Ex-post-Bewertung

Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007-2013

Forstliche Förderung

Kristin Franz

Braunschweig, August 2016

Dipl.-Forstw. Kristin Franz, geb. Bormann

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Leuschnerstr. 21
21031 Hamburg

Tel.: 040 73962-321
Fax: 040 73962-399
E-Mail: kristin.franz@thuenen.de

Schleswig-Holstein
Ministerium für Energie-
wende, Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume

Ex-post-Bewertung

Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007-2013

Modulbericht 6.5_MB Forstliche Förderung

Kristin Franz

Vom
Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft
und Forstökonomie

Im Auftrag des
Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume des Landes
Schleswig-Holstein

THÜNEN

ZUKUNFTSprogramm
Ländlicher Raum
Investition in Ihre Zukunft

Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.

Mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Kommission

August 2016

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I

Abbildungsverzeichnis III

Tabellenverzeichnis III

1 Einleitung 1

2 Evaluationskontext 1

3 Methodischer Ansatz 4

4 Beschreibung der Maßnahmen, Ziele und Zielerreichung, ZuwendungsempfängerInnen 7

4.1 Maßnahmenbeschreibung 7

4.2 Ziele und Zielerreichung 10

4.3 Charakterisierung der ZuwendungsempfängerInnen 12

5 Verwaltungsverfahren und Auswirkungen auf die Inanspruchnahme von Förderung 13

6 Beantwortung der Bewertungsfrage 16

6.1 Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Umweltsituation beigetragen? 16

6.1.1 Biodiversität 16

6.1.2 Boden/Wasser 18

6.1.3 Klima 21

6.2 Fazit hinsichtlich der Beantwortung der Bewertungsfrage 26

7 Empfehlungen 26

Literaturverzeichnis 29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Veränderung der Flächen der Baumartengruppen von BWI 2002 zu BWI 2012 im Privat- und Körperschaftwald in Schleswig-Holstein 2

Abbildung 2: Naturnähe der Baumartenzusammensetzung des Privat- und Kommunalwaldes nach BWI 2012 und die Veränderung gegenüber BWI 2002 3

Abbildung 3: Interventionslogik Erstaufforstung 8

Abbildung 4: Interventionslogik Naturnahe Waldbewirtschaftung 9

Abbildung 5: Ziele, die befragte Waldbesitzer (n=139) mit ihrem Wald verbinden 13

Abbildung 6: vereinfachter Verfahrensablauf forstliche Förderung 14

Abbildung 7: Einschätzung verschiedener Aspekte des Förderverfahrens und tatsächliche Behinderung der Inanspruchnahme 15

Abbildung 8: Mögliche Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung 23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baumartenanteile nach BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald 2

Tabelle 2: Durchgeführte Befragungen 6

Tabelle 3: Ziele und Zielerreichung 10

Tabelle 4: Übersicht über die finanzielle Umsetzung der Maßnahmen 12

Tabelle 5: Verteilung der Aufforstung nach Vornutzung 21

Tabelle 6: Kohlenstoffspeicherung durch geförderte Aufforstungsfläche pro Altersklasse in t (Altersklassen kumuliert) 22

Tabelle 7: Kohlenstoffspeicherung durch geförderte Umbau-/Wiederaufforstungsfläche pro Altersklasse in t (Altersklassen kumuliert) 25

Tabelle 8: Überblick über die Wirkung der Maßnahmen hinsichtlich der Schutzgüter Biodiversität, Boden/Wasser und Klima 26

1 Einleitung

Im vorliegenden Bericht werden die im Rahmen des Zukunftsprogramms Ländlicher Raum Schleswig-Holstein (ZPLR) (MELUR, 2013) angebotenen forstlichen Fördermaßnahmen behandelt. Die Kapitel zur forstlichen Förderung im Ex-post-Evaluationsbericht des ZPLR basieren überwiegend auf den hier ausführlicher dargestellten Ausführungen.

Die Struktur des Berichtes orientiert sich an der im Ex-post-Leitfaden der Europäischen Kommission (KOM) vorgeschlagenen Gliederung (EU, 2014). Der Bericht beginnt mit einer kurzen Beschreibung der Ausgangslage der Forstwirtschaft bzw. des Waldaufbaus in Schleswig-Holstein. Es folgt eine Beschreibung der Methodik zur Beantwortung der Bewertungsfrage. Anschließend werden die Maßnahmen mit ihrer Förderungslogik kurz beschrieben, sowie die Zielerreichung gemessen an den gesetzten Output-Zielen dargestellt. Es folgt ein Kapitel, das auf die Einschätzung des Förderverfahrens durch Waldbesitzer und Betreuungsförster und damit verbundene Auswirkungen auf die Akzeptanz von Förderung eingeht. Anschließend erfolgt die Beantwortung der KOM-Bewertungsfrage. Im letzten Kapitel werden Schlussfolgerungen für die forstliche Förderung in Schleswig-Holstein gezogen.

2 Evaluationskontext

Forstliche Ausgangslage

Die Beschreibung der Ausgangslage im ZPLR (MELUR, 2013) und auch in der Halbzeitbewertung (HZB) (Bormann, 2010) bezog sich zu weiten Teilen auf die zweite Bundeswaldinventur (BWI 2002) mit Stichjahr 2002. Mittlerweile liegt die dritte Bundeswaldinventur (BWI 2012), Stichjahr 2012, vor. Bei der folgenden Beschreibung soll v.a. auf die Entwicklung der Waldstrukturen zwischen den beiden Inventuren eingegangen werden. Die folgenden Ausführungen zur BWI 2012 stützen sich u. a. auf eine Publikation des MELUR (MELUR, 2014), in der die Ergebnisse für Schleswig-Holstein aufbereitet sind.

Der Waldanteil Schleswig-Holsteins liegt bei 11 % und damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 32 %. Die Waldfläche ist ungleichmäßig im Land verteilt. Die größten Waldflächen konzentrieren sich im Osten Schleswig-Holsteins. Die Waldfläche befindet sich zu ca. 51 % im Privateigentum, der Landeswaldanteil liegt bei 31 %, der Körperschaftswald bei ca. 15 %. Zielgruppe der forstlichen Förderung ist der Privat- und Körperschaftswaldbesitz. Die folgenden Aussagen beziehen sich deshalb überwiegend auf diese beiden Besitzarten.

Die größten Flächenanteile haben Laubbaumarten mit niedriger Lebensdauer (z.B. Birke und Erle), gefolgt von Buche und Eiche (Tabelle 1). Bei den Nadelbaumarten dominiert mit 15 % die Fichte, gefolgt von der Kiefer. Schleswig-Holstein ist damit eines der prozentual laubholzreichsten Bundesländer. Auch die Baumartenverteilung ist in Schleswig-Holstein regional unterschiedlich. Im Westen nimmt die Fichte den größten Flächenanteil ein, knapp dahinter folgen die Laub-

baumarten mit niedriger Lebensdauer (MELUR, 2014). Im östlichen Landesteil dominiert dagegen die Buche. Die Wälder sind landesweit meist sehr kleinstrukturiert, nur im südlichen Landesteil finden sich größere, zusammenhängende Waldflächen (MELUR, 2013).

Tabelle 1: Baumartenanteile nach BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald

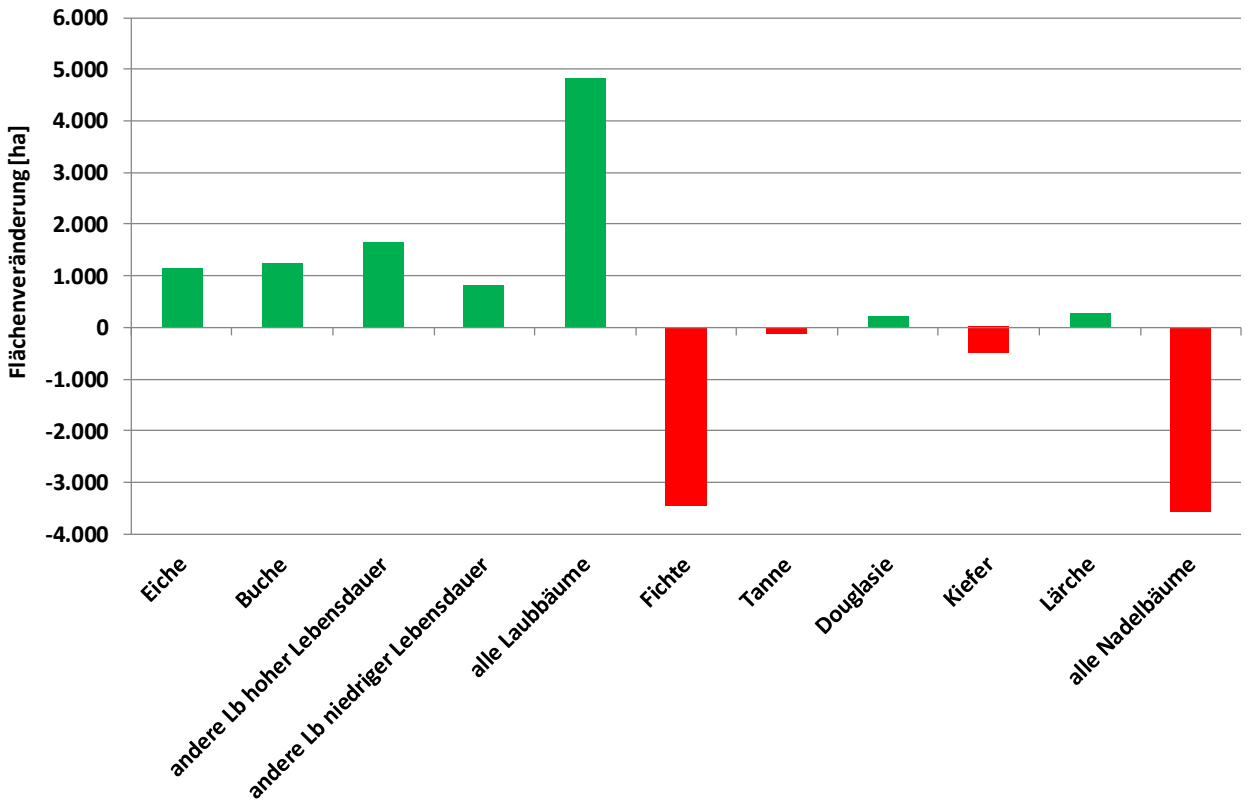
Eiche	Buche	and. Lbh	and. Lbn	alle Laub-bäume	Fichte	Tanne	Doug-lasie	Kiefer	Lärche	alle Nadel-bäume
16 %	19 %	10 %	23 %	68 %	15 %	1 %	1 %	8 %	5 %	30 %

And. Ldh … andere Laubhölzer mit hoher Lebensdauer
And. Lbn … andere Laubhölzer mit niedriger Lebensdauer

Quelle: Eigene Darstellung nach https://bwi.info; 77Z1JI_L235of_2012_bi.

Im Vergleich zur BWI 2002 haben alle Laubbaumartengruppen an Fläche gewonnen, während die Nadelbaumarten überwiegend Fläche verloren haben (Abbildung 1). Insbesondere die Fichtenfläche ist zurückgegangen. Auf die Baumartenveränderungen zugunsten der Laubbaumarten wirken Sukzessionen sowie Erstaufforstungen und Waldumbaumaßnahmen, welche seit Jahren durch das Land finanziell unterstützt werden.

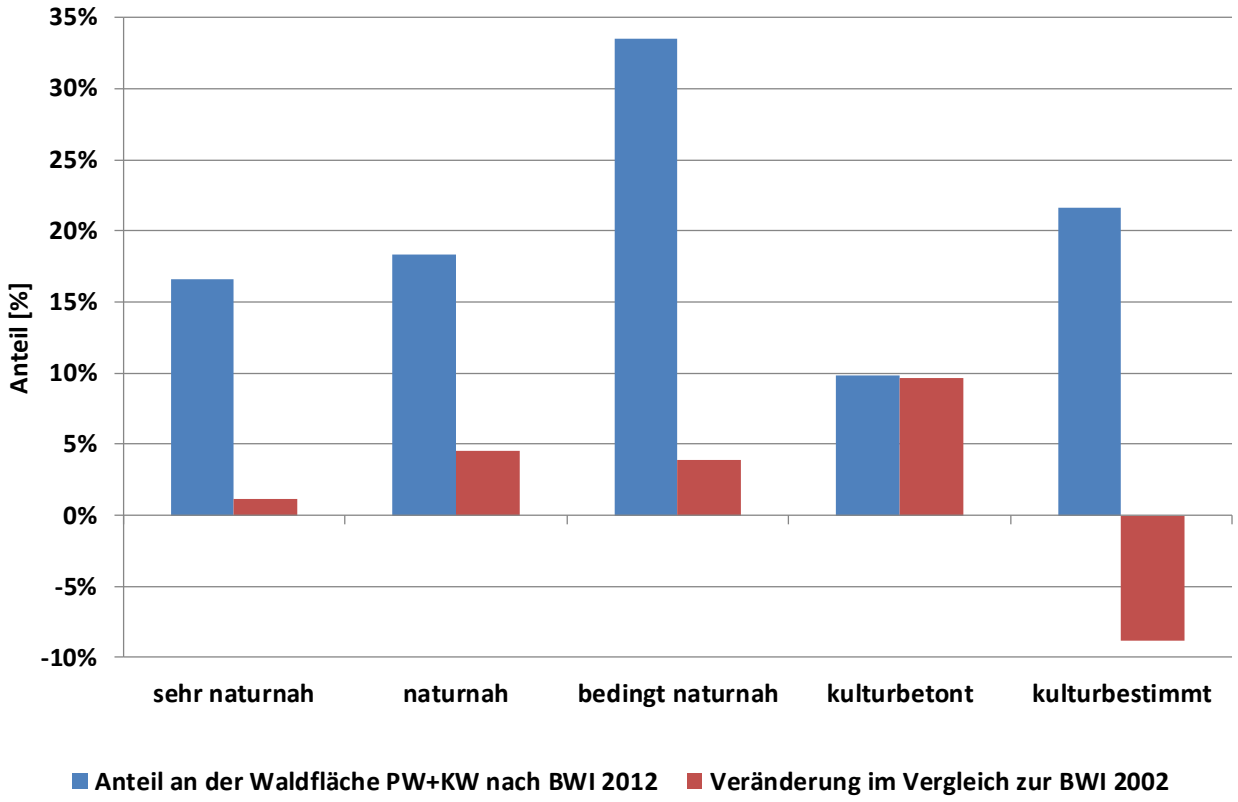
Abbildung 1: Veränderung der Flächen der Baumartengruppen von BWI 2002 zu BWI 2012 im Privat- und Körperschaftwald in Schleswig-Holstein



Quelle: Eigene Darstellung nach https://bwi.info; 77V1PI_L637mf_0212_bi.

Zur Bewertung der Naturnähe wird in der Bundeswaldinventur die aktuelle Baumartenzusammensetzung mit der potentiellen natürlichen Waldvegetation verglichen. Die Waldfläche des schleswig-holsteinischen Privat- und Kommunalwaldes wird danach zu ca. 34 % als bedingt naturnah charakterisiert (Abbildung 2). Als sehr naturnah oder naturnah werden 17 bzw. 18 % eingeschätzt. Im Vergleich zur BWI 2002 hat vor allem die Fläche mit kulturbestimmter Baumartenzusammensetzung abgenommen.

Abbildung 2: Naturnähe der Baumartenzusammensetzung des Privat- und Kommunalwaldes nach BWI 2012 und die Veränderung gegenüber BWI 2002



Quelle: Eigene Darstellung nach https://bwi.info; 69Z1JI_L343of_2012_L344.

Etwa 24 % der Gesamtwaldfläche Schleswig-Holsteins wurde als FFH- oder Vogelschutzgebiet im Rahmen von Natura 2000 gemeldet[1]. Natura-2000-Gebiete im Wald werden im Rahmen der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft bewirtschaftet. In einigen Fällen ist es nötig, über die gesetzlichen Regelungen hinausgehende Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen durchzuführen. Dazu können waldbauliche Maßnahmen, aber auch der Verzicht oder die Verschiebung der Ernte einzelner Bäume oder ganzer Bestände zählen.

[1] Eigene Berechnung auf Basis BWI 2012 und Daten des BfN.

Identifizierte Schwächen

Als Schwächen werden im ZPLR folgende Punkte identifiziert:

- Niedriger Waldanteil
- Nach wie vor hoher Anteil umbauwürdiger Bestände (insbesondere nichtstandortgerechte Fichtenbestände)

Programmierte (Teil-)Maßnahmen

Die identifizierten Schwächen sollen u. a. mit folgenden Maßnahmen angegangen werden:

Schwerpunkt 2:

- Erstaufforstung landwirtschaftlicher Flächen (ELER-Code 221)
- Waldumbau (ELER-Code 227)

Die Maßnahmen und ihre Interventionslogik werden in Kapitel 4.1 näher beschrieben.

3 Methodischer Ansatz

Wie bereits zur HZB dargestellt (Bormann, 2010), können für die Evaluation der forstlichen Fördermaßnahmen methodisch zwei Bereiche getrennt werden. Zur Einschätzung der Auswirkungen der administrativen Umsetzung auf die Akzeptanz und Inanspruchnahme sowie zur Abschätzung von potentiellen Mitnahmeeffekten werden Befragungen durchgeführt. Für die Beantwortung der Bewertungsfragen und der damit verbundenen Abschätzung der Wirkung der Maßnahmen auf die Schutzgüter (Biodiversität, Wasser/Boden, Klima) wird auf die Analyse vorhandener Literatur und der Förderdokumente zurückgegriffen. Auf dieser Grundlage können kausale Wirkungsketten aufgebaut werden, die eine qualitative Einschätzung der Maßnahmenwirkung ermöglichen.

Ein grundsätzliches Problem bei der Evaluierung forstlicher Maßnahmen ist die große Differenz zwischen Zahlungszeitraum und Wirkzeitraum. Die mit den Maßnahmen 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, der 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 Forschungsprojekten durchgeführt wurden. So sind im Rahmen des BMBF[2]-Forschungsschwerpunktes Nachhaltige Waldwirtschaft umfangreiche Untersuchungen in fünf Regionen Deutschlands durchgeführt worden, welche sich durch flächenmäßig bedeutsame und repräsentative Waldökosysteme auszeichnen (Teuffel et al., 2005). 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 Jenssen et al. (2006) zusammengefasst dargestellt. Ähnlich komplexe Untersuchungen sind im Rahmen der Evaluation nicht möglich.

Auch die Wirkungen von Erstaufforstungen sind bereits umfangreich untersucht wurden (Ammer, 1997; Berthold und Beese, 2002; Elsasser, 1991; Güthler et al., 2002; Haas, Berg und Köpke, 2001; Kubiniok und Müller, 1993; Paul; Weber und Mosandl, 2009; Stadtwerke Hannover, 2000a; Steinmann und Siem, 2005).

Die Darstellung des physischen Outputs und des Finanzmittelbedarfs basiert auf den vom Land bereitgestellten Förderdaten auf Einzelprojektebene und den Jahresberichten des Monitorings zum ZPLR.

Nach dem aktuellen Leitfaden der KOM zur Ex-Post-Bewertung (EU, 2014) ist für die forstlichen Maßnahmen folgende KOM-Bewertungsfrage zu beantworten:

„Schwerpunkt 2“- Maßnahmen:

(16) Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Umweltsituation beigetragen?

Im Vergleich zur HZB hat sich die Zahl der gemeinsamen Bewertungsfragen reduziert. Dies ist grundsätzlich zu begrüßen, da im alten Fragenkatalog tlw. Doppelungen bzw. künstliche Abgrenzungen zwischen den Fragen auftraten bzw. vorgenommen werden mussten. Für den ELER-Code 227 fällt allerdings die Frage zum Thema Schaffung/Erhalt nachhaltiger Waldökosysteme weg. Da Nachhaltigkeit mehr als nur die ökologische Seite umfasst, die im Grunde mit der Frage nach der Umweltsituation abgedeckt ist, fällt die Einschätzung hinsichtlich der sozialen und ökonomischen Aspekte der Nachhaltigkeit weg.

Im Folgenden soll das Verständnis der Bewertungsfrage erläutert werden.

[2] Bundesministerium für Bildung und Forschung.

(16) Vor dem Hintergrund der Programmbewertungsfragen und der Maßnahmenformulierung im ZPLR konzentriert sich die Betrachtung der Umweltsituation auf die Auswirkungen der Maßnahmen bezüglich der Schutzgüter Biodiversität, Klima und Boden/Wasser.

Neben den von der KOM vorgegebenen Bewertungsfrage wurde im Rahmen der Evaluation die Akzeptanz der Maßnahmen bei der Bevölkerung (Bormann, 2011) und den WaldbesitzerInnen untersucht, bei letzteren umfasst das auch die Zufriedenheit mit der administrativen Umsetzung.

Tabelle 2: Durchgeführte Befragungen

	Art	**Zeitraum**	**n (Rücklauf-quote)**	**Stichproben-ziehung**	**Ziel der Befragung**
bis zur HZB					
Zuwendungs-empfänger-befragung[a]	schriftlich	10/2009	79 (66%)	größen-gewichtete Zufallsstich-probe	• Motivation Maßnahmen-durchführung • Zufriedenheit mit Förde-rung • Mitnahmeeffekte
Betreuungs-förster-befragung[a]	schriftlich	12/2009 – 01/2010	11 (100%)	Vollerhebung	• Zufriedenheit mit administ-rativer Umsetzung der För-derung • Mitnahmeeffekte
Interview Fachreferat/-Bewilligungs-stelle[a]	mündlich	05/2010	1 (100%)		
nach HZB					
Öffentlich-keits-befragung[b]	Face-to-Face	10/2010 - 11/2010	1.250 (100%)		• Einstellung Bevölkerung zu forstlicher Förderung
Fallstudien[c]	Flächen-begang und Interview	07/2012 – 09/2012	3 (100%)		• Risiko- und Erfolgsfaktoren für das Gelingen von Wald-umbaumaßnahmen • Allgemeine Aspekte der Förderung (Zufriedenheit, Interesse der Waldbesitzer etc.)
Zuwendungs-empfänger-befragung	schriftlich	08/2014	158 (36%)	Zufallsauswahl	• Einstellung und Zufrieden-heit mit Förderung

[a] Bereits dokumentiert in (Bormann, 2010)
[b] Bereits dokumentiert in (Bormann, 2011)
[c] Bereits dokumentiert in (Bormann, 2013)

4 Beschreibung der Maßnahmen, Ziele und Zielerreichung, ZuwendungsempfängerInnen

Das Bundeswaldgesetz (BWaldG) sowie das Landeswaldgesetz Schleswig-Holstein (LWaldG) bilden den rechtlichen Rahmen für die Bewirtschaftung des Waldes. Die forstliche Förderung beruht auf den Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen (Förderrichtlinie Forst). Entsprechend der Forststrategie der Europäischen Union (1999/C 56/01) bildet der EU-Forstaktionsplan (KOM (2006)) den Rahmen für forstbezogene Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene. Außerhalb des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums wird im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Agrarstruktur und Küstenschutz“ (GAK) u.a. die Professionalisierung von Forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen (FWZ) und die forstwirtschaftliche Infrastruktur unterstützt.

Wie in Kapitel 2 kurz dargestellt, wurden im Rahmen des ZPLR die folgenden Maßnahmen angeboten:

- Erstaufforstung landwirtschaftlicher Flächen (ELER-Code 221)
- Waldumbau (ELER-Code 227)

Die Maßnahmen deckten sich weitestgehend mit denen der Nationalen Rahmenregelung (NRR) und wurden bereits in der vergangenen Förderperiode 2000-2006 angeboten. Im Folgenden werden die Maßnahmen näher beschrieben.

Die Maßnahmen richteten sich an natürliche und juristische Personen des Privat- und öffentlichen Rechts sowie anerkannte forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse. Von der Förderung ausgeschlossen waren Bund und Länder sowie juristische Personen, deren Kapitalvermögen sich zu mindestens 25 % in deren Händen befindet.

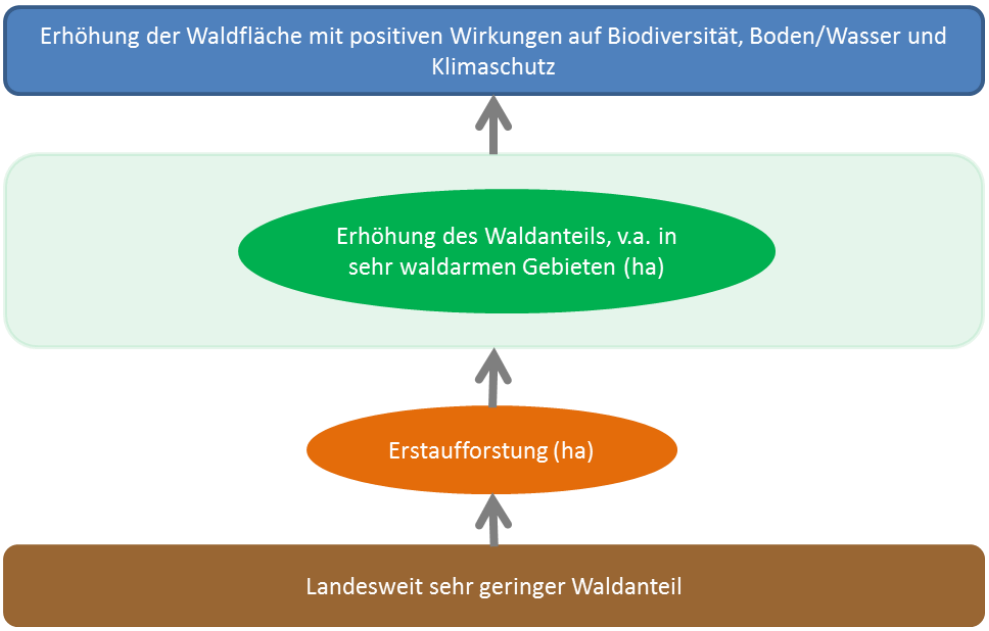
An die Maßnahmenbeschreibung schließt sich die Darstellung der gesetzten Ziele und der Zielerreichung an.

4.1 Maßnahmenbeschreibung

ELER-Code 221: Erstaufforstung landwirtschaftlicher Flächen

Ein landesweit sehr geringer Waldanteil wurde im ZPLR als Schwäche identifiziert (MELUR, 2013). Mit der Erstaufforstung landwirtschaftlicher Flächen sollte die Aufforstungsbereitschaft und damit die Waldmehrung unterstützt werden. Ziel ist insbesondere die Ausweitung ökologisch wertvoller Waldflächen und eine damit verbundene Verbesserung der positiven Wirkungen auf die Schutzgüter Biodiversität, Wasser, Boden und Klimaschutz. In Abbildung 3 ist die Interventionslogik skizziert.

Abbildung 3: Interventionslogik Erstaufforstung



Quelle: Eigene Darstellung.

Fördergegenstand war die Kulturbegründung einschließlich Vorarbeiten, Waldrandgestaltung und Schutz, sowie Kulturpflege während der ersten fünf Jahre nach der Pflanzung. Ein Ausgleich aufforstungsbedingter Einkommensverluste bis zu 15 Jahre nach Kulturbegründung war ebenfalls förderfähig. Nachbesserungen, die aufgrund natürlicher Ereignisse – z.B. Frost, Trockenheit, Überschwemmung, aber kein Wildverbiss – innerhalb der ersten fünf Jahre nötig werden, nicht in der Verantwortung des Waldbesitzers liegen und einen vorgegebenen Flächenumfang einnehmen, waren ebenfalls Fördergegenstand.

Voraussetzung für die Förderung war die Verwendung standortgerechter Baumarten aus herkunftsgesichertem und für den Standort geeignetem Saatgut. Dabei war ein hinreichender Anteil standortheimischer Baumarten einzuhalten. Reine Nadelbaumkulturen waren nicht förderfähig. Von der Förderung ausgeschlossen waren Aufforstungen, die zu einer Beseitigung, Beschädigung oder erheblichen Beeinträchtigung von Naturschutzgebieten, Nationalparken, Natura-2000-Gebieten oder anderen gesetzlich geschützten Biotopen führen würden. Ebenfalls nicht förderfähig waren Aufforstungen auf den Marschinseln, Halligen und in den Marschbereichen der Geestinseln sowie auf Flächen unterhalb des Meeresspiegels. Erstaufforstungen sind generell genehmigungspflichtig, dem Förderantrag war eine entsprechende Genehmigung beizulegen. Des Weiteren mussten die ordnungsgemäße Pflege und der Schutz der geförderten Flächen gewährleistet sein (Förderrichtlinie Forst).

Bei der Projektförderung wurden 70 % der Kosten für Mischkulturen mit mind. 40 % Laubbaumanteil (in Natura-2000-Gebieten mindestens 60 %) und 85 % der Kosten für Laubbaumkulturen mit max. 20 % Nadelbaumarten anteilig finanziert. Die Zweckbindungsfrist beträgt 12 Jahre.

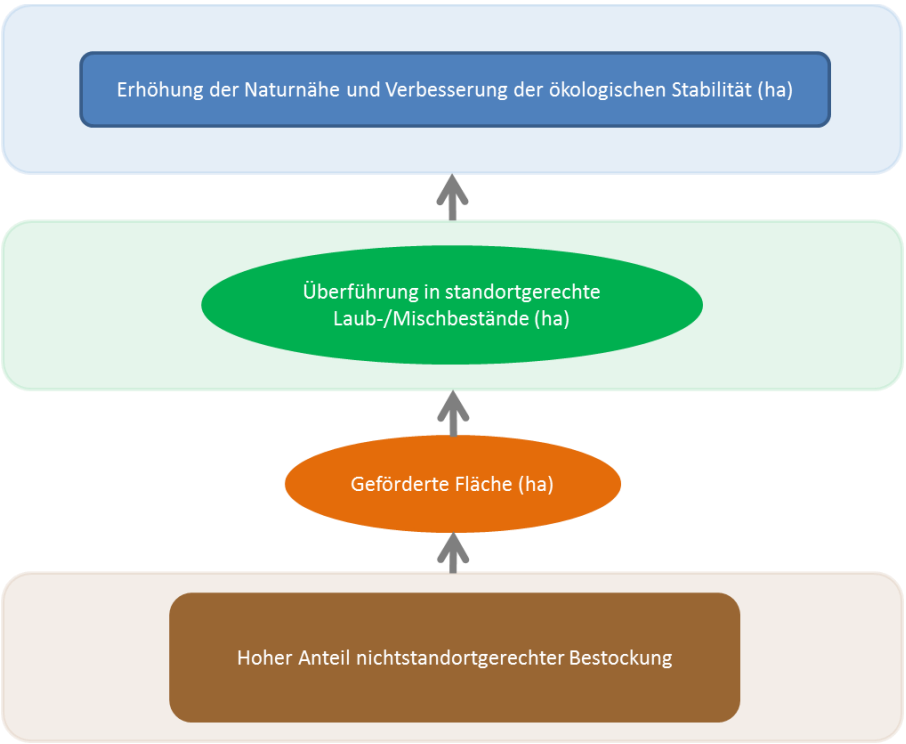
Innerhalb dieser Zeit sind die geförderten Kulturen sachgemäß zu pflegen, um das Erreichen des Bestandesziels zu sichern.

Die Ausgestaltung der Maßnahme war grundsätzlich geeignet, die Ziele entsprechend der Interventionslogik zu erreichen.

ELER-Code 227: Waldumbau

Ziel der Maßnahme war die Erhöhung der Naturnähe und ökologischen Stabilität der Wälder durch den Umbau von nicht standortgerechten Beständen in stabile Laub- und Mischbestände. In Abbildung 4 ist die Interventionslogik der Maßnahme skizziert.

Abbildung 4: Interventionslogik Naturnahe Waldbewirtschaftung



Quelle: Eigene Darstellung.

Gegenstand der Förderung war der Umbau von Reinbeständen und von nicht standortgerechten Beständen sowie die Wiederherstellung naturnaher Waldgesellschaften durch Wiederaufforstung sowie Vor- und Unterbau (einschließlich Naturverjüngung). Daneben waren die Pflege der Kultur bzw. Naturverjüngung während der ersten fünf Jahre und Nachbesserungen förderfähig. Die Maßnahmendurchführung erfolgte auf der Grundlage von Standortkartierung, Forsteinrichtung bzw. forstfachlichen Stellungnahmen mit standortgerechten Baumarten aus herkunftsgesicherten Vermehrungsgut.

Die Förderung erfolgte als Anteilsfinanzierung zur Projektförderung: Mischkulturen (Laubbaumanteil mind. 40 %, in Natura-2000-Gebieten mind. 60 %) wurden mit 70 % und Laubbaumkulturen (Nadelholzanteil max. 20 %) mit 85 % der Kosten gefördert. Die Zweckbindungsfrist beträgt 12 Jahre, innerhalb dieser Zeit sind die geförderten Kulturen sachgemäß zu pflegen (Förderrichtlinie Forst).

Die Maßnahme war damit grundsätzlich geeignet, die Naturnähe der Wälder zu erhöhen und damit auch zur Erhaltung und Entwicklung der Biodiversität beizutragen. Durch die veränderte Baumartenzusammensetzung und die damit verbundene Veränderung in der Durchwurzelung und Streuzusammensetzung ist auch eine Verbesserung der Bodenstruktur möglich.

4.2 Ziele und Zielerreichung

Im Folgenden werden die Ziele bzw. die Zielerreichung anhand der Auszahlungsdaten dargestellt. Tabelle 3 stellt die im ZPLR formulierten Ziele, den Umsetzungsstand 2015 und die Zielerreichung dar. Für beide Maßnahmen wurden die Ziele im Programmverlauf angepasst. Die Zielerreichung gemessen an den angepassten Zielwerten ist sowohl für die Erstaufforstung als auch den Waldumbau gut.

Tabelle 3: Ziele und Zielerreichung

	Ziel ZPLR 2007	Ziel ZPLR 2013	Output	Zielerreichung
Erstaufforstung				
Anlage gesamt [ha]	770	300	270	90%
Anteil Laubmischwald [%]	> 80	> 80	93	erreicht
Vornutzung Ackerland [%]	> 30	> 30	48	erreicht
nach Anteil Waldfläche der Gemeinde				
hoher (> 20%) [%]	6%	2%	7%	5%
mittlerer (10 - 20%) [%]	29%	72%	40%	-32%
niedriger (< 10%) [%]	65%	26%	53%	27%
Waldumbau				
Fläche gesamt [ha]	931	1.600	1.735	108%
Anteil Laubmischwald [%]	> 70	> 70	77	erreicht
Vornutzung Nadelreinbestand [%]	> 80	> 80	70	nicht erreicht

Quelle: Eigene Darstellung nach ZPLR (verschiedene Fassungen

Neue Waldflächen entstanden auf ca. 270 ha. Damit wurde die angepasste Zielsetzung von 300 ha knapp verfehlt. Dieser Zielwert liegt bereits deutlich unter dem Wert, der zu Beginn der Förderperiode anvisiert war (770 ha). Die Bereitschaft zur Erstaufforstung im Rahmen der regulären Förderung war angesichts lukrativer Alternativen (u. a. hohe Pachtpreise aufgrund des Flä-

chenbedarfs für erneuerbare Energie, Erstaufforstung im Rahmen von Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen ohne Eigenbeteiligung) in der Programmlaufzeit nur sehr gering. Auch wenn die Flächenziele insgesamt etwas hinter den Erwartungen blieben, konnten die eher qualitativen Ziele erreicht werden. Sowohl die Baumartenzusammensetzung als auch die Lage der Erstaufforstungsflächen nach Vornutzung übertreffen die Mindestzielstellung. Auch die Verteilung der Flächen nach dem Waldflächenanteil der Gemeinde passt gut mit der Zielstellung, Erstaufforstungen v. a. in besonders waldarmen Gemeinden zu etablieren, überein.

Der Wald konnte auf ca. 1.735 ha umgebaut werden. Damit wurde sowohl die angepasste Zielstellung, als auch die ursprünglich anvisierte Fläche deutlich übertroffen. Das Ziel bezüglich der Baumartenmischung der Zielbestockung konnte erfüllt werden. Aber die Vornutzung war zu einem geringeren Anteil als anvisiert ein Nadelreinbestand.

Für die Einschätzung der Wirkungen der Förderung sind die Output-Zahlen um Mitnahmeeffekte zu bereinigen. Die Abschätzung der Mitnahmeeffekte war ein Schwerpunkt der HZB (Bormann, 2010). Für die folgende Abschätzung werden diese Ergebnisse durch die Waldbesitzerbefragung aus dem Jahr 2014 ergänzt.

Aus den zur HZB vorliegenden Befragungsergebnissen ergaben sich für die Erstaufforstung nur geringe Mitnahmeeffekte (0 – 25 %)[3]. Die Waldbesitzerbefragung aus dem Jahr 2014 ergab demgegenüber Hinweise auf etwas höhere Mitnahmeeffekte. In dieser Befragung stimmten immerhin 39 % der Befragten der Frage „Hätten Sie die Erstaufforstung auch ohne Förderung bzw. mit geringerer Förderung durchgeführt?“ komplett bzw. eher zu. Für knapp 35 % der Befragten war ein äußerst bzw. sehr wichtiger Grund für die Aufforstung die sichere Kapitalanlage im Wald. Allerdings gaben auch ca. 40 % als Grund für die Durchführung der Maßnahme die finanzielle Förderung an. Ein weiterer wichtiger Grund ist die Überzeugung durch den Betreuungsförster. Ca. 30 % der Befragten gaben das als sehr bzw. äußerst wichtigen Grund an.

Für den Waldumbau wurden in der HZB ebenfalls geringe Mitnahmeeffekte festgestellt. Ähnlich wie bei der Erstaufforstung lassen sich aus der Zuwendungsempfängerbefragung 2014 etwas höhere Mitnahmeeffekte ableiten. Ca. 30 % der Befragten stimmten der Frage, ob sie die Maßnahme auch ohne Förderung durchgeführt hätten, voll und ganz bzw. eher zu. Danach liegen die Mitnahmeeffekte also auf mittlerem Niveau (26 – 50 %). Die Erhöhung der beobachteten Mitnahmeeffekte hängt möglicherweise mit einem gestiegenen Problembewusstsein der Waldbesitzer in Sachen Klimawandel und damit einer gestiegenen Bereitschaft zum Umbau der Bestände zusammen. Diese Vermutung ist im Rahmen des vorliegenden Berichtes aber nicht zu belegen.

Zur Umsetzung des dargestellten flächenbezogenen Outputs wurden insgesamt ca. 18,4 Mio. Euro eingesetzt (Tabelle 4). Ca. 56 % der Mittel entfiel auf den Waldumbau. Die

[3] Im Rahmen der 7-Länder-Evaluation verwendete Klassen von Mitnahmeeffekten: gering (0-25 %), mittel (26-50 %), hoch (> 50 %).

Ausgaben für die Erstaufforstung sind zu ca. 70 % auf Altverpflichtungen aus vergangenen Förderperioden zurückzuführen (Einkommensverlustprämie). Der Budgetansatz von Beginn der Programmperiode stimmt mit den tatsächlichen Auszahlungen für die Erstaufforstung gut überein. Der Ansatz für den Waldumbau wurde, entsprechend des Zielerreichungsgrades der Flächenziele, im Verlauf der Programmperiode deutlich nach oben korrigiert.

Tabelle 4: Übersicht über die finanzielle Umsetzung der Maßnahmen

	Soll		Ist			Ist/Soll
	nach Jahres-bericht 2007	nach Jahres-bericht 2015	öffentliche Mittel gesamt	davon Top-ups	davon Altver-pflichtungen	
			[Mio. €]			[%]
Erstaufforstung	8,7	9,1	8,1	1,5	5,6	89%
Waldumbau	4,6	10,3	10,3	6,2		100%
Summe	13,3	19,4	18,4	7,7	5,6	95%

EU- und Kofinanzierungsmittel inkl. Top-ups

Quelle: Eigene Darstellung nach MELUR (2016); MLUR (2008).

4.3 Charakterisierung der ZuwendungsempfängerInnen

Im Folgenden werden die ZuwendungsempfängerInnen anhand der Befragungsergebnisse des Jahres 2014 kurz charakterisiert.

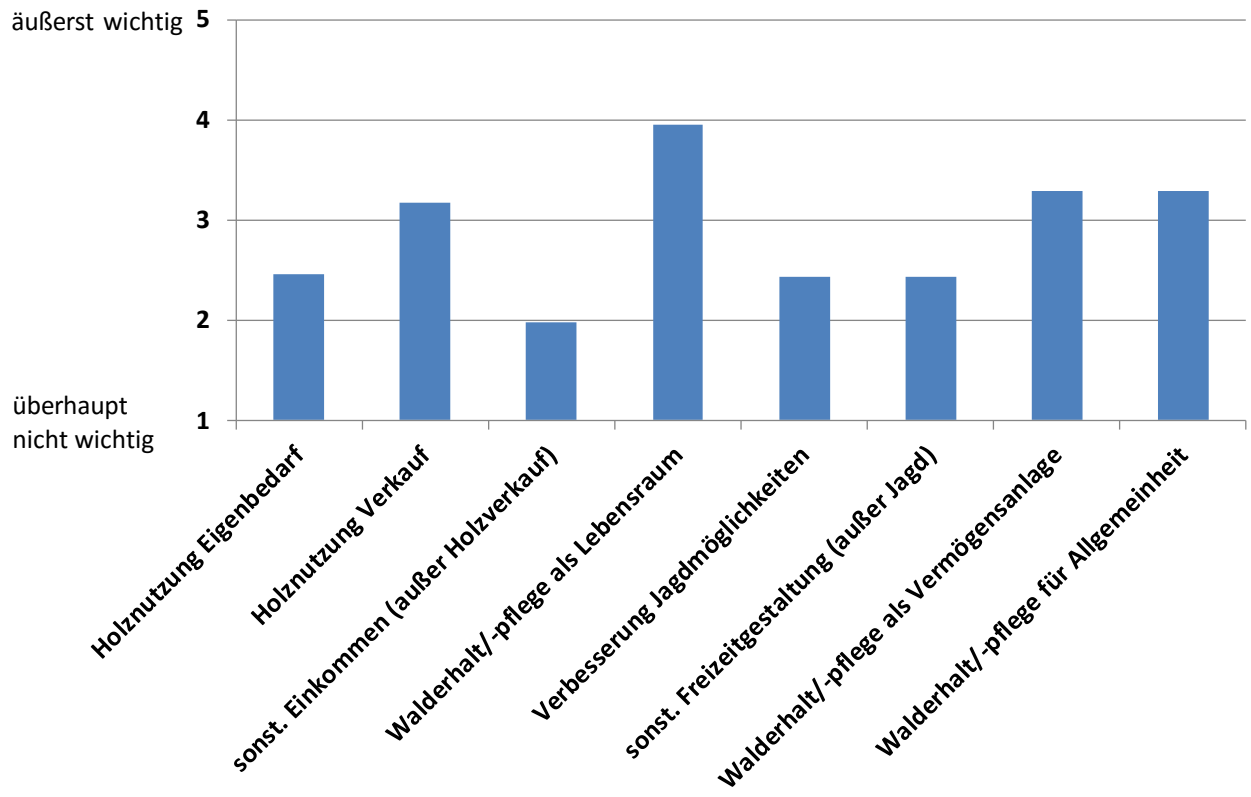
Die befragten WaldbesitzerInnen sind im Mittel ca. 58 Jahre alt und zu 81 % männlich. Sie haben zu ca. 67 % eine Ausbildung in der Land- oder Forstwirtschaft durchlaufen bzw. sind/waren in dieser Branche tätig. Landwirtschaft wird von 57 % selbst oder von einer nahestehenden Person im Haupt- oder Nebenerwerb betrieben.

Bei den Befragten handelt es sich überwiegend um Privatwald im Alleineigentum (74 %). Beim Gemeinschaftseigentum handelt es sich zu ca. 31 % um Eheleute und zu 28 % um Kommunal-/Stadt- bzw. Gemeindewald, der Rest befindet sich im Eigentum von Erbengemeinschaften oder Genossenschaften. 81 % der Befragten sind Mitglied in einer schleswig-holsteinischen Forstbetriebsgemeinschaft (FBG). Der Waldbesitz hat im Median eine Größe von 8 ha, die kleinste angegebene Besitzgröße liegt bei 0,3 ha, die größte bei 9.600 ha. Der Waldteil mit der größten zusammenhängenden Fläche liegt ca. 2 km (Median) vom Hauptwohnsitz entfernt. Überwiegend handelt es sich dabei um Mischbestände (56 %), gefolgt von Laub- (27 %) und Nadelbaumbeständen (12 %). Nur 17 % der befragten Waldbesitzer haben Waldbesitz in einem Natura-2000-Gebiet. Um die Bewirtschaftung und Pflege des Waldes kümmert sich oft der Eigentümer selbst (57 %), bei ca. 26 % auch forstliche Dienstleister. An dritter Stelle folgt die Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (LWK). Die Beantragung und Abwicklung der Förderung liegt dagegen

überwiegend in den Händen der FBGs bzw. der LWK (91 %). Nur 17 % der Eigentümer gaben an sich auch selbst um die Förderung zu kümmern.

Neben diesen eher statistischen Aspekten wurden die Waldbesitzer nach den Zielen gefragt, die sie mit dem Wald verbinden. Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse. Das wichtigste Ziel ist der „Walderhalt/-pflege als Lebensraum“. Es folgen „Walderhalt/-pflege als Vermögensanlage“, „Walderhalt/-pflege für Allgemeinheit“ und „Holznutzung Verkauf“. Damit sind für die befragten Waldbesitzer gesellschaftliche Ziele insgesamt etwas wichtiger als (privat-)wirtschaftliche.

Abbildung 5: Ziele, die befragte Waldbesitzer (n=139) mit ihrem Wald verbinden



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Zuwendungsempfängerbefragung 2014.

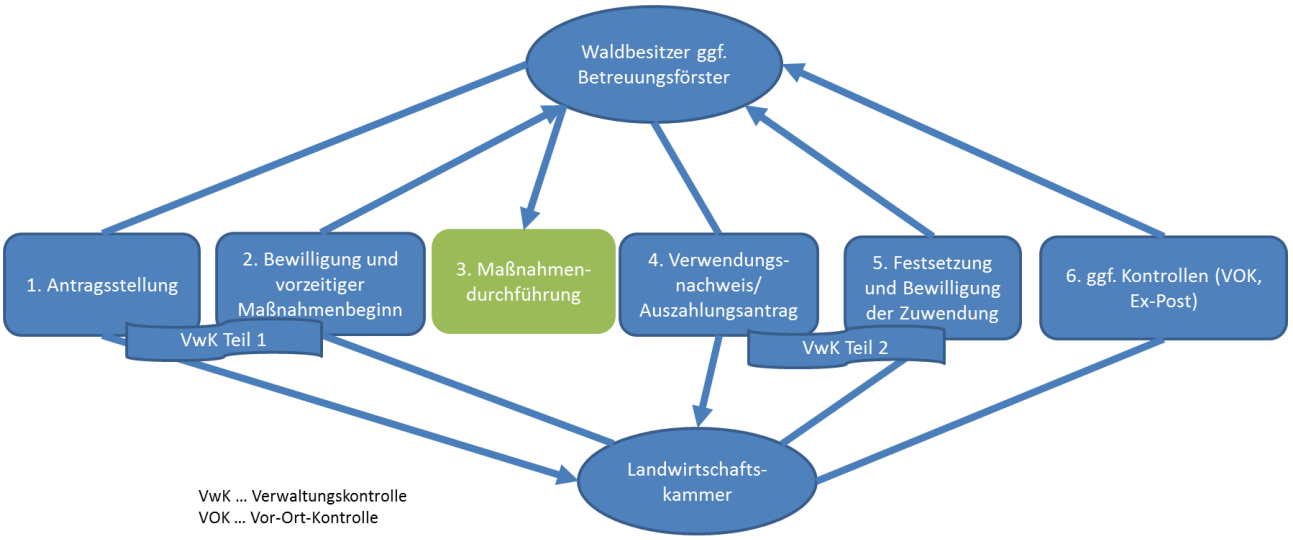
5 Verwaltungsverfahren und Auswirkungen auf die Inanspruchnahme von Förderung

Im folgenden Kapitel wird v. a. auf die Aspekte des Förderverfahrens eingegangen, die Auswirkungen auf die Inanspruchnahme der Förderung haben. Die Darstellungen stützen sich auf die Waldbesitzer- und Betreuungsförsterbefragungen sowie die Fallstudien.

Zunächst wird der Verfahrensablauf vereinfacht dargestellt (Abbildung 6). Die Maßnahmen sind vor Durchführungsbeginn auf dafür vorgesehenen Vordrucken bei der Forstabteilung der Land-

wirtschaftskammer Schleswig-Holstein, welche die zuständige Bewilligungsbehörde ist, zu beantragen. Nach positivem Abschluss der Verwaltungskontrolle Teil 1 (Kontrolle des Antrags auf Vollständigkeit, Zuverlässigkeitsprüfung des Antragstellers) erfolgt die Bewilligung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn. Nach der Maßnahmendurchführung ist durch den Antragsteller ein Auszahlungsantrag und Verwendungsnachweis einzureichen. Nach erfolgreicher Verwaltungskontrolle Teil 2 (Aktenprüfung, Inaugenscheinnahme der Maßnahme vor Ort) erfolgt die endgültige Festsetzung und Bewilligung der Zuwendungshöhe. Werden während der Maßnahmendurchführungen Änderungen gegenüber den Angaben im Antrag nötig, ist dies anzuzeigen ggf. wird ein Änderungsantrag nötig. Ggf., wenn der Förderfall durch die Stichprobeziehung ausgewählt wurde, erfolgen vor Auszahlung noch Kontrollen im Rahmen der Vor-Ort-Kontrolle oder nachträglich Ex-Post- Kontrollen zur Prüfung der Einhaltung der Zweckbindung.

Abbildung 6: vereinfachter Verfahrensablauf forstliche Förderung



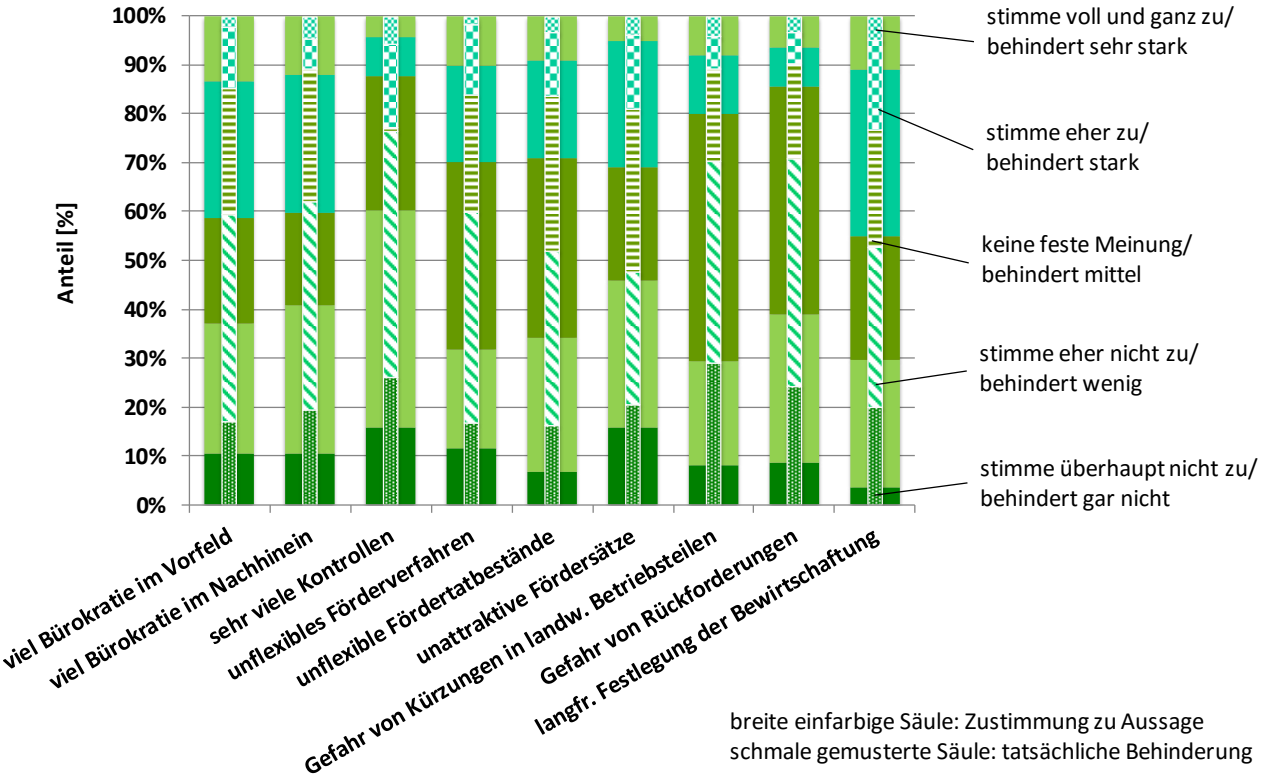
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis (Arbeitsanweisung ELER).

Wie in der HZB (Bormann, 2010) ausführlich dargestellt, sind die ZuwendungsempfängerInnen insgesamt mit dem Verfahren zufrieden. Insbesondere die Aspekte „Kontaktaufnahme mit den zuständigen Stellen“ und „Kompetenz des Ansprechpartners“ wurden positiv bewertet. Negativ bewertet wurden demgegenüber die Aspekte „Umfang der Antragsunterlagen“ und „Verständlichkeit der Antragsunterlagen“.

In der Zuwendungsempfängerbefragung 2014 wurde die Bewertung des Antragsverfahrens stärker differenziert. Neben dem Grad der Zustimmung zu verschiedenen vorformulierten Eigenschaften des Förderverfahrens, wurde auch nach der tatsächlichen Behinderung der Inanspruchnahme von Förderung durch den jeweiligen Aspekt gefragt. Abbildung 7 stellt das Ergebnis dar. Die größte Zustimmung erfährt die Aussage „langfristige Festlegung der Bewirtschaftung“ gefolgt von „viel Bürokratie im Vorfeld“ und „viel Bürokratie im Nachhinein“. Diesen Aussagen stimmen über 40 % der befragten ZuwendungsempfängerInnen voll und ganz bzw. eher zu. Die langfristige

Festlegung der Bewirtschaftung behindert auch die tatsächliche Inanspruchnahme der Fördertatbestände am meisten. Gut 20 % empfinden diesen Aspekt als stark bzw. sehr stark behindernd. Als ungefähr gleich behindernd wird die Kontrollhäufigkeit empfunden. Allerdings wird dieser Aspekt auch von fast 80 % der Befragten als wenig bzw. gar nicht behindernd wahrgenommen und ist damit der abgefragte Aspekt, der als am wenigsten behindernd eingeschätzt wird.

Abbildung 7: Einschätzung verschiedener Aspekte des Förderverfahrens und tatsächliche Behinderung der Inanspruchnahme



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Zuwendungsempfängerbefragung 2014.

Die geringe Behinderung der Aspekte „viel Bürokratie im Vorfeld“ und „viel Bürokratie im Nachhinein“, obwohl das Förderverfahren andererseits als sehr aufwändig angesehen wird (Bormann, 2013), kann damit begründet werden, dass sich nur ein geringer Teil der WaldbesitzerInnen (17 %) selbst mit der Abwicklung der Förderung beschäftigen. Die Förderung wird meist durch den Betreuungsförster bzw. den Forstwirtschaftlichen Zusammenschluss abgewickelt. Die hohe Bedeutung der Betreuungsförster bei der Förderabwicklung wurde bereits in der HZB deutlich (Bormann, 2010).

Die Betreuungsförster waren in zwei Untersuchungen „Studienobjekt“, zum einen in der Betreuungsförsterbefragung 2010, die in der HZB ausführlich dargestellt wurde, zum anderen in den 2012 durchgeführten Fallstudien (Bormann, 2013). In beiden Untersuchungen wurde die Komplexität des Förderverfahrens kritisiert (im Sinne hoher Detaillierungsgrad bzw. Dokumentations-

aufwand). Nach Ansicht der Befragten steht der Verwaltungsaufwand teilweise in keiner vertretbaren Relation zu den ausgezahlten Fördermitteln, ein Mehrwert wird nicht gesehen. Dies führt zunehmend zu Frustration vor Ort und kann damit langfristig die Umsetzung der Förderung behindern.

6 Beantwortung der Bewertungsfrage

6.1 Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Umweltsituation beigetragen?

Wie bereits in Kapitel 3 erläutert, wird hier unter dem Begriff Umweltsituation, auch vor dem Hintergrund der Programmbewertungsfragen, die Wirkung der Maßnahmen auf die Schutzgüter Biodiversität, Wasser bzw. Boden und Klima betrachtet.

6.1.1 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. Die ökologischen Bedingungen des Lebensraums bestimmen die Artenvielfalt (Jenssen et al., 2006).

Sowohl Erstaufforstung als auch Waldumbau wirken direkt auf die ökologischen Bedingungen des Lebensraums. Durch die Aufforstung ehemals landwirtschaftlicher Flächen verändert sich die Bodennutzung hin zu Wald. Im Zuge des Waldumbaus wird die Baumartenzusammensetzung der Bestände relativ plötzlich verändert.

Im Folgenden wird die Wirkung der zwei Maßnahmen auf die Biodiversität näher beschrieben.

Erstaufforstung

Durch die Aufforstung ehemaliger landwirtschaftlicher Gebiete kommt es zu einer direkten Veränderung der Flächennutzung und zu einer veränderten Landschaftsstruktur. Insbesondere in waldarmen Gebieten wird dadurch die Vielfalt der Lebensräume erhöht. Schleswig-Holstein ist landesweit eher als waldarm zu bezeichnen (Kapitel 2). Die Aufforstungsflächen sind des Weiteren zu 53 % in Gemeinden mit einem besonders niedrigen Waldanteil von weniger als 10 % gelegen (Tabelle 3).

Nach Pfiffner und Balmer (2009) liegt die Hauptursache der Verringerung der Artenvielfalt in der Intensivierung der Landwirtschaft. Durch den Nutzungswechsel hin zu Wald kommt es zu einer Extensivierung der Landnutzung mit geringerer Bodenbearbeitung und Verzicht auf Pestizid- und Düngereinsatz. Dies gilt insbesondere für die 48 % der auf ehemaligem Ackerland angelegten Erstaufforstungen (Tabelle 3). Auf den meisten Flächen Schleswig-Holsteins, auf denen eine Erstaufforstung zulässig ist, ist Wald die potentiell natürliche Vegetation. Damit bedeutet die Umwandlung zu Wald eine Erhöhung der Naturnähe.

Allerdings können durch die Umwandlung zu Wald auch naturschutzfachlich wertvolle Offenlandlebensräume zerstört werden. Dem wird durch die Zuwendungsvoraussetzungen vorgebeugt (Förderrichtlinie Forst). So ist für jede Erstaufforstung eine Erstaufforstungsgenehmigung vorzulegen, bei deren Erteilung auch Naturschutzaspekte berücksichtigt werden. Die Zerstörung naturschutzfachlich wertvoller Biotope wird außerdem in den Zuwendungsbedingungen durch den Förderausschluss von Erstaufforstungen in diversen Schutzgebieten verhindert (siehe dazu Kapitel 4.1).

Artverluste durch forstwirtschaftliche Nutzung sind in der Vergangenheit insbesondere das Ergebnis des großflächigen Anbaus von standortfremden Nadelbaum-Monokulturen. Das ist für Aufforstungen unter der aktuellen Förderrichtlinie ausgeschlossen (dazu auch Kapitel 4.1). Ca. 93 % der aufgeforsteten Flächen sind Laubmischkulturen (Tabelle 3).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Erstaufforstungen im vollen Flächenumfang zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Biodiversität beitragen. Allerdings ist die potentielle Wirkung bezogen auf ganz Schleswig-Holstein aufgrund des geringen Flächenumfangs äußerst gering.

Waldumbau

Auch der Waldumbau hat durch die Veränderung der Baumartenzusammensetzung einen sehr direkten Einfluss auf die Biodiversität. Durch den Waldumbau im Rahmen der naturnahen Waldbewirtschaftung sollen stabile, standortgerechte Laub- und Mischbestände begründet und damit die Naturnähe der Bestände erhöht werden. Bei den Ausgangsbeständen handelt es sich vorwiegend um instabile, nichtstandortgerechte (Nadelholz-)Bestände. Diese stellen aus ökologischer Sicht eine Störung der natürlichen Lebensgemeinschaft dar und können mit einer relativ hohen Artenvielfalt verbunden sein (Jenssen et al., 2006). Ziel des Waldumbaus ist eine Erhöhung der Naturnähe und Standortgerechtigkeit der Bestände. Die Biodiversität kann, gemessen an der 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.

Eine Erhöhung der Naturnähe der Baumartenzusammensetzung 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 (Jenssen 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).

Ob die geförderten Waldumbauflächen langfristig tatsächlich das angestrebte Bestandesziel erreichen können, wurde beispielhaft im Rahmen von Fallstudien überprüft (Bormann, 2013). Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass mit den Maßnahmen in der Regel das Bestandesziel erreicht werden kann. Es ist also davon auszugehen, dass der im Rahmen des ZPLR geförderte Waldumbau langfristig zu standortgerechten, naturnäheren Waldbeständen führt und damit positiv auf die Biodiversität des Lebensraums Wald wirkt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Waldumbau im vollen Flächenumfang zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Biodiversität beiträgt.

6.1.2 Boden/Wasser

Die Umweltgüter Boden und Wasser sind stark voneinander abhängig. Deshalb werden sie gemeinsam behandelt.

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 oder sich Auflageschichten bilden können. Hinsichtlich der Wirkung auf das Umweltgut Wasser ist zwischen den Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Wasserquantität zu unterscheiden. Auf diesen beiden Aspekten wird der Schwerpunkt der Bewertung im Rahmen der Evaluation liegen. Darüber hinaus hat Wald eine hohe Bedeutung hinsichtlich der Verhinderung von Bodenerosion und im Hochwasserschutz.

Die Erstaufforstung hat durch die Änderung der Landnutzung sehr große Auswirkungen auf den Boden und den Wasserhaushalt. Auch der Waldumbau hat durch die Veränderung der Artzusammensetzung des Baumbestandes, insbesondere die Erhöhung des Laubbaumanteils, Einfluss auf den Zustand des Bodens und den Wasserhaushalt.

Im Folgenden werden die Wirkungen der Maßnahmen auf die Umweltgüter Boden bzw. Wasser skizziert.

Erstaufforstung

Grundsätzlich ist Wald, insbesondere mit standortgerechter Bestockung, als extensive Landnutzungsform hinsichtlich Boden und Wasser positiv zu bewerten. Der ganzjährige Bewuchs und die tiefere Durchwurzelung führen zu einer Verringerung der Bodenerosion und zu einer verminderten Bodenverdichtung. Die tiefere Durchwurzelung wirkt hinsichtlich der Wasserspende ausgleichend. Durch die höhere Infiltration ergeben sich eine höhere Wasserspeicherkapazität und damit eine gleichmäßigere Grundwasserspende und Oberflächenabfluss. Die Neuwaldbegründung ist damit grundsätzlich positiv zu bewerten.

Dies gilt insbesondere für die Umwandlung von Ackerland in Wald. In Schleswig-Holstein waren in der zurückliegenden Förderperiode 48 % Aufforstungen von Ackerland. Jedoch sind landwirtschaftliche Flächen in der Regel durch die vorangegangene Düngung mit hohen Stickstoffmengen belastet (Rothe; Kölling und Moritz, 1998), die bei landwirtschaftlicher Nutzung im Rahmen der Ernte wieder entzogen werden. Durch die Erstaufforstung kommt es zwar nicht mehr zur Düngung, aber die Böden sind oft noch mit hohen Mengen an leicht mobilisierbarem Stickstoff belastet, der den Bedarf der jungen Bäume übersteigt. Deshalb kann es in den ersten Jahren nach einer Aufforstung ehemals landwirtschaftlich genutzter Böden zu erhöhten Nitratbelastungen im Sickerwasser kommen (Haas, Berg und Köpke, 2001; Steinmann und Siem, 2005). Langfristig wirkt die Erstaufforstung mit standortgerechten Beständen aber positiv auf die Wasserqualität (Elsasser, 1991; Stadtwerke Hannover, 2000a; Steinmann und Siem, 2005). So nähert sich der Stickstoffhaushalt von Ackeraufforstungen 30 bis 40 Jahre nach der Aufforstung dem von alten Wäldern an. Nach 80 bis 100 Jahren entspricht der Nährstoffhaushalt den quasi natürlichen Bedingungen unter altem Wald (Kubiniok und Müller, 1993).

Neben den beschriebenen stofflichen Auswirkungen beeinflusst die Erstaufforstung auch die Grundwasserneubildungsrate. Die Grundwasserneubildungsrate ist unter Wald grundsätzlich geringer als unter Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung (Elsasser, 1991; Steinmann und Siem, 2005). Allerdings dürfte die Abnahme der Grundwasserneubildung unter Wald nur in relativ trockenen Regionen bzw. im Einzelfall von Relevanz sein.

Ein standortgerechter laubholzreicher Wald ist sowohl hinsichtlich Wasserqualität als auch Wasserquantität positiver zu bewerten als nadelholzdominierte Wälder (Feger, Benning und Wahren (2013) sowie Ausführungen zum Waldumbau weiter unten). Die im Rahmen des ZPLR durchgeführten Aufforstungen waren zu 93 % Laubmischkulturen (Tabelle 3).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Erstaufforstung im vollen Umfang positive Wirkungen hinsichtlich der Schutzgüter Boden und Wasser aufweist. Allerdings ist die landesweite Wirkung durch die erfolgten Erstaufforstungen aufgrund des geringen Flächenumfangs äußerst begrenzt.

Waldumbau

Der Waldumbau wirkt auf das Umweltgut Boden aufgrund der Baumartenänderung insbesondere durch eine veränderte Durchwurzelung und Streuzusammensetzung. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Wasserquantität.

Durch den Waldumbau kommt es zu einer Erhöhung des Laubholzanteils auf Kosten des Nadelholzanteils. Laubholz zeichnet sich im Vergleich zu Nadelholz durch eine höhere Sickerwassermenge und damit eine höhere Grundwasserneubildung aus (Duncker et al., 2012; Müller, 2011; Müller, 2013; Stadtwerke Hannover, 2000b).

Auch hinsichtlich der Wasserqualität ist Laubholz besser zu bewerten als Nadelholz. 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 (Hrsg.), 2000). Die höheren Austräge unter Nadelhölzern sind v. a. auf gegenüber den Laubhölzern höhere Depositionen von Nährstoffen durch die größere Blattoberfläche und die ganzjährige Benadelung zurückzuführen. Zusätzlich sind Laubhölzer besser in der Lage, Nitrat aufzunehmen als Nadelhölzer. Durch ihr tieferreichendes, verzweigtes Wurzelwerk sind Laubbäume besser als Nadelhölzer in der Lage, Stickstoffverbindungen und andere Nährstoffe im biologischen Kreislauf zu halten (Zirlewagen und Wilpert, 2001). 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 (Makeschin und Augustin, 2006).

Nach Anders und Müller (2006) besteht in einem Fichten-Buchen-Mischbestand ein linearer Zusammenhang zwischen Baumartenanteil und Nitratkonzentration im Sickerwasser. So liegt die Nitratkonzentration unterhalb des Wurzelraumes unter Fichten bei 55 mg/l, unter Buche bei 10 mg/l. Demnach ist zur Erreichung des EU-Grenzwertes von 25 mg/l ein Buchenanteil von 67 % nötig. Dieses Ergebnis entspricht den Messungen in einem Mischbestand des Höglwaldes (Bayern). Dort wurde bei einem Buchenanteil von 66 % eine Nitratkonzentration von 28 mg/l ermittelt. Anders und Müller (2006) weisen darauf hin, dass sich diese Relationen in Wäldern mit anderen Bestandesgeschichten, Nährstoffausstattungen oder Immissionssituationen verschieben, aber prinzipiell vergleichbar sind.

Nach der aktuellen Förderrichtlinie (Förderrichtlinie Forst) beträgt der Laubholzanteil in Mischkulturen mind. 40 %, in Laubbaumkulturen mind. 80 %. In der zurückliegenden Förderperiode handelt es sich bei 77 % der geförderten Umbauflächen um Laubbaumkulturen (Tabelle 3).

Der Waldumbau wirkt somit langfristig in vollem Umfang positiv hinsichtlich der Umweltgüter Boden und Wasser.

6.1.3 Klima

Beim Thema Klima(wandel) und Wälder sind zwei Aspekte zu beachten. Zum einen können Wälder durch die mit dem zu erwarteten Klimawandel zusammenhängenden Auswirkungen in ihrer Existenz gefährdet sein. Zum anderen tragen sie durch die Bindung von CO_2 zur Reduzierung des THG-Ausstoßes bei.

Erstaufforstung

Erstaufforstungen haben durch den Aufbau von Holzbiomasse und die damit einhergehende Bindung von CO_2 Auswirkungen auf den Klimawandel. Mit diesem Ziel ist die Maßnahme auch Bestandteil des schleswig-holsteinischen Klimakonzeptes (MLUR, 2011).

Die Auswirkung von Erstaufforstungen auf die Kohlenstoffspeicherung im Mineralboden ist weniger eindeutig und scheint insbesondere von der Vornutzung abhängig zu sein (Paul; Weber und Mosandl, 2009). Bei Aufforstungen ehemaliger Ackerböden kann bereits in den ersten Jahren nach der Aufforstung eine Zunahme des C-Gehalts im Boden beobachtet werden (Berthold und Beese, 2002; Heinsdorf, 2002). Im Gegensatz dazu wurde auf Böden ehemaliger Weide- oder Grasflächen in den ersten Jahren nach der Aufforstung tlw. eine CO_2-Freisetzung festgestellt. Langfristig gesehen ist die Kohlenstoffbilanz des Bodens bei der Aufforstung von Grünland, selbst nach anfänglichen Verlusten, aber positiv. Die im Rahmen des ZPLR angelegten Aufforstungsflächen entstanden zu ungefähr gleichen Teilen auf ehemaligem Acker- oder Grünland (Tabelle 5).

Tabelle 5: Verteilung der Aufforstung nach Vornutzung

Vornutzung	Anteil (%)
Ackerland	48
Grünland	49
Sonstiges	3

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Förderdaten Schleswig-Holstein.

In Paul et al. (2009) werden nach Altersklassen und Baumarten differenzierte Kohlenstoffspeicherungs- sowie CO_2-Minderungsraten angegeben. Auf dieser Grundlage wird eine Modellrechnung zur Abschätzung der Speicherleistung der im Rahmen der Förderung aufgeforsteten Flächen durchgeführt. Die Kohlenstoffspeicherung unterscheidet sich zwischen Laub- und Nadelbaumarten. Für die Modellrechnung werden die Mindest- bzw. Höchstanteile der Baumartengruppen aus der Förderrichtlinie (Förderrichtlinie Forst) verwendet. Tabelle 6 zeigt den Verlauf der Kohlenstoffspeicherung differenziert nach Altersklassen. Aufgrund des geringen Flächenumfangs ist die absolute Speicherleistung der Mischkulturen deutlich geringer, obwohl die Nadelhölzer aufgrund ihres schnelleren Wachstums höhere Speicherraten pro ha und Jahr aufweisen. Insgesamt werden durch die geförderten Erstaufforstungen in den ersten 20 Jahren rund 9,6 Tsd. t Kohlenstoff gespeichert. Dies entspricht einer CO_2-Minderung von 35,6 Tsd. t. Pro Jahr werden in diesen ers-

ten 20 Jahren rund 479 t Kohlenstoff gespeichert. Bei einer angenommen Umtriebszeit von 120 Jahren können durch die geförderten Erstaufforstungen ca. 111,2 Tsd. t Kohlenstoff gespeichert bzw. 408,5 Tsd. t CO_2 gebunden werden. Es ergibt sich eine jährliche Speicherung von ca. 927 t Kohlenstoff. Auf derselben Berechnungsgrundlage unter Einbeziehung der Ergebnisse der BWI 2012 ergeben sich für den Gesamtwald Schleswig-Holsteins eine Kohlenstoffspeicherleistung von ca. 11 Mio. t und eine CO_2-Minderung von ca. 40 Mio. t. Die Speicherleistung der geförderten Erstaufforstungen entspricht in den ersten 20 Jahren ca. 0,09 % der Gesamtspeicherleistung des schleswig-holsteinischen Waldes. Bei einer unterstellten Umtriebszeit von 120 Jahren entspricht die Speicherleistung der Erstaufforstungen in Bezug zur Gesamtspeicherleistung ca. 1 %.

Tabelle 6: Kohlenstoffspeicherung durch geförderte Aufforstungsfläche pro Altersklasse in t (Altersklassen kumuliert)

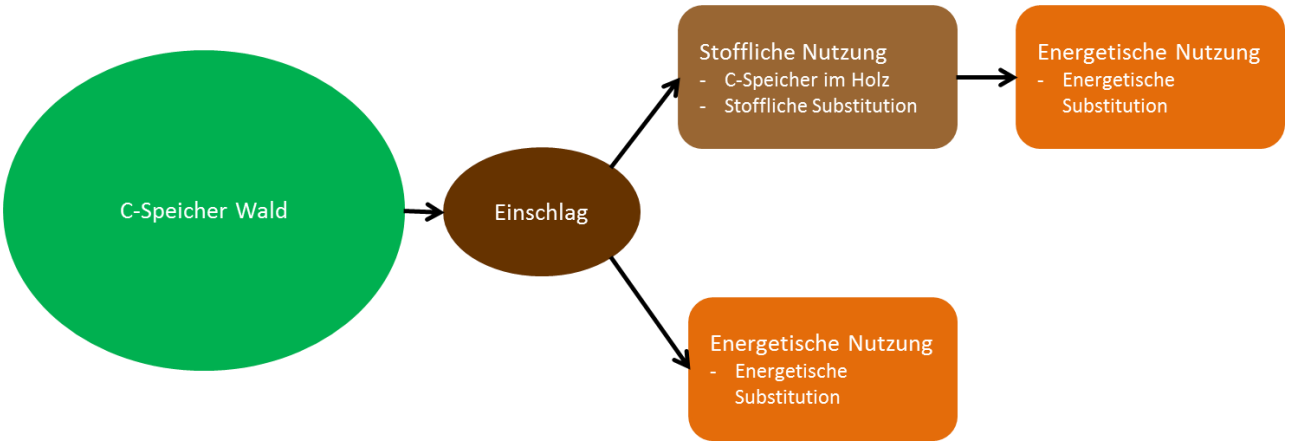
Altersklasse	Laubholzkulturen (80 % Lb, 20 % Nd)		Mischkulturen (40 % Lb, 60 % Nd)	
	C-Speicherung in ober- und unterirdischer Biomasse (t)	Jährlich C-Speicherung (t)	C-Speicherung in ober- und unterirdischer Biomasse (t)	Jährlich C-Speicherung (t)
0-20	8.676	434	902	45
21-40	26.330	658	2.559	64
41-60	47.616	794	4.484	75
61-80	66.279	828	6.000	75
81-100	84.942	849	7.516	75
101-120	102.294	852	8.898	74

Lb … Laubholz
Nd … Nadelholz

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Paul et al. (2009).

Die anschließende Holzverwendung weist unterschiedliche klimarelevante Effekte auf. 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; Rüter, 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. Beton, Aluminium, Kunststoff] im Vergleich zu einem Produkt gleicher Leistung aus Material B (z. B. Holz).“ D. h. 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_2-Emissionen geringer. Neben der stofflichen Nutzung spielt die energetische Nutzung von Holz eine wichtige Rolle. In 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 8 stellt die möglichen Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung schematisch dar.

Abbildung 8: Mögliche Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung



Quelle: Eigene Abbildung.

Auf eine Berechnung der Klimaschutzleistung der Nutzung der auf der Erstaufforstungsfläche wachsenden Holzbiomasse wird an dieser Stelle verzichtet, da der Zeitpunkt der potentiellen Nutzung sehr weit in der Zukunft liegt, nämlich am Ende der angenommenen 120-jährigen Umtriebszeit.

Die Erstaufforstung und die sich zukünftig ergebende potentielle Holznutzung tragen damit zur Erhöhung der Senkenleistung bei. Aufgrund des geringen Flächenumfanges ist die Wirkung bezogen auf das gesamte Bundesland allerdings überschaubar.

Waldumbau

Bei der Bewertung des Waldumbaus spielt sowohl die Anpassung an den Klimawandel als auch die CO_2-Bindung eine Rolle.

Im Zuge des Klimawandels werden für Deutschland gebietsweise höhere Temperaturen und niedrigere Niederschlagssummen in den Sommermonaten und eine Niederschlagszunahme im Winter vorausgesagt (Erdmann; Behrendt und Marwede, 2008; Sutmöller et al., 2008). Für nicht angepasste Baumarten ergeben sich daraus zum einen direkte Schädigung bzw. Absterben durch Wassermangel und zum anderen auch indirekte Schäden v.a. durch Borkenkäferkalamitäten (Zang et al., 2011). Durch den Waldumbau soll daher eine Anpassung der Wälder an die zu erwarteten Klimaveränderungen erreicht werden. Die Buche, als eine wichtige Baumart im Rahmen des Waldumbaus, wird unter dem Aspekt des Klimawandels aufgrund ihrer Eigenschaften als Klimax-Baumart und der damit verbundenen engen ökologischen Amplitude kontrovers diskutiert. Die Mehrheit der schleswig-holsteinischen Waldstandorte sind nach einer Modellierung von Albert

und Schmidt (2012) unter Verwendung von WETTREG[4] bis 2100 weiterhin potenzielle Buchenstandorte. In Anbetracht der bestehenden Unsicherheiten wird der Buche unter Beachtung der jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten insgesamt eine Eignung zugesprochen (Bolte et al., 2009; Zang et al., 2011). Einigkeit besteht demgegenüber darin, dass die auch in Schleswig-Holstein teilweise weitverbreitete Baumart Fichte zu den Verlierern des Klimawandels zählt (Roloff und Grundmann, 2008; Zang et al., 2011). Mischbestände sind tendenziell besser an die Auswirkungen des Klimawandels, wie Stürme, Waldbrand, Insektenkalamitäten, angepasst als Nadelreinbestände (Beinhofer, 2009). In einer Befragung von Forst- und Naturschutzexperten wurde die Förderung von Mischbeständen am häufigsten auf die Frage nach geeigneten waldbaulichen Maßnahmen zur Anpassung von Wäldern an den Klimawandel genannt (Reif et al., 2010). Bei all den Unsicherheiten, die in Bezug auf die Auswirkungen des Klimawandels bestehen, kann davon ausgegangen werden, dass standortgerechte, stabile Wälder am besten mit den potentiellen Gefährdungen zurechtkommen. Die Verwendung standortgerechter Baumarten ist als Zuwendungsvoraussetzung Bestandteil der Förderrichtlinie.

Die C-Speicherleistung für die im Rahmen der Förderung umgebaute Waldfläche kann mit Hilfe einer Modellrechnung abgeschätzt werden. Die im Folgenden angegebene Speicherleistung wurde auf der Grundlage der in Paul et al. (2009) angegebenen Kohlenstoffspeicherungs- und CO_2-Minderungsraten berechnet. Für die Modellrechnung werden die Laub- und Nadelholzanteile entsprechend den Angaben der Mindest- bzw. Höchstanteile der Baumarten der Förderrichtlinie bzw. des GAK-Rahmenplans verwendet (Förderrichtlinie Forst). Tabelle 7 zeigt den Verlauf der Kohlenstoffspeicherung differenziert nach Altersklassen. In den ersten 20 Jahren können durch die Maßnahmen insgesamt ca. 58 Tsd. t Kohlenstoff in der ober- und unterirdischen Biomasse gespeichert werden. Dies entspricht einer CO_2-Minderungsleistung von ca. 215 Tsd. t. Für die ersten 20 Jahre ergibt sich eine jährliche Kohlenstoffspeicherungsrate von ca. 3 Tsd t. Bei einer unterstellten Umtriebszeit von 120 Jahren können insgesamt 660 Tsd. t Kohlenstoff bzw. 2,4 Mio. t CO_2 gebunden werden. Die jährliche Kohlenstoffspeicherungsrate liegt bei ca. 5,5 Tsd. t C. Aufgrund des schnelleren Wachstums und der höheren Gesamtwuchsleistung wäre die Speicherleistung auf derselben Fläche bei einem höheren Nadelholzteil größer als bei der im Rahmen des Umbaus gewählten Baumartenmischung. In Relation zum im gesamten schleswig-holsteinischen Wald gespeicherten Kohlenstoff entsprechen die geförderten Flächen in den ersten 20 Jahren einem Anteil von 0,5 %. Bei Betrachtung der gesamten 120 Jahre entspricht der Anteil ca. 6 %. Die Wirkung in Bezug auf das gesamte Bundesland ist also gering.

[4] Wetterlagen-basierte Regionalisierungsmethode, entwickelt im Auftrag des Bundesumweltamtes mit Finanzierung der Bundesländer (http://www.cec-potsdam.de/wettreg.html)

Tabelle 7: Kohlenstoffspeicherung durch geförderte Umbau-/Wiederaufforstungsfläche pro Altersklasse in t (Altersklassen kumuliert)

Altersklasse	Laubholzkulturen (80 % Lb, 20 % Nd)		Mischkulturen (40 % Lb, 60 % Nd)	
	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	45.027	2.251	13.047	652
21-40	136.651	3.416	37.000	925
41-60	247.123	4.119	64.827	1.080
61-80	343.983	4.300	86.742	1.084
81-100	440.843	4.408	108.656	1.087
101-120	530.897	4.424	128.635	1.072

Lb … Laubholz
Nd … Nadelholz

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Paul et al. (2009).

Die Maßnahme hat auch Auswirkungen auf den Kohlenstoffvorrat im Mineralboden. Da die relevanten Vorgänge hier aber noch mit sehr großen Unsicherheiten verbunden sind, wird von einer Berücksichtigung abgesehen. Auch im Nationalen Inventarbericht der Bundesrepublik (UBA, 2012) wird die Veränderung der C-Vorräte im Boden nicht mit in die Berechnungen einbezogen.

Nach dem Ende der Umtriebszeit wird das Holz i. d. R. einer Verwendung zugeführt. Wie im Unterkapitel Erstaufforstung beschrieben, ist die Holzverwendung mit unterschiedlichen klimarelevanten Effekten verbunden (siehe oben). Auf eine Berechnung der auftretenden Substitutionseffekte wird hier verzichtet, da der Zeitpunkt der potentiellen Nutzung sehr weit in der Zukunft liegt; nämlich am Ende der angenommenen 120-jährigen Umtriebszeit.

Insgesamt trägt der Waldumbau damit im vollen Umfang zur Anpassung an den Klimawandel bei. Durch die Stabilisierung der Kohlenstoffspeicherung wird die Senkenleistung des Waldes unterstützt.

6.2 Fazit hinsichtlich der Beantwortung der Bewertungsfrage

Die Wirkungen der Erstaufforstung und des Waldumbaus hinsichtlich der Schutzgüter Biodiversität, Boden/Wasser und Klima sind in Tabelle 8 zusammengefasst. Beiden Maßnahmen können in Bezug auf alle Schutzgüter direkte, positive Wirkung zugeschrieben werden.

Tabelle 8: Überblick über die Wirkung der Maßnahmen hinsichtlich der Schutzgüter Biodiversität, Boden/Wasser und Klima

(Teil-)Maßnahme	Maßnahmenfläche	BioDiv Wirkungs-		Boden/Wasser Wirkungs-		Klima Wirkungs-	
		art	richtung	art	richtung	art	richtung
Erstaufforstung	270	>*<	++	>*<	++	>*<	++
Waldumbau	1.735	>*<	++	>*<	++	>*<	++

Wirkungsart: >*< = direkte, ~~* = indirekte Wirkungen/Wirkungsketten.

Wirkungen (positiv/negativ): +/- = gering, ++/-- bedeutsam, 0 = Wirkung zu vernachlässigen

Quelle: Eigene Darstellung.

7 Empfehlungen

Die forstlichen Fördermaßnahmen im Rahmen des ZPLR waren insgesamt geeignet, die mit ihnen verfolgten Ziele zu erreichen.

Empfehlungen an das Land

Die mit der **Erstaufforstung**sförderung verbundenen Ziele bzgl. Waldmehrung wurden knapp verfehlt, allerdings wurde die Zielstellung im Vergleich zum Programmstart deutlich nach unten korrigiert. Die Ausgestaltung der Förderung ist im Vergleich zu alternativen Flächennutzungsmöglichkeiten (z. B. Verpachtung) und Aufforstungsinstrumenten (z. B. Ausgleichs-/Ersatzmaßnahmen) finanziell unattraktiv. Unter den aktuellen Bedingungen sollte die Förderung der Erstaufforstung eingestellt werden. Eine Waldmehrung an sich ist aber durchaus positiv zu bewerten, insbesondere in den besonders waldarmen Regionen. Es sollte geprüft werden, ob das Land die Waldmehrung nicht besser über gesteuerte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen oder Projekte ähnlich der ‚Waldaktie' in Mecklenburg-Vorpommern[5] unterstützen kann.

Die Förderung des **Waldumbau**s ist insgesamt geeignet, die mit ihr verbundenen Ziele zu erreichen und positiv auf die im Blick stehenden Umweltgüter zu wirken (Biodiversität, Boden/Wasser, Klima). Vor dem Hintergrund der mit dem Klimawandel verbundenen Unsicherheiten und der höheren potentiellen Kohlenstoffspeicherung ist insbesondere die Förderung von

[5] http://www.waldaktie.de/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1, 06.02.2013.

Mischbeständen positiv zu bewerten. Die Maßnahme sollte weiterhin Bestandteil der forstlichen Förderung sein, wobei die Förderung der Begründung von Misch- und Laubholzbeständen gleichgestellt sein sollte.

Für die forstlichen Fördermaßnahmen gilt, dass der **Dokumentations- und Verwaltungsaufwand** während des Förderverfahrens sehr hoch ist. Der hohe Aufwand führt zur Beeinträchtigung der Akzeptanz der Maßnahmen bei den Waldbesitzern aber auch bei den betreuenden Stellen, welche für die Umsetzung der forstlichen Förderung eine hohe Bedeutung haben. Die forstliche Förderung im Rahmen der EU-Kofinanzierung sollte sich deshalb zukünftig auf den Waldumbau konzentrieren, da hier der nötige Aufwand noch einigermaßen im Verhältnis zu den ausgezahlten Förderbeträgen steht. Das Land sollte die Vereinfachungsspielräume, die der EU-Rechtsrahmen bietet, konsequent nutzen (dazu IK-Analyse im Rahmen der Programmbewertung). Kleine Maßnahmen sollten auch zukünftig mit möglichst geringem Verwaltungs- und Dokumentationsaufwand mit rein nationaler Finanzierung umgesetzt werden. Trotz der rein nationalen Finanzierung sollten die Maßnahmen aber einer Evaluation unterzogen und transparente Entscheidungsprozesse im Förderverfahren sichergestellt werden.

Empfehlungen an die KOM

Die Breite des möglichen **Maßnahmenspektrum**s sollte auch in zukünftigen Förderperioden beibehalten werden.

Bei der Gestaltung des **Rechtsrahmen**s sollte zukünftig konsequent auf Vereinfachung und Entbürokratisierung geachtet werden.

Literaturverzeichnis

Entschliessung des Rates über eine Forststrategie für die Europäische Union. Mitteilungen. http://eur-lex.europa.eu/pri/de/oj/dat/1999/c_056/c_05619990226de00010004.pdf.

Waldgesetz für das Land Scheswig-Holstein. GVOBl., 2004. http://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/jportal/portal/t/k7v/page/bsshoprod.psml?doc.hl=1&doc.id=jlr-WaldGSH2004rahmen%3Ajuris-lr00&documentnumber=1&numberofresults=57&showdoccase=1&doc.part=X&paramfromHL=true#focuspoint. Stand 21.9.2011.

Mitteilung der Kommission an der Rat und das Europäische Parlament über einen EU-Forstaktionsplan. KOM, 302.

Richtlinien für die Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen als Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes". Bekanntmachung des MLUR, 05.05.2012.

Arbeitsanweisung zur Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen im Rahmen des Zukunftsprogramms ländlicher Raum (ZPLR) für den Zeitraum 2007 bis 2013 durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) nach der Verordnung (EG) 1698/2005.

Albert, M. und Schmidt, M. (2012): Standort-Leistungs-Modelle für die Entwicklung von waldbaulichen Anpassungsstrategien unter Klimawandel. Archiv f.Forstwesen u.Landsch.ökol. 46, H. 2, S. 57-71.

Ammer, U. (1997): Erstaufforstung und Landschaftsplanung. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Erstaufforstung. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 49. S. 39-45.

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.

Beinhofer, B. (2009): Zur Anwendung der Portfoliotheorie in der Forstwissenschaft – Finanzielle Optimierungsansätze zur Bewertung von Diversifikationseffekten. Dissertation (TU München). http://mediatum.ub.tum.de/doc/681747/681747.pdf.

Berthold, D. und Beese, F. (2002): Kohlenstoffspeicherung in Böden nach Aufforstungen in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsform. Forst und Holz 57, H. 13/14, S. 417-420.

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. http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/bitv/dk042880.pdf.

Bormann, K. (2010): Teil II - Kapitel 12. Forstliche Förderung im Schwerpunkt 2. In: Halbzeitbewertung des ZPLR. http://www.eler-evaluierung.de/index.php?id=7732#h2_4.

Bormann, K. (2011): Modulbericht - Öffentlichkeitsbefragung zur Einstellung der Bevölkerung gegenüber der forstlichen Förderung. In: Bericht 2011 zur laufenden Bewertung des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein (Zukunftsprogramm Ländlicher Raum) im Rahmen der 7-Länder-Bewertung.

Bormann, K. (2013): Zwischenbericht zur Evaluation der forstlichen Förderung - Abschlussbericht zu Fallstudien mit Schwerpunkt Waldumbau (ELER-Code 227) (ZPLR 2007-2013). In: Bericht 2013 zur laufenden Bewertung des Zukunftprogramms ländlicher Raum (ZPLR) in Schleswig-Holstein im Rahmen des 7-Länder-Bewertung.

Duncker, P. S., Raulund-Rasmussen, K., Gundersen, P., Katzensteiner K., De Jong, J., Ravn, H. P., Smith, M., Echmüllner, O. und Spiecker, H. (2012): How forest management affects ecosystem services, including timber production and economic return: synergies and trade-offs. Ecology and Society H. 17 (4), S. 50-66. http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss4/art50/ES-2012-5066.pdf.

Elsasser, P. (1991): Umweltwirkung der Aufforstung ackerbaulich genutzter Flächen. Arbeitsbericht des Institutes für Ökonomie der BFH, H. 2. Hamburg. Internetseite Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH): http://www.bfafh.de/bibl/pdf/iii_91_02.pdf. Stand 18.6.2008.

Erdmann, L., Behrendt, S. und Marwede, M. (2008): Waldzukünfte. Basispapier Zukunftsfeld "Wald und Klimawandel".

EU, Europäische Kommission (2014): Guidelines for the Ex Post Evaluation of 2007-2013 RDPs.

Feger, K.-H., Benning, R. und Wahren, A. (2013): Die Bedeutung der Waldböden für Wassermenge und -qualität in Einzugsgebieten. Forum für Wissen S. 91-98. http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/13097.pdf. Stand 12.3.2015.

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.

Güthler, W., Geyer, A., Herhaus, F., Prantl, T., Reeb, G. und Wosnitza, C. (2002): Zwischen Blumenwiese und Fichtendickung: Naturschutz und Erstaufforstung. Angewandte Landschaftsökologie, H. 45. Bonn - Bad Godesberg.

Haas, G., Berg, M. und Köpke, U. (2001): Grundwasserschonende Landnutzung. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, H. 10.

Hegg, C., Jeisy, M. und Waldner, P. (2004): Wald und Trinkwasser. Eine Literaturstudie. Birmensdorf. Internetseite Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL):

Heinsdorf, D. (2002): Einfluss der Bewirtschaftung auf den Kohlenstoffhaushalt von Forstökosystemen im nordostdeutschen Tiefland. Beiträge Forstwirtschaft und Landschaftsökologie 36, H. 4, S. 168-174.

Jenssen, M., Weber, D., Konnert, M., Hosius, B., Schaefer, M., Jansen, M., Rothenbücher, J., Döring, C., Makeschin, F., Augustin, S., Anders, S., Müller, J., Rust, S., Papen, H., Brüggemann, N., Hanewinkel, M., Wilpert, K. v., Heisner, U. und Selter, A. (2006): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. Frage, Antworten, Perspektiven. Fritz, P. (Hrsg.), München.

Knauf, M. und 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.

Kubiniok, J. und Müller, V. (1993): Bodenentwicklung und Nährstoffhaushalt unterschiedlich alter Ackeraufforstungen. AFZ DerWald 48, H. 5, S. 236-238.

Makeschin, F. und Augustin, S. (2006): Wirkungen von Waldumbau auf Waldböden und ihren Humuskörper. In: Fritz, P. (Hrsg.): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. Fragen, Antworten, Perspektiven. S. 124-151.

MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umweltund ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2013): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein (Deutschland) für den Programmplanungszeitraum 2007-2013.

MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umweltund ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2014): Dritte Bundeswaldinventur (BWI 2012) Landesbericht für Schleswig-Holstein.

MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umweltund ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2016): Jährlicher Zwischenbericht 2015 über die Umsetzung des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein für den Programmplanungszeitraum 2007-2013.

MLUR, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2008): Jährlicher Zwischenbericht 2007 über die Umsetzung des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein für den Programmplanungszeitraum 2007-2013.

MLUR, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2011): Integriertes Energie- und Klimakonzept für Schleswig-Holstein.

Müller, J. (2011): Wasser das "blaue Gold" des Waldes. Forschungsreport H. 1, S. 16-19. http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dn048319.pdf. Stand 12.3.2015.

Müller, J. (2013): Die Bedeutung der Baumarten für den Landschaftswasserhaushalt. Vortrag auf der 15. Gumpensteiner Lysimetertagung. Stand 12.3.2015.

Paul, C., Weber, M. und Mosandl, R. (2009): Kohlenstoffbindung junger Aufforstungsflächen. Freising. Internetseite PrimaKlima: http://www.prima-klima-weltweit.de/grafiken/pdf/paul_studie.pdf.

Pfiffner, L. und Balmer, O. (2009): Biolandbau und Biodiversität. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). www.fibl.net/fileadmin/documents/shop/1524-biodiversitaet.pdf.

Reif, A., Brucker, U., Kratzer, R., Schmiedinger, A. und Bauhus, J. (2010): Waldbau und Baumartenwahl in Zeiten des Klimawandels aus Sicht des Naturschutzes. BfN-Skripten 272.

Roloff, A. und Grundmann, B. (2008): Bewertung von Waldbaumarten anhand der Klimaartenmatrix. AFZ DerWald 63, H. 20, S. 1086-1088.

Rothe, A., Kölling, A. und Moritz, K. (1998): Waldbewirtschaftung und Grundwasserschutz. AFZ DerWald 53, H. 6, S. 291-295.

Rüter, S. (2009): Kohlenstoffspeicher Holzprodukte und ihre Substitutionspotentiale. Internetseite Vortrag auf der Fachtagung "Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft": http://www.holzundklima.de/aktivitaeten/veranstaltungen/docs/2009-06_rueter-vti-fachtagung.pdf. Stand 19.5.2015.

Rüter, S. (2015): Der Umweltbeitrag der Holznutzung. Internetseite Informationsdienst Holz: http://informationsdienst-holz.de/urbaner-holzbau/kapitel-3-zukunftsfaehiger-baustoff/der-umweltbeitrag-der-holznutzung/. Stand 20.5.2015.

Stadtwerke Hannover (2000a): Waldbewirtschaftung im Zeichen des Trinkwasserschutzes. http://www.water-click.de/Dateien/Waldbewirtschaftung.pdf. Stand 7.5.2010a.

Stadtwerke Hannover (2000b): Waldbewirtschaftung im Zeichen des Trinkwasserschutzes. Empfehlungen zum Waldumbau. Hannover.

Stadtwerke Hannover (Hrsg.) (2000): Waldbewirtschaftung im Zeichen des Trinkwasserschutzes. Empfehlungen zum Waldumbau. Hannover.

Steinmann, F. und Siem, H.-K. (2005): Schutz des Grundwassers durch waldbauliche Maßnahmen. Flintbek.

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.

Zang, C., Rohte, A., Weis, W. und Pretzsch, H. (2011): Zur Baumarteneignung bei Klimawandel: Ableitung der Trockenstress-Anfälligkeit wichtiger Waldbaumarten aus Jahrringbreiten. Environmental Science & Policy H. 14, S. 100-110. http://www.sauerlaender-verlag.com/fileadmin/content/dokument/archiv/afjz/182_2011/Heft3/_04__Zang_6144.pdf.

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. Stand 17.6.2008.