Interventionen im Rahmen des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums die Verhinderung der Bodenerosion und die Verbesserung der Bodenbewirtschaftung unterstützt?*

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

Die Bodenschutzkalkung im Wald hatte ursprünglich das Ziel, den Säureeintrag durch SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> zu neutralisieren und so Schäden an Boden und Bestand zu vermeiden sowie einen durch die Säureauswaschung entstehenden Magnesiummangel auszugleichen (Reif et al., 2014). Damit trägt sie zur Stabilisierung des ökosystemaren Stoffhaushalts bei. Seit den 1990er Jahren haben

die Säureeinträge aus Verkehr und Industrie stark abgenommen. Auf anhaltend hohem Niveau liegen aber die N-Einträge, die zu großen Teilen aus der Landwirtschaft stammen (UBA, 2017).

Die Bodenschutzkalkung hat einen direkten Einfluss auf den bodenchemischen Zustand und damit, wie oben beschrieben, auf die Nährstoffversorgung der Bäume sowie auf das Umweltgut Wasser. Ziel der Bodenschutzkalkung ist eine Verbesserung der Basensättigung und damit ein Ausgleich von Nährstoffungleichgewichten. Durch Vergleich der ersten (1989-1992) und zweiten (2006-2008) Bodenzustandserhebung im Wald kann der Einfluss der Bodenschutzkalkung auf die Basensättigung geprüft werden. Im Waldzustandsbericht 2012 (HMUELV, 2012) sind Ergebnisse einer solchen Auswertung für Hessen dargestellt. Der Vergleich von standörtlich vergleichbaren gekalkten mit nichtgekalkten Messflächen zeigt für die oberen Bodenschichten eine deutliche Verbesserung der Basensättigung auf den gekalkten Flächen. Unterhalb von 10 cm Bodentiefe blieb die Basensättigung auf den gekalkten Standorten konstant, während sie auf den ungekalkten Standorten weiter abnahm. Auf den ungekalkten Standorten zeigt sich also eine zunehmende Tiefenversauerung. Zu übereinstimmenden Ergebnissen kommen auch bundesweite Auswertungen der Bodenzustandserhebungen (Wellbrock et al., 2016; Grüneberg et al., 2017). Als Konsequenz aus den Ergebnissen der Bodenzustandserhebung wird eine standortspezifische Kalkung weiterhin als Bodenschutzmaßnahmen empfohlen (Wellbrock et al., 2016).

Allerdings ist die Bodenschutzkalkung hinsichtlich der Schutzgüter Boden/Wasser auch mit Risiken behaftet. Vorrangiges Risiko ist eine erhöhte Nitratauswaschung (Feger et al., 2013). Langfristig ist auf gekalkten Flächen aber in der Regel keine erhöhte Nitratauswaschung zu beobachten (Feger et al., 2013; Jacob et al., 2013). Zur Minimierung der Risiken ist ein standörtlich differenziertes Vorgehen wichtig. Dies ist wie oben gezeigt (Kapitel 4.3.1) in Hessen gegeben.

Insgesamt ist die Bodenschutzkalkung als positiv hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Boden und Wasser einzuschätzen.

## **6.4 Schwerpunktbereich 5C: Erleichterung der Nutzung von erneuerbaren Energien und anderer Nebenerzeugnisse, Abfälle, etc. für die Biowirtschaft**

Die Bewertungsfrage lautet:

*In welchem Umfang wurde durch die Interventionen im Rahmen der Entwicklung des ländlichen Raums zur Versorgung mit und stärkeren Nutzung von erneuerbaren Energien, Nebenerzeugnissen, Abfällen und Rückständen und anderen Ausgangserzeugnissen außer Lebensmitteln für die Biowirtschaft beigetragen?*

Biowirtschaft oder Bioökonomie wird nach dem Bioökonomierat (2015) wie folgt definiert: „Die Bioökonomie ist die wissenschaftsbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen, um Pro-

dukte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen.“ Im Fokus der gemeinsamen Bewertungsfrage steht v. a. die stärkere Nutzung von erneuerbarer Energie. Durch den Bezug zur Biowirtschaft umfasst die Thematik des Schwerpunktbereichs 5C aber weit mehr als nur die energetische Nutzung erneuerbarer Ressourcen. Es geht um die bessere Versorgung und stärkere Nutzung von:

- erneuerbaren Energien,
- Nebenerzeugnissen,
- Abfällen und Rückstände oder
- anderen Ausgangserzeugnissen außer Lebensmitteln

im Bereich der Biowirtschaft. Der forstliche Wegebau trägt aufgrund des induzierten Mehrein-schlags zu einer besseren Versorgung der Biowirtschaft mit dem Rohstoff Holz bei.

Nach den Angaben der ZWE in den Erhebungsbögen kommt es in den Erschließungsgebieten durch die Maßnahmen in den nächsten zehn Jahren zu einem geplanten Mehrein-schlag von ca. 225 Tsd. fm (Kapitel 6.1). Das entspricht knapp 4 % der jährlichen Nutzungsmenge nach BWI 2012<sup>7</sup>. Dieses Holz kann entweder thermisch im Rahmen der Nutzung erneuerbarer Energien verwendet werden oder dient als Ausgangsstoff für die stoffliche Verwendung in der holzverarbeitenden Industrie.

## 6.5 Schwerpunktbereich 5E: Förderung der Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung in der Land- und Forstwirtschaft

Die Bewertungsfrage lautet:

*In welchem Umfang wurden durch die Interventionen im Rahmen des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung in der Land- und Forstwirtschaft gefördert?*

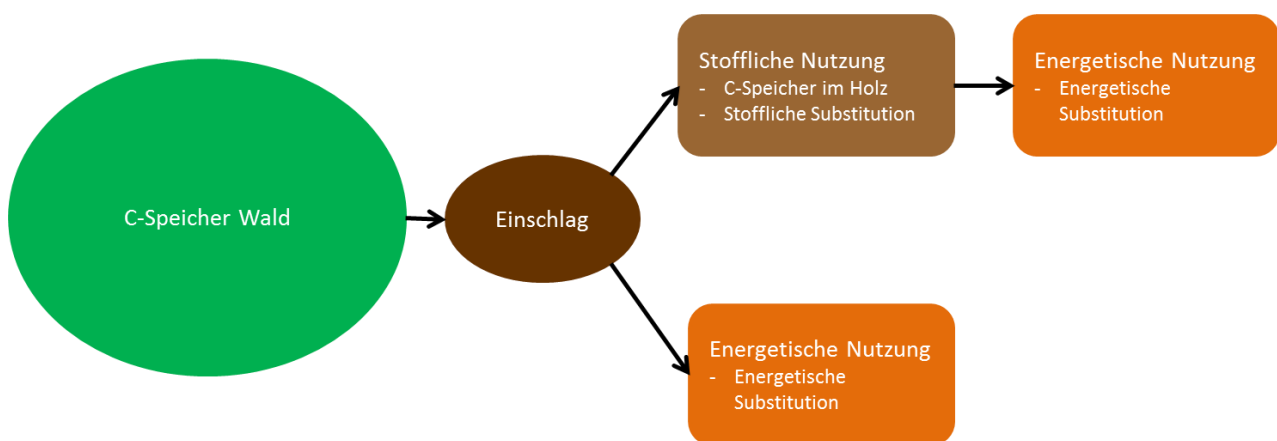
Der Forstliche Wegebau hat nach dem EPLR Hessen zwar keine Zielstellung im Schwerpunktbereich 5E, gleichwohl sind aufgrund der Unterstützung der Holzverwendung (Kapitel 6.1/6.4) Effekte zu erwarten. Dabei hat die Holzverwendung unterschiedliche klimarelevante Wirkungen. Durch die stoffliche Nutzung von Holz wird die C-Speicherung des Waldes über die C-Speicherung in Holzprodukten verlängert, dazu kommt die sogenannte Materialsubstitution (Rüter, 2009, 2015). Nach Knauf und Frühwald (2013) versteht man unter Materialsubstitution den „Unterschied im Energieaufwand zur Herstellung von Produkten aus einem Material A [...] [A. d. V.: z. B.

---

<sup>7</sup> Nach BWI 2012 liegt die jährliche Nutzungsmenge bei ca. 6 Mio. m<sup>3</sup>/a (HMUKLV (2014)).

Beton, Aluminium, Kunststoff] im Vergleich zu einem Produkt gleicher Leistung aus Material B (z. B. Holz).“ Das heißt, Nichtholzprodukte (z. B. Beton, Aluminium, Kunststoff) werden durch Holz ersetzt. Da Holzprodukte in ihrer Herstellung meist weniger Primärenergie als Nichtholzprodukte benötigen, sind auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen geringer. Neben der stofflichen Nutzung spielt die energetische Nutzung von Holz eine wichtige Rolle. Im Hinblick auf die Klimarelevanz ist dabei die Substitution fossiler Energieträger von Bedeutung. Die größte Klimawirkung kann durch eine Kaskadennutzung erreicht werden. D. h., an die stoffliche Verwendung des Holzes in Holzprodukten schließt sich die energetische Nutzung des Produktes an. Abbildung 1 stellt die möglichen Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung schematisch dar. Dabei ist zu beachten, dass Nadelrohholz zu einem höheren Anteil stofflich genutzt wird, während Laubrohholz zurzeit überwiegend energetisch genutzt wird (Jochem et al., 2015). Nach der aktuellen Verwendungsstruktur von Rohholz ist somit die potenzielle Klimaschutzleistung von Nadelrohholz höher als die von Laubholz.

**Abbildung 1: Mögliche Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung**



Quelle: Eigene Abbildung.

Da die potenzielle Mehrnutzung aufgrund der geförderten Wegebaumaßnahmen zeitlich relativ nah liegt (bis zu zehn Jahre nach Maßnahmendurchführung), erfolgt an dieser Stelle eine grobe Abschätzung der potenziellen Effekte. Für die folgende Berechnung der Substitutionseffekte und der C-Speicherung in Holzprodukten wird der aktuelle Nutzungsmix angenommen. In der Berechnung wird vereinfachend davon ausgegangen, dass das gesamte Holz nach der stofflichen Verwertung energetisch genutzt wird. Dies führt zu einer Überschätzung der Substitutionseffekte für die Kaskadennutzung, da es in der Realität im Laufe der Nutzungskette zu Rohstoffverlusten kommt. Die Effekte durch die energetische Nutzung treten sofort nach der Holzernte ein, also innerhalb von zehn Jahren nach Durchführung der Wegebaumaßnahme. Im Rahmen der Kaskadennutzung erfolgt die energetische Nutzung erst am Ende der Lebensdauer der Holzprodukte. Die Höhe der Lebensdauer hängt vom jeweiligen Produkt ab.

Nach den Angaben der ZWE in den Erhebungsbögen ergibt sich aufgrund der Wegebaumaßnahmen ein geplanter Mehreinschlag von 225 Tsd. m<sup>3</sup> (Kapitel 6.1/6.4). Dies entspricht einem CO<sub>2</sub>-

Äquivalent von knapp 207 Tsd. t, welches dem Kohlenstoffspeicher Wald entzogen wird. Dieses Holz wird entweder einer stofflichen oder energetischen Verwendung zugeführt. Je nach Nutzungskaskade ergeben sich in Summe negative (-68 Tsd. CO<sub>2</sub>) bis positive (448 Tsd. t) Emissionen (Tabelle 4).

**Tabelle 4:       Potenzielle Klimaschutzleistung des durch den Forstlichen Wegebau induzierten Mehreinschlags**

Waldspeicher	Stoffliche Nutzung		Energetische Nutzung	Bilanz (Waldspeicher + Effekte nachfolgender Nutzungen)
	C-Speicher im Holzprodukten	Stoffliche Substitution	Energetische Substitution	
t CO <sub>2</sub>				
- 206.662	206.662	309.993	138.464	
<b>Stoffliche Nutzung und anschließende energetische Nutzung</b>				<b>448.457</b>
<b>Nur energetische Nutzung</b>				<b>- 68.199</b>

Faktor stoffliche Substitution = 1,5; Faktor energetische Substitution = 0,67; Umrechnung C in CO<sub>2</sub> = 3,67 (Knauf und Frühwald, 2013).

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis Erhebungsbögen (Franz, 2017, 2018a).

## 6.6 Fazit

Die Bewertung der Maßnahmen hinsichtlich der Schwerpunktbereiche ist in Tabelle 5 zusammengefasst. Der Forstliche Wegebau hat positive Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit der geförderten Betriebe (Schwerpunktbereich 2A). Durch die aufgrund der Wegebaumaßnahmen zusätzlichen geplanten Einschlagsmengen hat die Maßnahme auch potenzielle Wirkungen im Hinblick auf die Bereitstellung von Rohstoffen für die Bioökonomie (Schwerpunktbereich 5C) und auf die Kohlenstoffbindung (Schwerpunktbereich 5E), auch wenn der EPLR hier keine Zielstellung hat. Die Kohlenstoffbindungseffekte sind insbesondere auf Substitutionseffekte zurückzuführen. Die Bodenschutzkalkung hat in Bezug auf Wasser/Boden (Schwerpunktbereiche 4B/4C) positive Effekte. Aufgrund der positiven Wirkung auf die Stabilität der Bestände können der Bodenschutzkalkung auch im Schwerpunktbereich 4A geringe positive Wirkungen zugeschrieben werden.

**Tabelle 5: Überblick über die Beiträge der Forstlichen Maßnahmen zu den Schwerpunktbereichen**

Maßnahme	Maßnahmenoutput	Mitnahmeeffekte	Schwerpunktbereich					
			2A	4A	4B/4C	5C	5E	
Forstlicher Wegebau (VA 4.3-1)	649 Tsd. m	Gering	++				++	(+)
Bodenschutzkalkung (TM 8.5)	9.600 ha	Keine		+	++			

Wirkungsstärke: +++ sehr positiv, ++ positiv, + gering positiv, 0 Wirkung zu vernachlässigen

( ) Wirkung ohne Ziel im Schwerpunktbereich.

Quelle: Eigene Darstellung.

## 7 Schlussfolgerungen

Die forstlichen Fördermaßnahmen im Rahmen des EPLR Hessen sind insgesamt geeignet, die mit ihnen verfolgten Ziele zu erreichen.

Der **forstliche Wegebau** schafft eine wichtige Grundlage für eine wettbewerbsfähige Forstwirtschaft. Die Förderung ist so gestaltet, dass die anvisierten Ziele erreicht werden können und mögliche negative Umweltwirkungen minimiert werden.

Auch die **Bodenschutzkalkung** ist weitestgehend geeignet, die mit ihr verbundenen Ziele zu erreichen. Um mögliche negative Auswirkungen zu minimieren, ist ein standortspezifisches und auf Bodengutachten beruhendes Vorgehen auch weiterhin von hoher Bedeutung.

## Literaturverzeichnis

- [Bioökonomierat] (2015) Was ist Bioökonomie?, zu finden in <http://www.biooekonomierat.de/biooekonomie.html> [zitiert am 28.1.2015]
- Dammann I, Evers J, Paar U, Eichhorn J (2013) Ernährung von Buche und Kiefer in Nordwestdeutschland. AFZ Der Wald 68(14):4-10, zu finden in [http://www.nw-fva.de/fileadmin/user\\_upload/Verwaltung/Publikationen/2013/Dammann\\_et\\_al\\_BZE2\\_Ernaehrung\\_Bu\\_Fi\\_AFZ-2013-14\\_04-10.pdf](http://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Verwaltung/Publikationen/2013/Dammann_et_al_BZE2_Ernaehrung_Bu_Fi_AFZ-2013-14_04-10.pdf) [zitiert am 17.9.2013]
- EEN [Evaluation Expert Network], EU-COM [European Commission] (2014) Leitlinien zur Erstellung und Durchführung des Bewertungsplans für Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum 2014-2020 (Entwurf: März 2014). ENRD, zu finden in [http://enrd.ec.europa.eu/enrd-static/app\\_templates/enrd\\_assets/pdf/evaluation/EP\\_Guidelines\\_Draft\\_March2014.pdf](http://enrd.ec.europa.eu/enrd-static/app_templates/enrd_assets/pdf/evaluation/EP_Guidelines_Draft_March2014.pdf) [zitiert am 11.1.2015]
- ELER-VB Hessen [ELER-Verwaltungsbehörde des Entwicklungsplanes für den ländlichen Raum des Landes Hessen] (2018) Förderperiode 2014-2020. Auszahlungen auf Ebene von Teilmaßnahmen für die Kalenderjahre 2014 bis 2017. Stand: 04.04.2018 (unveröffentlicht)
- 1999/C 56/01: Entschliessung des Rates vom 15. Dezember 1998 über eine Forststrategie für die Europäische Union
- Feger K-H, Benning R, Wahren A (2013) Die Bedeutung der Waldböden für Wassermenge und -qualität in Einzugsgebieten. Forum für Wissen:91-98, zu finden in <http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/13097.pdf> [zitiert am 12.3.2015]
- FENA [Hessen-Forst, Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz] (ed) (2013) FENA-Jahresbericht 2012. Gießen, Online-Ressource
- Franz K (2016) Ex-post-Bewertung EPLR Hessen 2007 bis 2013 : Modulbericht 5.4\_MB Forstliche Fördermaßnahmen (ELER-Codes 125 A und 227). Braunschweig, zu finden in [https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/HE/5-4\\_MB\\_Forstliche\\_Foerdermassnahmen.pdf](https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/HE/5-4_MB_Forstliche_Foerdermassnahmen.pdf)
- Franz K (2017) ELER-Maßnahmen VA 4.3-1 (Wegebau Forst). Schriftliche Befragung von ZWE unter Verwendung eines Erhebungsbogens (unveröffentlicht)
- Franz K (2018a) ELER-Maßnahmen VA 4.3-1 (Wegebau Forst). Schriftliche Befragung von ZWE unter Verwendung eines Erhebungsbogens (unveröffentlicht)



Franz K (2018b) ELER-Maßnahmen VA 4.3-1 und TM 8.5 (Forstliche Förderung). Schriftliche ZWE-Befragung in Hessen (unveröffentlicht)

BWaldG: Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft, zu finden in <<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bwaldg/gesamt.pdf>>

Grüneberg E, Wilpert Kv, Meesenburg H, Ziche D, Andreae H, Wellbrock N (2017) Was nützt die Waldkalkung? AFZ Der Wald(2):15-17

HWaldG: Hessisches Waldgesetz (2013)

HMUELV [Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2012) Waldzustandsbericht 2012. Göttingen, 36 p, zu finden in <[http://verwaltung.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HMULV\\_15/HMULV\\_Internet/med/f77/f7719e2b-3ada-31f0-12f3-12b417c0cf46,22222222-2222-2222-2222-222222222222,true](http://verwaltung.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HMULV_15/HMULV_Internet/med/f77/f7719e2b-3ada-31f0-12f3-12b417c0cf46,22222222-2222-2222-2222-222222222222,true)> [zitiert am 25.10.2013]

HMUKLV [Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2014) Hessen - Bäume, Wälder, Lebensräume - ausgewählt Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur (BWI<sup>3</sup>) für Hessen, zu finden in <<http://www.hessen-forst.de/service-aktuelles-1206,186,9.html>>

HMUKLV [Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2015) Entwicklungsplan für den ländlichen Raum (EPLR) des Landes Hessen 2014 - 2020 [Leicht gekürzte und besser lesbare Fassung]. Wiesbaden

HMUKLV [Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2018) Waldzustandsbericht 2018

Jacob F, Andreae H, Eisenhauer D-R (2013) Bundesweites Fachkolloquium zur Bodenschutzkalkung in Dresden. AFZ Der Wald 68(13):4-8

Jochem D, Weimar H, Bösch M, Mantau U, Dieter M (2015) Estimation of wood removals and fellings in Germany: a calculation approach based on the amount of used roundwood. European Journal of Forest Research 134(5):869-888

Knauf M, Frühwald A (2013) Beitrag des NRW Clusters Forst und Holz zum Klimaschutz. Studie von Knauf Consulting und Prof. Dr. Arno Frühwald (Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg) in Kooperation mit Prof. Dr. Michael Köhl (Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg) im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen und des Landesbetriebs Wald und Holz

Nordrhein-Westfalen, Hrsg. Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Münster, Mai 2013

EU-KOM (2006): Mitteilung der Kommission an der Rat und das Europäische Parlament über einen EU-Forstaktionsplan (2006)

Reif A, Schulze E-D, Ewald J, Rothe A (2014) Waldkalkung - Bodenschutz contra Naturschutz? Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz(14):5-29, zu finden in <[http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online\\_heft-14-2.pdf](http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-14-2.pdf)>

ForstförderRL: Richtlinie für die forstliche Förderung in Hessen (2015)

ForstförderRL: Richtlinien für die Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen als Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (11.04.2017)

Rosenkranz L (2018a) Produktionswert der Forstwirtschaft leicht rückläufig: Ergebnisse der forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung 2016 - Nettounternehmensgewinn weiterhin auf hohem Niveau. Holz-Zentralblatt(17):383

Rosenkranz L (2018b) Erntekostenfreier Erlös über alle Baumarten und Eigentumsklassen (ungeachtet) für Deutschland. E-Mail vom 26.11.2018

RP Darmstadt [Regierungspräsidium Darmstadt] (2017) Förderdaten der ELER-Maßnahmen 4.3-1 und 8.5 der Jahre 2015 und 2016(unveröffentlicht)

RP Darmstadt [Regierungspräsidium Darmstadt] (2018) Förderdaten der ELER-Maßnahmen 4.3-1 und 8.5 des Jahres 2017 (unveröffentlicht)

Rüter S (2009) Kohlenstoffspeicher Holzprodukte und ihre Substitutionspotentiale. Vortrag auf der Fachtagung "Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft", zu finden in <[http://www.holzundklima.de/aktivitaeten/veranstaltungen/docs/2009-06\\_rueter-vti-fachtagung.pdf](http://www.holzundklima.de/aktivitaeten/veranstaltungen/docs/2009-06_rueter-vti-fachtagung.pdf)> [zitiert am 19.5.2015]

Rüter S (2015) Der Umweltbeitrag der Holznutzung. Informationsdienst Holz, zu finden in <<http://informationsdienst-holz.de/urbaner-holzbau/kapitel-3-zukunftsfahiger-baustoff/der-umweltbeitrag-der-holznutzung/>> [zitiert am 20.5.2015]

Schnaut G, Fähmann B, Bathke M, Eberhardt W, Ebers H, Fengler B, Flint L, Forstner B, Franz K, Grajewski R, Peter H, Pufahl A, Reiter K, Roggendorf W, Sander A (2018) Analyse der Inanspruchnahme und Umsetzung. Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen

2014 – 2020., 5-Länder-Evaluierung, zu finden in <[https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2018/2018-08-20\\_Bericht\\_zu\\_Inanspruchnahme\\_EPLR\\_HE\\_Enwurf\\_2-Ueberarbeitung\\_TI\\_RW.pdf](https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2018/2018-08-20_Bericht_zu_Inanspruchnahme_EPLR_HE_Enwurf_2-Ueberarbeitung_TI_RW.pdf)> [zitiert am 6.3.2019]

TI-WF [Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie] (2018) Clusterstatistik Forst & Holz, Download Datentabelle Deutschland & Bundesländer (xlsx), zu finden in <<https://www.thuenen.de/de/wf/zahlen-fakten/produktion-und-verwendung/clusterstatistik-forst-holz/>> [zitiert am 26.11.2018]

UBA [Umweltbundesamt] (2017) Stickstoff, zu finden in <<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/stickstoff#textpart-3>> [zitiert am 26.11.2017]

Wellbrock N, Bolte A, Flessa H (eds) (2016) Dynamik und räumliche Muster forstlicher Standorte in Deutschland: Ergebnisse der Bodenzustandserhebung im Wald 2006 bis 2008, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Report

Wellbrock N, Kies U, Riek W, Wolff B (2004) Methodenentwicklung zur Ableitung von Maßnahmenempfehlungen für Waldzustandstypen. Arbeitsbericht des Institut für Forstökologie und Walderfassung der BFH [zitiert am 25.8.2014]

Wilpert Kv (2013) Eine flotte Schreibe genügt nicht. Holz-Zentralblatt 139(7):161-162

Ziesak M, Rommel D, Kühne K, Felten ZA v. (2014) Volkswirtschaftliche Beurteilung zur Förderung der Walderschliessung in der Schweiz. Universitätsbibliothek Basel, zu finden in <[http://www.ub.unibas.ch/digi/a125/sachdok/2015/BAU\\_1\\_6440519.pdf](http://www.ub.unibas.ch/digi/a125/sachdok/2015/BAU_1_6440519.pdf)> [zitiert am 10.10.2015]



# Anhang

- Anhang 1 Erhebungsbogen für Wegebaumaßnahmen im Wald
- Anhang 2 Abbildungen zu ZWE-Befragungsergebnissen der Themen Mitnahmeeffekte und Gründe für die Maßnahmendurchführung
- Anhang 3 Abbildungen zu ZWE-Befragungsergebnissen des Themas Zufriedenheit mit Förderverfahren
- Anhang 4 Abbildung zu ZWE-Befragungsergebnissen zu den Wirkungen der geförderten Wegebauprojekte



## Anhang 1 Erhebungsbogen für Wegebaumaßnahmen im Wald

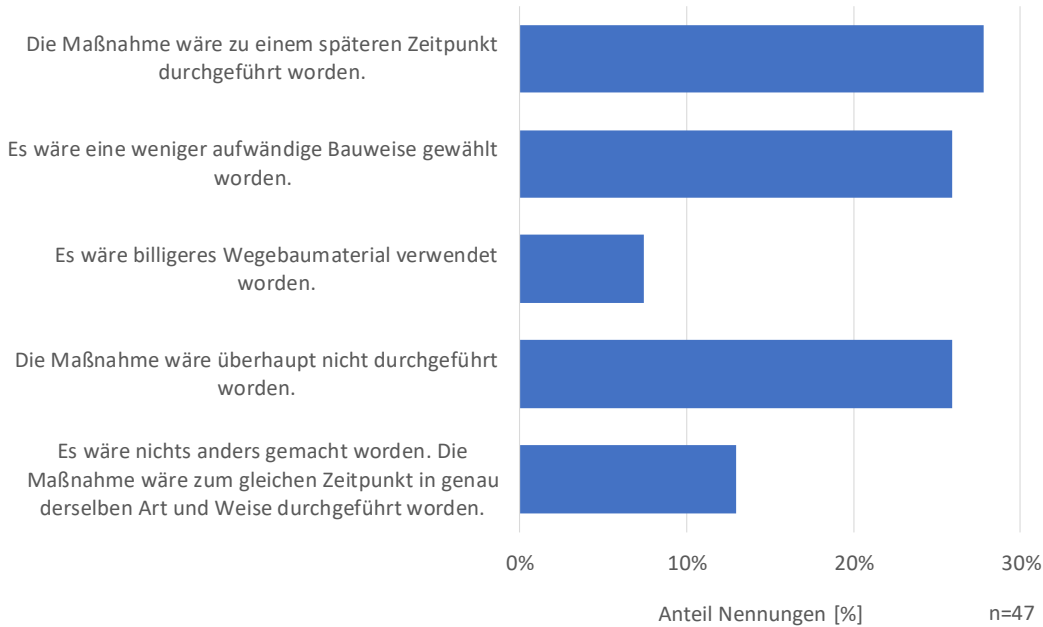
### Erhebungsbogen für Wegebaumaßnahmen in Hessen

Die Angaben zu 'ohne/mit Bauausführung' können gutachtlich geschätzt werden.

1	Forstamt:		
2	Projekt-ID / Vorgangsnummer		
3	Baustrecke insgesamt		lfm
davon			
4	Neubau		lfm
5	Ausbau/Zweitbefestigung		lfm
6	Grundinstandsetzung		lfm
7	Größe Erschließungsgebiet		ha
8	davon geplante Waldumbaufläche in den nächsten 10 Jahren		ha
<b>Mittlere Rückentfernung im Erschließungsgebiet</b> (nur bei Neubau oder Ausbau/ Zweitbefestigung anzugeben)			
9	Entfernung ohne Bauausführung		m
10	Entfernung mit Bauausführung		m
<b>Mittlere Rückekosten im Erschließungsgebiet</b> (nur bei Neubau oder Ausbau/ Zweitbefestigung anzugeben)			
11	Rückekosten ohne Bauausführung		EUR/fm
12	Rückekosten mit Bauausführung		EUR/fm
<b>Durchschnittliche Befahrbarkeit im Erschließungsgebiet</b>			
13	Ganzjährige Befahrbarkeit ohne Bauausführung		%
14	Ganzjährige Befahrbarkeit mit Bauausführung		%
<b>geplante Nutzungen innerhalb der nächsten 10 Jahre</b>			
15	Holzeinschlag im Erschließungsgebiet ohne Bauausführung		fm
16	Holzeinschlag im Erschließungsgebiet mit Bauausführung		fm
17	Anteil Baustrecke im Schutzgebiet		%
18	Anmerkungen		

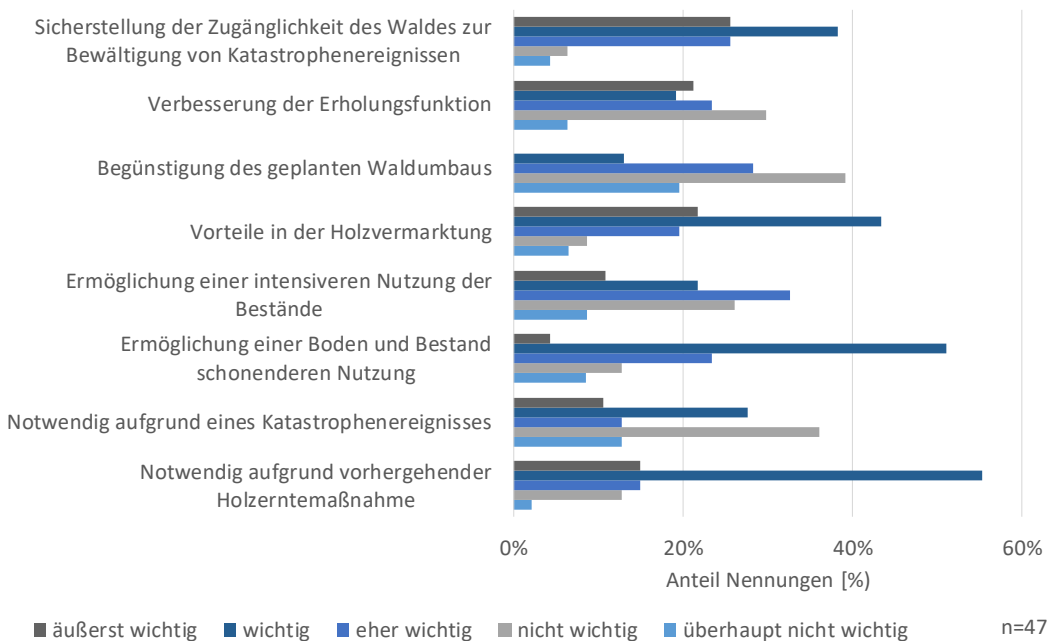
## Anhang 2      **Abbildungen zu ZWE-Befragungsergebnissen der Themen Mitnahmeeffekte und Gründe für die Maßnahmendurchführung**

**Abbildung A1:      Mitnahmeeffekte Forstlicher Wegebau - Was wäre ohne Förderung anders gemacht worden?**



Quelle:      Eigene Abbildung auf Basis von Befragungsergebnissen (Franz, 2018b).

**Abbildung A2:      Gründe für die Durchführung von Wegebaumaßnahmen**

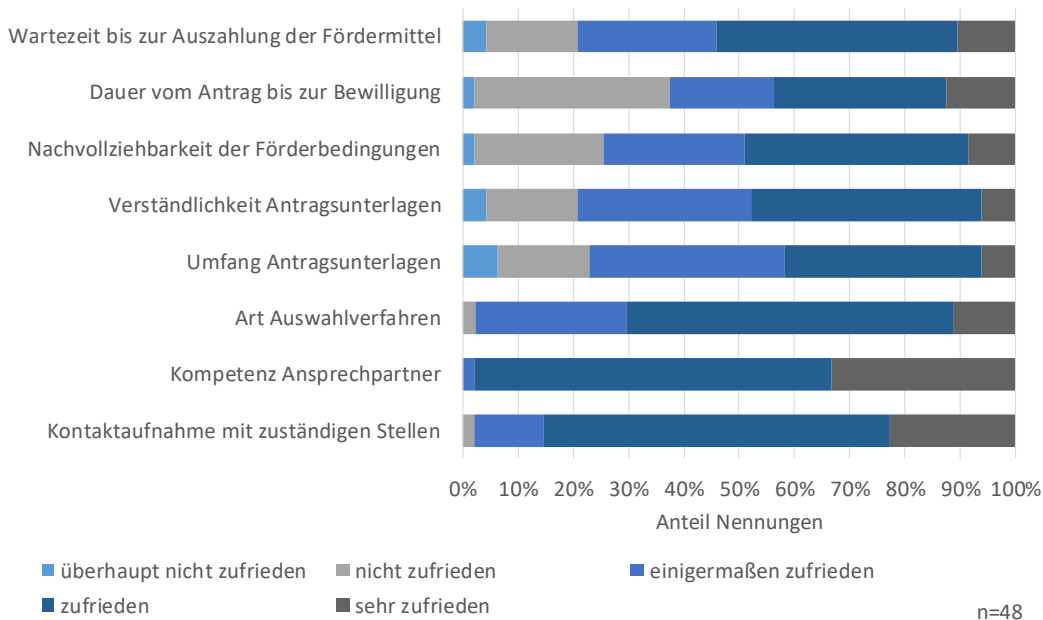


Quelle:      Eigene Abbildung auf Basis von Befragungsergebnissen (Franz, 2018b).



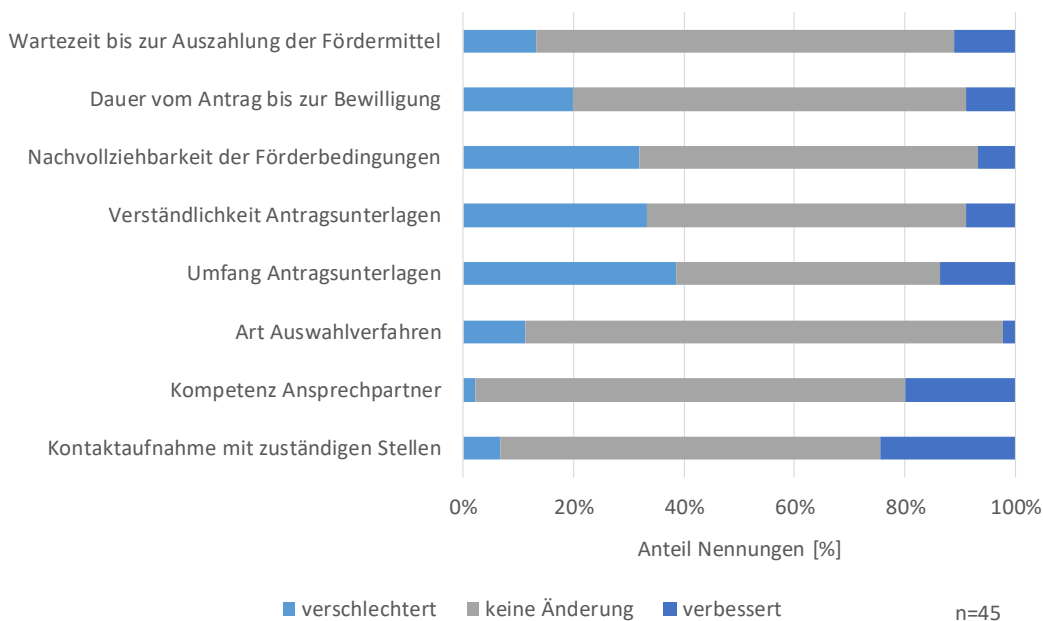
### Anhang 3 Abbildungen zu ZWE-Befragungsergebnissen des Themas Zufriedenheit mit Förderverfahren

**Abbildung A3 Zufriedenheit mit verschiedenen Aspekten des Förderverfahrens**



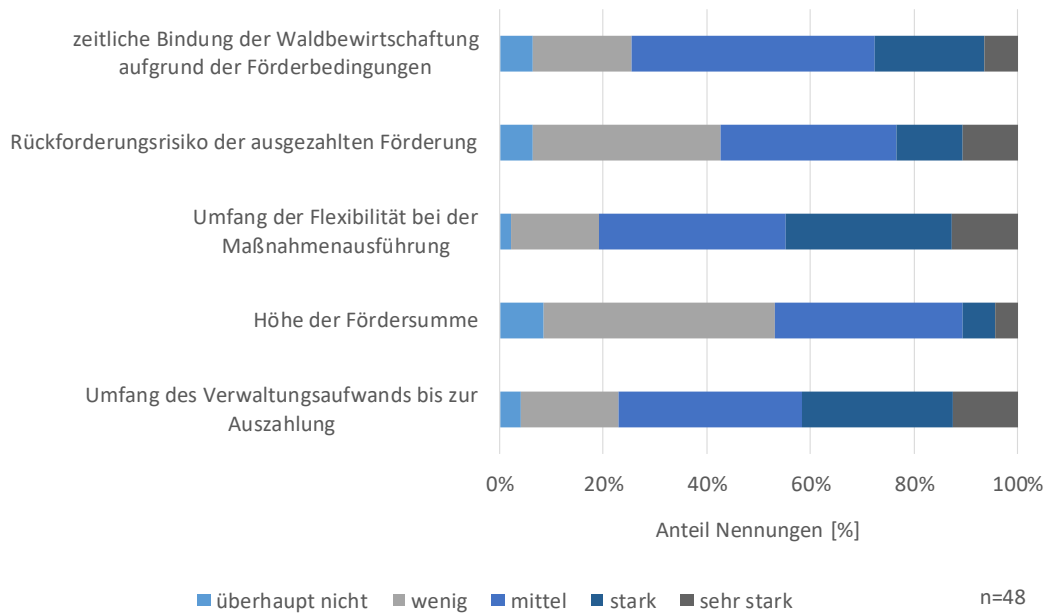
Quelle: Eigene Abbildung auf Basis von Befragungsergebnissen (Franz, 2018b).

**Abbildung A4: Veränderung verschiedener Aspekte des Förderverfahrens im Vergleich zur Vorperiode**



Quelle: Eigene Abbildung auf Basis von Befragungsergebnissen (Franz, 2018b).

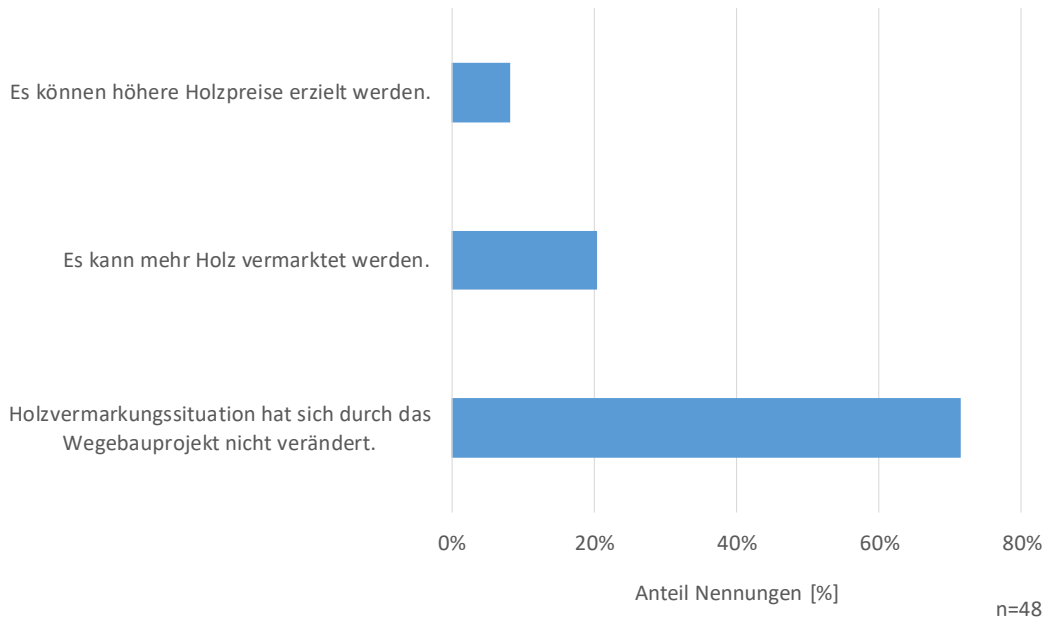
**Abbildung A5: Tatsächliche Behinderung in der Inanspruchnahme durch Verfahrensaspekte**



Quelle: Eigene Abbildung auf Basis von Befragungsergebnissen (Franz, 2018b).

## Anhang 4      **Abbildung zu ZWE-Befragungsergebnissen zu den Wirkungen der geförderten Wegebauprojekte**

**Abbildung A6:      Auswirkung des geförderten Wegebauprojekts auf die Holzvermarktungssituation**



Quelle:    Eigene Abbildung auf Basis von Befragungsergebnissen (Franz, 2018b).