



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

# „Streifenförmig integriertes Agrarholz als Ökologische Vorrangfläche im Rahmen des Greenings: Einstellung von Landwirten und der Bevölkerung sowie einzelbetriebliche Kalkulationen“

---

## Abschlussbericht

Aktenzeichen: AZ 33035/01

Projektdauer: 01.08.2016 – 31.03.2019

(24 Monate + 8 Monate kostenneutrale Verlängerung)

Fördernde Institution: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Angefertigt von: Lara Beer und Dr. Verena Otter  
Georg-August-Universität Göttingen  
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung  
Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness  
Dr. Verena Otter  
(Lehrstuhlvertretung von Prof. Dr. Ludwig Theuvsen)  
Platz der Göttinger Sieben 5  
37073 Göttingen

Göttingen, Juni 2019



**Impressum und Copyright:**

Georg-August-Universität Göttingen

Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness

Platz der Göttinger Sieben 5

37073 Göttingen



## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	II
Tabellenverzeichnis .....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	IV
1           Anlass und Zielsetzung des Projektes .....	1
2           Arbeitsschritte und angewandte Methoden .....	2
2.1       Arbeitsschritte .....	2
2.2       Material und Methoden .....	3
2.2.1   Literaturanalyse.....	3
2.2.2   Empirische Erhebungen .....	4
2.2.3   Ökonomische Bewertung .....	5
3           Ergebnisse .....	7
3.1       Status quo der Forschung: Literaturanalyse .....	7
3.1.1   Rechtliche Grundlagen von Agrarholz.....	7
3.1.2   Ökologische Grundlagen von Agrarholz.....	7
3.1.3   Ökonomische Grundlagen von Agrarholz.....	10
3.1.4   Rechtliche Rahmenbedingungen der GAP-Reform unter besonderer Berücksichtigung des Greenings und von Agrarholz als ÖVF .....	11
3.1.5   Anbauumfänge der ÖVF-Maßnahmen.....	14
3.1.6   Gründe für die geringe Beachtung von Agrarholz als ÖVF.....	17
3.2       Ergebnisse der empirischen Erhebung bei Landwirten.....	18
3.2.1   Stichprobenbeschreibung .....	18
3.2.2   Ausgestaltung der ÖVF und Entscheidungsgründe .....	19
3.2.3   Einstellungen, Anbaubereitschaft und regionale Unterschiede.....	21
3.2.4   Einflussfaktoren der Akzeptanz .....	26
3.3       Ergebnisse der einzelbetrieblichen Kalkulationen für regionstypische Betriebe .....	30
3.4       Ergebnisse der empirischen Erhebung innerhalb der Bevölkerung .....	37
3.4.1   Stichprobenbeschreibung .....	37
3.4.2   Wissen über Agrarholz.....	38
3.4.3   Einstellung zu Agrarholz.....	39
3.4.4   Wissen über das Greening.....	43
3.4.5   Einstellung zum Greening.....	44
3.5       Ergebnis des Expertenworkshops.....	48
4           Diskussion und Zusammenführung der Ergebnisse .....	49
4.1       Handlungsempfehlungen.....	52
4.2       Limitationen und weiterer Forschungsbedarf .....	54
5           Fazit.....	55
Literaturverzeichnis .....	57
Anhang .....	VI

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Struktur der Ökologisierung der GAP.....	12
Abbildung 2:	Anteil an ÖVF je Maßnahme und Bundesland im Antragsjahr 2016 vor der Gewichtung.....	16
Abbildung 3:	Häufigkeitsverteilung der Betriebsgrößenklassen im Vergleich zur Grundgesamtheit .....	18
Abbildung 4:	Ausgestaltung der ÖVF in Deutschland in 2016.....	19
Abbildung 5:	Statements der Entscheidungsfindung .....	20
Abbildung 6:	Häufigkeitsverteilung zur Anbaubereitschaft von Agrarholz als ÖVF.....	27
Abbildung 7:	Altersverteilung der Stichprobe im Vergleich zur Grundgesamtheit..	37
Abbildung 8:	Wissensstand Agrarholz in Gruppen.....	39

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Arbeitsschritte des Projektes .....	2
Tabelle 2:	Zulässige Gehölzarten für als ÖVF ausgewiesene Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb.....	14
Tabelle 3:	EU-rechtliche Möglichkeiten zu verschiedenen Kategorien von ÖVF.....	15
Tabelle 4:	Korrelationen zwischen Statements der Entscheidungsfindung und der Betriebsgröße sowie dem Standort.....	20
Tabelle 5:	Ergebnis der Faktorenanalyse hinsichtlich der Einstellungen der Landwirte zum Anbau von Agrarholz und deskriptive Ergebnisse .....	22
Tabelle 6:	Ergebnis der Clusteranalyse .....	23
Tabelle 7:	Soziodemografische und betriebliche Merkmale der Cluster .....	25
Tabelle 8:	Ergebnis der Faktorenanalyse .....	28
Tabelle 9:	Ergebnis der Regressionsanalyse .....	29
Tabelle 10:	DAL der ÖVF-Varianten für Betrieb 1 (Hildesheimer Börde) .....	32
Tabelle 11:	DAL der ÖVF-Varianten für Betrieb 2 (Fränkische Platte).....	34
Tabelle 12:	DAL der ÖVF-Varianten für Betrieb 3 (Vorpommern).....	36
Tabelle 13:	Wissensstand zu Agrarholz (in %) .....	38
Tabelle 14:	Ergebnis der Faktorenanalyse hinsichtlich der Einstellung der Bevölkerung zu Agrarholz .....	39
Tabelle 15:	Ergebnis der Clusteranalyse .....	40
Tabelle 16:	Clusterbeschreibung .....	42
Tabelle 17:	Wissensstand zum Greening .....	43
Tabelle 18:	Ergebnis der Faktorenanalyse und deskriptive Auswertung .....	44
Tabelle 19:	Ergebnis der Clusteranalyse .....	45
Tabelle 20:	Clusterbeschreibung Wissensstand und landwirtschaftliches Interesse .....	47

## Abkürzungsverzeichnis

ACS	Alley Cropping System
AFS	Agroforstsystem
AUKM	Agrarumwelt- und Klimamaßnahme
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BW	Baden-Württemberg
C. $\alpha$	Cronbachs Alpha
CC	Cross Compliance
DAK	Direkt- und Arbeitserledigungskosten
DAL	Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DBV	Deutscher Bauernverband
EU	Europäische Union
FL	Faktorladung
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GG	Grundgesamtheit
HE	Hessen
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
KUP	Kurzumtriebsplantage
LELF	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung
LF	Landwirtschaftlich genutzte Fläche
ÖVF	Ökologische Vorrangfläche
SH	Schleswig-Holstein
SM	Silomais
THG	Treibhausgas
VIF	Variance Inflation Factor
WG	Wintergerste
WRa	Winterraps
WRo	Winterroggen
WW	Winterweizen
ZR	Zuckerrübe



## 1 Anlass und Zielsetzung des Projektes

Mit der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wurde zum Antragsjahr 2015 erstmalig das Greening eingeführt, welches zu mehr Umweltschutz in der Landwirtschaft führen soll. Der Erhalt der Direktzahlungen ist an drei konkrete Greening-Maßnahmen gebunden. Eine dieser Maßnahmen ist die Flächennutzung im Umweltinteresse; Betriebe ab 15 ha Ackerfläche müssen mindestens 5 % ihrer Ackerfläche als Ökologische Vorrangfläche (ÖVF) bereitstellen. Der Anbau bzw. die Aktivierung von vorhandenem Agrarholz stellt dabei eine Möglichkeit zur Bereitstellung der ÖVF dar (BMEL, 2015a). Bei Agrarholz handelt es sich um den Anbau von schnellwachsenden Baumarten wie Weiden oder Pappeln auf Ackerflächen mit dem Ziel der Produktion von Holzhackschnitzeln, die zur Wärme- und Energieproduktion eingesetzt werden können (BÄRWOLFF et al., 2013; DZIEWIATY et al., 2013). Die GAP erlaubt dabei verschiedene Anbauweisen für die Ausweisung von Agrarholz als ÖVF: Eine davon ist die flächige Anlage einer Kurzumtriebsplantage (KUP) und die andere ist die Anlage von streifenförmig integriertem Agrarholz in Form eines Alley-Cropping Systems (ACS), welche eine Art Agroforstsystem darstellt (BMEL, 2015a). Bei der Alley-Cropping Anbauweise wird eine KUP streifenförmig in die annuelle Kultur auf der Ackerfläche integriert; auch mechanisch schwer zugängliche Teile eines Schrages können somit technisch verbessert und landwirtschaftliche Maschinen können effizienter eingesetzt werden (NAIR, 1993; REEG, 2010; FELDWISCH, 2011). Insbesondere streifenförmig integriertes Agrarholz (ACS) bietet verschiedene Vorteile wie z. B. Erosionsverminderung auf angrenzenden Flächen, Stärkung des Bodennährstoffhaushalts, Bereicherung von Kulturlandschaften, Biodiversitätsförderung oder Risikostreuung gegen Einkommensschwankungen (GRÜNEWALD und REEG, 2009; SPIECKER et al., 2009; BUND, 2010; WOLBERT-HAVERKAMP, 2012; LAMERRE et al., 2015; LANGENBERG, 2018).

Mit dem Anbau von Agrarholz lassen sich somit grundsätzlich verschiedene ökologische und ökonomische Ziele miteinander verbinden und es kann zu einer nachhaltigeren Landbewirtschaftung beigetragen werden (REEG, 2010; WIRKNER, 2012; BÄRWOLFF et al., 2013). Allerdings wird Agrarholz und speziell ACS als ÖVF in Deutschland bislang nur sehr verhalten angebaut: Die derzeitige Agrarholzanbaufläche beträgt ca. 7.000 ha (BZFE, 2016). In den ersten beiden Antragsjahren der aktuellen GAP wurden lediglich 0,2 % aller ÖVF mit Agrarholz ausgewiesen (2015: 2.239 ha; 2016: 2.474 ha) (REEG, 2010; WIRKNER, 2012; BÄRWOLFF et al., 2013). In 2017 hat sich der Anteil von Agrarholz als ÖVF sogar auf 0,14 % reduziert (1.972 ha) (BMEL, 2018a).

Für eine erfolgreiche Etablierung dieser ÖVF-Variante ist die Akzeptanz des Agrarholzbaus von zentraler Bedeutung. Verschiedene Studien der Akzeptanzforschung haben bereits gezeigt, dass die Einstellung von Landwirten ausschlaggebend für die Akzeptanz von Produktionsverfahren ist (SOLANO et al., 2003; ZIMMERMANN, 2003; GRANOSZEWSKI et al., 2009). Eine wichtige Komponente der Einstellungsbildung ist dabei der Einfluss des sozialen Umfeldes. Eine Zustimmung des sozialen Umfeldes kann demnach zu einer Akzeptanzsteigerung bei Landwirten führen.

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des vorliegenden Forschungsvorhabens mittels empirischer Untersuchungen bei deutschen Landwirten und der deutschen Bevölkerung sowie einzelbetrieblicher Kalkulationen das Potential von in Ackerschlägen streifenförmig integriertem Agrarholz (ACS) als ÖVF im Rahmen des Greenings zu analysieren.

Der Projektbericht gliedert sich wie folgt: Im zweiten Kapitel werden die einzelnen Arbeitsschritte, das verwendete Material sowie Methoden erläutert. Im dritten Kapitel erfolgt gemäß den einzelnen Arbeitsschritten die Darstellung der Ergebnisse. In Kapitel 4 erfolgen die Zusammenführung der erzielten Ergebnisse sowie die Diskussion. Das Fazit des Forschungsvorhabens wird abschließend in Kapitel 5 vorgestellt.

## 2 Arbeitsschritte und angewandte Methoden

### 2.1 Arbeitsschritte

Um die entscheidungsrelevanten Gründe für die gewählte Ausgestaltung der ÖVF und darüber hinaus die langfristigen Potenziale eines streifenförmigen Agrarholzholzanbaus im ACS zum Schutz der Umwelt sowie vor allem des Bodens im Rahmen des Greenings zu bestimmen, wurden neben empirischen Erhebungen bei Landwirten sowie der Bevölkerung im gesamten Bundesgebiet einzelbetriebliche Kalkulationen für verschiedenen Naturräume durchgeführt. Die detaillierte Vorgehensweise ist Tabelle 1 zu entnehmen.

*Tabelle 1: Arbeitsschritte des Projektes*

<b>Arbeitsschritte</b>	<b>Ziele</b>
Literaturanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung der rechtlichen Rahmenbedingungen zur GAP-Reform 2014 bis 2020 unter besonderer Berücksichtigung des Greenings und der Rolle von Agrarholz als ÖVF</li> <li>- Zusammentrag der Zahlen zu Anbauumfängen der ÖVF aus landwirtschaftlichen Agrar- bzw. Officialstatistiken</li> <li>- Kritische Betrachtung der Integration von Agrarholz als ÖVF in die nationale Gesetzgebung (mögliche Gründe für die bisher geringe Beachtung von Agrarholz als ÖVF)</li> <li>- Darstellung der rechtlichen, ökologischen und ökonomischen Grundlagen von Agrarholz</li> </ul> <p><u>Meilenstein 1:</u> Ein fundierter Überblick über den aktuellen Forschungsstand zum Greening in Deutschland und zu Agrarholz liegt vor. Weiterhin sind die für die weitere Analyse notwendigen Begriffe, Faktoren und rechtlichen Besonderheiten identifiziert und dargestellt</p>
Empirische Erhebung bei Landwirten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung eines Fragebogens auf der Grundlage der Erkenntnisse aus Schritt 1, Expertenwissens sowie eigener Erfahrungen</li> <li>- Durchführung der empirischen Erhebung</li> <li>- Statistische Analyse des gewonnenen Datensatzes</li> <li>- Bearbeitung der folgenden Fragestellungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Möglichkeiten zur Realisierung der ÖVF wurden gewählt?</li> <li>• Welche Beweggründe stehen hinter den Entscheidungen?</li> <li>• Warum wurde von der Möglichkeit Agrarholz als ÖVF anrechnen zu lassen nur wenig Gebrauch gemacht (Einstellungen)?</li> <li>• Welche Unsicherheiten und akzeptanzhemmenden Faktoren lassen sich identifizieren (Akzeptanz)?</li> <li>• Sind innerhalb Deutschland regionale Unterschiede feststellbar?</li> <li>• Welche Politikempfehlungen lassen sich aus diesem Wissen ableiten? (siehe Expertenworkshop)</li> </ul> </li> </ul>

	<p><u>Meilenstein 2:</u> Die konzeptionellen Vorarbeiten der empirischen Analyse, die Expertenbefragung sowie die Datenerhebung sind abgeschlossen. Zudem liegen die Ergebnisse der empirischen Erhebungen vor.</p>
Einzelbetriebliche Kalkulationen für regionstypische Betriebe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildung von typischen Landwirtschaftsbetrieben für verschiedene Regionen bzw. Naturräume</li> <li>- Ökonomische Berechnung der innerbetrieblichen Wettbewerbsfähigkeit von Agrarholz als ÖVF im Vergleich zu den anderen Möglichkeiten der ÖVF</li> <li>- Bestimmung der identischen Wettbewerbsfähigkeit von Agrarholz im Vergleich zu den anderen Möglichkeiten der ÖVF</li> </ul> <p><u>Meilenstein 3:</u> Die ökonomischen Ergebnisse liegen für die gebildeten typischen Betriebe vor. Zudem wird der politische Nachsteuerungsbedarf (u.a. höherer Flächen- bzw. Gewichtungsfaktor) für Agrarholz zur Erzielung der identischen Wettbewerbsfähigkeit auf der ÖVF aufgezeigt.</p>
Empirische Erhebung innerhalb der Bevölkerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung eines Fragebogens auf der Grundlage der Erkenntnisse aus Schritt 1 und 2, Expertenwissens sowie eigener Erfahrungen</li> <li>- Durchführung der empirischen Erhebung (Panel-Befragung)</li> <li>- Statistische Analyse des gewonnenen Datensatzes</li> <li>- Bearbeitung der folgenden Fragestellungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Über welchen Wissensstand zu Agrarholz verfügt die Bevölkerung?</li> <li>• Welche Einstellungen zum Agrarholzanbau herrschen in der Bevölkerung vor?</li> <li>• Über welchen Wissensstand zum Greening verfügt die Bevölkerung?</li> <li>• Welche Einstellungen hat die Bevölkerung zum Greening der GAP?</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Meilenstein 4:</u> Die konzeptionellen Vorarbeiten der empirischen Analyse sowie die Datenerhebung sind abgeschlossen. Zudem liegen die Ergebnisse der empirischen Erhebungen vor</p>
Expertenworkshop	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskussion der Projektergebnisse mit verschiedenen Experten im Rahmen eines eintägigen Workshops</li> <li>- Aufbereitung der Workshop-Ergebnisse</li> <li>- Erarbeitung vom zukünftigen Handlungs- und Forschungsbedarf sowie von Empfehlungen an die Politik</li> </ul> <p><u>Meilenstein 5:</u> Der Expertenworkshop wurde organisiert und durchgeführt. Die Ergebnisse des Workshops liegen vor und sind in einem Workshop-Protokoll dargestellt.</p>
<i>Kursiv:</i> Erweiterung der Projektskizze	

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Projektskizze

## 2.2 Material und Methoden

### 2.2.1 Literaturanalyse

Der Status quo der Forschung zu den Grundlagen des Agrarholzanbaus, den rechtlichen Rahmenbedingungen der GAP-Reform, den Anbauumfängen der ÖVF-Maßnahmen sowie den möglichen Gründen der geringen Beachtung von Agrarholz als ÖVF wird auf der Grundlage der Fachliteratur dargestellt. Bei der Literaturrecherche wurden insbesondere deutschsprachige sowie englischsprachige Journalbeiträge, Tagungsbände, Jahrbücher und Sammelbände verwendet. Des Weiteren wurden Internetsuchmaschinen wie Google Scholar sowie die online verfügbaren Suchfunktionen einer Universitätsbibliothek verwendet, um Dissertationsschriften und weitere verfügbare Beiträge zu finden. Für die Literaturrecherche wurden vorab Suchbegriffe festgelegt, die mit den Themenschwerpunkten der Literaturanalyse in Verbindung gebracht werden können.

### 2.2.2 Empirische Erhebungen

#### Studiendesign Landwirtebefragung

Im ersten Quartal 2017 wurden 238 Leiter von konventionellen Landwirtschaftsbetrieben mittels eines standardisierten Online-Fragebogens zu ihrer Einstellung zum Anbau von Agrarholz befragt. Um möglichst viele Landwirte zu erreichen, wurde eine Vielzahl verschiedener Verteilungswege<sup>1</sup> genutzt. Der Link zur Umfrage konnte nur einmal aufgerufen werden, damit sichergestellt war, dass ein Betriebsleiter nicht mehrmals an der Umfrage teilnehmen konnte.

Insgesamt umfasst der Fragebogen 140 Variablen. Die Statements des Fragebogens wurden überwiegend anhand fünfstufiger Likert-Skalen von -2=“stimme ganz und gar nicht zu“ bis „+2=stimme voll und ganz zu“ gemessen (in Anlehnung an KRÖGER et al. (2016)). Lediglich die Erfahrung mit Agrarholz sollte auf einer siebenstufigen Skala von 1=“keine Erfahrung“ bis 7=“sehr viel Erfahrung“ angegeben werden. Weitere Merkmale wurden mittels offener sowie nominal skaliertter Fragen erhoben. Der Fragebogen wurde auf der Basis einer umfassenden Literaturrecherche, von Expertengesprächen sowie eigener Erfahrungen entworfen und enthält verschiedene Fragestellungen zu den Einstellungen deutscher Landwirte zum Agrarholzanbau im Allgemeinen, zum Anbau von Agrarholz im ACS als ÖVF sowie zum Betrieb und zur Soziodemografie. Nach einem einwöchigen Pretest wurde der Fragebogen mittels des Programms Unipark der Firma Globalpark AG vom 30.01. bis 30.04.2017 online gestellt.

#### Studiendesign Bevölkerungsbefragung

Im Februar 2018 wurde mit Hilfe einer standardisierten Online-Umfrage die deutsche Bevölkerung hinsichtlich ihrer Einstellungen zu Agrarholz befragt. Die Teilnehmer der Umfrage wurden mittels eines Panel-Unternehmens rekrutiert um eine repräsentative Stichprobenszusammensetzung für die Merkmale Geschlecht, Alter, Bildung sowie Wohnort zu erhalten. Nachdem Ausreißer eliminiert und unvollständige Datensätze gelöscht wurden, verblieben 499 Datensätze für die weitere Analyse.

Die Statements des Fragebogens wurden überwiegend mittels fünf-stufiger Likert-Skalen von -2=“stimme ganz und gar nicht zu“ bis +2=“stimme voll und ganz zu“ gemessen. Abgefragt wurden Statements zur Einstellung der Bevölkerung zu Agrarholz sowie zum Grad der Involvierung in der Landwirtschaft. Soziodemografische Merkmale wurden mittels nominal- und ordinalskaliertter Fragen erhoben.

---

<sup>1</sup> Es wurden deutschlandweit alle landwirtschaftlichen Ausbildungsbetriebe, die auf den Homepages der entsprechenden Landwirtschaftskammern ihre E-Mail-Adressen hinterlegt haben, angeschrieben. Darüber hinaus haben mehrere Landesbauernverbände, die Fachzeitschriften Top Agrar und Profi, das Bayerische landwirtschaftliche Wochenblatt, die Landwirtschaftliche Zeitung Rheinland, die landwirtschaftlichen Homepages agrarticker.de und agrarheute.de, der Bundesverband BioEnergie und das Niedersächsische Netzwerk für Nachwachsende Rohstoffe den Link zur Umfrage direkt an ihre Mitglieder versandt, den Link auf ihre Homepage gestellt oder ihn per Newsletter an ihre Mitglieder weitergeleitet.

### Analysemethoden

Die Datenanalyse erfolgte mit Hilfe des Statistik-Programms IBM Statistics 24 bzw. 25. Zum Einsatz kamen uni-, bi- sowie multivariate Analysemethoden. Um einen ersten Überblick über die Stichproben zu erhalten, wurden deskriptive Analysen durchgeführt (RAAB-STEINER und BENESCH, 2008). Anschließend wurden aufgrund der Vielzahl an Variablen, die die Einstellungen beschreiben, explorative Faktorenanalysen für die einzelnen Forschungsfragen berechnet. Durch diese Reduktion auf möglichst wenige Faktoren lassen sich die einzelnen Faktoren besser interpretieren und können somit die beobachteten Zusammenhänge zwischen den Variablen besser erklären (BACKHAUS et al., 2011; BÜHL, 2010). Zur Qualitätsüberprüfung wurden der KMO-Wert, der Bartlett-Test sowie eine anschließende Reliabilitätsanalyse verwendet (BROSIUS, 2013). Des Weiteren wurden auf der Grundlage der extrahierten Faktoren sowie z.T. unter Berücksichtigung weiterer relevanter Variablen Clusteranalysen und eine multiple lineare Regression berechnet. Bei der Durchführung der Clusteranalysen wurden die identifizierten Faktoren als clusterbildende Variablen verwendet. Mittels einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) wurden alle Variablen auf Mittelwertunterschiede untersucht. Die Einzelstatements der Faktoren wurden zudem als clusterbeschreibende Variablen genutzt. Darüber hinaus wurden Post-Hoc-Mehrfachvergleichstests durchgeführt, um herauszufinden, welche Mittelwerte sich signifikant unterscheiden (BACKHAUS et al., 2011). Die in die multiple lineare Regression einfließenden Variablen sind intervallskaliert<sup>2</sup>; nominal skalierte Variablen wurden in Dummy-Variablen zerlegt. Als Gütekriterium des Regressionsmodells wurde das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) verwendet. Darüber hinaus wurden alle Einflussfaktoren auf Signifikanz überprüft, ein Durbin-Watson-Test berechnet, um eine Autokorrelation der Residuen ausschließen zu können, sowie die Variablen auf Multikollinearität überprüft (BACKHAUS et al., 2011; BROSIUS, 2013).

#### 2.2.3 *Ökonomische Bewertung*

##### Datengrundlage

Als Datengrundlage dienten drei typische Betriebe aus den Regionen Hildesheimer Börde, Fränkische Platte und Vorpommern (AGRI BENCHMARK, 2015). Es wurden unterschiedliche Regionen ausgewählt, um regionale Spezifika der betrieblichen Mechanisierung, der Betriebsstrukturen sowie des Klimas berücksichtigen zu können. Bei typischen Betrieben handelt es sich nicht um real existierende Betriebe. Sie werden vielmehr mittels regionaler Fokusgruppen bestehend aus Landwirten und Beratern unter Berücksichtigung für die jeweilige Region typischen Bedingungen erstellt. Definiert werden sie u.a. über das Produktionssystem, die Eigentumsverhältnisse, den Fremdkapitalanteil sowie die Arbeitsorganisation. Typische Betriebe erlauben es losgelöst von den Bedingungen eines konkreten Einzelfalls, regionale Spezifika hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit von Produktionssystemen zu analysieren sowie Betriebsleiterentscheidungen nachzuvollziehen (AGRI BENCHMARK, 2017; KRUG, 2011).

---

<sup>2</sup> Die Verwendung der Likert-skalierten Variablen wird als legitim angesehen, da angenommen wird, dass es sich um quasi-metrische Skalen handelt.

Die Berechnungen im Rahmen dieses Forschungsvorhabens beruhen grundsätzlich auf Standardwerten, wie sie etwa durch AGRI BENCHMARK (2015) oder das KTBL (2012; 2016; 2017) bereitgestellt werden. Für die Anlage von Agrarholz wird angenommen, dass 10.000 Stecklinge pro Hektar in Einzelreihen mit einem Reihenabstand von 3 m gesteckt werden. Der Betrachtungszeitraum beläuft sich auf 12 Jahre mit einem dreijährigen Umtrieb. Die Kosten für Stecklinge, das Setzen durch einen Lohnunternehmer, das Ernten, den vom Ertrag abhängigen Transport zum Abnehmer sowie die Rückumwandlung der Fläche zum Ende der Nutzungszeit basieren auf den Angaben von KRÖBER et al. (2015) und werden aufgrund der lückenhaften Datengrundlage zu Agrarholz für alle Standorte als gleich angenommen. Die Flächenvorbereitung sowie die Unkrautbekämpfung werden von allen drei Betrieben eigenmechanisiert durchgeführt; diese Kosten fallen dementsprechend betriebsindividuell an. Im Gegensatz zu den Berechnungen der Arbeitserledigungskosten der einjährigen Kulturen werden bei Agrarholz aufgrund des Lohnunternehmereinsatzes die Lohnkosten bereits in den Maschinenkosten berücksichtigt. Die Ertragsannahmen für Agrarholz basieren auf den Angaben für vergleichbare Standorte (BOELCKE, 2005; BURGER, 2010; GURGEL, 2011; STROHM et al., 2012; RÖHLE et al., 2013; BECKER et al., 2014; BIERTÜMPFEL et al., 2016; LÖFFLER et al., 2016; GROTEHUSMANN et al., 2015). Da der Zuwachs von Agrarholz während der ersten zwei bis vier Umtriebe ansteigt (GURGEL, 2011; WAGNER et al., 2012; BIERTÜMPFEL et al., 2016), wird in Anlehnung an WAGNER et al. (2012) für den ersten Umtrieb ein Ertragsfaktor von 0,5, für den zweiten Umtrieb ein Ertragsfaktor von 1,0 und für den dritten und vierten Umtrieb jeweils ein Ertragsfaktor von 1,25 angenommen. Für alle drei Standorte wird ein Hackschnitzelpreis in Höhe von 100 €/t<sub>atro</sub> in Anlehnung an STROHM et al. (2012) und KRÖBER et al. (2015) angesetzt.

### Methode

Mit Hilfe der direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistung (DAL) wurde der ökonomische Wert der ÖVF-Varianten Brache, Zwischenfruchtanbau bzw. Randstreifen und Agrarholz jeweils für die drei typischen Betriebe bestimmt. Dabei erfolgt die Erbringung der ÖVF annahmegemäß immer nur durch eine ÖVF je Betrieb. Die DAL beschreibt unabhängig von den jeweiligen Eigentumsverhältnissen die Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren; in ihr finden im Gegensatz zur Deckungsbeitragsrechnung feste Maschinenkosten sowie sämtliche Lohnkosten Beachtung, welche für die Investition in Agrarholz von Bedeutung sind (KTBL, 2014). Die DAL ist die Differenz aus den Leistungen sowie den Direkt- und Arbeitserledigungskosten (DAK) (SCHROERS und SAUER, 2011).

Eine Vergleichbarkeit der zukünftigen Ein- und Auszahlungen von Agrarholz mit denen der einjährigen Kulturen wurde durch die Bestimmung des Kapitalwertes und der Annuität von Agrarholz erzeugt. Mittels Kapitalwert wurde zunächst der Gegenwartswert aller zukünftigen Zahlungen der Agrarholz-Investition berechnet. Mittels Annuitätenmethode wurde sodann aus dem Kapitalwert eine Annuität errechnet, die die jährliche DAL von Agrarholz abbildete (MUBHOFF und HIRSCHAUER, 2013).

Die ökologische Wertigkeit der verschiedenen ÖVF-Varianten findet Ausdruck in den jeweiligen Gewichtungsfaktoren (z.B. Brache: 1,0; Zwischenfrüchte: 0,3; Randstreifen:

1,3; Agrarholz: 0,5) (BMEL, 2015a, 2018b). Um zu untersuchen welche Auswirkungen ein erhöhter Gewichtungsfaktor auf die ökonomische Attraktivität von Agrarholz hat, wurde eine vierte ÖVF-Variante für die drei typischen Betriebe berechnet, die die DAL für den Marktfruchtbau bei Erbringung der ÖVF durch Agrarholz bei einem hypothetischen Gewichtungsfaktor von 1,0 aufzeigt.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Status quo der Forschung: Literaturanalyse

##### 3.1.1 *Rechtliche Grundlagen von Agrarholz*

Agroforstwirtschaft ist die Sammelbezeichnung für Landnutzungspraktiken, die mehrjährige holzige Kulturpflanzen wie Bäume oder Sträucher mit landwirtschaftlichen Kulturen oder Tieren auf einer Bewirtschaftungseinheit entweder in zeitlicher Abfolge oder in einer bestimmten räumlichen Anordnung kombinieren (BEETZ, 2002; GRÜNEWALD und REEG, 2009; ZEHLIUS-ECKERT, 2010). Bei der systematischen Anlage von Agrarholz gibt es verschiedene Anbaustrategien. So kann die Anlage entweder flächig in Form einer KUP auf dem gesamten Ackerschlag oder streifenförmig in Form eines ACS erfolgen. Unterschieden werden Agroforstsysteme (AFS) in silvoarable Systeme, die Gehölze und landwirtschaftliche Kulturen kombinieren, und in silvopastorale Systeme, die Gehölze mit der Grünland- bzw. Weidenutzung verbinden (SPIECKER et al., 2009; ZEHLIUS-ECKERT, 2010; BÄRWOLFF et al., 2013).

In Deutschland ist Agrarholz gemäß Bundeswaldgesetz § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 vom Waldbegriff ausgenommen, solange es der baldigen Holzentnahme dient und die Umtriebszeit geringer als 20 Jahre ist bzw. sofern Flächen mit Baumbestand gleichzeitig dem Anbau landwirtschaftlicher Produkte dienen. Der Status des Ackerschlages als landwirtschaftliche Nutzfläche bleibt somit beim Anbau von Agrarholz unter den genannten Bedingungen erhalten. Daher bleiben die Flächen auch beihilfefähig im Rahmen der Basisprämienregelung und können als ÖVF ausgewiesen werden (BÄRWOLFF et al., 2013).

##### 3.1.2 *Ökologische Grundlagen von Agrarholz*

Verschiedene Studien bestätigen dem Agrarholzanbau eine überwiegend positive Wirkung aus ökologischer Sicht (z. B. FEGER et al., 2009; BURGER 2010; NAHM und MORHART, 2017). Negative Effekte wie bspw. erhebliche Nährstoffentzüge von der Fläche bei der Ganzbaumentnahme (SPLECHTNA und GLATZEL, 2005) lassen sich durch ein gezieltes Management eingrenzen (JANßEN, 2011). Durch den Anbau von Agrarholz kann die Landschaft im Vergleich zu einer großflächigen, konventionellen Ackernutzung deutlich ökologisch aufgewertet werden. Dies gelingt durch die räumlich und zeitlich differenzierte Bewirtschaftung des Agrarholzes (FEGER et al., 2009) sowie durch die extensive Landnutzung, in der Agrarholz anderen Energiekulturen überlegen ist (BURGER, 2010). Allerdings ist die ökologische Bewertung von Agrarholz stark von den verdrängten bzw. genutzten Flächen und Kulturen abhängig (ARETZ und HIRSCHL, 2008). Flächen mit Agrar-

holz können Pufferzonen zwischen Naturschutzgebieten und intensiv bewirtschafteten Flächen darstellen. Darüber hinaus verfügt Agrarholz über ein beachtliches Klimaschutzpotential (STROHM et al., 2012), denn die Umweltbelastungen sind bei Betrachtung der gesamten Nutzungsdauer gering (ROEDL, 2010). Bei der Verbrennung der Holzhackschnitzel zur Stromerzeugung liegt das THG-Vermeidungspotential bei 92-95 % im Vergleich zur Stromgewinnung aus fossilen Brennstoffen. Bei der Stromerzeugung aus Biogas beträgt das THG-Vermeidungspotential dagegen lediglich 54-81 % (STROHM et al., 2012). Jedoch ist zu beachten, dass die THG-Emissionen vom Düngereinsatz auf der Agrarholzfläche sowie der Transportlänge des Erntegutes abhängig sind (ROEDL, 2010).

Die ökologische Bedeutung von Agrarholz wird im Folgenden detailliert für die Bereiche Boden, Biodiversität, Synergieeffekte und Grundwasser dargestellt.

#### Boden

Aufgrund der ganzjährigen Bodenbedeckung (ANDERSON et al., 2009) und der Durchwurzelung des Bodens trägt Agrarholz zum Schutz vor Erosionen bei (BUSCH, 2010). Durch die Bäume wird der oberirdische Wasserabfluss reduziert. Insbesondere Flächen in Hanglage lassen sich mit Agrarholzstreifen verkürzen. Somit kann die Gefahr des Bodenabtrags verringert werden (YOUNG, 1989; PALMA et al., 2005; PERNER, 2011). Auch angrenzende Flächen profitieren von der erosionsmindernden Wirkung (FELDWISCH, 2011). Insbesondere Agroforstsysteme haben in dieser Hinsicht einen positiven Effekt. Nach LAMERRE et al. (2015) erhöht sich der Erosionsschutz, je größer die Zahl der Gehölzstreifen ist, aus denen das AFS besteht. Das ausgeprägte Wurzelsystem der Gehölze kann darüber hinaus im Bodenwasser gelöste Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten aufnehmen und somit zu einer Nährstoffumverteilung beitragen (JOSE et al., 2000; BÄRWOLFF et al., 2013). Es kommt so zu einer langfristigen Bindung von u.a. gelöstem Phosphor und Stickstoff im Holz (BÄRWOLFF et al., 2013), welche dann durch den Laubabfall wieder pflanzenverfügbar werden (JOSE et al., 2000). Des Weiteren speichert Agrarholz sowohl oberirdisch als auch unterirdisch Kohlenstoff (NAIR et al., 2010) und trägt somit zu einer Reduktion der Abbaurate von Bodenkohlenstoff bei, da sich die Stabilität der organischen Kohlenstoffverbindungen im Oberboden vergrößert (JANDL et al., 2012). Der erhöhte Kohlenstoffgehalt im Oberboden wirkt sich zudem fördernd auf die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens und das Bodengefüge aus (LAMERSDORF und SCHULTE-BISPING, 2010). Durch die extensive Bewirtschaftung weisen Agrarholzflächen eine geringere Bodenverdichtung als ackerbaulich genutzte Flächen auf. Neben der geringeren Bodenverdichtung fördert auch die ausbleibende Bodenbearbeitung das Bodenleben (bspw. die Regenwurmflora). Diese gesteigerte Aktivität der Bodenfauna (ZACIOS et al., 2012) sowie die Humusanreicherung (BÖHM et al., 2011) haben wiederum einen positiven Effekt auf die Bodenstruktur und -fruchtbarkeit. Somit kann Agrarholz zu einer nachhaltigen Verbesserung der Bodenqualität beitragen (FELDWISCH, 2011; ZACIOS et al., 2012).

#### Biodiversität

Besonders in ausgeräumten Landschaften kann Agrarholz die Biodiversität fördern. Aufgrund eines mangelnden Populationsaustausches droht dort verschiedenen im Wald be-



heimateten Arten eine genetische Verarmung und oftmals ein Aussterben auf mittlere Sicht (MÜLLER-KROEHLING, 2015). Agrarholz kann für bestimmte, in ihrem Bestand gefährdete Arten vorteilhafte Entwicklungsbedingungen bieten (HELBIG und MÜLLER, 2010) und dazu beitragen, in Agrarlandschaften eine temporäre Biotopvernetzung herzustellen (BUSCH, 2010; BÄRWOLFF et al., 2011; MÜLLER-KROEHLING, 2015). LIESEBACH (2006), BAUM et al. (2012) und MICHLER et al. (2016) können eine höhere Pflanzenartenzahl auf Agrarholzflächen im Vergleich zu benachbarten, intensiv genutzten Ackerflächen belegen. Das Niveau der Diversität ist dabei jedoch abhängig vom Artenpotential der Umgebung (MICHLER et al., 2016) sowie von der Umtriebszeit, der Bestandsstruktur und dem Alter der Agrarholzfläche (ZACIOS et al., 2012). Aufgrund der ökologisch besonders wertvollen Randbereiche können insbesondere kleine, strukturierte Agrarholzflächen die Pflanzenvielfalt in landwirtschaftlich geprägten Gegenden bereichern (BAUM et al., 2009; FELDWISCH, 2011; BÄRWOLFF et al., 2013). Darüber hinaus bietet Agrarholz ein Rückzugsgebiet für viele Tierarten und stellt somit ein ergänzendes Lebensraumangebot dar (RÖHRICHT et al., 2011; BÄRWOLFF et al., 2013). Besonders in gering strukturierten Landschaften bieten die Gehölze eine günstige Umgebung für heckenbewohnende Vogelarten (KROIHER et al., 2010; BÄRWOLFF et al., 2011). Insgesamt wirkt eine hohe Biodiversität der Massenvermehrung von Schadinsekten und Schädlingen entgegen, denn bei einer hohen Biodiversität finden auch Antagonisten der Schädlinge eine Nische (SPLECHTNA und GLATZEL, 2005).

#### Synergieeffekte

Die Anlage von Agrarholz insbesondere auf Grenzertragsstandorten kann das Mikroklima positiv beeinflussen. Durch diese Synergieeffekte lässt sich die Ertragsstabilität der angrenzenden Ackerkulturen vor allem in strukturarmen, trockenheitsexponierten Gebieten verbessern (BÄRWOLFF et al., 2011; BÖHM et al., 2011). Insbesondere bei streifenförmigem Agrarholz reduziert sich die Evaporation zwischen den Streifen (ANDERSON et al., 2009). Je mehr Streifen ein Agroforstsystem umfasst, desto größer sind laut LAMERRE et al. (2015) die positiven Effekte des Agroforstsystems auf die Evaporationsrate. Agroforstsysteme können des Weiteren nach KANZLER et al. (2017) im Nahbereich zu angrenzenden Ackerkulturen Windgeschwindigkeiten und hohe Temperaturen vermindern. Die höhere Wasserverfügbarkeit im Oberboden kann zu einem besseren Wachstum der angrenzenden Ackerkulturen beitragen (BÖHM, 2012; KANZLER et al., 2016). KANZLER et al. (2017) attestieren Agroforstsystemen eine entscheidende Rolle bei der Anpassung des Ackerbaus an die Folgen des Klimawandels.

#### Grundwasser

Agrarholz kann insbesondere bei geringen jährlichen Niederschlägen den Bodenwasserspeicher negativ beeinflussen, denn durch den hohen Wasserverbrauch von Agrarholz kann es zu einem geringeren Wasserzufluss zum Grundwasserkörper kommen als auf einer Ackerfläche mit annualen Kulturen (LAMERSDORF et al., 2010; ZACIOS et al., 2012). BUSCH (2009) deutet allerdings an, dass der Anbau von Weiden mit einer zwei- bis vierjährigen Umtriebszeit in weiten Bereichen keinen bedenklichen Einfluss auf die Grundwasserneubildung hat. Doch selbst wenn durch den Agrarholzanbau die Grundwas-

serneubildung beeinträchtigt wird (ZACIOS et al., 2012), trägt Agrarholz zu einer Qualitätsverbesserung des Grundwassers bei (BUSCH, 2009; JANßEN, 2011; ZACIOS et al., 2012). Zum einen hat Agrarholz einen geringeren Düngerbedarf als annuelle Kulturen bzw. es kann sogar vollständig auf eine Düngung verzichtet werden (STOLL und DOHRENBUSCH, 2010; JANßEN, 2011); zum anderen werden chemische Herbizidmaßnahmen i. d. R. nur in der Etablierungsphase durchgeführt (DBU, 2010). Darüber hinaus hat Agrarholz einen Einfluss auf die Sickerwasserqualität (DIMITRIOU et al., 2009) und kann einen Beitrag zur Reduktion von Nährstoffauswaschungen leisten (FELDWISCH, 2011). DIMITRIOU et al. (2009) zeigen, dass der Nitratgehalt des Sickerwassers auf Agrarholzflächen deutlich geringer ist als bei einer ackerbaulichen Nutzung.

### 3.1.3 Ökonomische Grundlagen von Agrarholz

Im Gegensatz zum Anbau einjähriger Ackerkulturen zeichnet sich der Agrarholzanbau durch hohe Anfangsinvestitionen, einen langen Produktionszyklus sowie diskontinuierliche Zahlungsströme aus (REEG et al., 2009). Um die Wirtschaftlichkeit von Agrarholz bestimmen zu können, müssen die Kosten für die Flächenvorbereitung, das Stecklingssetzen, die Pflegemaßnahmen während der Umtriebszeit, die Ernten sowie die Stockrodung am Ende der Nutzungsdauer berücksichtigt und mit den Kosten alternativer Maßnahmen verglichen werden. Sofern der Anbau von streifenförmigem Agrarholz im ACS als Alternative zu annuellen Kulturen oder sonstigen Formen der Landnutzung erwogen wird, müssen auch die Leistungen bzw. Erträge mitberücksichtigt sowie ergänzend die unterschiedlichen Risikoprofile und Liquiditätswirkungen alternativer Anbauverfahren betrachtet werden (KRÖBER et al., 2009; KRÖBER und WAGNER, 2012; LANGENBERG, 2018).

Für den Agrarholzanbau errechnen KRÖBER und WAGNER (2012) einen kalkulatorischen Gewinn von 79 €/ha. Die Gewinnspanne liegt dabei zwischen -277 und 423 € pro Hektar und Jahr. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 73 % kann ein Gewinn erzielt werden. Bei einer mittleren Bestandsdichte von 11.500 Stecklingen/ha, einem Hackschnitzelpreis von 85 €/t<sub>atro</sub> und einem Ertrag von durchschnittlich 10 t<sub>atro</sub> erweist sich der Agrarholzanbau laut RÖHRICHT und RUSCHER (2009) als unrentabel; bei einem Ertrag von durchschnittlich 12 t<sub>atro</sub> hingegen können ab dem 15. Jahr Gewinne erzielt werden. Mögliche jährliche Gewinne von 4 €/ha bis 436 €/ha für Agrarholz berechnen unter Einbezug der Direktzahlungen SCHAPER et al. (2008), wobei die höheren Gewinne nur bei optimalen Bedingungen erzielt werden können. Als wesentliche Einflussfaktoren auf den Gewinn werden der Naturalertrag und der Hackschnitzelerlös angesehen. KRÖBER et al. (2009) wiederum ermitteln bei mittleren Standortqualitäten und durchschnittlichen Erträgen (9 bis 13 t<sub>atro</sub>/ha) im Mittel jährliche Verluste von -27 €/ha für den Anbau von Pappeln im dreijährigen Umtrieb. Auf besseren Standorten mit einem im Durchschnitt um 4 t höheren Ertragspotential ergibt sich hingegen ein kalkulatorischer Gewinn von 209 € pro Hektar und Jahr im Mittel. Bei einer steigenden Nachfrage nach Holzhackschnitzeln und einer damit einhergehenden Preissteigerung um 25 % (Ausgangspreis 93 €/t<sub>atro</sub>) würde sich laut KRÖBER et al. (2009) der Gewinn sogar auf 168 €/ha im Mittel auf mittleren Standorten und auf 486 €/ha im Mittel auf besseren Standorten pro Jahr erhöhen, sodass die Attraktivität des Agrarholzanbaus auch auf Standorten mit mittlerer Qualität ansteigen würde. Laut

STROHM et al. (2012) ist es auch bei standortbedingten Erträgen von 6-12  $t_{\text{atro}}/\text{ha}$  möglich, Gewinne zu erzielen, sofern niedrige Kosten und hohe Hackschnitzelpreise angenommen werden. Bei mittleren Kosten lassen sich jedoch nur noch auf guten Standorten Gewinne erzielen.

Außer durch die natürlichen Standortbedingungen wird die Wirtschaftlichkeit des Agrarholzanbaus auch durch die verfahrenstechnische Durchführung maßgeblich beeinflusst. Laut REEG et al. (2009) erwirtschaftet Agrarholz ab der dritten Umtriebszeit jährliche Gewinne, bei einer Rückumwandlung der Fläche vor dem dritten Umtrieb jedoch jährliche Verluste. Des Weiteren können selbst bei guten Standortbedingungen Verluste entstehen, wenn die Produktionskosten zu hoch sind. Ein weiterer Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit des Agrarholzanbaus ist die Baumart. Die Verwendung von Weiden ist unter Berücksichtigung aller Arbeitsschritte als kostenintensiver zu bewerten als die Verwendung von Pappeln, es sei denn, die Weiden werden in Ruten geerntet (REEG et al., 2009). Die ökonomische Einordnung von Agrarholz wird außer durch die genannten Einflussfaktoren auch maßgeblich durch die Erlöse der einjährigen Kulturen bestimmt, die alternativ auf der Fläche angebaut werden könnten. Somit ist für eine Anbauentscheidung eine vergleichende Betrachtung der Wirtschaftlichkeit (im Sinne einer relativen Vorzüglichkeit) von Agrarholz und einjährigen Kulturen notwendig (RÖSCH und JÖRISSEN, 2012; HAVERKAMP et al., 2014; KRÖBER et al., 2015). Im Vergleich zu einjährigen Kulturen büßt Agrarholz an wirtschaftlicher Attraktivität ein, je höher die Marktpreise für die einjährigen Kulturen und je besser die Standorte sind (STROHM et al., 2012). REEG et al. (2009) halten den Agrarholzanbau bei unter 30 Bodenpunkten und einer guten Wasserverfügbarkeit für besonders konkurrenzstark. Bei KRÖBER et al. (2009) erweist sich der Anbau einjähriger Kulturen bei mittleren Standortqualitäten mit einem kalkulatorischen Gewinn von 300 €/ha als rentabler als der Anbau von Agrarholz (30 €/ha). Allerdings werden zukünftige Kostenanstiege bei der Agrarholzproduktion im Vergleich zu einjährigen Kulturen als geringer angenommen, da erhebliche Verbesserungen hinsichtlich Logistik, Maschinenverfügbarkeit und Erntetechnologien zu erwarten sind (BUSCH, 2017).

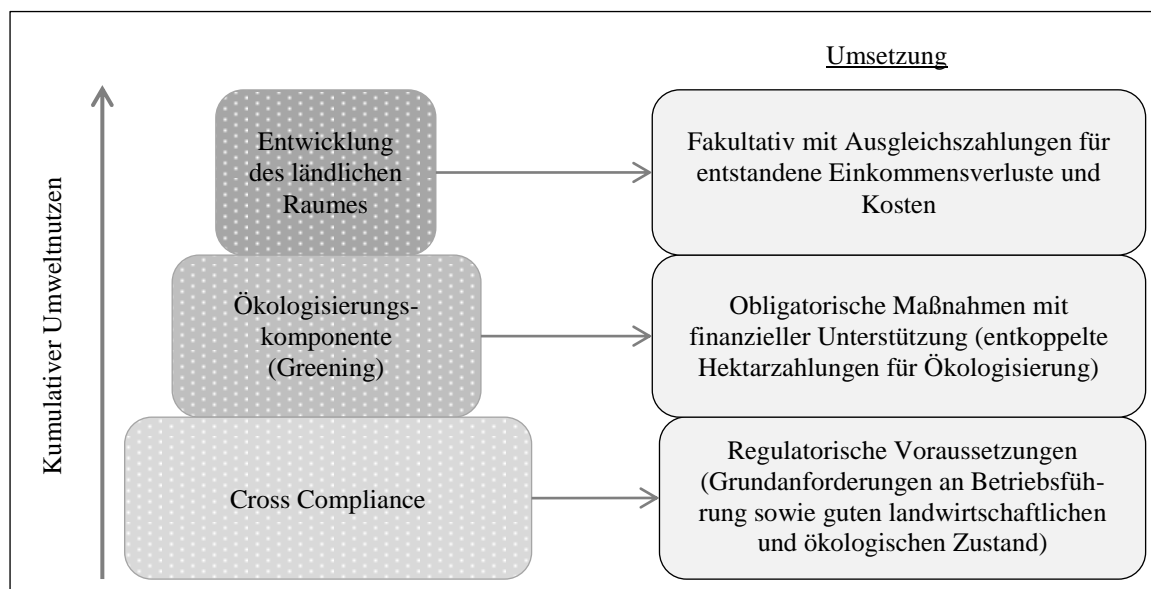
Die Ergebnisse verschiedener ökonomischer Analysen zeigen somit, dass die relative Vorzüglichkeit des Agrarholzanbaus vornehmlich von den Standortbedingungen, den konkurrierenden einjährigen Kulturen sowie einigen weiteren Einflussgrößen abhängig ist (z.B. KRÖBER et al., 2009; RÖSCH und JÖRISSEN, 2012; STROHM et al., 2012; HAVERKAMP et al., 2014; KRÖBER et al., 2015).

#### *3.1.4 Rechtliche Rahmenbedingungen der GAP-Reform unter besonderer Berücksichtigung des Greenings und von Agrarholz als ÖVF*

Eines der Ziele der GAP-Reform 2013 war die Steigerung der langfristigen Nachhaltigkeit des Agrarsektors (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013; GARSKE und HOFFMANN, 2016). Die Landwirtschaft belastet die natürlichen Ressourcen; deshalb soll durch nachhaltigere Produktionsmethoden zu einer Verbesserung ihrer Umweltverträglichkeit beigetragen werden. Zudem wird sich die europäische Landwirtschaft an die Folgen des Klimawandels anpassen und Maßnahmen zu dessen Bekämpfung ergreifen müssen (WIS-

SENSCHAFTLICHE BEIRÄTE DES BMEL, 2016). Verschiedene Instrumente der EU-Agrarpolitik 2014 - 2020 werden deshalb miteinander kombiniert, um zu einer Steigerung der Nachhaltigkeit der Landwirtschaft beizutragen (siehe dazu Abbildung 1) (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013).

Abbildung 1: Struktur der Ökologisierung der GAP



Quelle: Eigene Darstellung nach EUROPÄISCHE KOMMISSION (2013)

Das System der Cross Compliance (CC) sieht vor, dass grundlegende Umweltnormen und -pflichten erfüllt werden müssen, um Förderungen im Rahmen der GAP zu erhalten (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013). Bei Nicht-Einhaltung der CC-Auflagen werden die Direktzahlungen teilweise gekürzt oder vollständig gestrichen (MASSOT, 2016). Darüber hinaus gibt es seit 2015 mit der Ökologisierungskomponente, dem sogenannten Greening, ein neues Instrument in der 1. Säule. Um diese Zahlungen zu erhalten, müssen sich europäische Landwirte an die folgenden drei Bewirtschaftungsmethoden halten: Erhaltung von Dauergrünland, Bereitstellung von ÖVF und Anbaudiversifizierung. Die Ökologisierungskomponente ist dabei für alle EU-Mitgliedstaaten obligatorisch, wodurch die Einführung einer umwelt- und klimafreundlicheren Bewirtschaftungspraxis auf den meisten Kulturflächen in der EU sichergestellt werden soll (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013). Speziell bei der Bereitstellung von ÖVF bestehen Ausnahmeregelungen zur Befreiung. Betriebe mit mehr als 75 % Gras, Grünfütterpflanzen und/oder Brachen und/oder Leguminosen auf der Ackerfläche sind befreit, solange die restliche Ackerfläche geringer als 30 ha ist. Außerdem sind Betriebe mit mehr als 75 % Dauergrünland und/oder Gras und Grünfütterpflanzen auf der landwirtschaftlichen Fläche von der Bereitstellung von ÖVF befreit, solange die restliche Ackerfläche geringer als 30 ha ist (BMEL, 2015a). Zur Verwirklichung der Umweltziele der GAP und zur Bekämpfung des Klimawandels nimmt die ländliche Entwicklung (2. Säule) weiterhin eine zentrale Rolle ein und ergänzt damit die obligatorischen Greening-Elemente der 1. Säule. Die EU-Agrarpolitik (Förderperiode 2014-2020) schreibt vor, dass die EU-Mitgliedstaaten in jedem ihrer Programme für die ländliche Entwicklung mindestens 30 % der Mittel für frei-

willige Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen zur Verfügung stellen müssen. Beispiele hierfür sind Maßnahmen in Gebieten mit naturbedingten Benachteiligungen, Maßnahmen in Natura-2000-Gebieten, der ökologische Landbau sowie Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM). Somit ist auch die 2. Säule der GAP auf Nachhaltigkeit ausgerichtet. Durch die Möglichkeit, diese Maßnahmen an regionale Besonderheiten anzupassen, soll ein erheblicher Beitrag zur Umweltverbesserung und zum Klimaschutz geleistet werden (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013).

Seit 2015 besteht die 1. Säule der GAP in Deutschland aus vier Bausteinen. Die Direktzahlungen an die Landwirte setzen sich zusammen aus Basis-, Greening-, Umverteilungs- und Junglandwirteprämie. Die Mittel für die Basisprämie haben sich in Deutschland aufgrund der Umverteilung der EU-Mittel zugunsten neuer EU-Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2014 bis 2020 geringfügig verringert. Die zurzeit regional noch unterschiedlich hohen Basisprämien von 154 € bis 191 € je Hektar werden bis 2019 auf ca. 175 €/ha angeglichen (BMEL, 2014, 2015c). Zusätzlich zur Basisprämie erhalten die deutschen Landwirte nach der Reform 2013 ca. 85 €/ha für konkrete Umweltleistungen in Form der Greening-Prämie. Außerdem erhalten alle kleinen und mittleren Betriebe einen weiteren Zuschlag zur Basis- und Greening-Prämie durch die Umverteilungsprämie. Für die ersten 30 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche erhalten alle Betriebe zusätzlich ca. 50 €/ha. Die nächsten 16 ha eines Betriebes werden nochmals mit ca. 30 €/ha unterstützt. Somit werden kleine und mittlere Betriebe bis 46 ha in Deutschland spürbar bessergestellt. Mit der Junglandwirteprämie können alle Junglandwirte bis maximal 40 Jahre mit maximal 90 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche auf Antrag für höchstens fünf Jahre eine weitere Zusatzförderung in Höhe von ca. 44 €/ha erhalten (BMEL, 2014, 2015a, 2015c).

Im Rahmen des Greenings werden zwei verschiedene Möglichkeiten angeboten, landwirtschaftliche Flächen mit Agrarholz als ÖVF auszuweisen. Im EU-rechtlichen Sinne werden „Agroforstflächen“ und „Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb“ unterschieden. Bei ersteren handelt es sich um streifenförmiges Agrarholz in Form von ACS, bei letzterem um flächig angelegte Agrarholzflächen in Form von KUP (BMEL, 2015a).

Bei Agroforstflächen im Sinne des EU-Rechts wird das gesamte AFS – und somit auch das ganze ACS – als ÖVF anerkannt, also auch die Teilstücke mit der landwirtschaftlichen Kultur zwischen den Agrarholzstreifen. Agroforstflächen sind im Rahmen der Basisprämienregelung beihilfefähige Ackerflächen, die die Bedingungen zur Förderung von Agroforstflächen in der 2. Säule erfüllen. In Deutschland wird derzeit aber in keinem Bundesland eine Förderung einer solchen Maßnahme in der 2. Säule angeboten, weshalb Agroforstflächen de facto nicht als ÖVF ausgewiesen werden können (BMEL, 2015a). Es besteht aber die Möglichkeit, die Gehölzstreifen des ACS einzeln als ÖVF registrieren zu lassen. Dann handelt es sich wiederum um Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb, die im Rahmen der Basisprämienregelung beihilfefähig für die Basisprämie sind und als ÖVF ausgewiesen werden können. Allerdings müssen die Gehölzstreifen eine Mindestgröße von 0,3 ha aufweisen. Zudem ist der Anbau bestimmter Gehölzarten Voraussetzung für die Anerkennung als ÖVF (siehe Tabelle 2) (BMEL, 2015a; LELF, 2016).

*Tabelle 2: Zulässige Gehölzarten für als ÖVF ausgewiesene Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb*

<b>Gattung</b>	<b>Art</b>	
	<b>Deutsche Bezeichnung</b>	<b>Botanische Bezeichnung</b>
Weiden	Mandelweide	Salix triandra
	Korbweide	Salix viminalis
Pappeln	Silberpappel	Populus alba
	Graupappel	Populus canescens
	Schwarzpappel	Populus nigra
	Zitterpappel	Populus tremula
Birken	Gemeine Birke	Betula pendula
Erlen	Schwarzerle	Alnus glutinosa
	Grauerle	Alnus incana
Eschen	Gemeine Esche	Fraxinus excelsior
Eichen	Stieleiche	Quercus robur
	Traubeneiche	Quercus petraea

Quelle: Eigene Darstellung nach BMEL (2015c)

Soll die Fläche mit Agrarholz als ÖVF ausgewiesen werden, dürfen im Antragsjahr keine mineralischen Düngemittel und keine Pflanzenschutzmittel verwendet werden. Der Gewichtungsfaktor für diese Art von ÖVF beträgt 0,5 (bis zum Antragsjahr 2017 0,3), d. h. 1 ha Niederwald im Kurzumtrieb entspricht 0,5 ha ÖVF (BMEL, 2015a; 2018b).

### *3.1.5 Anbauumfänge der ÖVF-Maßnahmen*

Bei der Bereitstellung der ÖVF ist eine landwirtschaftlich produktive Nutzung der Flächen unter bestimmten Bedingungen, wie beim Anbau von Zwischenfrüchten oder Leguminosen, die Stickstoff im Boden binden, weiterhin zulässig (BMEL, 2015d; GARSKE und HOFFMANN, 2016).

In Deutschland werden grundsätzlich alle möglichen Typen von ÖVF, die das EU-Recht aufzählt - mit Ausnahme der Agroforstflächen – angeboten, um den Landwirten eine größtmögliche Auswahl und Flexibilität zu bieten (BMEL, 2015a, 2015d). Landwirte haben die Möglichkeit aus den in Tabelle 3 genannten ÖVF-Maßnahmen auszuwählen (BMEL, 2015d).

Tabelle 3: EU-rechtliche Möglichkeiten zu verschiedenen Kategorien von ÖVF

Kategorien ÖVF	Gewichtungsfaktor
Brachliegende Flächen	1,0
Terrassen	1,0
Landschaftselemente einschließlich Feldränder	2,0 – 1,0
Pufferstreifen an Gewässern	1,5
Streifen beihilfefähiger Flächen an Waldrändern	1,5
Flächen mit Zwischenfruchtanbau oder Gründücke	0,3
Flächen mit stickstoffbindenden Pflanzen	0,7
Aufforstungsflächen	1,0
Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb	(0,3) 0,5 seit 2018

Quelle: Eigene Darstellung nach BMEL (2015a, 2018b)

Die verschiedenen ÖVF-Maßnahmen unterscheiden sich in ihrer ökologischen Wertigkeit. Um diese Unterschiede zu berücksichtigen, wurden von der Europäischen Kommission Gewichtungsfaktoren festgelegt. Beispielsweise muss eine deutlich größere Fläche mit Niederwald im Kurzumtrieb bebaut werden, um diese äquivalent zu einem Hektar brachliegender Fläche anerkennen lassen zu können. Denn der Gewichtungsfaktor für Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb liegt bei nur 0,5 während brachliegende Flächen eine Wertigkeit von 1,0 haben. Hecken als Landschaftselemente gelten sogar als ökologisch besonders wertvoll und sind deshalb mit einem Gewichtungsfaktor von 2,0 angesetzt (BMEL, 2015a, 2015d, 2018b).

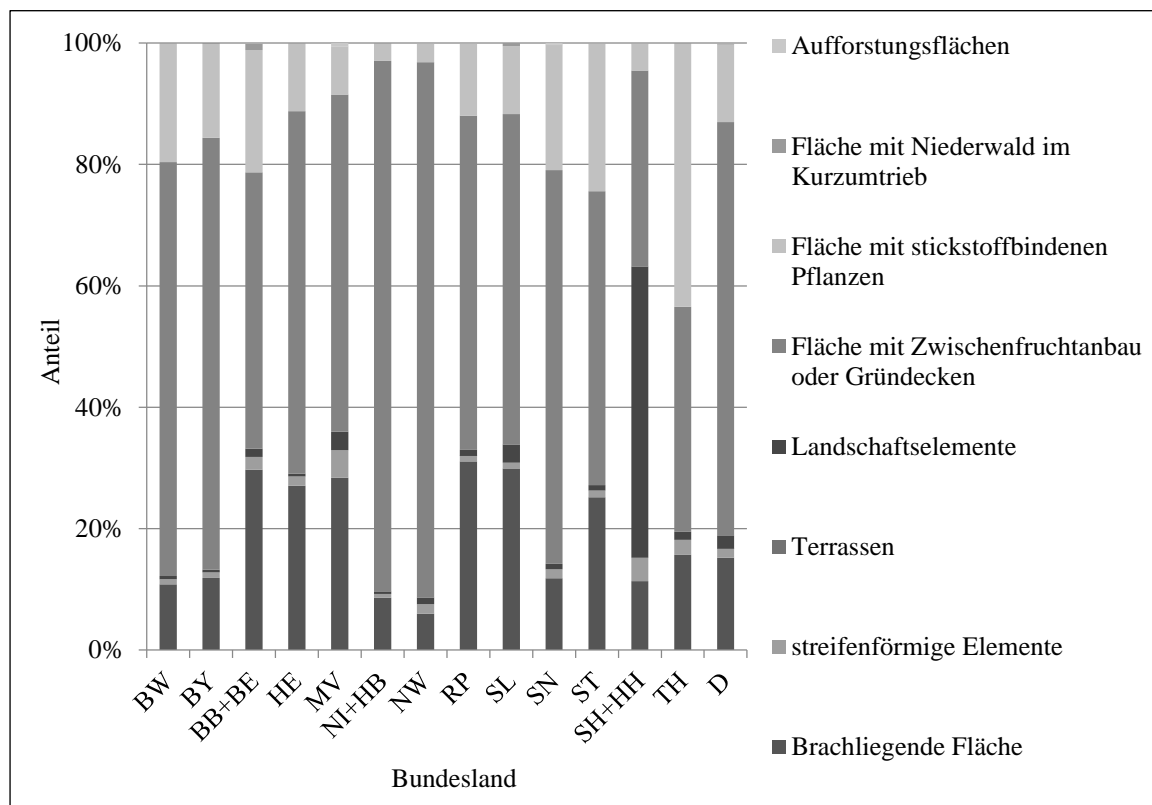
Damit eine Fläche als ÖVF anerkannt werden kann, muss sie sich mit Ausnahme der Maßnahmen „Aufforstungsflächen“ und „Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb“ auf Ackerland befinden. Für die Maßnahmen „Pufferstreifen“ und „Landschaftselemente“ einschließlich „Feldränder“ ist es zulässig, wenn sich diese auf dem Acker angrenzenden Flächen, die dem Betriebsinhaber zur Verfügung stehen, befinden (BMEL, 2015a).

In 2015 haben Landwirte in Deutschland insgesamt 1.367.525 ha als ÖVF ausgewiesen. Dies entspricht 11,5 % bzw. unter Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren 5,8 % des gesamten Ackerlandes. Am häufigsten wurden Flächen mit Zwischenfruchtanbau oder Gründücke als ÖVF angelegt (68,0 %). Darüber hinaus war auch die Wahl von Brachen (16,2 %) und Flächen mit stickstoffbindenden Pflanzen (11,8 %) als ÖVF von Bedeutung. Die geringsten Anteile an den in 2015 ausgewiesenen ÖVF hatten die Maßnahmen Niederwald im Kurzumtrieb, also Agrarholz (0,2 %), Aufforstung (0,1 %) und Terrassen. Im ersten Antragsjahr fanden Terrassen lediglich auf 1 ha in Bayern Berücksichtigung als ÖVF (BMEL, 2015b).

Im zweiten Antragsjahr 2016 steigerte sich die als ÖVF ausgewiesene Fläche auf insgesamt 1.377.837 ha. Dies entspricht 11,7 % des gesamten Ackerlandes bzw. 6,0 % unter Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren. Auch im zweiten Antragsjahr wurden am häufigsten Flächen mit Zwischenfruchtanbau oder Gründücke, mit Brachen und mit stickstoffbindenden Pflanzen als ÖVF ausgewiesen (BMEL, 2016).

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der verschiedenen ÖVF-Maßnahmen nach Bundesländern vor der Anwendung der Gewichtungsfaktoren in 2016.

Abbildung 2: Anteil an ÖVF je Maßnahme und Bundesland im Antragsjahr 2016 vor der Gewichtung



Quelle: Eigene Darstellung nach BMEL (2016)

Bei der Auswahl der einzelnen ÖVF-Varianten sind in 2016 deutliche regionale Unterschiede in Deutschland zu erkennen. Brachland wurde vor allem in Rheinland-Pfalz (31,1 %), im Saarland (30,0 %), in Hessen (27,1 %) sowie in Brandenburg (29,7 %) und Mecklenburg-Vorpommern (28,4 %) als ÖVF ausgewiesen. Hier könnte ein Zusammenhang zwischen der Pachtpreishöhe und der Wahl von Brachland als ÖVF bestehen. Streifenelemente wie Feldrandstreifen, Pufferstreifen an Gewässern und Waldrandstreifen wurden am häufigsten in Mecklenburg-Vorpommern (4,5 %), Schleswig-Holstein (3,8 %) und in Thüringen (2,5 %) registriert. Landschaftselemente haben einen besonders hohen Anteil an den ÖVF in Schleswig-Holstein (48,0 %). Dies steht in einem starken Kontrast zum bundesdeutschen Durchschnitt von nur 2,4 %. Der Grund ist darin zu sehen, dass die Landschaft in Schleswig-Holstein traditionell durch Knicks geprägt ist, die von den Landwirten als ÖVF registriert wurden. Flächen mit Zwischenfruchtanbau oder Gründecke wurden am häufigsten in Nordrhein-Westfalen (88,2 %) und Niedersachsen (87,4 %) sowie in Süddeutschland (Bayern 71,1 %, Baden-Württemberg 68,2 %) als ÖVF ausgewiesen. Flächen mit stickstoffbindenden Pflanzen sind mit Ausnahme Mecklenburg-Vorpommerns häufig in Ostdeutschland sowie in Baden-Württemberg und Bayern als ÖVF registriert worden. Dies könnte einerseits mit der überdurchschnittlichen Be-



triebsgröße in Ostdeutschland und andererseits mit der Länge der Ernteperiode in Süddeutschland zusammenhängen. Flächen mit Niederwald im Kurzumtrieb (Agrarholz) wurden vor allem in Brandenburg (1,1 %) registriert und Aufforstungsflächen vor allem in Mecklenburg-Vorpommern (0,6 %).

### 3.1.6 Gründe für die geringe Beachtung von Agrarholz als ÖVF

Mögliche Gründe für die bisherige geringe Berücksichtigung von Agrarholz als ÖVF ergeben sich aus den Risiken und Hemmnissen bei der Anlage von Agrarholz:

Ein Hemmnis stellt das Produktionsverfahren selbst dar. Eine lange Flächenbindung von bis zu 20 Jahren (KRÖBER et al., 2008), eine geringe Anpassungsflexibilität an mögliche Marktentwicklungen sowie unregelmäßige Zahlungsströme während des Produktionsprozesses in Verbindung mit fehlenden Produktionserlösen in den Anfangsjahren hindern viele Landwirte daran, in Agrarholz zu investieren. Darüber hinaus zeichnet sich Agrarholz durch hohe Anlagekosten (ca. 2.500 bis 3.000 €/ha) sowie eine kostenintensive Ernte (10 bis 18 €/t<sub>atro</sub>) und Rückwandlung (1.400 bis 2.500 €/ha) aus (FELDWISCH, 2011). Auch ist der Arbeitszeitbedarf bei der Ernte der landwirtschaftlichen Kultur auf Flächen eines ACS deutlich höher als bei der Ernte einer Reinkultur (LAMERRE et al., 2015; NITSCH et al., 2016). Ferner stehen dem Agrarholzanbau weitverbreitete Unsicherheiten in der landwirtschaftlichen Praxis aufgrund geringer Erfahrungen entgegen (FELDWISCH, 2011).

Weiterhin wird die Entscheidung zur Anlage von Agrarholz durch Eigentums- und Pachtverhältnisse gehemmt. Häufig befindet sich ein Großteil der Flächen eines Betriebs nicht in dessen Eigentum, sondern wurde zugepachtet. Wegen der langen Flächenbindung bedarf es bei der Anlage von Agrarholz der Abstimmung zwischen Pächter und Verpächter (FELDWISCH, 2011). Empirische Untersuchungen zeigen, dass die durchschnittlichen Laufzeiten von Pachtverträgen oft deutlich kürzer sind als die für die Anlage von Agrarholzflächen erforderlichen Zeiträume (PLUMEYER et al., 2011).

Des Weiteren eignen sich Flächen mit Drainagen nicht für die Anlage von Agrarholz, denn tief wurzelnde Bäume können die Funktionssicherheit der Drainageleitungen beeinträchtigen oder die Drainage zerstören. Deshalb wird auf gedrainten Flächen vom Agrarholzanbau abgeraten (KRÖBER et al., 2008).

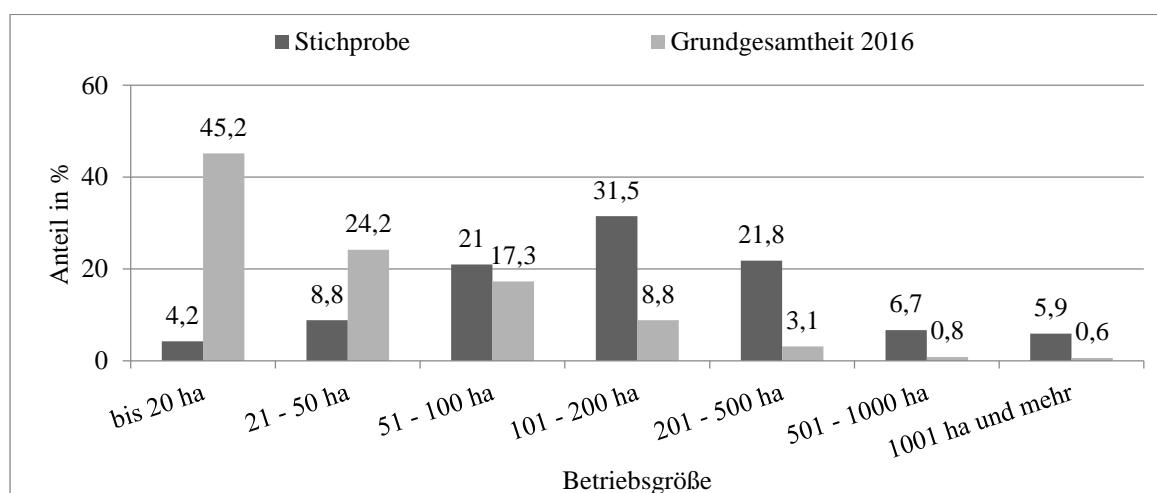
Schließlich sind negative Einflüsse auf den Ertrag der landwirtschaftlichen Kultur durch Wasserkonkurrenz im Saumbereich oder verminderten Lichteinfall weitere Hinderungsgründe. Untersuchungen haben gezeigt, dass der Ertrag der Ackerkultur im Randbereich geringer ist und erst mit zunehmenden Abstand zum Agrarholz ansteigt (BÄRWOLFF und VETTER, 2011; ZEHLIUS-ECKERT, 2010).

## 3.2 Ergebnisse der empirischen Erhebung bei Landwirten

### 3.2.1 Stichprobenbeschreibung

In der Stichprobe befinden sich 238 konventionell wirtschaftende Landwirte; 98,3 % sind männlich, 1,7 % weiblich. Im Mittel sind die Landwirte 44,9 Jahre alt und weisen eine Erfahrung in der Landwirtschaft von 25,3 Jahren auf. Die Stichprobe zeichnet sich durch ein sehr gutes fachliches Ausbildungsniveau aus, denn 46,2 % der befragten Landwirte verfügen über einen Universitäts- oder Hochschulabschluss und 19,3 % sind Landwirtschaftsmeister. Damit unterscheidet sich die Stichprobe deutlich von der Grundgesamtheit aller Landwirte, in der lediglich 9,8 % der Landwirte einen Universitäts- oder Hochschulabschluss besitzen (DESTATIS, 2011). 89,1 % der Betriebe in der vorliegenden Stichprobe werden im Haupterwerb geführt; 97,9 % der Betriebe werden landwirtschaftlich, die übrigen gewerblich geführt. Die befragten Landwirte bewirtschaften im Mittel 309,0 ha; davon im Mittel 259,7 ha Ackerland, 45,2 ha Dauergrünland und 4,1 ha Dauerkulturen. Die Betriebsgröße liegt somit deutlich über dem Durchschnitt der Grundgesamtheit mit 60,5 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche je Betrieb (DESTATIS, 2017a). Diese Abweichung wird auch aus Abbildung 3 deutlich. Bis zu einer Betriebsgröße von 50 ha ist die Stichprobe deutlich unterrepräsentiert, ab einer Betriebsgröße von 101 ha hingegen deutlich überrepräsentiert. Der Pachtflächenanteil der Betriebe (LF) liegt im Mittel bei 47,9 % und unterscheidet sich damit vom deutschen Durchschnitt mit einem Pachtflächenanteil von 58,7 % (DESTATIS, 2017a).

Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Betriebsgrößenklassen im Vergleich zur Grundgesamtheit



Quelle: Eigene Berechnung und DESTATIS, 2017a

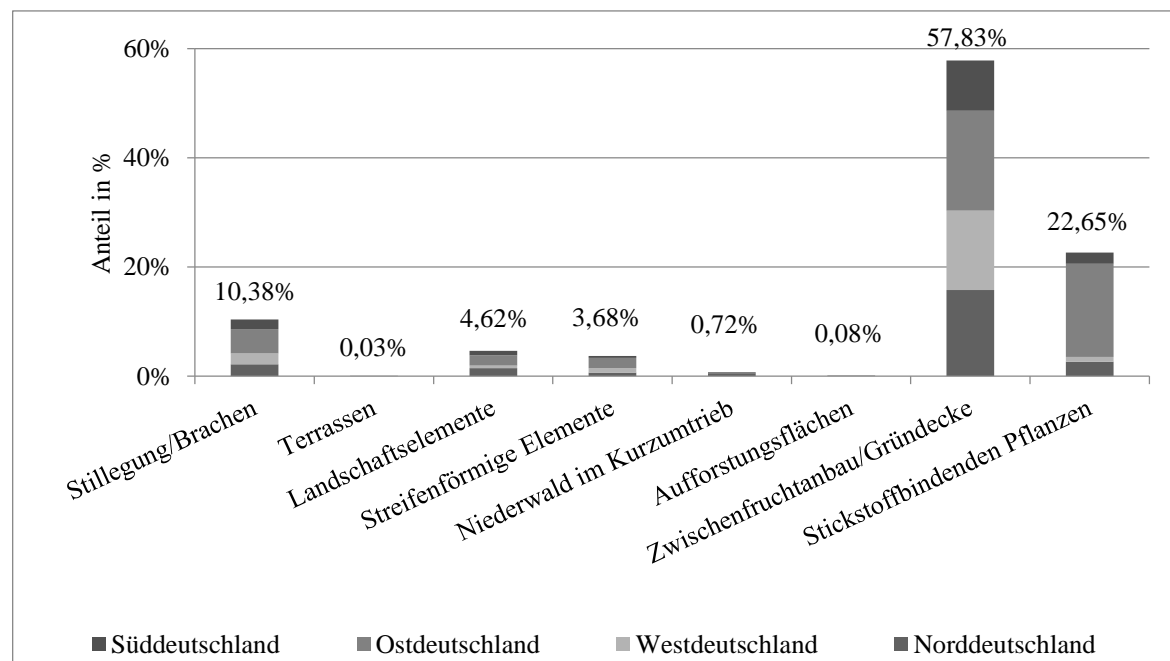
Die Bodenpunktzahl variiert in der vorliegenden Stichprobe von 3 bis 90; als vorherrschende Bodenart gaben die Landwirte sandigen Lehm (25,6 %) an, gefolgt von schwerem Lehm (19,7 %) und lehmigem Sand (19,3 %). Der größte Anteil der Betriebe befindet sich in Süddeutschland (30,7 %). 27,7 % der Betriebe haben ihren Standort in Norddeutschland und 24,8 % in Westdeutschland. In Ostdeutschland sind 16,8 % der befragten

Betriebe zu finden. In der Grundgesamtheit befindet sich hingegen nahezu die Hälfte der Betriebe in Süddeutschland (47,6 %), ein Viertel in Westdeutschland (25,0 %), 18,4 % in Norddeutschland und 9,0 % in Ostdeutschland (DESTATIS, 2017a).

### 3.2.2 Ausgestaltung der ÖVF und Entscheidungsgründe

Erste Auswertungen einer Sondierungsstichprobe (n=203) zur Entscheidung der befragten Landwirte bezüglich der ÖVF-Varianten im Antragsjahr 2016 zeigen, dass sich die Landwirte am häufigsten für die Variante Zwischenfruchtanbau oder Untersaat (57,83 %) entschieden haben, gefolgt von den Varianten stickstoffbindende Pflanzen (22,65 %) und Flächenstilllegung (10,38 %) (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4: Ausgestaltung der ÖVF in Deutschland in 2016

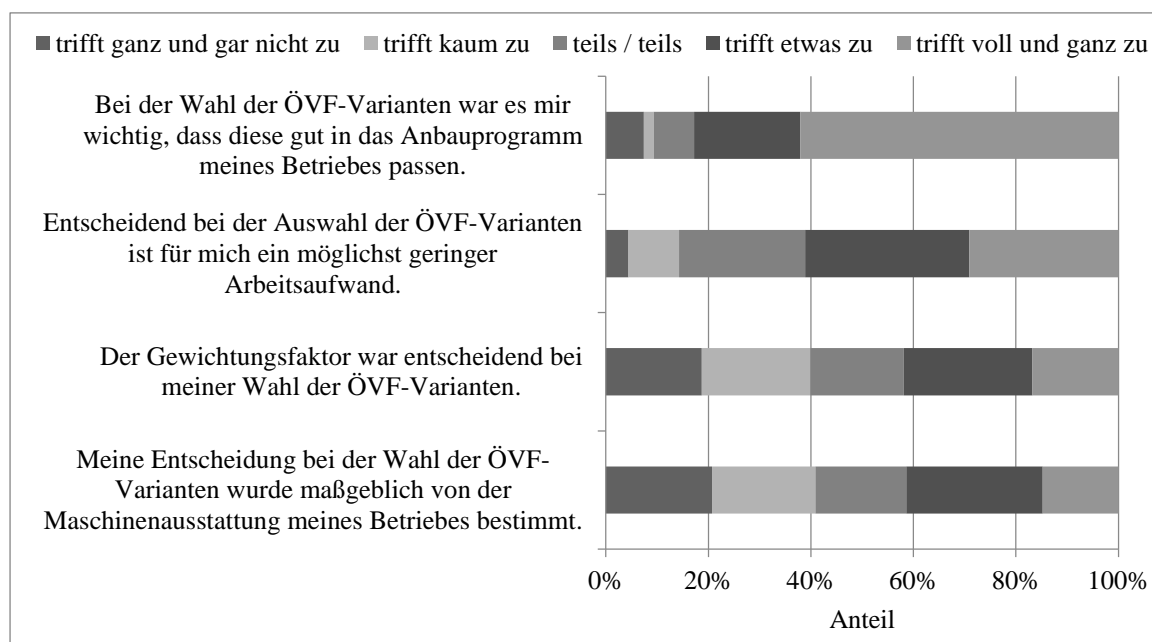


n=203

Quelle: Eigene Berechnung

Entscheidend bei der Anbauentscheidung der ÖVF-Varianten sind für die Landwirte ein möglichst geringer Arbeitsaufwand ( $\mu=0,71$ ) und eine gute Einpassung in das Anbauprogramm ihres Betriebes ( $\mu=1,28$ ) (siehe Abbildung 5). Hinsichtlich der Frage, ob die Entscheidung vom Gewichtungsfaktor der ÖVF-Variante ( $\mu=0,00$ ) und der Maschinenausstattung des eigenen Betriebes ( $\mu=-0,05$ ) bestimmt wird, sind die Landwirte geteilter Meinung. Möglicherweise ist dies auf die individuellen Gegebenheiten der Betriebe zurückzuführen.

Abbildung 5: Statements der Entscheidungsfindung



n=203

Quelle: Eigene Berechnung

Die Korrelationsanalyse zeigt signifikante Zusammenhänge der Betriebsgröße und der Standorteigenschaften des Betriebes mit der Entscheidung des Landwirts (siehe Tabelle 4/Tabelle 4). Bei der Interpretation der Ergebnisse ist jedoch zu beachten, dass es in jeder Region einzelne Flächen gibt, die wesentlich schlechter zu bewirtschaften sind bzw. einen unterdurchschnittlichen Ertrag versprechen. Die durchschnittliche Bodenpunktzahl ist somit nicht alleinig ausschlaggebend für die Standorteigenschaften.

Tabelle 4: Korrelationen zwischen Statements der Entscheidungsfindung und der Betriebsgröße sowie dem Standort

	Betriebsgröße			Standort
	Ackerfläche	Bewirtschaftete Fläche	Pachtlandanteil	Bodenpunkte
Bei der Wahl der ÖVF-Varianten war es mir wichtig, dass diese gut in das Anbauprogramm meines Betriebes passen.	0,145*	0,162*	0,141*	0,155*
Der Gewichtungsfaktor war entscheidend bei meiner Wahl der ÖVF-Varianten.	0,151*	n.s.K.	n.s.K.	n.s.K.
Meine Entscheidung bei der Wahl der ÖVF-Varianten wurde maßgeblich von der Maschinenausstattung meines Betriebes bestimmt.	n.s.K.	n.s.K.	0,201**	n.s.K.

n= 203; n.s.K. = nicht signifikante Korrelation; Signifikanzniveau: \* p≤0,05; \*\* p≤0,01

Quelle: Eigene Berechnung

Der Mittelwertvergleich deckt signifikante Mittelwertunterschiede zwischen den Entscheidungen der Landwirte in den verschiedenen Bundesländern auf. Den Landwirten in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen ist es besonders wichtig, dass die ge-

wählte ÖVF-Variante gut in ihr Anbauprogramm passt ( $\mu_{BW}=1,71$ ;  $\mu_{RP}=1,71$ ;  $\mu_{HE}=1,58$ ). Mit Ausnahme der Landwirte aus Schleswig-Holstein ( $\mu_{SH}=0,08$ ) ist den Landwirten aus den restlichen Bundesländern die gute Anpassung der ÖVF in das eigene Anbauprogramm wichtig.

### 3.2.3 Einstellungen, Anbaubereitschaft und regionale Unterschiede

#### Deskriptive Analyse

Die Häufigkeitsauswertung in Tabelle 5 zeigt, dass sich die Landwirte in der gesamten Stichprobe ( $n=238$ ) in ihrer Einstellung zu Agrarholz deutlich unterscheiden. Für über 24 % der befragten Landwirte bringt der Anbau von ACS als ÖVF einen Zusatznutzen, jedoch haben lediglich 6,7 % vor es anzubauen und lediglich 4,2 % haben bereits konkrete Anbaupläne. Gleichzeitig sind sich die meisten Landwirte der Vorteile des Agrarholzanbaus bewusst: 59,7 % stimmen einer Reduktion des Erosionsrisikos auf angrenzenden Ackerflächen zu, 62,2 % stimmen einer Verbesserung des Landschaftsbildes zu und 57,6 % stimmen einer Steigerung der Biodiversität zu. Weniger als die Hälfte aller Landwirte ist sich bewusst, dass beim Anbau von ACS zwei Landnutzungsansprüche realisiert werden können (40,3 %). Trotz der relativ guten Kenntnisse zu Vorteilen, schätzen die befragten Landwirte die öffentliche Wahrnehmung von Agrarholz weniger positiv ein. Nahezu 40 % denken, dass eine Aufwertung des Landschaftsbildes wahrgenommen wird und 52,5 % denken, dass die Steigerung der Biodiversität bemerkt wird. Allerdings sind nur 22,3 % der Meinung, dass die Verbesserung des Bodennährstoffhaushaltes anerkannt wird. Nur ungefähr ein Drittel (33,2 %) vermutet, dass sich das Image des konventionellen Ackerbaus durch den Anbau von Agrarholz verbessern lässt und 32,8 % denken, dass die Reduktion des Erosionsrisikos anerkannt wird. Lediglich 21,0 % der Landwirte sind der Meinung, dass Anbauer von Agrarholz als innovativ angesehen werden. Dennoch weisen hohe Standardabweichungen für nahezu alle Statements darauf hin, dass die Gruppen der deutschen konventionellen Landwirte nicht als eine homogene Gruppe verstanden werden kann. Es bestehen Untergruppen, die sich hinsichtlich ihrer Einstellung zu Agrarholz sowie ihrer Bereitschaft ACS als ÖVF anzubauen unterscheiden. Um einen detaillierteren Einblick in die verschiedenen Untergruppen zu erhalten, wurde aufbauend auf eine Faktorenanalyse eine Clusteranalyse durchgeführt.

#### Ergebnis der Faktorenanalyse

Zur Reduktion der Komplexität und um die wichtigsten Faktoren zur Beschreibung der Einstellung zu Agrarholz zu identifizieren, wurde zunächst eine explorative Faktorenanalyse berechnet, mit Hilfe deren 13 Variablen in drei Faktoren gebündelt werden konnten (siehe Tabelle 5). Die gebildeten Faktoren erfüllen alle gängigen Qualitätskriterien. Das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium zeigt, dass sich alle Variablen gut für die Faktorenanalyse eignen ( $KMO=0,861$ ), der Bartlett Test auf Sphärizität ist signifikant und die erklärte Gesamtvarianz der 13 Variablen beträgt 65,6 %. Des Weiteren gibt die Reliabilitätsanalyse an, dass die interne Konsistenz der Faktoren ausreichend ist (BACKHAUS et al., 2011).

Tabelle 5: Ergebnis der Faktorenanalyse hinsichtlich der Einstellungen der Landwirte zum Anbau von Agrarholz und deskriptive Ergebnisse

Faktoren und Statements	FL <sup>1</sup>	Ablehnung in % <sup>3</sup>	Neutral in %	Zustimmung in % <sup>4</sup>
<b>Faktor 1: Anbauabsicht als ÖVF (C.α=0,767)</b>				
<sup>2</sup> Für meinen Betrieb liegen bereits konkrete Pläne zur Anlage von ACS als ÖVF vor. (μ=-1,61; SD=0,848)	0,875	90,8	5,0	4,2
<sup>2</sup> Ich beabsichtige, in der nächsten Zeit ACS als ÖVF auf meinen Flächen anzubauen. (μ=-1,29; SD=0,988)	0,875	82,8	10,5	6,7
<sup>2</sup> Für mich persönlich bringt die Anlage von ACS als ÖVF einen Zusatznutzen. (μ=-0,44; SD=1,335)	0,635	52,1	23,9	23,9
<b>Faktor 2: Wissensstand zu Vorteilen (C.α=0,802)</b>				
<sup>2</sup> ACS wirken sich erosionsmindernd auf angrenzende Flächen aus. (μ=0,71; SD=1,097)	0,807	12,2	28,2	59,7
<sup>2</sup> Bei ACS lassen sich zwei Landnutzungsansprüche (Nahrungsmittel + Bioenergieträger) gleichzeitig auf einer Fläche realisieren. (μ=0,20; SD=1,226)	0,754	29,0	30,7	40,3
<sup>2</sup> Agrarholz kann das Landschaftsbild insbesondere in ausgeräumten Agrarlandschaften aufwerten. (μ=0,69; SD=1,164)	0,713	15,5	22,3	62,2
<sup>2</sup> Der Anbau von Agrarholz kann die Biodiversität in Agrarlandschaften steigern. (μ=0,58; SD=1,125)	0,674	18,1	24,4	57,6
<b>Faktor 3: Einschätzung der öffentlichen Wahrnehmung (C. α = 0,877)</b>				
<sup>2</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen Lokalpolitiker, dass ich das Landschaftsbild der Agrarlandschaft aufwerte. (μ=0,01; SD=1,167)	0,862	31,5	28,6	39,9
<sup>2</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen Naturschützer, dass ich die Biodiversität der Agrarlandschaft steigere. (μ=0,43; SD=1,095)	0,824	18,9	28,6	52,5
<sup>2</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen Naturschützer, dass ich den Bodennährstoffhaushalt meiner Flächen verbessere. (μ=-0,37; SD=1,113)	0,748	45,4	32,4	22,3
<sup>2</sup> Der Anbau von Agrarholz verbessert das Image des konventionellen Ackerbaus. (μ=-0,09; SD=1,105)	0,719	34,9	31,9	33,2
<sup>2</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen die Menschen, dass ich etwas gegen Bodenerosionen tue. (μ=-0,10; SD=1,171)	0,700	39,1	28,2	32,8
<sup>2</sup> Landwirte, die Agrarholz anbauen, gelten als innovativ. (μ=-0,18; SD=0,965)	0,633	31,9	47,1	21,0

<sup>1</sup>=Faktorladung; <sup>2</sup> Skala von +2= trifft ganz und gar nicht zu bis +2 = trifft voll und ganz zu; <sup>3</sup>=Antwortkategorien "trifft ganz und gar nicht zu" und "trifft kaum zu"; <sup>4</sup>=Antwortkategorien "trifft etwas zu" und "trifft voll und ganz zu"; C.α=Cronbachs Alpha; μ=Mittelwert; SD=Standardabweichung; Varimax-Rotation; Anteil erklärter Gesamtvarianz 65,56 %; KMO=0,861; n=238

Quelle: Eigene Berechnungen

Der erste Faktor „Anbauabsicht als ÖVF“ komprimiert drei Statements, die die Absicht der Landwirte beschreiben ACS im Rahmen der GAP anzubauen. Der zweite Faktor „Wissensstand zu Vorteilen“ fasst vier Statements zu Vorteilen des Agrarholzanbaus für den Landwirt zusammen. Der dritte Faktor „Einschätzung der öffentlichen Wahrnehmung“ beschreibt die Wahrnehmung der Landwirte, wie Agrarholz in der Öffentlichkeit eingeschätzt wird und kombiniert sechs Statements hinsichtlich einer Imageverbesserung durch den Agrarholzanbau, Vorteilen sowie des innovativen Charakters von Agrarholz. Die gebildeten Faktoren wurden anschließend als clusterbildende Variablen verwendet, um Zielgruppen für den Anbau von ACS als ÖVF zu definieren.

### Ergebnis der Clusteranalyse

Auf der Basis der identifizierten Faktoren wurde sodann eine Clusteranalyse durchgeführt. Zusätzlich wurde das Statement „Bei entsprechend höherem Gewichtungsfaktor wäre ich bereit, ACS als ÖVF anzulegen“ als clusterbildende Variable mitaufgenommen. Ziel der Clusteranalyse war die Gruppierung der Landwirte hinsichtlich ihrer Einstellungen zu Agrarholz und ihrer Bereitschaft ACS als ÖVF anzubauen. Auf diese Weise sollen verschiedene Zielgruppen für eine Akzeptanzsteigerung des Agrarholzanbaus identifiziert werden.

Zu Beginn wurde die Single-Linkage Methode angewendet, um fünf Ausreißer zu identifizieren und zu eliminieren. Mittels Ellenbogenkriterium und Dendrogramm konnte eine vier-Cluster-Lösung aufgedeckt werden. Das Ergebnis der Ward-Methode wurde sodann mittels K-means Clusteranalyse (fünf Iterationen) verfeinert. Abschließend wurde eine Diskriminanzanalyse als relatives Validitätskriterium durchgeführt. Die Analyse bestätigte eine Klassifizierungsgenauigkeit von 97,9 % und kann damit die Anforderungen der Literatur erfüllen (BACKHAUS et al., 2011).

In einem weiteren Schritt wurden zur Beschreibung der gebildeten Cluster Mittelwertvergleiche (ANOVA) auf Basis der Faktoren sowie der faktorbildenden Variablen berechnet. Die Clusterbeschreibung wird durch Post-Hoc-Vergleiche (Tamhane's T2 bzw. Scheffè's) vervollständigt. Tabelle 6 zeigt das Ergebnis der Clusteranalyse.

*Tabelle 6: Ergebnis der Clusteranalyse*

<b>Faktoren und Statements</b>	<b>Cluster A (n=67) (28,8 %)</b>	<b>Cluster B (n=48) (20,6 %)</b>	<b>Cluster C (n=69) (29,6 %)</b>	<b>Cluster D (n=49) (21,0 %)</b>	<b>Total (n=233) (100 %)</b>
<b><sup>2</sup>Anbauabsicht als ÖVF ***</b>	<b>0,51<sup>cd</sup></b>	<b>0,12<sup>cd</sup></b>	<b>-0,52<sup>ab</sup></b>	<b>-0,37<sup>ab</sup></b>	<b>-0,06</b>
<sup>1</sup> Für meinen Betrieb liegen bereits konkrete Pläne zur Anlage von ACS als ÖVF vor. ***	-1,24 <sup>cd</sup>	-1,63 <sup>c</sup>	-1,91 <sup>ab</sup>	-1,90 <sup>a</sup>	-1,34
<sup>1</sup> Ich beabsichtige, in der nächsten Zeit ACS als ÖVF auf meinen Flächen anzubauen. ***	-0,67 <sup>bcd</sup>	-1,21 <sup>acd</sup>	-1,65 <sup>abd</sup>	-1,94 <sup>abc</sup>	-1,66
<sup>1</sup> Für mich persönlich bringt die Anlage von ACS als ÖVF einen Zusatznutzen. ***	0,40 <sup>cd</sup>	0,21 <sup>cd</sup>	-0,97 <sup>abd</sup>	-1,63 <sup>abc</sup>	-0,47
<b><sup>2</sup>Wissensstand zu Vorteilen ***</b>	<b>0,13<sup>bd</sup></b>	<b>0,89<sup>acd</sup></b>	<b>0,03<sup>d</sup></b>	<b>-1,02<sup>abc</sup></b>	<b>0,02</b>
<sup>1</sup> ACS wirken sich erosionsmindernd auf angrenzende Flächen aus. ***	1,04 <sup>d</sup>	1,33 <sup>cd</sup>	0,80 <sup>bd</sup>	-0,47 <sup>abc</sup>	0,71
<sup>1</sup> Bei ACS lassen sich zwei Landnutzungsansprüche (Nahrungsmittel + Bioenergieträger) gleichzeitig auf einer Fläche realisieren. ***	0,49 <sup>d</sup>	0,81 <sup>d</sup>	0,25 <sup>d</sup>	-0,78 <sup>abc</sup>	0,22
<sup>1</sup> Agrarholz kann das Landschaftsbild insbesondere in ausgeräumten Agrarlandschaften aufwerten. ***	1,09 <sup>d</sup>	1,19 <sup>d</sup>	0,81 <sup>d</sup>	-0,47 <sup>abc</sup>	0,70
<sup>1</sup> Der Anbau von Agrarholz kann die Biodiversität in Agrarlandschaften steigern. ***	1,07 <sup>d</sup>	1,02 <sup>d</sup>	0,65 <sup>d</sup>	-0,59 <sup>abc</sup>	0,59
<b><sup>2</sup>Einschätzung der öffentlichen Wahrnehmung ***</b>	<b>0,76<sup>bcd</sup></b>	<b>-0,80<sup>ac</sup></b>	<b>0,44<sup>abd</sup></b>	<b>-0,78<sup>ac</sup></b>	<b>0,02</b>
<sup>1</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen Lokalpolitiker, dass ich das Landschaftsbild der	0,85 <sup>bcd</sup>	-0,60 <sup>ac</sup>	0,42 <sup>abd</sup>	-1,04 <sup>ac</sup>	0,03

Agrarlandschaft aufwerte. ***					
<sup>1</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen Naturschützer, dass ich die Biodiversität der Agrarlandschaft steigere. ***	1,18 <sup>bcd</sup>	-0,06 <sup>ac</sup>	0,80 <sup>abd</sup>	-0,53 <sup>ac</sup>	0,45
<sup>1</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen Naturschützer, dass ich den Bodennährstoffgehalt meiner Flächen verbessere. ***	0,31 <sup>bd</sup>	-0,90 <sup>ac</sup>	-0,04 <sup>bd</sup>	-1,16 <sup>ac</sup>	-0,35
<sup>1</sup> Der Anbau von Agrarholz verbessert das Image des konventionellen Ackerbaus. ***	0,73 <sup>bcd</sup>	-0,56 <sup>acd</sup>	0,17 <sup>abd</sup>	-1,10 <sup>abc</sup>	-0,09
<sup>1</sup> Wenn ich Agrarholz anbaue, sehen die Menschen, dass ich etwas gegen Bodenerosionen tue. ***	0,64 <sup>bcd</sup>	-0,42 <sup>acd</sup>	0,16 <sup>abd</sup>	-1,06 <sup>abc</sup>	-0,08
<sup>1</sup> Landwirte, die Agrarholz anbauen, gelten als innovativ. ***	0,39 <sup>bd</sup>	-0,44 <sup>ac</sup>	0,01 <sup>bd</sup>	-0,92 <sup>ac</sup>	-0,17
<b><sup>1</sup> Bei entsprechend höherem Gewichtungsfaktor wäre ich bereit, ACS als ÖVF anzulegen ***</b>	<b>1,48<sup>bcd</sup></b>	<b>0,85<sup>a</sup></b>	<b>-0,68<sup>a</sup></b>	<b>-1,53<sup>a</sup></b>	<b>0,08</b>
Signifikanzniveau * p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001; <sup>ns</sup> p≥0,05 (nicht signifikant); <sup>a b c d</sup> Mittelwerte mit Großbuchstaben unterscheiden sich signifikant (Tamhane's T2 Post-hoc Test und Welch-ANOVA für p≤0,05 bei Varianzheterogenität; Scheffé's Post-hoc Test und ANOVA für p≤0,05 bei Varianzhomogenität); <sup>1</sup> Skala von +2= trifft ganz und gar nicht zu bis +2 = trifft voll und ganz zu; <sup>2</sup> Mittelwert des Faktors (Anderson Rubin); n=233					

Quelle: Eigene Berechnungen

Cluster A zeichnet sich durch die vergleichsweise höchste Bereitschaft zum Anbau von ACS als ÖVF aus ( $\mu=0,51$ ). Landwirte in diesem Cluster tendieren dazu keine konkreten Anbaupläne oder Absichten zu haben, stimmen aber zu, dass der Anbau von ACS ihnen einen Zusatznutzen bringt. Sie stimmen voll und ganz zu, dass sie ACS anbauen würden, wenn der Gewichtungsfaktor höher wäre ( $\mu=1,48$ ). Aufgrund dessen wurde dieses vergleichsweise große Cluster mit 67 Befragten „*potentielle ACS-Anbauer mit Öffentlichkeitsbewusstsein*“ genannt. Diese Landwirte stimmen allen Statements zu, die ihr Wissen zum Agrarholzanbau abfragen; sie sind sich der Vorteile des Agrarholzanbaus bewusst ( $\mu=0,13$ ). Des Weiteren zeigen die Landwirte in Cluster A die vergleichsweise positivste Einschätzung der öffentlichen Wahrnehmung des Agrarholzanbaus ( $\mu=0,76$ ). Sie stimmen zu, dass, wenn sie Agrarholz anbauen, die Öffentlichkeit verschiedener Verbesserungen hinsichtlich Landschaftsbildes, Biodiversität und Erosion gewahr wird. Sie sind auch der Meinung, dass der Agrarholzanbau zu einer Imageverbesserung der konventionellen Landwirtschaft führen kann.

Cluster B fasst die „*potentiellen ACS-Anbauer mit Vorteilsbewusstsein*“ zusammen; es ist das kleinste Cluster mit lediglich 48 Befragten. Landwirte in diesem Cluster haben keine konkreten Anbaupläne, beabsichtigen nicht ACS in der näheren Zukunft anzubauen und sind unentschlossen, ob der Anbau von ACS ihnen einen Zusatznutzen bringt ( $\mu=0,12$ ). Sie würden allerdings ACS als ÖVF anbauen, vorausgesetzt, dass sich die politischen Rahmenbedingungen verbessert haben ( $\mu=0,85$ ). Dieses Cluster hat das vergleichsweise größte Wissen zu Vorteilen ( $\mu=0,89$ ). Landwirte in diesem Cluster sind sich der verschiedenen positiven Effekte von Agrarholz wie Erosionsschutz, gleichzeitige Realisierung von zwei Landnutzungsansprüchen, Landschaftsaufwertung oder Biodiversitätssteigerung bewusst. Allerdings schätzen sie die öffentliche Wahrnehmung vergleichsweise am negativsten ein ( $\mu=-0,80$ ). Landwirte im Cluster B sind der Meinung, dass die Öffentlichkeit



keine positiven Effekte des Agrarholzanbaus wahrnimmt und sie lehnen eine Imageverbesserung des konventionellen Ackerbaus durch den Agrarholzanbau ab.

Das dritte Cluster (C) wird durch die vergleichsweise geringste Anbaubereitschaft charakterisiert ( $\mu=-0,52$ ); auch bessere politische Rahmenbedingungen könnten ihre Anbaubereitschaft nicht steigern ( $\mu=-0,68$ ). Mit 69 Befragten ist dieses Cluster das größte und wird als „*skeptische ACS-Ablehner*“ bezeichnet. Die Landwirte in diesem Cluster stimmen nahezu allen Wissensstatements mit Ausnahme des Statements zur Realisierung von zwei Landnutzungsansprüchen durch den Anbau von ACS, bei dem sie unentschlossen sind, zu. Jedoch sind sie hinsichtlich der öffentlichen Wahrnehmung von Agrarholz eher skeptisch. Sie stimmen lediglich dem Statement zu, dass sich die Öffentlichkeit der Steigerung der Biodiversität durch den Agrarholzanbau bewusst ist.

Cluster D beinhaltet die „*überzeugten ACS-Ablehner*“. Zu diesem Cluster gehören 49 Landwirte. Sie lehnen den Anbau von ACS als ÖVF ab und stimmen ganz und gar nicht zu, dass ACS ihnen einen Zusatznutzen bringen ( $\mu=-1,63$ ). Des Weiteren ist dieses Cluster durch das vergleichsweise geringste Wissen über Vorteile von Agrarholz ( $\mu=-1,02$ ) und eine negative Einschätzung der öffentlichen Wahrnehmung ( $\mu=-0,78$ ) charakterisiert. Befragte in diesem Cluster lehnen alle Statements zu Vorteilen von Agrarholz ab und denken, dass sich die Öffentlichkeit keiner positiven Effekte bewusst ist. Des Weiteren stimmen sie nicht zu, dass der Agrarholzanbau das Image der konventionellen Landwirtschaft verbessern kann, und, dass Agrarholzanbauer als innovativ betrachtet werden.

Die Cluster unterscheiden sich darüber hinaus in einigen interessanten soziodemografischen und betrieblichen Merkmalen, welche Tabelle 7 zu entnehmen sind. Einige Unterschiede sind allerdings nicht signifikant.

Tabelle 7: Soziodemografische und betriebliche Merkmale der Cluster

Soziodemografische und betriebliche Merkmale	Cluster A (n=67)	Cluster B (n=48)	Cluster C (n=69)	Cluster D (n=49)	Total (n=233)
<sup>1</sup> Erfahrung mit Agrarholz **	2,48 <sup>cd</sup>	1,90	1,57 <sup>a</sup>	1,61 <sup>a</sup>	1,91
<sup>2</sup> Ich kenne einen Betrieb, der Agrarholz als ÖVF anbaut. *	-0,85	-1,04	-1,48	-1,47	-1,21
<sup>3</sup> Durchschnittliche Betriebsgröße <sup>n. s.</sup>	301,07	428,31	241,23	303,55	310,09
<sup>4</sup> Anteil Pachtland <sup>n. s.</sup>	42,55	46,40	52,91	50,80	48,15
<sup>4</sup> Anteil Nutztierhalter *	52,24 <sup>c</sup>	56,25	75,36 <sup>a</sup>	57,14	60,94
<sup>4</sup> Anteil Dauerkulturen **	23,88 <sup>cd</sup>	18,75	7,25 <sup>a</sup>	6,12 <sup>a</sup>	14,16
<sup>5</sup> Durchschnittlicher Niederschlag <sup>n. s.</sup>	652,15	680,06	714,54	714,35	689,45
<sup>4</sup> Anteil westdeutscher Betriebe *	22,39	10,42 <sup>c</sup>	34,78 <sup>b</sup>	24,49	24,03

Signifikanzniveau \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$ ; <sup>ns</sup>  $p \geq 0,05$  (nicht signifikant); <sup>a b c d</sup> Mittelwerte mit Großbuchstaben unterscheiden sich signifikant (Tamhane's T2 Post-hoc Test und Welch-ANOVA für  $p \leq 0,05$  bei Varianzheterogenität; Scheffè's Post-hoc Test und ANOVA für  $p \leq 0,05$  bei Varianzhomogenität); <sup>1</sup> Skala von 1=keine Erfahrung bis 7=sehr viel Erfahrung; <sup>2</sup> Skala von +2= trifft ganz und gar nicht zu bis +2 = trifft voll und ganz zu; <sup>3</sup> in Hektar; <sup>4</sup> in Prozent (%); <sup>5</sup> in Millimetern (mm); n=233

Quelle: Eigene Berechnungen

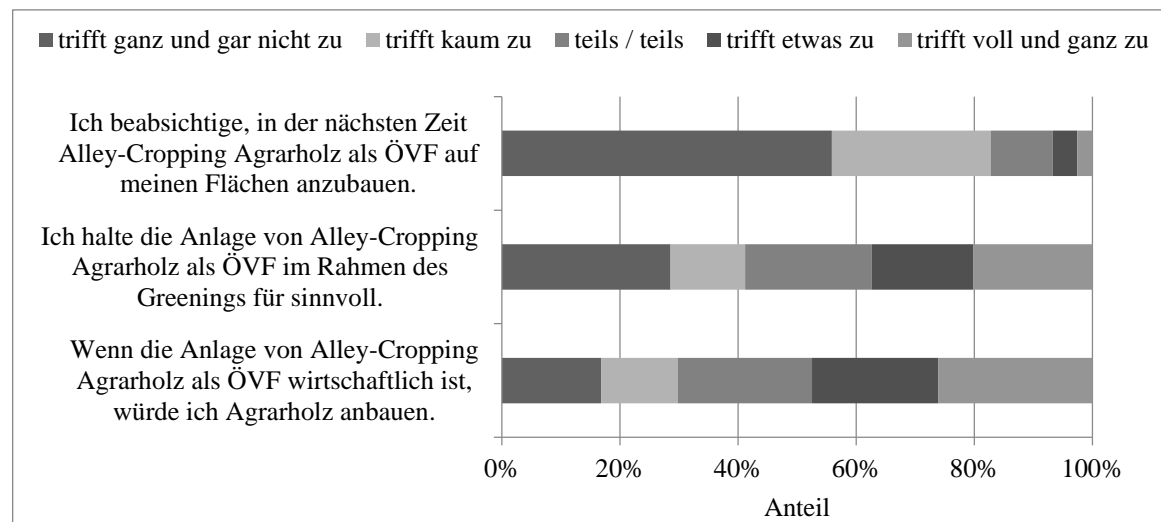
Es konnten einige signifikante Unterschiede zwischen den Clustern hinsichtlich der Erfahrung mit Agrarholz aufgedeckt werden. Auch wenn die Erfahrung nicht groß ist, haben Landwirte in Cluster A eine überdurchschnittliche Erfahrung mit Agrarholz im Vergleich zu den anderen Clustern. Die Landwirte in den Clustern C und D hingegen kennen keinen Betrieb, der Agrarholz als ÖVF anbaut. Die vergleichsweise größten Betriebe befinden sich in Cluster B; die Betriebe in den Clustern A, C und D sind kleiner als die durchschnittliche Betriebsgröße der gesamten Stichprobe von 310,09 ha. Der Pachtlandanteil in Cluster A und B ist geringer im Vergleich zu den ACS-Ablehnern (Cluster C und D); der Pachtflächenanteil der ACS-Ablehner befindet sich über dem Stichprobendurchschnitt von 48,15 %. Jedoch sind die Unterschiede hinsichtlich Betriebsgröße und Pachtflächenanteil nicht signifikant. Die Cluster unterscheiden sich aber signifikant in ihrem Anteil an Nutztierhaltern; der größte Anteil befindet sich in Cluster C. Darüber hinaus bauen die potentiellen ACS-Anbauer den vergleichsweise größten Anteil an Dauerkulturen an. In den Clustern der ACS-Ablehner (C und D) ist der Anteil der Dauerkulturen hingegen unterdurchschnittlich. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge ist jedoch in Cluster C und D am höchsten und in Cluster A und B unterdurchschnittlich. Diese Unterschiede sind allerdings nicht signifikant. Hinsichtlich der Region, in der sich die Betriebe befinden, konnten jedoch signifikante Unterschiede aufgedeckt werden; die Betriebe der ACS-Ablehner sind am häufigsten in Westdeutschland angesiedelt.

#### *3.2.4 Einflussfaktoren der Akzeptanz*

##### Deskriptive Analyse

Obwohl Landwirte in zwei der Cluster tendenziell eine höhere Aufgeschlossenheit gegenüber ACS-Anbau zeigen, beabsichtigen konventionell wirtschaftende Landwirte in der nächsten Zeit eher nicht, ACS als ÖVF auf ihren Flächen anzubauen ( $\mu=-1,29$ ), wie Abbildung 6 zu entnehmen ist. 82,8 % der Betriebsleiter lehnen den Agrarholzanbau als ÖVF ab, 10,5 % sind geteilter Meinung und 6,7 % beabsichtigen, Agrarholz als ÖVF anzubauen. Hingegen sind die befragten Landwirte geteilter Meinung, ob sie den Agrarholzanbau im Rahmen des Greenings für sinnvoll erachten ( $\mu=-0,12$ ) und ob sie sich bei entsprechender Wirtschaftlichkeit für dessen Anbau entscheiden würden ( $\mu=0,27$ ). 41,2 % der Betriebsleiter stufen Agrarholz als ÖVF als sinnvoll ein, 21,4 % sind geteilter Meinung und 37,4 % erachten Agrarholz als sinnvoll im Rahmen des Greenings. Wenn der Agrarholzanbau als ÖVF wirtschaftlich ist, würden sich 47,5 % der Landwirte für einen Anbau entscheiden, 22,7 % sind unentschlossen und 29,8 % könnte eine entsprechende Wirtschaftlichkeit nicht zum Anbau von Agrarholz als ÖVF bewegen.

Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung zur Anbaubereitschaft von Agrarholz als ÖVF



Quelle: Eigene Berechnung

Unter den Risiken des Agrarholzanbaus nehmen die befragten Landwirte verstärkt wahr, dass nur ein Bruchteil des höheren Arbeitsbedarfs bei der Ernte der landwirtschaftlichen Kultur zwischen den Agrarholzstreifen durch die Greening-Prämie entgolten wird ( $\mu=0,71$ ). Auch halten sie die hohen Anlagekosten eher vom Agrarholzanbau ab ( $\mu=0,50$ ). Allerdings sind die befragten Landwirte im Mittel unentschlossen, ob die unregelmäßigen Zahlungsströme ein Hemmnis für sie darstellen ( $\mu=0,38$ ), und, ob die Kosten für ACS sehr hoch sind ( $\mu=0,42$ ).

### Faktorenanalyse

Die Bereitschaft deutscher Landwirte, ACS als ÖVF anzubauen, wird mutmaßlich durch verschiedene Einflussgrößen bedingt. Um eine Dimensionsreduktion der Vielzahl an möglichen Variablen, die die Einstellung der Landwirte abbilden, zu erreichen, wurde zunächst auch bei dieser Untersuchung eine explorative Faktorenanalyse durchgeführt. Als Extraktionsmethode wurde die Hauptkomponentenanalyse angewendet und als Rotation Varimax verwendet. Zur Optimierung der Faktorenlösung wurden alle Variablen, die auf mehr als einem Faktor geladen haben, sowie Variablen, deren Kommunalität zu gering ( $\leq 0,5$ ) war, entfernt (BROSIUS, 2013). Es konnten fünf Faktoren ermittelt werden, die aus 19 Variablen bestehen. Die Tests zur Qualitätsbeurteilung der Faktorenanalyse bestätigen, dass die gebildeten Faktoren alle üblichen Qualitätsanforderungen erfüllen. Die erklärte Gesamtvarianz der Faktoren ist mit 64,4 % akzeptabel. Der KMO-Wert beträgt 0,861, womit das Maß für die Stichprobeneignung als gut geeignet gilt. Die Korrelationskoeffizienten in der Grundgesamtheit sind nicht Null, wie der Bartlett-Test auf Sphärität belegt (BROSIUS, 2013). Zudem zeigt die Reliabilitätsanalyse, dass die interne Konsistenz der Faktoren ausreichend hoch ist. Für alle Faktoren liegt Cronbachs Alpha über dem in der Literatur ausgewiesenen Mindestwert von 0,6 (BACKHAUS et al., 2011; BÜHL, 2010). In Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Faktorenanalyse zu sehen.

Tabelle 8: Ergebnis der Faktorenanalyse

<b>Faktoren mit Statements</b>	<b>FL</b>
<b>Faktor 1: Interesse an Agrarholz (C.<math>\alpha</math>=0,741; Anteil an Gesamtvarianz: 11,1 %)</b>	
Ich habe mich mit agrarholzanbauenden Kollegen über Agrarholz ausgetauscht.	0,836
Ich habe mich über den Agrarholzanbau informiert (Internet, Fachzeitschriften, Fachvortrag, Fachmesse etc.).	0,802
Mein Betrieb baut bereits Agrarholz an.	0,691
<b>Faktor 2: Vorteile für den Betrieb (C.<math>\alpha</math>=0,834; Anteil an Gesamtvarianz: 12,4 %)</b>	
Der Anbau von Agrarholz ermöglicht eine Risikostreuung für meinen Betrieb.	0,819
Der Anbau von Agrarholz bietet Entwicklungsmöglichkeiten für meinen Betrieb.	0,777
Der Bodennährstoffhaushalt einer Fläche kann durch den Anbau von Agrarholz verbessert werden.	0,731
<b>Faktor 3: Vorteile auf dem Acker (C.<math>\alpha</math>=0,821; Anteil an Gesamtvarianz: 15,2 %)</b>	
ACS wirken sich erosionsmindernd auf angrenzende Flächen aus.	0,758
Agrarholz kann das Landschaftsbild insbesondere in ausgeräumten Agrarlandschaften aufwerten.	0,753
Der Anbau von Agrarholz kann die Biodiversität in Agrarlandschaften steigern.	0,695
Bei ACS lassen sich zwei Landnutzungsansprüche (Nahrungsmittel + Bioenergieträger) gleichzeitig auf einer Fläche realisieren.	0,689
Agrarholz ist eine sinnvolle Möglichkeit, die Greening-Anforderungen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) zu erfüllen.	0,541
<b>Faktor 4: Anbaurisiken (C.<math>\alpha</math>=0,685; Anteil an Gesamtvarianz: 11,1 %)</b>	
Die hohen Anlagekosten halten mich vom Agrarholzanbau ab.	0,749
Durch die Greening-Prämie wird nur ein Bruchteil des höheren Arbeitsbedarfs bei der Ernte der landwirtschaftlichen Kultur zwischen den Agrarholzstreifen entgolten.	0,727
Die Kosten von ACS sind sehr hoch.	0,685
Die unregelmäßigen Zahlungsströme während des Produktionsprozesses machen Agrarholz für mich unattraktiv.	0,683
<b>Faktor 5: Öffentlichkeitswirkung (C.<math>\alpha</math>=0,833; Anteil an Gesamtvarianz: 14,6 %)</b>	
Der Anbau von ACS als ÖVF steigert mein Ansehen in der Öffentlichkeit.	0,784
Der Anbau von Agrarholz verbessert das Image des konventionellen Ackerbaus.	0,767
Der Anbau von Agrarholz zur Erfüllung der Greening-Auflagen würde von den Anwohnern in meinem Dorf befürwortet werden.	0,744
Landwirte, die Agrarholz anbauen, gelten als innovativ.	0,696
Hauptkomponentenanalyse; Varimax-Rotation; Erklärte Gesamtvarianz: 64,4 %; KMO=0,861; C. $\alpha$ =Cronbachs Alpha; FL=Faktorladung	

Quelle: Eigene Berechnungen

Der erste Faktor besteht aus drei Variablen, die Rückschlüsse auf das Interesse der befragten Landwirte am Agrarholzanbau zulassen. Eine hohe Zustimmung zu den Statements zeigt insgesamt eine hohe Informiertheit über Agrarholz und dessen Anbau. Faktor zwei setzt sich aus drei Variablen zusammen, anhand derer die Beurteilung von betrieblichen Vorteilen des Agrarholzanbaus durch die Probanden deutlich wird. Nimmt dieser Faktor hohe Werte an, vertreten die Betriebsleiter die Auffassung, dass Agrarholz dem gesamten Betrieb Vorteile bieten kann. Der dritte Faktor, welcher aus fünf Variablen besteht, beschäftigt sich mit den Chancen des Agrarholzanbaus, die eine direkte Auswirkung auf den Ackerschlag haben. Bei Zustimmung zu diesen Statements können sich die Probanden Vorteile auf dem Acker durch Agrarholz vorstellen. Faktor vier, bestehend aus vier Variablen, beschäftigt sich mit möglichen Anbaurisiken des Agrarholzanbaus. Dieser Faktor ist durch hohe Werte gekennzeichnet, wenn die Probanden der Meinung sind, verschiedene Risiken würden den Agrarholzanbau für sie unattraktiv machen. Faktor fünf

beinhaltet vier Variablen, die bei Zustimmung der Probanden dem Agrarholzanbau eine positive Wirkung auf die Öffentlichkeit attestieren.

### Regressionsanalyse

Im nächsten Schritt wird mittels einer Regressionsanalyse gezeigt, welche der ermittelten Faktoren einen Einfluss auf die Absicht von Landwirten, in nächster Zeit ACS als ÖVF anzubauen, haben. In die Berechnung fließen neben den errechneten Faktoren weitere Variablen mit ein, die teilweise aufgrund ihrer nominalen Skalierung als Dummy-Variablen codiert werden mussten. Das statistische Modell der Regression ist höchst signifikant und erklärt 36,7 % der Gesamtvarianz. Die Autokorrelation der Residuen wurde mittels Durbin-Watson-Test überprüft. Da der Wert für dieses Regressionsmodell mit 1,899 näherungsweise zwei beträgt, kann eine Autokorrelation der Residuen ausgeschlossen werden (BACKHAUS et al., 2011; BÜHL, 2010). Zudem besteht keine Multikollinearität, da die VIF-Werte (Variance inflation factor) deutlich unter zehn liegen (BOWERMAN und O'CONNELL, 1990). Das Regressionsmodell erfüllt somit die gängigen Qualitätstests. Das Ergebnis der Regressionsanalyse ist Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Ergebnis der Regressionsanalyse

Unabhängige Variable	Standardisierter Regressionskoeffizient Beta	Signifikanz	VIF
<b>Persönlichkeitsspezifische Kriterien</b>			
Kriterien der Einstellung zu Agrarholz			
Faktor 2: Vorteile für den Betrieb	0,282	0,000***	1,684
Faktor 3: Vorteile auf dem Acker	0,212	0,001***	1,362
Faktor 1: Interesse an Agrarholz	0,155	0,099	3,291
Faktor 5: Öffentlichkeitswirkung	0,118	0,060	1,468
Faktor 4: Anbaurisiken	-0,118	0,025*	1,027
Erfahrung mit Agrarholz			
<sup>1</sup> Bitte schätzen Sie Ihre Erfahrungen mit Agrarholz auf der Skala ein.	0,045	0,614	3,020
Weitere persönlichkeitspezifische Kriterien			
<sup>2</sup> Ich bin bereit Risiken einzugehen, um meinen Betrieb voran zu bringen.	0,020	0,715	1,146
<sup>3</sup> Landwirtschaftliche Ausbildung	-0,116	0,036*	1,142
<sup>4</sup> Alter des Betriebsleiters	-0,022	0,674	1,064
<b>Betriebsspezifische Kriterien</b>			
<sup>2</sup> Ich würde meinen Betrieb gerne erweitern.	0,098	0,087	1,222
<sup>2</sup> Die langfristige Zahlungsfähigkeit meines Betriebes ist gesichert.	0,022	0,698	1,168
<sup>5</sup> Jahresniederschlagsmenge	-0,144	0,011*	1,192
<sup>3</sup> Betriebsgröße ab 1.000 ha	-0,072	0,188	1,110
<sup>3</sup> Nebenerwerbsbetriebe	-0,062	0,269	1,169
<b>Sozialer Einfluss</b>			
In meinem Betrieb würde die Entscheidung zum Anbau von Agrarholz unterstützt werden (Familie, Partner etc.).	0,209	0,006**	2,169

Abhängige Variable: „Ich beabsichtige, in der nächsten Zeit ACS als ÖVF auf meinen Flächen anzubauen.“; Einschlussmethode; korr.  $R^2=0,367$ ;  $F=10,171$ ;  $p=0,000$ ;  $n=238$ ; <sup>1</sup> Skala von 1=„keine Erfahrung“ bis 7=„sehr viel Erfahrung“; <sup>2</sup> Skala von -2=„stimme ganz und gar nicht zu“ bis „+2=stimme voll und ganz zu“; <sup>3</sup> Dummy-Variablen; <sup>4</sup> in Jahren; <sup>5</sup> in mm; Signifikanz:  $p<0,05^*$ ,  $p<0,01^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$

Quelle: Eigene Berechnung

Die Variablen, die in das Regressionsmodell mit einfließen, sind den Bereichen „persönlichkeitsspezifische Kriterien“, „betriebsspezifische Kriterien“ sowie „sozialer Einfluss“ zuzuordnen. Es wird deutlich, dass die anfangs gebildeten Faktoren aus dem Bereich „Einstellung zu Agrarholz“ einen Einfluss auf die Absicht zum Anbau von ACS als ÖVF haben. Insbesondere die Faktoren „Vorteile für den Betrieb“ und „Vorteile auf dem Acker“ stellen positiv wirkende Einflussgrößen auf die Anbauentscheidung von ACS als ÖVF dar. Der Faktor „Anbauersorgen“ hingegen wirkt sich signifikant negativ auf die Anbauentscheidung von Agrarholz als ÖVF aus. Alle eingangs gebildeten Faktoren der Einstellung zu Agrarholz konnten somit in die Regressionsanalyse eingebracht werden. Auch wenn nicht alle signifikant sind, so haben sie doch durchweg einen Einfluss auf die Absicht der Befragten, in nächster Zeit ACS als ÖVF anzubauen.

Auch das Ausbildungsniveau der Probanden hat einen signifikanten Einfluss auf die Anbauentscheidung. Betriebsleiter mit einer landwirtschaftlichen Ausbildung als höchstem Bildungsabschluss sind tendenziell weniger bereit, Agrarholz als ÖVF anzubauen. Aus dem Bereich der betriebsspezifischen Kriterien hat allein die „Jahresniederschlagsmenge“ einen signifikanten Einfluss auf die Anbauentscheidung der Landwirte. Je geringer die Jahresniederschlagsmenge ist, desto eher tendieren Landwirte dazu, ACS als ÖVF anzubauen. Des Weiteren gelang es, für den „sozialen Einfluss“ einen signifikanten Einfluss auf die Entscheidung zum Anbau von ACS als ÖVF nachzuweisen. Sind die Betriebsleiter überzeugt, dass ihre Entscheidung zum Agrarholzanbau von ihrem sozialen Umfeld befürwortet wird, wirkt sich dies tendenziell positiv auf ihre tatsächliche Anbauentscheidung aus.

Entgegen den Erwartungen aus der Literatur sind die betriebsspezifischen Kriterien Betriebsgröße, Erwerbsform und ökonomische Situation sowie die persönlichkeitspezifischen Kriterien Alter, Risikobereitschaft und Erfahrung nicht als signifikante Einflussfaktoren der Anbaubereitschaft nachweisbar. Mit Ausnahme des Kriteriums Erwerbsform weisen die Vorzeichen jedoch in die vermutete Richtung.

### 3.3 Ergebnisse der einzelbetrieblichen Kalkulationen für regionstypische Betriebe

Im nachfolgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Berechnungen für die drei typischen Betriebe in den unterschiedlichen Regionen dargestellt. Hierbei wird zunächst die DAL für den gesamten Marktfruchtanbau bei Erbringung der ÖVF durch die drei alternativen Varianten dargestellt.

Betrieb 1 (Hildesheimer Börde) baut als einjährige Kulturen Silomais (SM), Zuckerrüben (ZR), Winterweizen (WW) und Winterraps (WRa) an. Vor dem Zuckerrübenanbau erfolgt unabhängig von einer Ausweisung als ÖVF ein Zwischenfruchtanbau, dessen Kosten in der DAL des Zuckerrübenanbaus berücksichtigt werden. Der Silomaisanbau erfolgt hingegen ohne Zwischenfruchtanbau. Die Berechnungen zur DAL der einjährigen Kulturen ergeben für Silomais eine DAL von 348,82 €/ha, für Zuckerrüben von 895,41 €/ha, für Winterweizen von 742,06 €/ha und für Winterraps von 344,43 €/ha. Für die ÖVF-Variante Brache wird eine DAL in Höhe von -233,72 €/ha berechnet. Für Agrarholz wird

ein Kapitalwert von 4.174,15 € ermittelt; die sich daraus ergebende Annuität liegt bei 431,96 €. <sup>3</sup>

Tabelle 10 zeigt die DAL des Marktfruchtbaus von Betrieb 1 für die verschiedenen ÖVF-Varianten. In Variante 1 erfüllt Betrieb 1 die ÖVF-Anforderungen, indem er 6 ha (5 %) seiner Fläche brach legt. Aufgrund dessen müssen die Anbauumfänge der anderen Kulturen angepasst werden. Da der Betrieb zwei voneinander getrennte Fruchtfolgen führt (ZR-WW-WW; WRa-WW-SM-WW), wird die weniger rentable Rapsfruchtfolge in ihrem Anbauumfang angepasst (siehe Tabelle 10). Für die Brache-Variante ergibt sich somit für den gesamten Marktfruchtbau eine DAL in Höhe von 79.117,93 €. Der Zwischenfruchtanbau als ÖVF (Variante 2) stellt die ortsübliche Greening-Option für Betrieb 1 dar. Aufgrund des Gewichtungsfaktors von 0,3 müssen 20 ha Zwischenfrüchte angebaut werden, um die erforderlichen 5 % der Fläche als ÖVF ausweisen zu können. Zwischenfrüchte werden auf Betrieb 1 vor Zuckerrüben angebaut. Für die Zwischenfrucht-Variante ergibt sich eine DAL in Höhe von 83.784,12 € für den gesamten Marktfruchtbau. In Variante 3 erfüllt Betrieb 1 die ÖVF-Anforderungen durch den Anbau von Agrarholz. Aufgrund des Gewichtungsfaktors von 0,5 werden 12 ha Agrarholz benötigt, um die erforderlichen 5 % der Fläche als ÖVF ausweisen zu können. Eine Anpassung der Anbauumfänge findet in der weniger rentablen Rapsfruchtfolge statt (Tabelle 10). Für die Agrarholz-Variante mit Gewichtungsfaktor 0,5 ergibt sich eine DAL für den gesamten Marktfruchtbau von 82.833,11 €. Auch in Variante 4 erbringt Betrieb 1 seine ÖVF durch den Agrarholzanbau; allerdings wird ein hypothetischer Gewichtungsfaktor von 1,0 angenommen (6 ha Agrarholz). Dadurch gleicht die Verteilung der Anbauumfänge der einzelnen Kulturen der Verteilung in der Brache-Variante. Bei einem Gewichtungsfaktor von 1,0 beträgt die DAL für den gesamten Marktfruchtbau bei Erbringung der ÖVF durch Agrarholz 83.112,00 €.

---

<sup>3</sup> Siehe Anhang 1.

Tabelle 10: DAL der ÖVF-Varianten für Betrieb 1 (Hildesheimer Börde)

<b>Betrieb 1: Hildesheimer Börde</b>												
	ÖVF durch Brache (Variante 1)			ÖVF durch Zwischenfrucht (Variante 2)			ÖVF durch Agrarholz (Gewichtungsfaktor 0,5) (Variante 3)			ÖVF durch Agrarholz (Gewichtungsfaktor 1,0) (Variante 4)		
	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)
<b>SM</b>	10,00	8,33	348,82	11,00	9,17	348,82	8,00	6,67	348,82	10,00	8,33	348,82
<b>ZR</b>	25,00	20,83	895,41	25,00	20,83	895,41	25,00	20,83	895,41	25,00	20,83	895,41
<b>WW</b>	69,00	57,50	742,06	72,00	60,00	742,06	67,00	55,83	742,06	69,00	57,50	742,06
<b>WRa</b>	10,00	8,33	344,43	12,00	10,00	344,43	8,00	6,67	344,43	10,00	8,33	344,43
<b>ÖVF</b>	6,00	5,00	-233,72	-	-	-	12,00	10,00	431,96	6,00	5,00	431,96
	<b>DAL gesamt: 79.117,93 €</b>			<b>DAL gesamt: 83.784,12 €</b>			<b>DAL gesamt: 82.833,11 €</b>			<b>DAL gesamt: 83.112,00 €</b>		

DAL = Direkt- und Arbeiterledigungskostenfreie Leistung; SM = Silomais; ZR = Zuckerrüben; WW = Winterweizen; WRa = Winterraps; ÖVF = Ökologische Vorrangfläche

Quelle: Eigene Berechnungen



Die ökonomisch sinnvollste Variante stellt für Betrieb 1 somit die Ausweisung der Zwischenfrüchte als ÖVF dar. Da vor dem Zuckerrübenanbau unabhängig von der Notwendigkeit einer ÖVF-Ausweisung ein Zwischenfruchtanbau stattfindet, fallen bei dieser Variante 2 keine zusätzlichen Kosten für die Bereitstellung der ÖVF an. Selbst bei einer Erhöhung des Gewichtungsfaktors auf 1,0 ist der Agrarholzanbau für Betrieb 1 weniger rentabel als der Zwischenfruchtanbau. Zwar steigt die DAL des gesamten Marktfruchtbaus bei einer Erhöhung des Gewichtungsfaktors für Agrarholz hauptsächlich aufgrund der Erhöhung des Anbauumfangs von Winterweizen, der im Vergleich zu Agrarholz eine 1,72-fach so hohe DAL je Hektar aufweist; trotzdem reicht dieser Effekt nicht aus, um den Zwischenfruchtanbau als rentabelste ÖVF-Variante abzulösen.

Betrieb 2 (Fränkische Platte) baut Zuckerrüben (ZR), Wintergeste (WG), Winterweizen (WW), Winterroggen (WRo) und Winterraps (WRa) als einjährige Kulturen an. Da der Anteil der Sommerungen in der Fruchtfolge dieses Betriebes zu gering ist, wird in diesem Betrieb in Variante 2 die ÖVF nicht durch Zwischenfruchtanbau, sondern durch Randstreifen erbracht. Die Berechnungen zur DAL der einjährigen Kulturen ergeben für Zuckerrüben eine DAL von 774,37 €/ha, für Wintergeste von -236,97 €/ha, für Winterweizen von 348,09 €/ha, für Winterroggen von -21,97 €/ha und für Winterraps von 422,03 €/ha. Für Brache errechnet sich eine DAL in Höhe von -215,99 €/ha. Der Kapitalwert für Agrarholz auf Betrieb 2 beträgt 3.296,09 €; daraus errechnet sich eine Annuität von 341,09 €.<sup>4</sup>

Die DAL des gesamten Marktfruchtbaus von Betrieb 2 für die verschiedenen Varianten zur Bereitstellung von ÖVF zeigt Tabelle 11. Die erste Variante stellt mit der Brachlegung von Ackerland das ortsübliche Verfahren zur Ausweisung der ÖVF dar. Der Betrieb weist 7,5 ha Brache als ÖVF aus. Insgesamt beträgt die DAL des gesamten Marktfruchtbaus bei der Brache-Variante 24.656,71 €. In Variante 2 wird eine ÖVF-Erbringung durch Randflächen betrachtet. Aufgrund des höheren Gewichtungsfaktors muss Betrieb 2 lediglich 5 ha Randstreifen als ÖVF anlegen, um die Greening-Anforderungen zu erfüllen. Zwar ist die Zuckerrübenfruchtfolge (ZR-WW-WW) rentabler, doch wird sie durch Lieferrechte limitiert, sodass Änderungen der Anbauumfänge an der Rapsfruchtfolge (WRaWG-WRo-WW) vorgenommen werden (Tabelle 11). Für die Randstreifen-Variante errechnet sich eine DAL von 25.420,31 € für den gesamten Marktfruchtbau. Aufgrund des Gewichtungsfaktors von 0,5 muss Betrieb 2 bei Erbringung der ÖVF durch Agrarholz in der dritten Variante 15 ha Agrarholz als ÖVF ausweisen, um die benötigten 5 % ÖVF auf seinen Flächen zu erreichen. Die notwendigen Veränderungen der Anbauumfänge werden wieder in der Rapsfruchtfolge vorgenommen (Tabelle 11). Damit errechnet sich für den gesamten Marktfruchtbau in der Agrarholz-Variante bei Gewichtungsfaktor 0,5 eine DAL in Höhe von 30.427,24 €. In Variante 4 gleicht die Anbauverteilung der einzelnen Kulturen aufgrund des Gewichtungsfaktors für Agrarholz von 1,0 der Verteilung in Variante 1 (7,5 ha Agrarholz). Für den gesamten Marktfruchtbau ergibt sich in Variante 4 eine DAL in Höhe von 28.834,81 €.

---

<sup>4</sup> Siehe Anhang 2.

Tabelle 11: DAL der ÖVF-Varianten für Betrieb 2 (Fränkische Platte)

Betrieb 2: Fränkische Platte												
	ÖVF durch Brache (Variante 1)			ÖVF durch Randstreifen (Variante 2)			ÖVF durch Agrarholz (Gewichtungsfaktor 0,5) (Variante 3)			ÖVF durch Agrarholz (Gewichtungsfaktor 1,0) (Variante 4)		
	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)
<b>ZR</b>	8,00	5,52	774,37	8,00	5,52	774,37	8,00	5,52	774,37	8,00	5,52	774,37
<b>WG</b>	28,36	19,56	-236,97	29,00	20,00	-236,97	26,50	18,28	-236,97	28,36	19,56	-236,97
<b>WW</b>	44,38	30,61	348,09	45,00	31,03	348,09	42,50	29,31	348,09	44,38	30,61	348,09
<b>WRo</b>	28,38	19,57	-21,97	29,00	20,00	-21,97	26,50	18,28	-21,97	28,38	19,57	-21,97
<b>WRa</b>	28,38	19,57	422,03	29,00	20,00	422,03	26,50	18,28	422,03	28,38	19,57	422,03
<b>ÖVF</b>	7,50	5,17	-215,99	5,00	3,45	-233,70	15,00	10,34	341,09	7,50	5,17	341,09
	<b>DAL gesamt: 24.656,71 €</b>			<b>DAL gesamt: 25.420,31 €</b>			<b>DAL gesamt: 30.427,24 €</b>			<b>DAL gesamt: 28.834,81 €</b>		

DAL = Direkt- und Arbeiterledigungskostenfreie Leistung; ZR = Zuckerrüben; WG = Wintergerste; WW = Winterweizen; WRo = Winterroggen; WRa = Winterraps; ÖVF = Ökologische Vorrangfläche

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Anlage von Agrarholz und Ausweisung als ÖVF beim derzeitigen Gewichtungsfaktor von 0,5 stellt für Betrieb 2 somit die ökonomisch sinnvollste Variante der ÖVFERbringung dar. Aufgrund der Anpassung der Anbauumfänge in der unrentableren Rapsfruchtfolge (Limitation der Lieferrechte für Zuckerrüben) erreicht die Agrarholz-Variante eine um 5.770 € höhere DAL als Variante 1 mit der ortsüblichen Erbringung der ÖVF durch Brache. Bei einer Erhöhung des Gewichtungsfaktors für Agrarholz auf 1,0 verringert sich die DAL für die Agrarholz-Variante zwar aufgrund des geringeren Anbauumfangs von Agrarholz um 1.592,43 €, die Agrarholz-Variante stellt bei einem Gewichtungsfaktor von 1,0 jedoch trotzdem noch die ökonomisch sinnvollste ÖVF-Variante dar. Ein gewinnmaximierender Landwirt müsste somit auf mehr als den durch das Greening geforderten 5 % seiner Ackerfläche Agrarholz anbauen.

Betrieb 3 (Vorpommern) baut als einjährige Kulturen Silomais (SM), Wintergerste (WG), Winterweizen (WW) und Winterraps (WRa) an. Vor Silomais erfolgt ein Zwischenfruchtanbau, dessen Kosten in der DAL des Silomaisanbaus berücksichtigt werden. Da aber dieser Betrieb nicht über ausreichend Sommerungen in den Fruchtfolgen verfügt, wird – wie bereits bei Betrieb 2 – an Stelle der Zwischenfrucht-Variante eine Randstreifen-Variante vorgestellt. Für die einjährigen Kulturen berechnet sich bei Silomais eine DAL von 604,92 €/ha, bei Wintergerste von 617,04 €/ha, bei Winterweizen von 790,56 €/ha und bei Winterraps von 1.014,78 €/ha. Die DAL für Brache beträgt -151,63 €/ha und für Randstreifen -156,15 €/ha. Für Agrarholz errechnet sich ein Kapitalwert in Höhe von 3.815,41 €; die sich daraus ergebende Annuität liegt bei 394,83 €/ha.<sup>5</sup>

Tabelle 12 zeigt die DAL des Marktfruchtbaus für die verschiedenen ÖVF-Varianten für Betrieb 3. Um die Greening-Anforderungen zu erfüllen, legt Betrieb 3 in der ersten Variante 63 ha seiner Ackerfläche brach. Dabei handelt es sich um die ortsübliche ÖVF-Variante. Für die Brache-Variante ergibt sich eine DAL für den gesamten Marktfruchtbau in Höhe von 835.288,92 €. In Variante 2 reduziert sich die Fläche für die ÖVF aufgrund des höheren Gewichtungsfaktors von Randstreifen im Vergleich zu Brache auf 39 ha. Da die Fruchtfolge WRa-WW-WW am rentabelsten ist, werden die zusätzlich zur Verfügung stehenden 24 ha anteilig auf diese Kulturen verteilt (siehe Tabelle 12). Somit ergibt sich für die Randstreifen-Variante eine DAL für den gesamten Marktfruchtbau in Höhe von 859.519,22 €. In Variante 3 wird die Erfüllung der Greening-Anforderungen durch Agrarholz als ÖVF betrachtet. Aufgrund des Gewichtungsfaktors von 0,5 muss der Betrieb 110 ha Agrarholz als ÖVF ausweisen. Die Veränderungen der Anbauumfänge werden aus Rentabilitätsgründen in den Fruchtfolgen WRa-WW-WG und WRa-WW-SM-WW vorgenommen (Tabelle 12). Für die Agrarholz-Variante ergibt sich somit eine DAL für den gesamten Marktfruchtbau von 850.468,07 €. In der vierten Variante weist Betrieb 3 aufgrund des Gewichtungsfaktors von 1,0 seine ÖVF durch Agrarholzflächen im Umfang von lediglich 63 ha aus. Die Verteilung der Anbauumfänge der einzelnen Kulturen gleicht somit der Verteilung in der Brache-Variante. In Variante 4 beträgt die DAL für den gesamten Marktfruchtbau 869.716,43 €.

---

<sup>5</sup> Siehe Anhang 3.

Tabelle 12: DAL der ÖVF-Varianten für Betrieb 3 (Vorpommern)

Betrieb 3: Vorpommern												
	ÖVF durch Brache (Variante 1)			ÖVF durch Randstreifen (Variante 2)			ÖVF durch Agrarholz (Gewichtungsfaktor 0,5) (Variante 3)			ÖVF durch Agrarholz (Gewichtungsfaktor 1,0) (Variante 4)		
	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)	Fläche (ha)	Flächenanteil (%)	DAL (€/ha)
<b>SM</b>	85,00	7,80	604,92	85,00	7,80	604,92	80,00	7,34	604,92	85,00	7,80	604,92
<b>WG</b>	125,00	11,47	617,04	125,00	11,47	617,04	116,00	10,64	617,04	125,00	11,47	617,04
<b>WW</b>	503,00	46,15	790,56	519,00	47,61	790,56	484,00	44,40	790,56	503,00	46,15	790,56
<b>WRa</b>	314,00	28,81	1.014,78	322,00	29,54	1.014,78	300,00	27,52	1.014,78	314,00	28,81	1.014,78
<b>ÖVF</b>	63,00	5,78	-151,63	39,00	3,58	-156,15	110,00	10,09	394,83	63,00	5,78	394,83
	<b>DAL gesamt: 835.288,92 €</b>			<b>DAL gesamt: 859.519,22 €</b>			<b>DAL gesamt: 850.468,07 €</b>			<b>DAL gesamt: 869.716,43 €</b>		

DAL = Direkt- und Arbeiterledigungskostenfreie Leistung; ZR = Zuckerrüben; WG = Wintergerste; WW = Winterweizen; WRa = Winterraps;  
 ÖVF = Ökologische Vorrangfläche

Quelle: Eigene Berechnungen

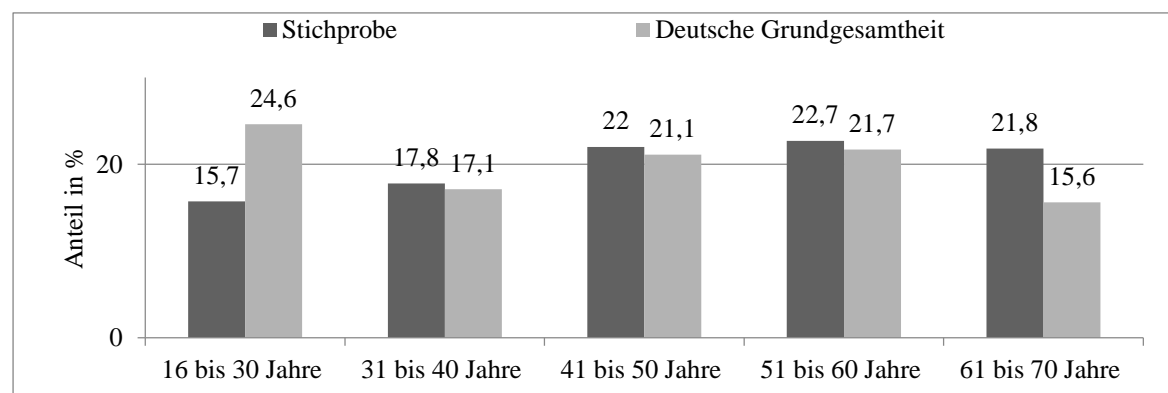
Obwohl Agrarholz aufgrund einer DAL von 394,83 €/ha den ÖVF-Varianten Brache (-151,63 €/ha) und Randstreifen (-156,15 €/ha) ökonomisch überlegen ist, stellt die Randstreifen-Variante für Betrieb 3 die ökonomisch sinnvollste ÖVF-Variante dar. In dieser Variante ist der Flächenanteil der ÖVF am geringsten, sodass der Flächenanteil der rentableren Kulturen höher ist. Bei einer Erhöhung des Gewichtungsfaktors für Agrarholz als ÖVF auf 1,0 stellt jedoch Variante 4 die ökonomisch sinnvollste ÖVF-Variante für Betrieb 3 dar.

### 3.4 Ergebnisse der empirischen Erhebung innerhalb der Bevölkerung

#### 3.4.1 Stichprobenbeschreibung

An der Umfrage nahmen Bürger aus dem gesamten Bundesgebiet teil. Der Anteil der weiblichen Probanden liegt bei 51,8 % und der der männlichen Probanden bei 48,2 %, womit die Geschlechterverteilung der Stichprobe die Verteilung in der deutschen Grundgesamtheit widerspiegelt (DESTATIS, 2016). Das Durchschnittsalter der befragten Bürger liegt bei 47,1 Jahren. Wie in Abbildung 7 zu erkennen ist, ähnelt die Altersverteilung der Stichprobe der Verteilung in der deutschen Grundgesamtheit mit Ausnahme der Gruppe der 16 bis 30-jährigen und der Gruppe der 61 bis 70-jährigen; die Gruppe der 16 bis 30-jährigen ist in der Stichprobe unterrepräsentiert, die Gruppe der 61 bis 70-jährigen hingegen überrepräsentiert (DESTATIS, 2016).

Abbildung 7: Altersverteilung der Stichprobe im Vergleich zur Grundgesamtheit



Quelle: Eigene Berechnungen und DESTATIS, 2016

Der größte Anteil der Befragten hat als höchsten Bildungsabschluss (Fach-)Abitur angegeben (35,7 %). 29,8 % der Befragten sind im Besitz eines Realschulabschlusses und 31,0 % haben einen Hauptschulabschluss. Keinen Schulabschluss haben 1,6 % der Befragten und 1,8 % sind noch in der Schule. Damit ähnelt die Stichprobe auch in diesem Merkmal der Verteilung in der deutschen Grundgesamtheit (GG): Bürger mit niedriger Bildung sind leicht unterrepräsentiert (GG=35,4 %) und Bürger mit hoher Bildung leicht überrepräsentiert (GG=30,8 %). Der Anteil der Bürger mit mittlerer Bildung liegt dicht am Anteil der GG (29,4 %) (DESTATIS, 2017b). Der Wohnort der meisten Befragten befindet sich in Westdeutschland (37,6 %) gefolgt von Süddeutschland (27,3 %) und Ostdeutschland (18,8 %). In Norddeutschland lebt der kleinste Anteil der befragten Bürger

(16,3 %). Auch in diesem Merkmal unterscheidet sich die Verteilung der Stichprobe nur marginal von der Verteilung in der deutschen Grundgesamtheit (LEXAS, 2016).

### 3.4.2 Wissen über Agrarholz

Um den Wissensstand der Bürger zum Agrarholzanbau zu überprüfen, wurden die Teilnehmenden gebeten verschiedene Wissensfragen in Bezug auf Anbauweisen sowie ökologische Vorteile zu beantworten. Tabelle 13 illustriert, dass sich die meisten Teilnehmenden bei der Beantwortung der Wissensfragen nicht sicher waren. Die wenigsten Probleme bei der Beantwortung hatten die Probanden mit dem Statement „Zwischen Agrarholz und Wald besteht kein Unterschied“. 47,7 % der Befragten bemerkten, dass dieses Statement falsch ist. Das Statement, dass Agrarholz auf Ackerflächen angebaut wird, die auch der Futter- und Lebensmittelproduktion dienen, war hingegen für die Befragten am schwierigsten zu beantworten. Lediglich 16,4 % haben dieses Statement als richtig identifiziert.

Tabelle 13: Wissensstand zu Agrarholz (in %)

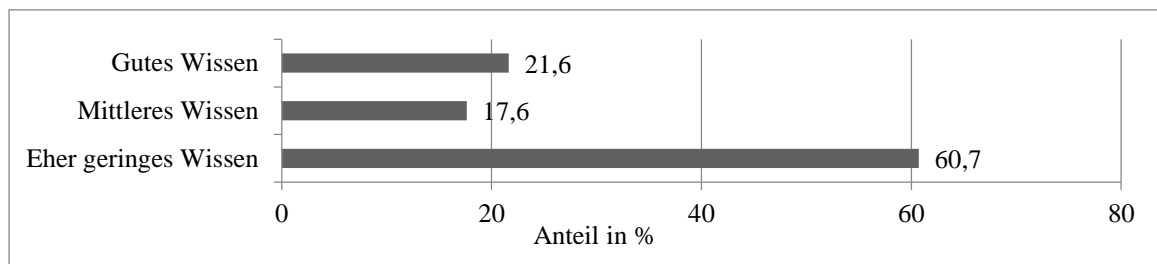
Variablen <sup>1</sup>	Richtig	Falsch	Weiß nicht
Agrarholz ist der Anbau von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen.	<b>39,7</b>	4,8	55,5
Agrarholz wird auf den gleichen Flächen angebaut, auf denen Nahrungs- und Futtermittel produziert werden können.	<b>16,4</b>	18,4	65,1
Zwischen Agrarholz und Wald besteht kein Unterschied.	5,0	<b>47,7</b>	47,3
Agrarholz kann frühestens nach 3-4 Jahren geerntet werden.	<b>24,6</b>	5,8	69,5
Agrarholz dient der Produktion von Bioenergie (Wärme und Strom).	<b>30,1</b>	4,8	65,1
Agrarholz wirkt sich erosionsmindernd auf angrenzende Flächen aus (z.B. kann Agrarholz das Wegspülen von Boden bei Starkregen reduzieren).	<b>34,1</b>	3,4	62,5
Agrarholz kann das Landschaftsbild insbesondere in ausgeräumten Agrarlandschaften aufwerten (z.B. in weitläufigen Landschaften, in denen nur wenig Sträucher, Hecken oder Bäume zu finden sind).	<b>38,3</b>	6,2	55,5
Der Bodennährstoffhaushalt einer Fläche kann durch den Anbau von Agrarholz verbessert werden (d.h. „Dünger“ bleibt den Pflanzen erhalten).	<b>28,3</b>	6,6	65,1
Der Anbau von Agrarholz kann die Artenvielfalt (Pflanzen + Tiere) in Agrarlandschaften steigern.	<b>38,3</b>	6,2	55,5
Durch den Agrarholzanbau leistet der Landwirt einen Beitrag zur Reduktion von Nährstoffauswaschungen aus dem Boden (z.B. können die Wurzeln Nährstoffe, die der Regen aus dem Boden löst, auch aus tieferen Bodenschichten aufnehmen).	<b>33,3</b>	2,6	64,1

<sup>1</sup> richtige Antworten in **Fett**

Quelle: Eigene Berechnungen

Anschließend an die Häufigkeitsauswertung wurden die Teilnehmer entsprechend ihres Wissensstandes über Agrarholz in drei Gruppen eingeteilt (siehe Abbildung 8). Es wird angenommen, dass Befragte mit sieben bis 10 richtigen Antworten einen guten Wissensstand haben, Befragte mit fünf bis sechs richtigen Antworten einen mittleren Wissensstand und Befragte mit weniger als vier richtigen Antworten einen eher geringen Wissensstand.

Abbildung 8: Wissensstand Agrarholz in Gruppen



Quelle: Eigene Berechnungen

Gemäß den Wissensfragen sowie des Bewertungsstandards hat mehr als die Hälfte der Befragten ein eher geringes Wissen über Agrarholz (60,7 %). 21,6 % zeichnen sich durch ein gutes Wissen und 17,6 % durch ein mittleres Wissen aus.

### 3.4.3 Einstellung zu Agrarholz

#### Faktorenanalyse

Als erstes wurde auch mit diesen Daten eine explorative Faktorenanalyse durchgeführt, um die Komplexität der Variablen zu reduzieren sowie um die wichtigsten Faktoren zu identifizieren, die die Einstellung der Bevölkerung zu Agrarholz beeinflussen. Die finale Faktorenlösung besteht aus drei Faktoren, die insgesamt 15 Variablen zusammenfassen (siehe Tabelle 14). Der erste Faktor („*Befürwortende Einstellung zu Agrarholz*“) summiert acht Statements, die auf eine positive Einstellung der Bevölkerung hindeuten. Der zweite Faktor („*Interesse an Landwirtschaft*“) beschreibt das landwirtschaftliche Interesse und Wissen der Befragten mittels vier Statements. Der letzte Faktor („*Kritische Einstellung zu Agrarholz*“) besteht aus drei Statements, die eine negative Wahrnehmung von Agrarholz widerspiegeln.

Tabelle 14: Ergebnis der Faktorenanalyse hinsichtlich der Einstellung der Bevölkerung zu Agrarholz

Faktoren und faktorbildende Variablen	FL
<b>Faktor 1: Befürwortende Einstellung zu Agrarholz (C.α=0,919)</b>	
<sup>1</sup> Der Anbau von Agrarholz steigert das öffentliche Ansehen der Landwirte. (μ=0,15; SD=0,86)	0,853
<sup>1</sup> Mit dem Anbau von Agrarholz können Landwirte ihr Image verbessern. (μ=0,23; SD=0,86)	0,847
<sup>1</sup> Der Anbau von Agrarholz verbessert das Image des konventionellen Ackerbaus. (μ=0,19; SD=0,90)	0,842
<sup>1</sup> Landwirte, die Agrarholz anbauen, gelten als innovativ. (μ=0,29; SD=0,82)	0,809
<sup>1</sup> Ich befürworte den Agrarholzanbau. (μ=0,37; SD=0,89)	0,773
<sup>1</sup> Für mich persönlich stellt Agrarholz eine Bereicherung der Landschaft dar. (μ=0,32; SD=0,94)	0,752
<sup>1</sup> Mit dem Agrarholzanbau tragen Landwirte zum Umweltschutz bei. (μ=0,40; SD=0,81)	0,719
<sup>1</sup> Der Anbau von Agrarholz ist grundsätzlich sinnvoll für Landwirte. (μ=0,39; SD=0,79)	0,695
<b>Faktor 2: Interesse an Landwirtschaft (C.α=0,861)</b>	
<sup>1</sup> Ich verfolge regelmäßig landwirtschaftliche Themen in den Medien (TV, Zeitung, Internet, etc.). (μ=-0,47; SD=1,14)	0,887
<sup>1</sup> Ich interessiere mich für landwirtschaftliche Themen. (μ=-0,11; SD=1,09)	0,883
<sup>1</sup> Ich kenne mich in landwirtschaftlichen Themen gut aus. (μ=-0,34; SD=0,99)	0,822
<sup>1</sup> Ich halte mich durch die Fachpresse (z.B. <sup>^</sup> Bauernblätter <sup>^</sup> ) auf dem Laufenden über	0,753

---

 landwirtschaftliche Themen. ( $\mu=-1,22$ ;  $SD=0,99$ )
 

---

**Faktor 3: Kritische Einstellung zu Agrarholz (C. $\alpha$ =0,681)**
<sup>1</sup> Der Holzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen wird von der Öffentlichkeit kritisch betrachtet. 0,825  
 ( $\mu=-0,09$ ;  $SD=0,76$ )

<sup>1</sup> Der Agrarholzanbau hat ein schlechtes Image in der Bevölkerung. ( $\mu=-0,24$ ;  $SD=0,79$ ) 0,816

<sup>1</sup> Ich schätze den Holzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen als kritisch ein. ( $\mu=-0,27$ ;  $SD=0,99$ ) 0,594
 

---

 FL=Faktorladung; <sup>1</sup> Skala von +2=stimme voll und ganz zu bis -2=stimme ganz und gar nicht zu; C. $\alpha$ =Cronbachs Alpha;  $\mu$ =Mittelwert; SD=Standardabweichung; Varimax-Rotation; Anteil erklärter Gesamtvarianz 66,43 %; KMO=0,873; n=499
 

---

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Qualität der Faktorenanalyse wurde mit Hilfe der gängigen Tests überprüft; alle Faktoren erfüllen die Anforderungen. Das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium ist mit 0,873 ausreichend hoch und zeigt die Eignung der Variablen für die Faktorenanalyse. Darüber hinaus ist der Bartlett Test signifikant, d.h. die Korrelationskoeffizienten unterscheiden sich von Null. Auch die interne Konsistenz der Faktoren ist ausreichend, wie die Reliabilitätsanalyse zeigt. Die erklärte Gesamtvarianz der Faktorenanalyse beträgt 66,43 % (BACKHAUS et al., 2011).

Clusteranalyse

Auf der Grundlage der identifizierten Faktoren wurde eine Clusteranalyse mit dem Ziel der Gruppierung der Bevölkerung hinsichtlich der Einstellungen zu Agrarholz durchgeführt. Zunächst wurde eine hierarchische Clusteranalyse berechnet. Mittels Single-Linkage Methode konnten neun Ausreißer identifiziert werden, die anschließend eliminiert wurden. Die finale Clusteranzahl wurde mittels Ward-Methode bestimmt. Scree-Test und Dendrogram deuteten auf eine drei-Clusterlösung hin, welche mittels K-means Clusteranalyse in acht Iterationen optimiert wurde (BACKHAUS et al., 2011; BROSIUS, 2013). Die abschließende Diskriminanzanalyse bestätigte eine Klassifizierungsgenauigkeit von 99,8 %. Die Clusterbeschreibung erfolgte sodann mittels einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA). Die Clusterbeschreibung wurde durch Tamhane's T2 post-hoc Mehrfachvergleiche vervollständigt. Die Ergebnisse der Clusteranalyse werden in Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15: Ergebnis der Clusteranalyse

Faktoren und faktorbildende Statements	Cluster A (n=90)	Cluster B (n=240)	Cluster C (n=160)
<sup>1</sup> <b>Befürwortende Einstellung zu Agrarholz ***</b>	<b>0,69<sup>bc</sup></b>	<b>-0,08<sup>a</sup></b>	<b>-0,25<sup>a</sup></b>
<sup>2</sup> Der Anbau von Agrarholz steigert das öffentliche Ansehen der Landwirte.	0,64 <sup>bc</sup>	0,06 <sup>a</sup>	-0,01 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Mit dem Anbau von Agrarholz können Landwirte ihr Image verbessern.	0,81 <sup>bc</sup>	0,15 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Der Anbau von Agrarholz verbessert das Image des konventionellen Ackerbaus.	0,84 <sup>bc</sup>	0,08 <sup>a</sup>	-0,01 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Landwirte, die Agrarholz anbauen, gelten als innovativ.	0,74 <sup>bc</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Ich befürworte den Agrarholzanbau.	1,16 <sup>bc</sup>	0,15 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Für mich persönlich stellt Agrarholz eine Bereicherung der Landschaft dar.	1,12 <sup>bc</sup>	0,15 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Mit dem Agrarholzanbau tragen Landwirte zum Umweltschutz bei.	1,12 <sup>bc</sup>	0,28 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>



<sup>2</sup> Der Anbau von Agrarholz ist grundsätzlich sinnvoll für Landwirte.	0,99 <sup>bc</sup>	0,23 <sup>a</sup>	0,28 <sup>a</sup>
<sup>1</sup> <b>Interesse an Landwirtschaft ***</b>	<b>0,18<sup>bc</sup></b>	<b>-0,73<sup>ac</sup></b>	<b>0,95<sup>ab</sup></b>
<sup>2</sup> Ich verfolge regelmäßig landwirtschaftliche Themen in den Medien (TV, Zeitung, Internet, etc.).	-0,18 <sup>bc</sup>	-1,20 <sup>ac</sup>	0,46 <sup>ab</sup>
<sup>2</sup> Ich interessiere mich für landwirtschaftliche Themen.	0,20 <sup>bc</sup>	-0,81 <sup>ac</sup>	0,75 <sup>ab</sup>
<sup>2</sup> Ich kenne mich in landwirtschaftlichen Themen gut aus.	-0,12 <sup>bc</sup>	-0,95 <sup>ac</sup>	0,44 <sup>ab</sup>
<sup>2</sup> Ich halte mich durch die Fachpresse (z.B. „Bauernblätter“) auf dem Laufenden über landwirtschaftliche Themen.	-1,30 <sup>bc</sup>	-1,77 <sup>ac</sup>	-0,36 <sup>ab</sup>
<sup>1</sup> <b>Kritische Einstellung zu Agrarholz ***</b>	<b>-1,41<sup>bc</sup></b>	<b>0,27<sup>a</sup></b>	<b>0,29<sup>a</sup></b>
<sup>2</sup> Der Holzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen wird von der Öffentlichkeit kritisch betrachtet.	-0,98 <sup>bc</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Der Agrarholzanbau hat ein schlechtes Image in der Bevölkerung.	-1,32 <sup>bc</sup>	0,01 <sup>a</sup>	0,01 <sup>a</sup>
<sup>2</sup> Ich schätze den Holzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen als kritisch ein.	-1,28 <sup>bc</sup>	-0,15 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>
Signifikanzniveau * p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001; <sup>a b c d</sup> Mittelwerte mit Großbuchstaben unterscheiden sich signifikant (Tamhane's T2 Post-hoc Test für p≤0,05); <sup>1</sup> Mittelwert des Faktors (Anderson Rubin); <sup>2</sup> Skala von +2= stimme voll und ganz zu bis -2=stimme ganz und gar nicht zu; n=490			

Quelle: Eigene Berechnungen

Das erste Cluster (Cluster A) wird durch eine vergleichsweise starke befürwortende Einstellung zu Agrarholz charakterisiert. Aufgrund dessen wird dieses Cluster „*die Agrarholz-Advokaten*“ genannt. Mit 90 Bürgern ist Cluster A das kleinste im Vergleich zu den anderen Clustern. Die Befragten in diesem Cluster unterstützen den Anbau von Agrarholz und betrachten den Agrarholzanbau als Möglichkeit, mit der Landwirte ihr eigenes sowie das Image der konventionellen Landwirtschaft verbessern können ( $\mu=0,69$ ). Hinsichtlich ihres Interesses an der Landwirtschaft sind die Mitglieder dieses Clusters verschieden ( $\mu=0,18$ ); die Befragten zeigen ein leichtes Interesse an landwirtschaftlichen Themen ( $\mu=0,20$ ); sie benutzen jedoch nicht die Fachpresse, um sich auf dem Laufenden zu halten ( $\mu=-1,30$ ). Darüber hinaus betrachten sie den Holzanbau auf landwirtschaftlichen Flächen als unkritisch ( $\mu=-1,41$ ).

Das zweite Cluster (Cluster B) ist mit 240 Befragten das größte der drei Cluster. Da die Bürger in diesem Cluster weder eine befürwortende noch eine kritische Einstellung zu Agrarholz zeigen, wird Cluster B als „*die Uninvolvierten*“ bezeichnet; die Mittelwerte der Statements aus dem ersten und dritten Faktor liegen größtenteils bei Null (Faktor 1:  $\mu=0,08$ ; Faktor 3:  $\mu=0,27$ ). Des Weiteren zeigen die Befragten in diesem Cluster das vergleichsweise geringste Interesse an der Landwirtschaft ( $\mu=-0,73$ ); diese Bürger sind eher landwirtschaftlich uninteressiert ( $\mu=-0,81$ ) und sind nicht wirklich versiert in landwirtschaftlichen Themen ( $\mu=-0,95$ ).

Cluster C kann als „*die Interessierten*“ beschrieben werden. Es beinhaltet 160 Bürger. Die Mitglieder dieses Clusters zeigen das vergleichsweise größte Interesse an der Landwirtschaft ( $\mu=0,75$ ) und verfolgen landwirtschaftliche Themen regelmäßig in den Medien ( $\mu=0,46$ ). Ihre Einstellung zu Agrarholz ist zwar eher nicht befürwortend ( $\mu=-0,25$ ), aber sie stimmen leicht zu, dass der Agrarholzanbau generell sinnvoll ist ( $\mu=0,28$ ). Jedoch sind die Bürger in diesem Cluster C unentschlossen hinsichtlich der Statements des dritten Faktors, die eine kritische Einstellung zu Agrarholz verdeutlichen ( $\mu=0,29$ ).

Tabelle 16 zeigt, dass sich die identifizierten Cluster in einigen interessanten soziodemografischen Merkmalen sowie im Wissensstand unterscheiden; einige Unterschiede sind jedoch nicht signifikant.

Tabelle 16: Clusterbeschreibung

Merkmale	Cluster A n=90 (18,4 %)	Cluster B n=240 (50,0 %)	Cluster C n=160 (32,7 %)	Total n=490 (100%)
<sup>1,2</sup> Anteil Bürgerinnen <sup>n.s.</sup>	45,56	56,67	48,13	51,84
<sup>3</sup> Durchschnittliches Alter *	46	46 <sup>c</sup>	50 <sup>b</sup>	47
<sup>1,2</sup> Anteil Bürger, die in einem Dorf aufgewachsen sind ***	21,11 <sup>c</sup>	22,92 <sup>c</sup>	37,5 <sup>ab</sup>	27,35
<sup>1,2</sup> Anteil Bürger, die in einer Kleinstadt leben ***	36,67 <sup>bc</sup>	15,42 <sup>a</sup>	19,38 <sup>a</sup>	20,61
<sup>1,2</sup> Anteil Bürger mit Hauptschulabschluss oder keinem Schulabschluss <sup>n.s.</sup>	25,56	36,25	31,25	32,65
<sup>1,2</sup> Anteil Bürger, die in der Landwirtschaft aktiv sind **	1,11	0 <sup>c</sup>	4,38 <sup>b</sup>	1,63
<sup>1,2</sup> Anteil Bürger mit Freunden/Familie, die in der Landwirtschaft aktiv sind ***	33,33 <sup>bc</sup>	19,58 <sup>ac</sup>	50,00 <sup>ab</sup>	32,04
<sup>1,2</sup> Anteil Bürger, die keine Verbindung zur Landwirtschaft haben ***	65,56 <sup>bc</sup>	80,42 <sup>ac</sup>	45,63 <sup>ab</sup>	66,33
<sup>1,2</sup> Anteil Bürger, die mit dem Begriff Agrarholz familär sind *	18,89	10,42	18,13	14,50
<sup>4</sup> Durchschnittlicher Wissensstand über Agrarholz ***	5,21 <sup>bc</sup>	2,47 <sup>ac</sup>	3,53 <sup>ab</sup>	3,32
<sup>5</sup> Es beunruhigt mich, wenn ich daran denke, unter welchen Umweltverhältnissen unsere Kinder und Enkelkinder wahrscheinlich leben müssen. <sup>n.s.</sup>	0,93	0,89	0,91	0,90

Signifikanzniveau \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001; <sup>a b c d</sup> Mittelwerte mit Großbuchstaben unterscheiden sich signifikant (Tamhane's T2 Post-hoc Test für p≤0,05); <sup>1</sup> in Prozent (%); <sup>2</sup> Dummy-Variable; <sup>3</sup> in Jahren; <sup>4</sup> gutes Wissen: 7-10 richtige Antworten; mittleres Wissen: 5-6 richtige Antworten; eher geringes Wissen: 0-4 richtige Antworten; <sup>5</sup> Skala von +2="stimme voll und ganz zu" bis -2="stimme ganz und gar nicht zu"; n=490

Quelle: Eigene Berechnungen

„Die Agrarholz-Advokaten“ werden durch den geringsten Frauenanteil gekennzeichnet. Im Vergleich zu den anderen Clustern sind die wenigsten Befragten dieses Clusters in einem Dorf aufgewachsen. Der vergleichsweise größte Anteil lebt in einer Kleinstadt. Des Weiteren ist in diesem Cluster der vergleichsweise kleinste Anteil Bürger zu finden, die die Schule ohne Abschluss bzw. mit Hauptschulabschluss verlassen haben. Die Mitglieder des Clusters A kennen am häufigsten den Begriff Agrarholz und ihr durchschnittliches Wissen über Agrarholz ist am höchsten im Vergleich zur restlichen Stichprobe. Gemäß dem angewandten Bewertungsmaßstab verfügen die Befragten über ein mittleres Wissensniveau. Darüber hinaus sind die Umweltbedenken in diesem Cluster am größten.

Im Cluster der „Uninvolvierten“ ist der vergleichsweise größte Anteil Frauen sowie derjenigen mit Hauptschul- bzw. ohne Schulabschluss zusammengefasst. Keiner der Mitglieder dieses Clusters ist in der Landwirtschaft aktiv; über 80 % haben keine Verbindung zur Landwirtschaft. Darüber hinaus haben die vergleichsweise wenigsten Befragten in Cluster B bereits vom Begriff Agrarholz gehört. Gleichzeitig zeigen sie den geringsten

Wissensstand über Agrarholz im Vergleich. Diese Befragten sind des Weiteren besorgt über die Umwelt, jedoch weniger stark als die restlichen Befragten.

„Die Interessierten“ sind die vergleichsweise ältesten Befragten mit einem Durchschnittsalter von 50 Jahren. Im Vergleich zur restlichen Stichprobe sind die meisten Befragten dieses Clusters in einem Dorf aufgewachsen. Des Weiteren befinden sich unter den Interessierten die vergleichsweise meisten Bürger, die selbst in der Landwirtschaft aktiv sind, und, die Freunde und/oder Familie mit landwirtschaftlichem Bezug haben. Somit hat dieses Cluster den häufigsten direkten oder indirekten Bezug zur Landwirtschaft. Nahezu genauso viele Befragte wie in Cluster A haben Kenntnis vom Begriff Agrarholz; der Wissensstand über Agrarholz ist jedoch eher gering.

#### 3.4.4 Wissen über das Greening

Um den Wissensstand der Befragten zum Greening zu untersuchen, wurden die Befragungsteilnehmern gebeten, acht Statements zum Greening hinsichtlich ihrer Korrektheit zu bewerten. Tabelle 17 verdeutlicht, dass bei allen acht Statements mehr als die Hälfte der Probanden unschlüssig war und „weiß nicht“ angab. Diejenigen allerdings, die eine Bewertung der Statements vorgenommen haben, konnten nahezu alle Wissensstatements richtig beantworten. Die wenigsten Probleme hatten die Befragten mit dem Statement, dass Landwirte mit der Erfüllung der Greening-Auflagen weitere Zusatzleistungen für Natur und Umwelt erbringen; 43,3 % der Probanden erkannten, dass dieses Statement richtig ist. Schwierigkeiten hingegen hatten die Befragten mit dem Statement, dass sich auch ökologisch wirtschaftende Betriebe an die Greening-Auflagen halten müssen; lediglich 3,8 % der Befragten erkannten, dass dieses Statement falsch ist.

Tabelle 17: Wissensstand zum Greening

Statements <sup>1</sup>	Richtig <sup>2</sup>	Falsch <sup>2</sup>	Weiß nicht <sup>2</sup>
Landwirte erbringen mit der Erfüllung der sogenannten Greening-Auflagen weitere Zusatzleistungen für Natur und Umwelt.	<b>43,3</b>	1,0	55,7
Durch das Greening sorgen Landwirte für einen ökologischen Mehrwert auf ihren Flächen.	<b>43,1</b>	2,0	54,9
Das Greening mindert die Artenvielfalt (Pflanzen und Tiere) auf landwirtschaftlichen Flächen.	8,8	<b>31,5</b>	59,7
Wenn Landwirte EU-Direktzahlungen (eine Art zusätzliche Förderung der Landwirte) beantragen, müssen sie für das Greening drei zusätzliche Vorgaben erfüllen.	<b>20,2</b>	2,6	77,2
Beim Greening macht die EU Landwirten Vorgaben zur Bewirtschaftung ihrer Flächen.	<b>37,9</b>	4,2	57,9
Landwirte erhalten zur Unterstützung und als Ausgleich für besondere Naturschutzmaßnahmen von der EU sogenannte Direktzahlungen.	<b>38,3</b>	1,8	59,9
Die Einhaltung der Greening-Auflagen ist eine Voraussetzung für den Erhalt der Direktzahlungen.	<b>36,1</b>	1,8	62,1
Auch ökologisch wirtschaftende Landwirte (z.B. Bio-Betriebe) müssen sich an die Greening-Auflagen halten.	29,7	<b>3,8</b>	66,5

<sup>1</sup> korrekte Antwort in **fett**; <sup>2</sup> in %; n = 499

Quelle: Eigene Berechnungen

Anschließend wurden die Befragten entsprechend der Anzahl der korrekten Antworten in drei Gruppen eingeordnet. Gemäß dem gewählten Bewertungsmaßstab verfügen 21,2 % der Befragten über ein gutes Wissen, 25,5 % über ein mittleres Wissen und 53,3 % über ein eher geringes Wissen zum Greening.

Die Häufigkeitsauswertung sowie die Mittelwerte in Tabelle 18 verdeutlichen, dass die Bevölkerung Umweltschutz in der Landwirtschaft für wichtig hält, sich jedoch in ihrer Einstellung zur Entlohnung von Umweltschutzauflagen uneinig ist. 71,8 % der Befragten stimmen zu, dass Landwirte mehr zum Umweltschutz beitragen sollten und 84,0 % der Befragten ist es wichtig, dass Landwirte Auflagen zum Umweltschutz einhalten müssen. Für 61,8 % der Befragten ist die moderne Landwirtschaft nicht umweltschonend genug. 15,4 % der Befragten sind der Meinung, dass Landwirte für den Umweltschutz kein Geld vom Staat bekommen sollten. Eine Honorierung von Umweltschutzmaßnahmen ist für 8,4 % der Befragten unwichtig. Darüber hinaus sind sich die Befragten uneinig darüber, ob die Greening-Auflagen verschärft werden sollten ( $\mu=0,22$ ); 27,6 % sind dafür und 12,0 % dagegen. Des Weiteren zeigt sich, dass die Wahrnehmung der generellen Kritik an der Landwirtschaft unter den Befragten recht hoch ist. 64,7 % der Befragten stimmen zu, dass der Druck seitens Dritter hinsichtlich einer umweltschonenderen Landbewirtschaftung größer geworden ist, und 58,9 % der Befragten sind der Meinung, dass die konventionelle Landwirtschaft zunehmend der öffentlichen Kritik ausgesetzt ist.

### 3.4.5 Einstellung zum Greening

#### Faktorenanalyse

Die zur Reduktion der Vielzahl an Variablen, die die Einstellung der Befragten zum Greening abbilden, durchgeführte Faktorenanalyse kann acht Variablen in drei Faktoren bündeln (Tabelle 18). Die Faktoren erfüllen dabei alle gängigen Qualitätskriterien: Der KMO-Wert (0,577) belegt eine ausreichende Eignung des Datensatzes für die Faktorenanalyse, der Bartlett-Test zeigt, dass sich die Korrelationskoeffizienten in der Grundgesamtheit von Null unterscheiden, und die erklärte Gesamtvarianz beträgt 72,21 %. Auch die interne Konsistenz der Faktoren ist mit Werten für Cronbachs Alpha von mindestens 0,6 ausreichend hoch (BACHER et al., 2010, BACKHAUS et al., 2011, BROSIUS, 2013).

Tabelle 18: Ergebnis der Faktorenanalyse und deskriptive Auswertung

Faktoren mit Statements	zu- stimend <sup>3</sup> in %	neutral in %	ab- lehnd <sup>4</sup> in %	FL
<b>Faktor 1: Umweltschutz</b> ( $C.\alpha=0,7$ ; Anteil an erklärter Gesamtvarianz: 28,42 %)				
Landwirte sollten mehr zum Umweltschutz beitragen. ( $\mu=0,97$ ; $SD=0,85$ )	71,8	24,4	3,8	0,882
Ich finde es wichtig, dass Landwirte Vorschriften zum Umweltschutz bekommen. ( $\mu=1,19$ ; $SD=0,82$ )	84,0	12,8	3,2	0,853
<sup>1</sup> Die moderne Landwirtschaft ist nicht umweltschonend genug. ( $\mu=0,79$ ; $SD=0,94$ )	61,8	31,5	6,8	0,656
<b>Faktor 2: Umweltschutzhonorierung</b> ( $C.\alpha=0,6$ ; Anteil an erklärter Gesamtvarianz: 20,25 %)				
Landwirte sollten für den Umweltschutz kein Geld vom Staat bekommen. ( $\mu=-0,50$ ; $SD=1,03$ )	15,4	31,7	52,9	0,866

<sup>2</sup> Ich finde es wichtig, dass Umweltmaßnahmen nicht honoriert werden. ( $\mu=-0,79$ ;  $SD=0,97$ )

**Faktor 3: Wahrnehmung generelle Kritik** ( $C.\alpha = 0,8$ ; Anteil an erklärter Gesamtvarianz: 23,55 %)

Konventionell wirtschaftende Betriebe sind zunehmend der öffentlichen Kritik ausgesetzt. ( $\mu=0,62$ ;  $SD=0,96$ )

Der Druck seitens Dritter (Umweltschützer, Politik, Bevölkerung,...) bezüglich einer umweltschonenderen Landbewirtschaftung ist größer geworden. ( $\mu=0,69$ ;  $SD=1,02$ )

Hauptkomponentenanalyse; Varimax-Rotation; Erklärte Gesamtvarianz: 72,21 %;  $KMO = 0,577$ ; Bartlett Test auf Sphärizität:  $p = 0,000$ ; **fett** = Faktoren; Skala von -2=„stimme ganz und gar nicht zu“ bis +2=„stimme voll und ganz zu“; <sup>1</sup> Aufgrund einer negativen Faktorladung wurde dieses Statement umkodiert: das Original-Statement hieß „Die moderne Landwirtschaft ist umweltschonend genug“; <sup>2</sup> Aufgrund einer negativen Faktorladung wurde dieses Statement umkodiert: Das Original-Statement hieß „Ich finde es wichtig, dass Umweltmaßnahmen honoriert werden“; <sup>3</sup> Summierung von „stimme voll und ganz zu“ und „stimme eher zu“; <sup>4</sup> Summierung von „stimme eher nicht zu“ und „stimme ganz und gar nicht zu“;  $C.\alpha =$  Cronbachs Alpha;  $\mu =$  Mittelwert;  $SD =$  Standardabweichung; FL = Faktorladung; Signifikanz:  $p \leq 0,05^*$ ,  $p \leq 0,01^{**}$ ,  $p \leq 0,001^{***}$ ;  $n = 499$

Quelle: Eigene Berechnung;

Der erste Faktor „Umweltschutz“ besteht aus drei Statements, die die Einstellung der Bevölkerung zum Umweltschutz in der Landwirtschaft wiedergeben. Der zweite Faktor „Umweltschutzhonorierung“ fasst zwei Statements zusammen. Bei einer Zustimmung zu diesem Faktor sind die Befragten gegen eine Entlohnung von Umweltschutzleistungen durch Landwirte. Der dritte Faktor „Wahrnehmung generelle Kritik“ beinhaltet zwei Statements, die die Wahrnehmung des von der breiten Öffentlichkeit zunehmend ausgehenden Drucks auf die Landwirtschaft abbilden.

### Clusteranalyse

Als nächstes wurde auf der Grundlage der identifizierten Faktoren eine Clusteranalyse durchgeführt. Dabei wurden die Faktoren als clusterbildende Variablen und die faktorbildenden Variablen zusätzlich als clusterbeschreibende Variablen eingesetzt. Die mittels Ward-Methode ermittelte Näherungslösung konnte durch die k-means-Methode mit 13 Iterationen optimiert werden. Die abschließende Diskriminanzanalyse bestätigt eine Klassifizierungsgenauigkeit von 98,2 %, die den Literaturanforderungen entspricht (BACKHAUS et al, 2011; BROSIUS, 2013). Tabelle 19 zeigt die drei identifizierten Cluster.

Tabelle 19: Ergebnis der Clusteranalyse

	Cluster A n=118 (24,1 %)	Cluster B n=217 (44,4 %)	Cluster C n=154 (31,5 %)
<b>Umweltschutz</b> ***	<b>0,99<sup>bc</sup></b>	<b>-0,62<sup>ac</sup></b>	<b>0,23<sup>ab</sup></b>
<sup>1</sup> Landwirte sollten mehr zum Umweltschutz beitragen. ***	1,74 <sup>bc</sup>	0,52 <sup>ac</sup>	1,11 <sup>ab</sup>
<sup>1</sup> Ich finde es wichtig, dass Landwirte Vorschriften zum Umweltschutz bekommen. ***	1,88 <sup>bc</sup>	0,73 <sup>ac</sup>	1,40 <sup>ab</sup>
<sup>2</sup> Die moderne Landwirtschaft ist nicht umweltschonend genug. ***	1,51 <sup>bc</sup>	0,48 <sup>ac</sup>	0,75 <sup>ab</sup>
<b>Umweltschutzhonorierung</b> ***	<b>-0,58<sup>c</sup></b>	<b>-0,46<sup>c</sup></b>	<b>1,03<sup>ab</sup></b>
<sup>1</sup> Landwirte sollten für den Umweltschutz kein Geld vom Staat bekommen. ***	-0,92 <sup>c</sup>	-0,92 <sup>c</sup>	0,40 <sup>ab</sup>
<sup>2</sup> Ich finde es wichtig, dass Umweltmaßnahmen nicht hono-	-1,47 <sup>bc</sup>	-1,07 <sup>ac</sup>	0,01 <sup>ab</sup>

riert werden. \*\*\*

<b>Wahrnehmung generelle Kritik</b> ***	<b>0,35<sup>bc</sup></b>	<b>0,01<sup>ad</sup></b>	<b>-0,28<sup>ab</sup></b>
<sup>1</sup> Konventionell wirtschaftende Betriebe sind zunehmend der öffentlichen Kritik ausgesetzt. ***	1,01 <sup>bc</sup>	0,60 <sup>ac</sup>	0,35 <sup>ab</sup>
<sup>1</sup> Der Druck seitens Dritter (Umweltschützer, Politik, Bevölkerung,...) bezüglich einer umweltschonenderen Landwirtschaft ist größer geworden. ***	1,10 <sup>bc</sup>	0,66 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>
<b>Die Greening-Auflagen sollten verschärft werden.</b> ***	<b>0,86<sup>bc</sup></b>	<b>-0,21<sup>ac</sup></b>	<b>0,40<sup>ab</sup></b>

**fett** = Clusterbildende Faktoren / Statement; Skala von -2=„stimme ganz und gar nicht zu“ bis +2=„stimme voll und ganz zu“; <sup>1</sup> Aufgrund einer negativen Faktorladung in der Faktorenanalyse wurde dieses Statement umkodiert: das Original-Statement hieß „Die moderne Landwirtschaft ist umweltschonend genug“; <sup>2</sup> Aufgrund einer negativen Faktorladung in der Faktorenanalyse wurde dieses Statement umkodiert: Das Original-Statement hieß „Ich finde es wichtig, dass Umweltmaßnahmen honoriert werden“; Signifikanz:  $p \leq 0,05^*$ ,  $p \leq 0,01^{**}$ ,  $p \leq 0,001^{***}$ ; <sup>a,b,c</sup> Buchstaben kennzeichnen einen signifikanten Unterschied zum entsprechenden Cluster (Post-Hoc-Test T2 nach Tamhane, Signifikanzniveau 0,05); n = 489

Quelle: Eigene Berechnungen;

„Die kritikbewussten Greening-mit-strengeren-Auflagen-Befürworter“ (Cluster A): Die Befragten im ersten Cluster zeichnen sich durch die stärkste Greening-Befürwortung im Vergleich zur restlichen Stichprobe aus. Sie stimmen zu, dass Landwirte mehr zum Umweltschutz beitragen sollten ( $\mu=1,74$ ) und finden es wichtig, dass Landwirte Vorschriften hinsichtlich des Umweltschutzes bekommen ( $\mu=1,88$ ). Die moderne Landwirtschaft ist ihrer Meinung nach nicht umweltschonend genug ( $\mu=1,51$ ). Die Bürger in diesem Cluster sprechen sich vergleichsweise am stärksten für eine Entlohnung von Umweltschutzleistungen der Landwirtschaft aus, denn sie stimmen eher nicht zu, dass Landwirte kein Geld von Staat für den Umweltschutz erhalten sollten ( $\mu=-0,92$ ) und lehnen eine Nicht-Honorierung von Umweltmaßnahmen ab ( $\mu=-1,47$ ). Die generelle Kritik an der Landwirtschaft nehmen die Bürger in diesem Cluster vergleichsweise am stärksten wahr. Sie stimmen eher zu, dass konventionell wirtschaftende Betriebe zunehmend öffentlicher Kritik ausgesetzt sind ( $\mu=1,01$ ), und sind zudem der Auffassung, dass der Druck seitens Dritter bezüglich einer umweltschonenderen Landwirtschaft größer geworden ist ( $\mu=1,10$ ). Die Greening-Auflagen sollten nach Meinung der Befragten in Cluster A eher verschärft werden ( $\mu=0,86$ ).

„Die kritikbewussten Greening-Befürworter“ (Cluster B): Auch Cluster B besteht aus Bürgern, die das Greening befürworten; im Vergleich zur restlichen Stichprobe handelt es sich jedoch um die am schwächsten ausgeprägte Befürwortung. Landwirte sollen ihrer Meinung nach eher mehr zum Umweltschutz beitragen ( $\mu=0,52$ ) und entsprechende Vorschriften einhalten müssen ( $\mu=0,73$ ). Die moderne Landwirtschaft ist ihres Erachtens eher nicht umweltschonend genug ( $\mu=0,48$ ). Die Bürger in diesem zweiten Cluster befürworten eine Entlohnung von Umwelteleistungen. Sie lehnen das Statement, dass Landwirte kein Geld vom Staat für Umweltschutz erhalten sollten ( $\mu=-0,92$ ), sowie eine Nicht-Honorierung von Umwelteleistungen eher ab ( $\mu=-1,07$ ). Des Weiteren sind die Bürger in diesem Cluster kritikbewusst. Sie stimmen eher zu, dass die konventionelle Landwirtschaft zunehmend der öffentlichen Kritik ausgesetzt ist ( $\mu=0,60$ ) und der Druck seitens Dritter zugunsten einer umweltschonenderen Landwirtschaft größer geworden ist

( $\mu=0,66$ ). Hinsichtlich einer Verschärfung der Auflagen beim Greening sind diese Bürger unentschlossen ( $\mu=-0,21$ ); allerdings deutet das negative Vorzeichen dieses Statements auf eine eher ablehnende Einstellung hin.

„Die gleichgültigen Greening-ohne-Entlohnung-Befürworter“ (Cluster C): Auch die Bürger im letzten Cluster befürworteten das Greening, jedoch ohne Entlohnung. Sie sind eher der Meinung, dass Landwirte mehr zum Umweltschutz beitragen sollten ( $\mu=1,11$ ), und stufen Vorschriften zum Umweltschutz als eher wichtig ( $\mu=1,40$ ) ein. Die moderne Landwirtschaft ist ihrer Meinung nach eher nicht umweltschonend genug ( $\mu=0,75$ ). Die Bürger in diesem Cluster zeigen die vergleichsweise stärkste Zustimmung, dass Umweltschutz nicht entlohnt werden sollte. Sie sind zwar unentschlossen bei den Statements, dass Landwirte für Umweltschutzmaßnahmen kein Geld vom Staat bekommen sollten ( $\mu=0,40$ ) und Umweltschutzmaßnahmen nicht honoriert werden sollen ( $\mu=0,01$ ); die positiven Mittelwerte deuten aber auf eine Zustimmung hin. Die generelle Kritik an der Landwirtschaft nehmen diese Bürger vergleichsweise am geringsten wahr. Sie sind unentschlossen, ob die konventionelle Landwirtschaft vermehrt der öffentlichen Kritik ausgesetzt ist ( $\mu=0,35$ ) und ob der Druck seitens Dritter hinsichtlich einer umweltschonenderen Landbewirtschaftung größer geworden ist ( $\mu=0,44$ ); aber auch hier deuten die positiven Mittelwerte auf eine Zustimmung hin. Des Weiteren sind die Bürger im Cluster C unschlüssig hinsichtlich einer Verschärfung der Greening-Auflagen ( $\mu=0,40$ ).

Die drei identifizierten Cluster unterscheiden sich signifikant in den Merkmalen Hauptschule und (Fach-)Abitur als höchster Bildungsabschluss sowie Großstadt als Wohnort. Im Cluster A der „kritikbewussten Greening-mit-strengerer-Auflagen-Befürworter“ befindet sich der vergleichsweise geringste Anteil an Bürgern mit einem Hauptschulabschluss als höchstem Bildungsabschluss (16,95 %), während der Anteil der Befragten mit (Fach-)Abitur als höchstem Bildungsabschluss (50,00 %) am größten ist. Die „kritikbewussten Greening-Befürworter“ (Cluster B) zeichnen sich durch den vergleichsweise größten Anteil an Bürgern mit Hauptschulabschluss als höchstem Bildungsabschluss (37,33 %) und den größten Anteil an Bürgern, die in einer Großstadt leben, aus (35,94 %). Die „gleichgültigen Greening-ohne-Entlohnung-Befürworter“ leben vergleichsweise am seltensten in einer Großstadt (22,73 %).

Des Weiteren unterscheiden sich die identifizierten Cluster signifikant hinsichtlich des Wissensstands der Befragten zum Greening sowie des Interesses an der Landwirtschaft (Tabelle 20).

Tabelle 20: Clusterbeschreibung Wissensstand und landwirtschaftliches Interesse

	Cluster A n=118 (24,1 %)	Cluster B n=217 (44,4 %)	Cluster C n=154 (31,5 %)	Total n=489 (100 %)
Summe korrekt beantworteter Wissensfragen ***	3,30 <sup>bc</sup>	2,40 <sup>a</sup>	2,11 <sup>a</sup>	2,52
Anteil eher geringer Wissensstand in % *	43,22 <sup>c</sup>	56,22 <sup>c</sup>	58,44 <sup>a</sup>	53,78
Anteil mittlerer Wissensstand in % <sup>n.s.</sup>	20,34	23,96	29,87	24,95
Anteil guter Wissensstand in % ***	36,44 <sup>bc</sup>	19,82 <sup>a</sup>	11,69 <sup>a</sup>	21,27
<sup>1</sup> Ich kenne mich in landwirtschaftlichen Themen gut aus. *	-0,14 <sup>c</sup>	-0,37	-0,46 <sup>a</sup>	-0,34
<sup>1</sup> Ich verfolge regelmäßig landwirtschaftliche	-0,04 <sup>bc</sup>	-0,56 <sup>a</sup>	-0,62 <sup>a</sup>	-0,46

Themen in den Medien (TV, Zeitung, Internet, etc.).<sup>\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> Ich interessiere mich für landwirtschaftliche Themen. <sup>***</sup>	0,25 <sup>bc</sup>	-0,15 <sup>a</sup>	-0,33 <sup>a</sup>	-0,11
---	--------------------	--------------------	--------------------	-------

<sup>1</sup> Skala von -2=„stimme ganz und gar nicht zu“ bis +2=„stimme voll und ganz zu“; Signifikanz:  $p \leq 0,05^*$ ,  $p \leq 0,01^{**}$ ,  $p \leq 0,001^{***}$ ; <sup>a,b,c</sup> Buchstaben kennzeichnen einen signifikanten Unterschied zum entsprechenden Cluster (Post-Hoc-Test T2 nach Tamhane, Signifikanzniveau 0,05); n = 489

Quelle: Eigene Berechnungen

Deutlich wird, dass in erster Linie „die kritikbewussten Greening-mit-strengerer-Auflagen-Befürworter“ (Cluster A) über einen überdurchschnittlich hohen Wissenstand verfügen und das vergleichsweise höchste landwirtschaftliche Involvement zeigen. Das Cluster A zeichnet sich durch die vergleichsweise am häufigsten korrekt beantworteten Wissensfragen ( $\mu=3,30$ ), den vergleichsweise geringsten Anteil an Bürgern mit eher geringem (43,22 %) und mittlerem Wissensstand (20,34 %) sowie dem größten Anteil an Bürgern mit gutem Wissensstand zum Greening (36,44 %) aus. Hinsichtlich ihres Interesses an der Landwirtschaft sind die Befragten in Cluster C zwar indifferent ( $\mu=0,25$ ), jedoch deutet der positive Mittelwert auf ein leichtes Interesse hin. „Die kritikbewussten Greening-Befürworter“ in Cluster B zeichnen sich hingegen durch einen unterdurchschnittlichen Wissensstand und eher geringes Involvement in landwirtschaftlichen Themen aus. 56,22 % der Bürger in diesem Cluster verfügen über ein eher geringes, 23,96 % über ein mittleres und 19,82 % über ein gutes Wissen über das Greening. Des Weiteren verfolgen sie landwirtschaftliche Themen eher nicht regelmäßig in den Medien ( $\mu=-0,56$ ). Die in Cluster C zusammengefassten „gleichgültigen Greening-ohne-Entlohnung-Befürworter“ sind durch das vergleichsweise geringste Wissen zum Greening sowie das geringste landwirtschaftliche Involvement gekennzeichnet. Im Mittel konnten diese Bürger lediglich 2,11 Wissensfragen korrekt beantworten. In diesem Cluster befindet sich der größte Anteil an Bürgern mit eher geringem (58,44 %) sowie mittlerem Wissensstand (29,87 %) und der kleinste Anteil mit gutem Wissensstand (11,69 %). Sie kennen sich eher nicht gut in landwirtschaftlichen Themen aus ( $\mu=-0,46$ ) und verfolgen diese eher nicht regelmäßig in den Medien ( $\mu=-0,62$ ).

### 3.5 Ergebnis des Expertenworkshops

Am Ergebnisworkshop, welcher am 06. März 2019 veranstaltet wurde, nahmen verschiedene Experten aus den Bereichen Beratung, Praxis, Forschung und Verbände teil.<sup>6</sup> Nach einem Einführungsvortrag zu den Grundlagen des Agrarholzanbaus wurden die Projektergebnisse präsentiert. Die Projektergebnisse wurden sodann von drei Experten in Form von Statements kommentiert. Abschließend fand eine gemeinschaftliche Diskussion der Projektergebnisse mit allen Teilnehmern des Workshops statt.<sup>7</sup>

Aus Sicht der Experten liegen die größten Unsicherheiten und Hemmnisse des Agrarholzanbaus für den Landwirt zum einen in den Marktentwicklungen. Die Entwicklung des

<sup>6</sup> Die Teilnehmerliste des Expertenworkshops kann Anhang 4 entnommen werden.

<sup>7</sup> Das Programm des Expertenworkshops kann Anhang 5 entnommen werden.



Heizölpreises ist ein bedeutender Faktor für die Attraktivität des Agrarholzanbaus; erst wenn der Heizölpreis den Hackschnitzelpreis deutlich übersteigt, könnte der Agrarholzanbau zur Erzeugung von Hackschnitzeln zur Wärmeproduktion an Attraktivität gewinnen. Des Weiteren ist die Abnehmer-Sicherheit für die Akzeptanz des Agrarholzanbaus von Bedeutung. Steigt der Heizölpreis permanent über den Hackschnitzelpreis, werden Haushalte vermutlich eine Umrüstung auf Hackschnitzelverbrennungsanlagen vermehrt in Betracht ziehen, wodurch die Abnehmer-Sicherheit für den Landwirt gesteigert würde. Zum anderen liegen Unsicherheiten des Agrarholzanbaus in der Länge der Förderprogramme. Bedingt durch Produktionszyklen von bis zu 20 Jahren erweist sich die aktuelle Förderperiodenlänge von Agrarholz im Rahmen des Greenings als zu kurz und ist deshalb mit hohen politischen Unsicherheiten für den Landwirt verbunden. Aufgrund dessen empfiehlt es sich aus Sicht der Experten, nationale Förderprogramme zu entwickeln, die dem Landwirt durch ihre Langfristigkeit die nötigen Sicherheiten bei der Anlage von Agrarholz bieten und somit die Akzeptanz des Agrarholzanbaus unter den Landwirten erhöhen könnten.

Darüber hinaus bedarf es aus Sicht der Experten einer Anschubfinanzierung bei der Anlage von Agrarholz. Landwirte, die bereit sind Agrarholz anzubauen, sollten in der Etablierungsphase über die Greeningzahlungen hinaus finanziell unterstützt werden. Allerdings empfiehlt es sich aus Sicht der Experten von einer weiteren Subventionierung als Fördermaßnahme abzusehen, denn bei einer Subventionierung entstehe immer eine Erwartungshaltung innerhalb der Bevölkerung. Besser sei es anstelle einer Subventionierung ein Belohnungssystem für ökologische Leistungen der Landwirtschaft einzuführen. Auf diese Weise könnte ein Markt für ökologische Leistungen entwickelt, von einer reinen Bezahlung Abstand genommen und eine gesellschaftlich legitimierte Anschubfinanzierung für Landwirte etabliert werden. Insbesondere aus Sicht des Naturschutzes ist jedoch auch eine regionale Bedarfsermittlung nach Agrarholz als Naturschutzmaßnahme zu empfehlen. Agrarholz sollte in den Regionen, die von dessen ökologischen Mehrwert profitieren würden, eine besondere Förderung erfahren, um die gesellschaftliche Akzeptanz des Agrarholzanbaus zu stärken.

Des Weiteren empfiehlt es sich aus Sicht der Experten die Wahrnehmung des Agrarholzanbaus in der Landwirtschaft zu verbessern. Es sei wichtig, Landwirten die Möglichkeit einer Diversifizierung durch Agrarholz, insbesondere in Hinblick auf den Klimawandel, aufzuzeigen, die mit geringeren ökonomischen Unsicherheiten verbunden ist. Die Bedeutung von Agrarholz entlang der gesamten Prozesskette sollte dem Landwirt verdeutlicht werden.

#### 4 Diskussion und Zusammenführung der Ergebnisse

Das Ziel des vorliegenden Forschungsvorhabens war die Analyse des Potentials von in Ackerschlägen streifenförmig integriertem Agrarholz in Form von ACS als ÖVF im Rahmen des Greenings. Die anfänglich durchgeführte Literaturanalyse gibt einen fundierten Überblick über den aktuellen Forschungsstand zum Greening in Deutschland und zu Agrarholz und kann trotz der bisher geringen Beachtung das bedeutende betriebliche und

ökologische Potential von Agrarholz als ÖVF im Rahmen des Greenings aufzeigen (vgl. 3.1.1 bis 3.1.6). Da das Entscheidungsverhalten von Landwirten nicht nur von der Wirtschaftlichkeit von Handlungsalternativen, sondern auch von betrieblichen Merkmalen, Umwelteinflüssen sowie Motiven und Einstellungen der Entscheider beeinflusst wird (AUSTIN et al., 1998; BURTON, 2004; FISHBEIN und AJZEN, 1975), sind auch die Einstellungen der Bevölkerung für die Akzeptanz von ACS als ÖVF innerhalb der Landwirtschaft von Bedeutung. Im Verlauf der empirischen Erhebung unter Landwirten sowie der Datenauswertung hat sich aufgrund dessen herauskristallisiert, dass aufgrund des starken Einflusses des sozialen Umfeldes eine Betrachtung von Agrarholz sowie des Greenings auch aus der Perspektive der Bevölkerung wichtig für eine umfassende Untersuchung des Potentials von ACS als ÖVF ist. Aufgrund dessen wurden die ursprünglichen Fragestellungen durch die Bevölkerungskomponente erweitert.

Für eine erfolgreiche Etablierung von wenig verbreiteten Produktionsverfahren ist die Akzeptanz der Landwirte von zentraler Bedeutung. Da die Einstellungen wiederum die Akzeptanz beeinflussen (FISHBEIN und AJZEN, 1975; WARREN et al., 2016), beschäftigt sich die empirische Erhebung unter Landwirten mit den Einstellungen und der Akzeptanz von ACS als ÖVF. Die deskriptiven Ergebnisse verdeutlichen, dass Landwirte, wie bereits frühere Studien zum Agrarholzanbau generell angedeutet haben (BORREMANNS et al., 2016; GLITHERO et al., 2013; WARREN et al., 2016), insgesamt eine eher ablehnende Haltung gegenüber ACS als ÖVF aufweisen. Die deskriptiven Ergebnisse deuten jedoch auch darauf hin, dass Landwirte hinsichtlich ihrer Einstellungen zu ACS als ÖVF eine heterogene Gruppe sind; frühere Studien zur Bioenergieproduktion sowie zum Energiepflanzenanbau konnten bereits Ähnliches belegen (KRÖGER et al., 2016; SKEVAS et al., 2014; VENGHAUS und ACOSTA, 2018). Mittels einer Clusteranalyse konnten in Rahmen dieser Studie zwei von vier Gruppen unter den befragten Landwirten identifiziert werden, die bei einem höheren Gewichtungsfaktor zur Anlage von ACS als ÖVF bereit wären. Diese potentiellen Anbauer zeichnen sich durch größere Betriebe mit weniger Pachtfläche und Erfahrungen mit Agrarholz aus (vgl. 3.2.3). Als Einflussfaktoren der Akzeptanz von ACS als ÖVF kann mittels der multiplen linearen Regressionsanalyse eine Kombination aus persönlichen, betrieblichen und sozialen Einflussgrößen – wie bereits bei BURTON (2004) – aufgedeckt werden. Dabei nimmt – wie bereits von GRANOSZEWSKI et al. (2009), SOLANO et al. (2003) und ZIMMERMANN (2003) in ähnlichen Zusammenhängen vermutet – die Einstellung des sozialen Umfeldes den stärksten Einfluss auf die Anbaubereitschaft. Darüber hinaus kann auch die Einstellung als Einflussfaktor der Akzeptanz von ACS als ÖVF nachgewiesen werden (vgl. FISHBEIN und AJZEN, 1975); eine befürwortende Einstellung hat einen positiven Einfluss auf die Anbaubereitschaft. Des Weiteren stellt das fachliche Ausbildungsniveau einen Einflussfaktor dar. Vermutlich steht eine höhere fachliche Ausbildung in einem positiven Zusammenhang mit der Bereitschaft zum Anbau von ACS als ÖVF (vgl. SAUER und ZILBERMAN, 2009). Auch ist – wie bereits von JONSSON et al. (2011) vermutet wurde – die Erfahrung mit Agrarholz eine Schlüsseldeterminante; fehlendes Wissen und mangelnde Erfahrung können die Akzeptanz von Produktionsverfahren hemmen (SKODAWESSELY und PRETZSCH, 2009). Bereits SKODAWESSELY und PRETZSCH (2009) sowie WRÓBEL et al. (2009) attestieren Standorteigenschaften einen

Einfluss auf die Agrarholzakzeptanz; die Jahresniederschlagsmenge kann als ein weiterer Einflussfaktor der Akzeptanz nachgewiesen werden. Je geringer die Jahresniederschlagsmenge, desto höher ist die Bereitschaft, ACS als ÖVF anzulegen (vgl. 3.2.4).

Der Anbau von Agrarholz ist unter den ÖVF-Varianten die einzige der angebotenen Maßnahmen, mit der der Landwirt neben der Erfüllung der Greening-Anforderungen gleichzeitig auch Erlöse erzielen kann. Die einzelbetrieblichen Berechnungen der DAL von Agrarholz im Vergleich zu den ortsüblichen ÖVF-Varianten in drei typischen Betrieben in unterschiedlichen Regionen zeigen, dass die relative Vorzüglichkeit vom Standort und der Rentabilität der annualen Kulturen abhängt, wie bereits frühere Studien, die Agrarholz mit annualen Kulturen verglichen haben, herausgefunden haben (vgl. HAVERKAMP et al., 2014; KRÖBER et al., 2015; STROHM et al., 2012). Die Ergebnisse zeigen, dass Agrarholz im Einzelfall auf den weniger guten Standorten bereits beim derzeitigen Gewichtungsfaktor von 0,5 die ökonomisch sinnvollste Variante zur Erbringung der ÖVF darstellen; dies gilt insbesondere dann, wenn nur wenig rentable annualen Kulturen verdrängt werden. Die besseren Standorte können aber auch bei einer Erhöhung des Gewichtungsfaktors auf 1,0 aus ökonomischer Sicht für die Anlage von ACS interessant werden (vgl. 3.3).

Wie die Ergebnisse der empirischen Erhebung unter Landwirten zeigen sowie frühere Studien bereits aufgedeckt haben (vgl. AJZEN und FISHBEIN, 1980; GRANOSZEWSKI et al., 2009), wird die Akzeptanz der Landwirte maßgeblich durch die Einstellungen des sozialen Umfeldes beeinflusst. Bei der Etablierung von Produktionsverfahren ist es somit von Bedeutung, dass diese gesellschaftlich akzeptiert bzw. zumindest toleriert sind (HEYDER, 2010; SCOTT und MEYER, 1994; HENKE, 2014). Die deskriptiven Ergebnisse der empirischen Erhebung innerhalb der Bevölkerung zeigen, dass das Wissen über Agrarholz eher gering ist (vgl. 3.4.2). Auch wird deutlich, dass sie insgesamt weder eine befürwortende noch eine ablehnende Haltung zum Anbau von Agrarholz einnehmen. Diese Ergebnisse kontrastieren frühere Studien, die eine größtenteils positive Einstellung zum Biomasseanbau innerhalb der Bevölkerung belegen können (BOLL, 2016; DOBERS et al., 2015). Des Weiteren zeigt sich, dass es zum Agrarholzanbau nicht die eine gesellschaftliche Meinung gibt. Die Mehrheit der befragten Bürger ist zwar eher uninteressiert und unentschlossen hinsichtlich des Agrarholzanbaus, ein identifiziertes Cluster zeigt allerdings eine befürwortende Haltung (vgl. 3.4.3). Die größtenteils fehlende Meinung zum Agrarholzanbau resultiert möglicherweise daraus, dass aufgrund des geringen Anbauumfangs ein Großteil der Bevölkerung vermutlich noch nie in Kontakt mit Agrarholz gekommen ist und dementsprechend den Begriff nicht kennt. Allerdings kann das fehlende Interesse an diesem Produktionsverfahren auch positiv bewertet werden; vermutlich handelt es sich bei der Agrarholzproduktion um kein emotional aufgeladenes Thema wie beispielsweise die aktuelle Tierwohldiskussion in der Nutztierhaltung.

Darüber hinaus verdeutlichen die deskriptiven Ergebnisse einen eher geringen Wissensstand zum Greening von gut der Hälfte der befragten Bürger (vgl. 3.4.4) sowie eine Befürwortung landwirtschaftlicher Umweltschutzmaßnahmen. Die Einstellungen hinsichtlich einer Entlohnung von Umweltmaßnahmen divergieren jedoch. Die Ergebnisse kön-

nen somit die Erkenntnisse aus einer früheren Studie zur grundsätzlich positiven Einstellung der europäischen Bevölkerung zur GAP als Ganzes erweitern (ZAWOJSKA, 2017). Obwohl das Greening aus wissenschaftlicher Sicht eher negativ bewertet wird (z.B. LAKNER et al., 2018) und die Mehrheit der Bürger in einer EU-Bevölkerungsbefragung angeben, die GAP nur für teilweise erfolgreich hinsichtlich des Umweltschutzes halten (ECORYS, 2017), kann eine positive Grundhaltung der Befragten zum Greening aufgedeckt werden (vgl. 3.4.5). Die mittels Clusteranalyse identifizierten Cluster unterscheiden sich allerdings hinsichtlich der Einstellungen zur Entlohnung von Umweltleistungen sowie einer Verschärfung der Umweltauflagen. Eines der drei Cluster fordert eine Verschärfung der Greening-Auflagen und ein anderes spricht sich gegen eine Entlohnung von Umweltmaßnahmen aus. Deutlich wird insbesondere der bereits in anderen Kontexten beschriebene Zusammenhang zwischen Wissen und Einstellungen (vgl. HALDER et al., 2012; O'GARRA et al., 2005).

Die eingangs formulierten Ziele des vorliegenden Forschungsvorhabens werden somit durch die Erweiterung übertroffen. Im Folgenden werden zunächst die aus den Ergebnissen der empirischen Erhebungen, einzelbetrieblichen Kalkulationen und des Expertenworkshops resultierenden Handlungsempfehlungen aufgezeigt, mit Hilfe derer die Akzeptanz des Anbaus von ACS als ÖVF langfristig gesteigert werden könnte. Darauf folgt sodann die Erläuterung der Limitationen und der weitere Forschungsbedarf wird aufgezeigt.

### 4.1 Handlungsempfehlungen

Ansatzpunkte für eine Förderung des Agrarholzanbaus als ÖVF liegen zum einen in einer Steigerung des Kenntnisstandes zum Agrarholzanbau und zum anderen in einer Verbesserung der Rahmenbedingungen des Greenings unter Anbetracht der Ausgestaltung der neuen GAP nach 2020:

- Das Wissen der Landwirte zum Anbau von Agrarholz sowie zu den Möglichkeiten des Agrarholzanbaus im Rahmen des Greenings sollte erheblich verbessert werden. Die Ergebnisse zeigen zwar, dass die befragten Landwirte über einen relativ guten Wissensstand zu den Vorteilen des Agrarholzanbaus verfügen, jedoch wird auch deutlich, dass die Wahrnehmung der Anbaurisiken überwiegt. Durch eine zielgerichtete Vermittlung von betrieblichen, ökologischen und ökonomischen Vorteilen des Agrarholzanbaus könnten Hemmnisse, welche aus der Risikowahrnehmung resultieren, beim Landwirt abgebaut und zu einer Akzeptanzsteigerung beigetragen werden. Für eine Steigerung des Interesses am Agrarholzanbau sollten bspw. von Bauernverbänden, Landwirtschaftskammern, Beratungsunternehmen und Ministerien Informationsmaterialien und Beratungsangebote zur Verfügung gestellt werden. Insbesondere Betrieben auf Grenzertragsstandorten sollte die Attraktivität von Agrarholz aufgezeigt werden. Neben den Landwirten sollten auch die Bevölkerung und politische Entscheidungsträger zu den Adressaten zählen, denn wie die Ergebnisse zeigen, nimmt das soziale Umfeld einen starken Einfluss auf die Einstellungsbildung der Landwirte. Da die

Bevölkerung allerdings keine klare Meinung zum Agrarholzanbau hat und nur wenige Bürger Kenntnisse über Agrarholz aufweisen, sollte die öffentliche Wahrnehmung des Agrarholzanbaus gestärkt werden; Werbeanzeigen oder Bildungsangebote könnten hier zum Einsatz kommen.

- Um die Akzeptanz des Anbaus von ACS zu steigern, sollten des Weiteren die Rahmenbedingungen des Greenings in der neuen GAP nach 2020 verbessert werden. Der Vorschlag der EU-Kommission sieht vor, die Direktzahlungen nach 2020 an eine „erweiterte Konditionalität“ zu knüpfen. Die Anforderungen der Cross Compliance Vorgaben sollen verschärft und durch die Greening-Anforderungen erweitert werden (DBV, 2018). Es empfiehlt sich, dass Deutschland im Rahmen der „erweiterten Konditionalität“ auch eine Anerkennung von Agroforstflächen als ÖVF mit aufnimmt. Dies könnte zu einer erheblichen Aufwandsreduktion bei der Antragstellung durch die Landwirte beigetragen, da die Landwirte dann nicht für jeden einzelnen Streifen eines ACS einen Flächenantrag stellen müssten.
- Sofern die Empfehlung hinsichtlich einer Anerkennung von Agroforstflächen als ÖVF nicht realisiert werden kann, empfiehlt es sich auf europäischer Ebene, die Mindestgröße für Agrarholz als ÖVF von 0,3 ha aufzuheben. Ein ACS erfordert bei dieser Mindestgröße der einzelnen Agrarholzstreifen große Schläge. Die Schlaggröße ist jedoch regional sehr unterschiedlich ausgeprägt (MÜLLER, 2011; SCHÄUBLE 2007), weshalb mit ACS als ÖVF derzeit nicht in allen Regionen die Anforderungen erfüllt werden können.
- Des Weiteren sollte auf europäischer Ebene der Gewichtungsfaktor für Agrarholz als ÖVF erhöht werden, um der ökologischen Leistung von Agrarholz besser gerecht zu werden und Agrarholz im Vergleich zu anderen ÖVF-Maßnahmen somit für Landwirte attraktiver zu machen. Auch wenn der Gewichtungsfaktor nach der Landwirtebefragung bereits von 0,3 auf 0,5 angehoben wurde (BMEL, 2015a; BMEL, 2018b), empfiehlt sich aufgrund der ablehnenden Haltung der Landwirte gegenüber Agrarholz als ÖVF eine weitere Anhebung des Gewichtungsfaktors. Die Ergebnisse verdeutlichen eine Bereitschaft der Landwirte bei einem höheren Gewichtungsfaktor Agrarholz als ÖVF anzulegen. Auch können die Ergebnisse der einzelbetrieblichen Kalkulationen belegen, dass Agrarholz als ÖVF bei einer Erhöhung des Gewichtungsfaktors auf 1,0 auch auf den besseren Standorten rentabel sein kann; die wirtschaftliche Attraktivität würde sich somit im Vergleich zu den ortsüblichen ÖVF-Varianten deutlich erhöhen. Der mit einem höheren Gewichtungsfaktor einhergehende geringere Flächenanteil für Agrarholz als ÖVF könnte dann dazu beitragen, das betriebliche Risiko, welches u.a. durch die lange Flächenbindung beim Agrarholzanbau entsteht, zu reduzieren und zu einer Akzeptanzsteigerung zu führen. Auch wenn das Greening innerhalb der Bevölkerung eine breite Zustimmung erfährt, zeigen die Ergebnisse, dass sie hinsichtlich der Forderung nach strengeren Auflagen und der Entlohnung von Umweltleistungen unentschlossen sind und Wissensdefizite aufweisen. Es ist jedoch für den gesellschaftlichen Rückhalt von Fördermaß-

- nahmen, die durch den Steuerzahler finanziert werden, von Bedeutung, die Bildung einer differenzierten gesellschaftlichen Meinung zu unterstützen.
- Des Weiteren empfiehlt es sich eine finanzielle Unterstützung in der Etablierungsphase von Agrarholz als ÖVF in Betracht zu ziehen, denn speziell zur Sicherstellung der Akzeptanz neuer und unbekannter Produktionssysteme bedarf es starker finanzieller Anreize. Ein solcher finanzieller Anreiz könnte durch die Aufnahme einer Förderung von Agrarholz als Ökoregelung (Eco-Scheme) in die 1. Säule oder als klassische, mehrjährige Agrarumwelt- und Klimamaßnahme in die 2. Säule der neuen GAP nach 2020 erreicht werden.
  - Da sich der Agrarholzanbau durch einen langen Produktionszyklus auszeichnet, sollte Landwirten eine dementsprechende Planungssicherheit gegeben werden. Politische Vorgaben zur Ausgestaltung der GAP sollten deshalb mit einem langfristigen Charakter versehen werden bzw. von einer Art Garantie der Gesetzeslage von mindestens 20 Jahren flankiert werden.

#### 4.2 Limitationen und weiterer Forschungsbedarf

Wie die meisten nicht-experimentellen Untersuchungen weisen auch die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Studien einige Limitationen auf, die bei der Interpretation der Ergebnisse bedacht werden müssen: Durch die Anwendung der Methode der Online-Befragung kann es bei beiden empirischen Erhebungen zu Verzerrungen der Stichprobe gekommen sein, da nur die Probanden teilnehmen konnten, die online erreichbar waren. Dies spiegelt sich in Abweichungen der einzelnen Stichproben zur jeweiligen Grundgesamtheit hinsichtlich Betriebscharakteristika und soziodemografischer Merkmale wider. Beispielsweise sind Landwirte mit universitärer Ausbildung, große Betriebe und Haupterwerbsbetriebe deutlich überrepräsentiert im Vergleich zur Grundgesamtheit. Dies sollte auch bei der Interpretation der Ergebnisse zum Einfluss solcher Merkmale auf das Entscheidungsverhalten von Landwirten berücksichtigt werden. Bei den quantitativen Befragungen muss auf die Lücke zwischen der Einstellung und dem tatsächlichen Verhalten („attitude-behaviour-gap“) hingewiesen werden. In der Landwirtbefragung wurden die Einstellungen sowie die Anbaubereitschaft erfasst. Eine vorhandene Bereitschaft sollte allerdings nicht als tatsächliches Handeln interpretiert werden, da es häufig erhebliche Differenzen zwischen geäußerten Einstellungen sowie Verhaltensabsichten und dem tatsächlichen Verhalten gibt (vgl. HARVEY und HUBBARD, 2013; VANHONACKER et al., 2010). In der Theorie des geplanten Verhaltens gelten die Einstellungen allerdings als wichtige Determinanten des tatsächlichen Verhaltens (AJZEN, 1991). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die gewonnenen Ergebnisse wichtige Hinweise zum geplanten Anbau von ACS als ÖVF geben.

In der Praxis erfüllen landwirtschaftliche Betriebe die Greening-Anforderungen zur Ausweisung der ÖVF oftmals, indem ein Mix aus verschiedenen ÖVF-Varianten angebaut bzw. ausgewiesen wird. Für die einzelbetriebliche Bewertung von Agrarholz als ÖVF wird jedoch vereinfachend angenommen, dass die komplette Ausweisung der ÖVF nur durch eine einzige ÖVF-Variante erfolgt. Des Weiteren sind die Ergebnisse dahingehend limitiert, dass lediglich zwei weitere ÖVF-Varianten dem Agrarholzanbau vergleichend

gegenübergestellt werden. Auch die gewählten Annahmen zum Agrarholzanbau verursachen einige Unschärfen in den Ergebnissen, da die derzeitige Datengrundlage zu u.a. standortindividuellen Erträgen und Hackschnitzelpreisen nur unzureichend ist.

Des Weiteren ist in der Bevölkerungsbefragung aufgrund des häufig bei Diskussionen um erneuerbare Energien auftretenden Sankt-Florians-Prinzips („not-in-my-backyard-Phänomen“) (SCHIVELY, 2007) eine Differenz zwischen geäußelter positiver Einstellung und tatsächlich befürwortendem Verhalten in Betracht zu ziehen. Studien zur Produktion von erneuerbaren Energien konnten herausfinden, dass die Bevölkerung erneuerbaren Energien zwar positiv gegenüber eingestellt ist, eine Produktion in ihrer direkten Nachbarschaft jedoch häufig ablehnt (z.B. LIEBE und DOBERS, 2019; HENKE, 2014).

Trotz der aufgezeigten Limitationen stellen die in diesem Projekt gewonnenen Ergebnisse interessante Ansätze dar, die in weiterführenden Untersuchungen inhaltlich und methodisch weiterentwickelt werden sollten. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass nach der Durchführung der Landwirtebefragung der Gewichtungsfaktor für Agrarholz als ÖVF angehoben wurde, sollten weiterführende Studien untersuchen, ob sich die Einstellungen der Landwirte nach der Anhebung bereits verbessert haben. Auch könnte bspw. mittels Discrete-Choice-Experimenten analysiert werden, welche Höhe des Gewichtungsfaktors zu einer deutlichen Steigerung der Anbauakzeptanz unter Landwirten führen könnte. Darüber hinaus sollten zukünftige Studien versuchen hinsichtlich der Stichprobengröße und -zusammensetzung an Repräsentativität zu gewinnen. Dazu sollten Quoten in der Landwirtebefragung eingesetzt und die Stichprobe großzahliger angelegt werden.

Hinsichtlich der einzelbetrieblichen Kalkulationen wäre es außerdem interessant alle ÖVF-Varianten vergleichend zu betrachten, auf eine stärkere standortindividuelle Differenzierung zu achten und auf einen ÖVF-Mix einzugehen.

Zwar verdeutlichen die Ergebnisse eine Befürwortung des Greenings sowie den Wunsch einiger Bürger nach einer Auflagenverschärfung, es bleibt jedoch unklar, wie eine solche Auflagenverschärfung gestaltet werden sollte. Aufgrund dessen sollte in weiteren Studien untersucht werden, an welchen Stellen des Greenings ein Nachsteuerungsbedarf in Hinblick auf die Ausgestaltung der neuen GAP nach 2020 besteht.

## 5 Fazit

Die langfristige Nachhaltigkeit des Agrarsektors ist eines der Ziele für die GAP 2014 – 2020 (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2013). Ein wesentlicher Bestandteil der letzten GAP-Reform war das Greening der Direktzahlungen (GARSKE und HOFFMANN, 2016). Betriebe mit mehr als 15 ha Ackerfläche müssen seither mindestens 5 % ihrer Ackerfläche im Umweltinteresse nutzen; ansonsten kommt es zu einer Kürzung der Direktzahlungen (BMEL, 2015a). Die Anlage von ACS als ÖVF ist eine Möglichkeit zur Erfüllung der Greening-Anforderungen, die erhebliche ökologische Vorteile aufweist (SPIECKER et al., 2009; LAMERRE et al., 2015; NITSCH et al., 2016) und zudem gesellschaftlich akzeptiert ist (ZSCHACHE et al., 2009; HERBES et al., 2014). Scheinbar überwiegen jedoch die Barrieren und Hemmnisse, wie die offiziellen Angaben zu Anbauumfängen (BMEL, 2015b,

2016, 2018a; NITSCH et al., 2016) sowie die vorliegenden Ergebnisse des Projektes belegen. Unter den befragten Landwirten gibt es nur wenige, die eine befürwortende Einstellung gegenüber dem Agrarholzanbau als ÖVF-Maßnahme vertreten; die Akzeptanz von ACS als ÖVF ist dementsprechend gering. Innerhalb der Bevölkerung fehlt größtenteils eine Meinung zum Agrarholzanbau und das Greening wird als Umweltschutzmaßnahme befürwortet. Für eine Akzeptanzsteigerung innerhalb der Landwirtschaft ist es umso wichtiger, politische Anreize in der zukünftigen nationalen und europäischen Umwelt-Energie- und Agrarpolitik zu schaffen sowie das Wissen der Landwirte und der Bevölkerung zu verbessern. Insgesamt hat sich die verwendete Vorgehensweise zur Zielerreichung dieses Forschungsvorhabens bewährt. Insbesondere das kommende Jahr wird jedoch zeigen, ob die Politik in Deutschland die vielfältigen Chancen des Agrarholzanbaus wahrnimmt und bei der nationalen Ausgestaltung der neuen GAP nach 2020 berücksichtigt.



## Literaturverzeichnis

- AGRI BENCHMARK (2015): Agri benchmark result data base 2014. URL: <http://www.agribenchmark.org/data/login.html>.
- AGRI BENCHMARK (2017): Value and Approach. URL: [http://www.agribenchmark.org/nc/agri-benchmark/value-and-approach.html?sword\\_list%5B%5D=Krug](http://www.agribenchmark.org/nc/agri-benchmark/value-and-approach.html?sword_list%5B%5D=Krug). Abrufdatum: 04.09.2018.
- AJZEN, I. (1991): The theory of planned behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Process* 90 (2): 179-211.
- AJZEN, I. und M. FISHBEIN (1980): Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- ANDERSON, S.H., R.P. UDAWATTA, T. SEOBI und H.E. GARRETT (2009): Soil water content and infiltration in agroforestry buffer strips. In: *Agroforestry Systems* 75 (1): 5-16.
- ARETZ, A. und B. HIRSCHL (2008): Holz von landwirtschaftlichen Flächen - Eine Option zur Angebotserhöhung und ihre ökologischen Wirkungen. In: *Ökologisches Wirtschaften* 23 (1): 19-21.
- AUSTIN, E.J., J. WILLOCK, I.J. DEARY, G.J. GIBSON, J.B. DENT, G. EDWARDS-JONES, O. MORGAN, R. GRIEVE und A. SUTHERLAND (1998): Empirical models of farmer behaviour using psychological, social and economic variables. Part I: Linear modelling. In: *Agricultural Systems* 58 (2): 203-224.
- BACHER, J., A. PÖGE und K. WENZIG (2010): Clusteranalyse: Anwendungsorientierte Einführung in Klassifikationsverfahren. 3. Auflage. Oldenbourg, München.
- BACKHAUS, K., E. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2011): Multivariate Analysemethoden: Eine anwenderorientierte Einführung. 13. Auflage. Springer, Berlin.
- BÄRWOLFF, M., G. REINHOLD, C. FÜRSTENAU, T. GRAF, L. JUNG und A. VETTER (2013): Gewässerrandstreifen als Kurzumtriebsplantagen oder Agroforstsysteme. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gewaesserrandstreifen-als-kurzumtriebsplantagen>. Abrufdatum: 21.07.2016.
- BÄRWOLFF, M. und A. VETTER (2011): Mehr Struktur auf großen Schlägen: Agroforstwirtschaft auf ausgeräumter Agrarfläche Thüringens. Beitrag auf dem Forum Agroforstsysteme vom 20. – 21.06.2011 in Dornburg. URL: [http://www.agroforstenergie.de/\\_publikationen/vortraege/V\\_25\\_Baerwolff\\_2011\\_2.Forum\\_AFE\\_TP1.pdf](http://www.agroforstenergie.de/_publikationen/vortraege/V_25_Baerwolff_2011_2.Forum_AFE_TP1.pdf). Abrufdatum: 22.07.2016.
- BÄRWOLFF, M., A. VETTER, C. BÖHM, J. HOFFMANN und C. SCHMIDT (2011): Projekt Agro Forst Energie - Was bringen Streifen-KUP? In: *Energie Pflanzen* 2: 9-11.
- BAUM, S., A. BOLTE und M. WEIH (2012): High value of short rotation coppice plantations for phytodiversity in rural landscapes. In: *Bioenergy* 4 (6): 728-738.

- BAUM, S., M. WEIH, G. BUSCH, F. KROIHER und A. BOLTE (2009): The impact of Short Rotation Coppice plantations on phytodiversity. In: *Landbauforschung – vTI Agriculture and Forestry Research* 59 (3): 163-170.
- BECKER, R., C. RÖHRICHT, K. RUSCHER und K. JÄKEL (2014): Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb. Anbauempfehlungen. URL: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/ar-tikel/13410>. Abrufdatum: 04.09.2018.
- BEETZ, A., 2002: Agroforestry: An Overview. National Sustainable Agriculture Information Service. URL: <https://attra.ncat.org/publication.html>. Abrufdatum: 25.07.2016.
- BIERTÜMPFEL, A., R. BISCHOF, J. ECKNERF, D. FREUND, T. GRAF, C. ORMEROD, H. RUDEL und A. WERNER (2016): Ölfrüchte und Nachwachsende Rohstoffe. Feldversuchsbericht 2014 und 2015. URL: [http://www.tll.de/www/daten/pflanzenproduktion/nawaro/sonstige/VB\\_NAWARO\\_2016.pdf](http://www.tll.de/www/daten/pflanzenproduktion/nawaro/sonstige/VB_NAWARO_2016.pdf). Abrufdatum: 08.09.2018.
- BMEL (2014): Gemeinsame Agrarpolitik der EU: 2014 bis 2020. URL: [http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Flyer-Poster/Flyer-GAP.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Flyer-Poster/Flyer-GAP.pdf?__blob=publicationFile). Abrufdatum: 01.06.2016.
- BMEL (2015a): Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland. Ausgabe 2015. Bonn.
- BMEL (2015b): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Caren Lay, Herbert Behrens, weiterer Abgeordneter und der Fraktion Die Linke. Bundestags Drucksache 18/6397. Deutscher Bundestag, Berlin.
- BMEL (2015c): Grundzüge der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) und ihrer Umsetzung in Deutschland. URL: [http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/\\_Texte/GAP-NationaleUmsetzung.html](http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/_Texte/GAP-NationaleUmsetzung.html). Abrufdatum: 01.06.2016.
- BMEL (2015d): FAQ zur Agrarreform und der nationalen Umsetzung. URL: [http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/\\_Texte/GAP-FAQs.html#doc4121226bodyText6](http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/_Texte/GAP-FAQs.html#doc4121226bodyText6). Abrufdatum: 31.07.2016.
- BMEL (2016): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Caren Lay, Karin Binder, weiterer Abgeordneter und der Fraktion Die Linke. Bundestags Drucksache 18/10569. Deutscher Bundestag, Berlin.
- BMEL (2018a): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Dr. Gesine Löttsch, Lorenz Gösta Beutin, weiterer Abgeordneter und der Fraktion Die Linke. Bundestags Drucksache 19/1037. Deutscher Bundestag, Berlin.
- BMEL (2018b): Änderungen bei den Direktzahlungen ab dem Antragsjahr 2018. URL: [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EU/AendDirektzahlungen2018.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EU/AendDirektzahlungen2018.pdf?__blob=publicationFile). Abrufdatum: 03.10.2018.

- BOELCKE, B. (2005): Ertragsfähigkeit schnellwachsender Baumarten auf landwirtschaftlichen Flächen in Nordostdeutschland. In: LANDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FISCHEREI MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.): Biokraftstoffe in Mecklenburg-Vorpommern - Erzeugung und Nutzung. Mitteilungen der LFA 35: 49–54.
- BÖHM, C. (2012): Ökonomische und ökologische Bewertung von Agroforstsystemen in der landwirtschaftlichen Praxis (AgroForstEnergie): Rekultivierungsfläche in Brandenburg. Abschlussbericht. URL: <https://www.tib.eu/su-chen/id/TIBKAT:725754362/>. Abrufdatum: 29.08.2017.
- BÖHM, C., M. BÄRWOLFF, A. QUINKENSTEIN und D. FREESE (2011): Bereitstellung von holzartigen Bioenergieträgern durch Agroforstsysteme. In: *Schriftenreihe Umweltingenieurwesen* 30, Tagungsband zum 5. Rostocker Bioenergieforum: 57-68.
- BOLL, T. (2016): Auswirkungen des Dendromasseanbaus in Kurzumtriebsplantagen auf die ästhetische Qualität und die Erholungseignung der Landschaft. Dissertation, Leibnitz Universität Hannover.
- BORREMANS, L., B. REUBENS, B. VAN GILS, D. BAEYENS, C. VANDEVELDE und E. WAUTERS (2016): A sociopsychological analysis of agroforestry adoption in Flanders: understanding the discrepancy between conceptual opportunities and actual implementation. In: *Agroecology and Sustainable Food Systems* 40 (9): 1008-1036.
- BOWERMAN, B.L. und R.T. O'CONNELL (1990): Linear statistical models: an applied approach. 2. Auflage. Belmont, Duxbury.
- BROSIUS, F. (2013): SPSS 21. Mitp, Heidelberg.
- BÜHL, A. (2010): SPSS 18 – Einführung in die moderne Datenanalyse. 13. Auflage. Pearson, München.
- BUND (2010): Kurzumtriebsplantagen für die Energieholzgewinnung – Chancen und Risiken. BUNDpositionen. URL: [https://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/landwirtschaft/20100714\\_landwirtschaft\\_bund\\_position\\_55\\_KUP.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/landwirtschaft/20100714_landwirtschaft_bund_position_55_KUP.pdf). Abrufdatum: 13.10.2016.
- BURGER, F.J. (2010): Bewirtschaftung und Ökobilanzierung von Kurzumtriebsplantagen. Dissertation. Technische Universität München.
- BURTON, R.J.F. (2004): Reconceptualising the ‘behavioural approach‘ in agricultural studies: A socio-psychological perspective. In: *Journal of Rural Studies* 20: 359-371.
- BUSCH, G. (2009): The impact of Short Rotation Coppice cultivation on groundwater recharge – a spatial (planning) perspective. In: *vTI Agriculture and Forestry Research* 59 (3): 207-222.

- BUSCH, G. (2010): Landschaftsökologische Bewertung – Projektergebnisse am Beispiel der Samtgemeinden Suderburg und Rosche im Landkreis Uelzen. In: DBU (Hrsg.): Kurzumtriebsplantagen: Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft – Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. Steinbacher Druck, Osnabrück: 54-73.
- BUSCH, G. (2017): A Spatial Explicit Scenario Method to Support Participative Regional Land-Use Decisions Regarding Economic and Ecological Options of Short Rotation Coppice (SRC) for Renewable Energy Production on Arable Land: Case Study Application for the Göttingen District, Germany. In: *Energy, Sustainability and Society* 7 (2): 1-23.
- BZfE (2016): Kurzumtriebsplantagen: Energielieferanten mit Zukunft. URL: <https://www.bzfe.de/inhalt/kurzumtriebsplantagen-5929.html>. Abrufdatum: 17.05.2018.
- DBU (2010): Kurzumtriebsplantagen: Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft – Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. Steinbacher Druck, Osnabrück.
- DBV (2018): Situationsbericht 2018/19: Trends und Fakten zur Landwirtschaft. URL: <https://www.bauernverband.de/42-weiterentwicklung-der-gap-nach-2020>. Abrufdatum: 10.04.2019.
- DESTATIS (2011): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Landwirtschaftliche Berufsbildung der Betriebsleiter/Geschäftsführer; Landwirtschaftszählung/Agrarstrukturerhebung 2010. Fachserie 3 Heft 1. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- DESTATIS (2016): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit: Bevölkerungsfortschreibung auf Grundlage des Zensus 2011. URL: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Bevoelkerungsfortschreibung2010130157004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Bevoelkerungsfortschreibung2010130157004.pdf?__blob=publicationFile). Abrufdatum: 20.12.2018.
- DESTATIS (2017a): Landwirtschaftliche Betriebe. URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/LandwirtschaftlicheBetriebe/LandwirtschaftlicheBetriebe.html>. Abrufdatum: 31.05.2017.
- DESTATIS (2017b): Bildungsstand: Bevölkerung nach Bildungsstand in Deutschland. URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Bildungsstand/Tabellen/Bildungsabschluss.html>. Abrufdatum: 20.12.2018.
- DIMITRIOU, I., C. BAUM, S. BAUM, G. BUSCH, U. SCHULZ, J. KÖHN, N. LAMERSDORF, P. LEINWEBER, P. ARONSSON, M. WEIH, G. BERNDEN und A. BOLTE (2009): The impact of Short Rotation Coppice (SRC) cultivation on the environment. In: *vTI Agriculture and Forestry Research* 59 (3): 159-162.
- DOBERS, G., M. OEHLMANN, U. LIEBE und J. MEYERHOFF (2015): Einstellungen und Präferenzen zum Ausbau Erneuerbarer Energien. In: *Ökologisches Wirtschaften* 30: 16-17.

- DZIEWIATY, K., P. BERNARDY, R. OPPERMAN, F. SCHÖNE und J. GELHAUSEN (2013): Ökologische Vorrangflächen - Anforderungen an das Greening-Konzept aus avifaunistischer Sicht. In: *Julius-Kühn-Archiv* 442: 126-137.
- ECORYS (2017): Modernising & Simplifying the Common Agricultural Policy: Summary of the Results of the Public Consultation. URL: <https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agri-culture/files/consultations/cap-modernising/summary-public-consul.pdf>. Abrufdatum: 23.03.2019.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2013): Überblick über die Reform der GAP 2014-2020. URL: [http://ec.europa.eu/agriculture/policy-perspectives/policy-briefs/05\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/policy-perspectives/policy-briefs/05_de.pdf). Abrufdatum: 31.07.2016.
- FEGER, K.-H., R. PETZOLD, P. A. SCHMIDT, T. GLASER, A. SCHROIFF, N. DÖRING, N. FELDWISCH, C. FRIEDRICH, W. PETERS und H. SCHMELTER (2009): Biomasse-Dauerkulturen – Natur- und Bodenschutz: Standortpotentiale, Standards und Gebietskulissen für eine natur- und bodenschutzrechtliche Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung in Sachsen unter besonderer Berücksichtigung von Kurzumtriebsplantagen und ähnlichen Dauerkulturen. URL: <http://www.smul.sachsen.de/lfulg/6447.htm>. Abrufdatum: 20.08.2017.
- FELDWISCH, N. (2011): Rahmenbedingungen und Strategien für einen an Umweltaspekten ausgerichteten Anbau der für Sachsen relevanten Energiepflanzen. In: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.). Umweltgerechter Anbau von Energiepflanzen. Schriftenreihe Heft 43/2011. URL: <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/DRE6H5WTGCSBGGGEB6FOMSAF3BWTNNUA>. Abrufdatum: 22.07.2016.
- FISHBEIN, M. und I. AJZEN (1975): Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Addison-Wesley, Reading.
- GARSKE, B. und K. HOFFMANN (2016): Die gemeinsame Agrarpolitik nach der Reform 2013: Endlich nachhaltig? In: Tietje, C. (Hrsg.): Beiträge zum Europa- und Völkerrecht. Heft 13. URL: <http://telc.jura.uni-halle.de/sites/default/files/BeitraegeEVR/Heft%2013.pdf>. Abrufdatum: 01.06.2016.
- GLITHERO, N.J., P. WILSON und S.J. RAMSDEN (2013): Prospects for arable farm uptake of Short Rotation Coppice willow and miscanthus in England. In: *Applied Energy* 107: 209-218.
- GRANOSZEWSKI, K., C. REISE, A. SPILLER und O. MÜBHOFF (2009): Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Bioenergie-Investitionen: erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. Diskussionspapier Nr. 0911. Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Universität Göttingen.
- GROTEHUSMANN, H., C. STIEHM, A. JANSSEN, K.-U. HARTMANN, J. LIST, M. KAROPKA, M. MOOS, M. SCHILDBACH und R. SCHIRMER (2015): Pappelsortenprüfungen im Projekt FastWOOD. In: *Forstarchiv* 86 (3): 67–79.

- GRÜNEWALD, H. und T. REEG (2009): Überblick über den Stand der Forschung zu Agroforstsystemen in Deutschland. In: REEG, T., A. BEMMANN, W. KONOLD, D. MURACH und H. SPIECKER (Hrsg.): *Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen*. Wiley-VCH Verlag, Weinheim: 233-240.
- GURGEL, A. (2011): Ergebnisse der Versuche mit schnellwachsenden Baumarten nach 18 Jahren Bewirtschaftung in Gülzow. URL: <http://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Nawaro/?id=66&processor=processor.sa.lfaforenbeitrag>. Abrufdatum: 05.09.2018.
- HALDER, P., P. PROKOP, C.-Y. CHANG, M. USAK, J. PIETARINEN, S. HAVU-NUUTINEN, P. PELKONEN und M. CAKIR (2012): International Survey on Bioenergy Knowledge, Perceptions, and Attitudes Among Young Citizens. In: *BioEnergy Research* 5: 247-261.
- HARVEY, D. und C. HUBBARD (2013): Reconsidering the Economy of FAW: An Anatomy of Market Failure. In: *Food Policy* 38: 105-114.
- HAVERKAMP, M., S. HENKE, C. KLEINSCHMIT, B. MÖHRING, H. MÜLLER, O. MUBHOFF, L. ROSENKRANZ, B. SEINTSCH, K. SCHLOSSER und L. THEUVSEN (2014): Vergleichende Bewertung der Nutzung von Biomasse: Ergebnisse aus den Bioenergieregionen Göttingen und BERTA. Diskussionspapier 1405. Göttingen. Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität.
- HELBIG, C. und M. MÜLLER (2010): Habitatqualität von Kurzumtriebsplantagen für die epigäische Fauna am Beispiel der Lufkäfer (Coleoptera, Carabidae). In: BEMMANN, A. und C. KNUST (Hrsg.): *AGROWOOD – Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven*. Weißensee Verlag, Berlin: 147-152.
- HENKE, S. (2014): *Social Life Cycle Assessment: Multikriterielle Bewertung erneuerbarer Energien*. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen.
- HERBES, C., E. JIRKA, J.P. BRAUN und K. PUKALL (2014): Der gesellschaftliche Diskurs um den „Maisdeckel“ vor und nach der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2012. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 23 (2): 100-108.
- HEYDER, M. (2010): *Strategien und Unternehmensperformance im Agribusiness*. Cuvillier, Göttingen.
- JANDL, G., C. BAUM, A. BLUMSCHEIN und P. LEINWEBER (2012): The impact of short rotation coppice on the concentrations of aliphatic soil lipids. In: *Plant and Soil* 350 (1-2): 163-177.
- JANßEN, A. (2011): *Biodiversität in Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen im Vergleich zu anderen energetischen Biomassepfaden*. Kurzstellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

- JONSSON, A.C., M. OSTWALD, T. ASPLUND und V. WIBECK (2011): Barriers to and drivers of the adoption of energy crops by Swedish farmers: An empirical study. In: *Linköping Electronic Conference Proceedings 57*: 2509-2516.
- JOSE, S., A. R. GILLESPIE, J. R. SEIFERT, D. B. MENGEL und P. E. POPE (2000): Defining competition vectors in a temperate alley cropping system in the midwestern USA. In: *Agroforestry Systems* 48 (1), 61-77.
- KANZLER, M., C. BÖHM, J. MIRCK, D. SCHMITT und M. VESTE (2016): Agroforstliche Landnutzung als Anpassungsstrategie an den Klimawandel. In: *Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften* 28: 126-127.
- KANZLER, M., C. BÖHM, J. MIRCK, D. SCHMITT und M. VESTE (2017): Einfluss agroforstlicher Nutzung auf das Mikroklima, den Ackerfruchtertrag und die potentielle Evaporation. In: Böhm, C. (Hrsg.): *Bäume in der Land(wirt)schaft – von der Theorie in die Praxis*. Tagungsband mit Beiträgen des 5. Forums Agroforstsysteme 30.11. bis 01.12.2016 in Senftenberg: 127-131.
- KRÖBER, M., K. HANK, J. HEINRICH und P. WAGNER (2009): Ermittlung der Wirtschaftlichkeit des Energieholzanbaus in Kurzumtriebsplantagen – Risikoanalyse mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation. In: BERG, E., M. HARTMANN, T. HECKELEI, K. HOLM-MÜLLER und G. SCHIEFER (Hrsg.): *Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung*. Landwirtschaftsverlag, Münster: 127-139.
- KRÖBER, M., J. HEINRICH und P. WAGNER (2008): Energieholzanbau aus Sicht des Landwirts: Dafür oder Dagegen? – Einflüsse betrieblicher und regionaler Rahmenbedingungen auf die Entscheidung zur Anlage von Kurzumtriebsplantagen. In: *Cottbuser Schriften zur Ökosystemgenese und Landschaftsentwicklung* 8: 1-14.
- KRÖBER, M., J. HEINRICH und P. WAGNER (2015): The Economic Assessment of Short Rotation Coppice Plantations and Their Profitability Relative to Annual Crops in Sachsen, Germany. In: BUTLER MANNING, D., A. BEMMANN, M. BREDEMEIER, N. LAMERSDORF und C. AMMER (Hrsg.): *Bioenergy from Dendromass for the Sustainable Development of Rural Areas*. Wiley-VCH, Weinheim: 317–330.
- KRÖBER, M. und P. WAGNER (2012): Nachhaltige Landnutzung: Auswirkungen unterschiedlicher Fördermaßnahmen auf die Wirtschaftlichkeit von Kurzumtriebsplantagen. In: CLASEN, M., G. FRÖHLICH, H. BERNHARDT, K. HILDEBRAND und B. THEUVSEN (Hrsg.): *Informationstechnologie für eine nachhaltige Landbewirtschaftung Fokus: Forstwirtschaft*. Köllen, Bonn: 171-174.
- KRÖGER, R., J.R. KÖNERDING und L. THEUVSEN (2016): Güllefeststoffe als Gärsubstrat: Wird die Kluft im Diffusionsprozess übersprungen? In: KÜHL, R., J. AURBACHER, R. HERRMANN, E.-A. NUPPENAU und M. SCHMITZ (Hrsg.): *Perspektiven für die Agrar- und Ernährungswirtschaft nach der Liberalisierung*. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. 51: 93-104.

- KROIHER, F., S. BAUM und A. BOLTE (2010): Pflanzenvielfalt. In: DBU (Hrsg.): Kurzumtriebsplantagen – Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft. Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. Steinbacher Druck, Osnabrück: 26-31.
- KRUG, J. (2011): Perspektiven für Betriebe auf ackerbaulichen Grenzstandorten in Nordostdeutschland. Vortrag anlässlich der Agritechnica 2011, Forum 2 "Technik und Management" am 15.11.2011 in Hannover. URL: [http://www.agribenchmark.org/fileadmin/Dateiablage/B-Cash-Crop/Team-Publications/JK\\_AT\\_2011\\_k.pdf](http://www.agribenchmark.org/fileadmin/Dateiablage/B-Cash-Crop/Team-Publications/JK_AT_2011_k.pdf).  
Abrufdatum: 04.09.2018.
- KTBL (2012): Energiepflanzen. Daten für die Planung des Energiepflanzenanbaus. KTBL-Datensammlung. 2. Auflage. KTBL, Darmstadt.
- KTBL (2014): Betriebsplanung Landwirtschaft 2014/15. Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. 24. Auflage. KTBL, Darmstadt.
- KTBL (2016): MaKost - Maschinen- und Reparaturkosten. URL: <http://daten.ktbl.de/makost/>. Abrufdatum: 02.09.2018.
- KTBL (2017): KTBL-Feldarbeitsrechner. URL: <http://daten.ktbl.de/feldarbeit/entry.html>.  
Abrufdatum: 02.09.2018.
- LAKNER, S., N. RÖDER, S. BAUM und A. ACKERMANN (2018): Policy Integration of Greening and the Agri-Environmental Programs: Lessons to learn from the German Implementation. In: SAUER, J., J. KANTELHARDT, V. BITSCH, T. GLEBE und T. OEDL-WIESER (Hrsg.): Agrar- und Ernährungswirtschaft zwischen Ressourceneffizienz und gesellschaftlichen Erwartungen. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues 53, Landwirtschaftsverlag, Münster: 15-26.
- LAMERRE, J., K.-U. SCHWARZ, M. LANGHOF, G. VON WÜHLISCH und J.-M. GREEF (2015): Productivity of poplar short rotation coppice in an alley-cropping agroforestry system. In: *Agroforestry Systems* 89 (5): 933-942.
- LAMERSDORF, N., R. PETZOLD, K. SCHWÄRZEL, K.-H. FEGER, B. KÖSTNER, U. MODEROW, C. BERNHOFER und C. KNUST (2010): Bodenökologische Aspekte von Kurzumtriebsplantagen. In: BEMMAN, A. und C. KNUST (Hrsg.): AGROWOOD – Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven. Weißensee Verlag, Berlin: 170-188.
- LAMERSDORF, N. und H. SCHULTE-BISPING (2010): Bodenökologie. In: DBU (Hrsg.): Kurzumtriebsplantagen: Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft – Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. Steinbacher Druck, Osnabrück: 14-25.
- LANGENBERG, J. (2018): Landnutzung im Wandel: Bioenergie – Agroforstwirtschaft – Bodenmarkt. Cuvillier, Göttingen.



- LELF (2016): Hinweise zum Antrag auf Agrarförderung 2016. URL: [http://lelf.brandenburg.de/media\\_fast/4055/Hinweisbrosch%C3%BCre2016.pdf](http://lelf.brandenburg.de/media_fast/4055/Hinweisbrosch%C3%BCre2016.pdf). Abrufdatum: 08.11.2016.
- LEXAS (2016): Bevölkerungsdaten der 16 Deutschen Länder. URL: <https://www.laenderdaten.de/europa/deutschland/bundeslaender/bevoelkerungsdaten.aspx>. Abrufdatum: 20.12.2018.
- LIEBE, U. und G. DOBERS (2019): Decomposing public support for energy policy: What drives acceptance of and intentions to protest against renewable energy expansion in Germany? In: *Energy Research & Social Science* 47: 247-260.
- LIESEBACH, M. (2006): Aspekte der biologischen Vielfalt in Kurzumtriebsplantagen. In: BEMMANN, A. (Hrsg.): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Tagungsband zur 1. Fachtagung Tharandt, 06. bis 07.11.2006: 3-16.
- LÖFFLER, B., J. SCHIMKAT, J. LORENZ, U. STOLZENBURG und C. MUSTER (2016): Kurzumtriebsplantagen im Flächen- und Streifenanbau. Erfassung von Wachstumsparametern sowie faunistische und floristische Untersuchungen in Praxisanlagen. Schriftenreihe des LfULG 26/2016. URL: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13690>. Abrufdatum: 04.09.2018.
- MASSOT, A. (2016): Die erste Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP): II. Direktzahlungen an Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe. In: EUROPÄISCHES PARLAMENT (Hrsg.): Kurzdarstellungen über die Europäische Union – 2016. URL: [http://www.euro-parl.europa.eu/atyourservice/de/displayFtu.html?ftuId=FTU\\_5.2.5.html](http://www.euro-parl.europa.eu/atyourservice/de/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.2.5.html). Abrufdatum: 31.07.2016.
- MICHLER, B., H. S. FISCHER und F. BURGER (2016): Pflanzenvielfalt in Kurzumtriebsplantagen. In: *LWF-Wissen* 79: 61-72.
- MÜLLER, K. (2011): Agrargeschichte des Landes Brandenburg nach 1989/90. Gutachten. URL: [https://www.landtag.brandenburg.de/media\\_fast/5701/2\\_Gutachten%20Prof.-20M%C3%BCller%20%20Agrargeschichte%20des%20Landes%20Brandenburg%20nach%201201\\_Abgabe%20Version%2020112011\\_Ausgabe%2004.pdf](https://www.landtag.brandenburg.de/media_fast/5701/2_Gutachten%20Prof.-20M%C3%BCller%20%20Agrargeschichte%20des%20Landes%20Brandenburg%20nach%201201_Abgabe%20Version%2020112011_Ausgabe%2004.pdf). Abrufdatum: 11.04.2019.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2015): Biodiversitätsaspekte von Kurzumtriebsplantagen: Welchen Naturschutzwert hat diese Landnutzungsform? In: *LWF-Aktuell* 105: 20-25.
- MÜBHOFF, O. und N. HIRSCHAUER (2013): Modernes Agrarmanagement. Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren. 3. Auflage. Vahlen, München.
- NAHM, M. und C. MORHART (2017): Multifunktionalität und Vielfalt von Agroforstwirtschaft. In: BÖHM, C. (Hrsg.): Bäume in der Land(wirt)schaft – von der Theorie in die Praxis. Tagungsband mit Beiträgen des 5. Forums Agroforstsysteme 30.11. bis 01.12.2016 in Senftenberg: 17-24.
- NAIR, P.K.R. (1993): An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.

- NAIR, P.K.R., V.D. NAIR, B.M. KUMAR und J.M. SHOWALTER (2010): Carbon Sequestration in Agroforestry Systems. In: *Advances in Agronomy* 108: 237-307.
- NITSCH, H., N. RÖDER, R. OPPERMAN, S. BAUM und J. SCHMAREK (2016): Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen. Praxishandbuch inklusive 7 Merkblättern mit konkreten Empfehlungen. IflS, Frankfurt am Main.
- O'GARRA, T., S. MOURATO und P. PEARSON (2005): Analysing awareness and acceptability of hydrogen vehicles: a London case study. In: *International Journal of Hydrogen Energy* 30 (6): 649–659.
- PALMA, J., A.R. GRAVES, A. BREGT, R. BUNCE, P. BURGESS, M. GARCIA, F. HERZOG, G. MOHREN, G. MORENO und Y. REISNER (2005): Integrating soil erosion and profitability in the assessment of silvoarable agroforestry at the landscape scale. In: Cristovao, A. (Hrsg.): *Proceedings of the 6th European IFSA Symposium*. IFSA, Vila Real: 817-827.
- PERNER, J. (2011): Agrarholzstreifen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen als Barrieren zur Vermeidung von Bodenerosion und Stoffeinträgen in Fließgewässer. Vortrag zum 2. Forum Agroforstsysteme am 20. und 21.06.2011 in Dornburg. URL: [http://www.agroforst-energie.de/\\_forum-agroforst/2011/afs14\\_11.pdf](http://www.agroforst-energie.de/_forum-agroforst/2011/afs14_11.pdf). Abrufdatum: 06.09.2017.
- PLUMEYER, C.-H., F. ALBERSMEIER, M. FREIHERR VON OER, C.H. EMMANN und L. THEUVSEN (2011): Der niedersächsische Landpachtmarkt: Eine empirische Analyse der Pächtersicht. Diskussionspapier 1104. Georg-August-Universität, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Göttingen.
- RAAB-STEINER, E. und M. BENESCH (2008): Der Fragebogen – von der Forschungs idee zur SPSS/PASW Auswertung. UTB, Stuttgart.
- REEG, T. (2010): Moderne Agroforstsysteme mit Wertholzbäumen als Option der Landnutzung in Deutschland: Naturschutz, Landschaftsbild und Akzeptanz. Dissertation, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg.
- REEG, T., A. BEMMANN, W. KONOLD, D. MURACH und H. SPIECKER (2009): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley-VCH, Weinheim.
- ROEDL, A. (2010): Production and energetic utilization of wood from short rotation coppice – a life cycle assessment. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 15 (6): 567-578.
- RÖHLE, H., K. SKIBBE und H. HORN (2013): Natürliche Rahmenbedingungen. Wachstum und Ertragsaussichten von Kurzumtriebsplantagen. In: BEMMANN, A. und D. BUTLER MANNING (Hrsg.): *Energieholzplantagen in der Landwirtschaft. Eine Anleitung zur Bewirtschaftung von schnellwachsenden Baumarten im Kurzumtrieb für den Praktiker*. Agrimedia, Clenze: 35–42.

- RÖHRICHT, C., M. GRUNERT und K. RUSCHER (2011): Feldstreifenanbau schnellwachsender Bauarten. URL: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15041>. Abrufdatum: 20.02.2018.
- RÖHRICHT, C. und K. RUSCHER (2009): Anbauempfehlungen: Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb. LfULG, Dresden.
- RÖSCH, C. und J. JÖRISSEN (2012): Hoffnungsträger Kurzumtriebsplantagen? Perspektiven und Herausforderungen im Überblick. In: *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 21 (3): 194–201.
- SAUER, J. und D. ZILBERMAN (2009): Innovation behaviour at farm level: Selection and identification. Beitrag auf der 83. Annual Conference of the Agricultural Society vom 30.05.-01.04.2009 in Dublin, Irland.
- SCHAPER, C., J.-W. OTZEN und L. THEUVSEN (2008): Kurzumtriebsplantagen in der Landwirtschaft: Eine ökonomische Analyse der Chancen und Risiken. In: *Tagungsband der 18. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*: 147-148.
- SCHÄUBLE, D. (2007): Nutzungstausch auf Pachtbasis als neues Instrument der Bodenordnung. Dissertation, Universität der Bundeswehr München.
- SCHIVELY, C. (2007): Understanding the NIMBY and LULU Phenomena: Reassessing Our Knowledge Base and Informing Future Research. In: *Journal of Planning Literature* 21 (3): 255-266.
- SCHROERS, J.O. und N. SAUER (2011): Die Leistungs-Kostenrechnung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung. KTBL-Schrift, Heft 486. KTBL, Darmstadt.
- SCOTT, W.R. und J.W MEYER (1994): Institutional environments and organizations: Structural complexity and individualism. Sage, Thousand Oaks.
- SKEVAS, T., S.M. SWINTON und N.J. HAYDEN (2014): What type of landowner would supply marginal land for energy crops? In: *Biomass and Bioenergy* 67: 252-259.
- SKODAWESSELY, C. und J. PRETZSCH (2009): Akzeptanz des Energieholzanbaus bei Landwirten. In: REEG, T., A. BEMMANN, W. KONOLD, D. MURACH und H. SPIECKER (Hrsg.): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley-VCH, Weinheim: 217-226.
- SOLANO, C., H. LEÓN, E. PÉREZ und M. HERRERO (2003): The role of personal information sources on the decision-making process of Costa Rican dairy farmers. In: *Agricultural Systems* 76: 3-18.
- SPIECKER, H., M. BRIX und B. BENDER (2009): Neue Optionen für eine nachhaltige Landnutzung – Schlussbericht des Projekts „agroforst“. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). URL: [http://www.agroforst.uni-freiburg.de/download/BMBF\\_0330-6\\_21\\_24-11-09.pdf](http://www.agroforst.uni-freiburg.de/download/BMBF_0330-6_21_24-11-09.pdf). Abrufdatum: 22.07.2016.

- SPLECHTNA, B. und G. GLATZEL (2005): Optionen der Bereitstellung von Biomasse aus Wäldern und Energieholzplantagen für die energetische Nutzung – Szenarien, ökologische Auswirkungen, Forschungsbedarf. Berlin, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften. Interdisziplinäre Arbeitsgruppe zukunftsorientierte Nutzung ländlicher Räume. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Gerhard\\_Glatzel/publication/44175664\\_Optionen\\_der\\_BBereitstellung\\_von\\_Biomasse\\_aus\\_Waldern\\_und\\_Energieholzplantagen\\_fur\\_die\\_energetische\\_Nutzung\\_-\\_Szenarien\\_okologische\\_Auswirkungen\\_Forschungsbedarf/links/54a1770d0cf256bf8baf7173/Optionen-der-Bereitstellung-von-Biomasse-aus-Waldern-und-Energieholzplantagen-fuer-die-energetische-Nutzung-Szenarien-oekologische-Auswirkungen-Forschungsbedarf.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerhard_Glatzel/publication/44175664_Optionen_der_BBereitstellung_von_Biomasse_aus_Waldern_und_Energieholzplantagen_fur_die_energetische_Nutzung_-_Szenarien_okologische_Auswirkungen_Forschungsbedarf/links/54a1770d0cf256bf8baf7173/Optionen-der-Bereitstellung-von-Biomasse-aus-Waldern-und-Energieholzplantagen-fuer-die-energetische-Nutzung-Szenarien-oekologische-Auswirkungen-Forschungsbedarf.pdf). Abrufdatum: 30.08.2017.
- STOLL, B. und A. DOHRENBUSCH (2010): Waldbau. In: DBU (Hrsg.): Kurzumtriebsplantagen: Handlungsempfehlungen zur naturverträglichen Produktion von Energieholz in der Landwirtschaft – Ergebnisse aus dem Projekt NOVALIS. Steinbacher Druck, Osnabrück: 6-13.
- STROHM, K., J. SCHWEINLE, M. LIESEBACH, B. OSTERBURG, A. RÖDL, S. BAUM, H. NIEBERG, A. BOLTE und K. WALTER (2012): Kurzumtriebsplantagen aus ökologischer und ökonomischer Sicht. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig.
- VANHONACKER, F., E. VAN POUCKE, F. TUYTTENS und W. VERBEKE (2010): Citizens' Views on Farm Animal Welfare and Related Information Provision: Exploratory Insights from Flanders, Belgium. In: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 23: 551-569.
- VENGHAUS, S. und L. ACOSTA (2018): To produce or not to produce: An analysis of bio-energy and crop production decisions based on farmer typologies in Brandenburg, Germany. In: *Regional Environmental Change* 18 (2): 521-532.
- WAGNER, P., J. SCHWEINLE, F. SETZER, M. KRÖBER und M. DAWID (2012): DLG-Standard zur Kalkulation einer Kurzumtriebsplantage. DLG Merkblatt, Heft 372. DLG, Frankfurt/Main.
- WARREN, C.R., R. BURTON, O. BUCHANAN und R.V. BIRNIE (2016): Limited adoption of short rotation coppice: The role of farmers' socio-cultural identity in influencing practice. In: *Journal of Rural Studies* 45: 175-183.
- WIRKNER, R. (2012): Kurzumtriebsplantagen, Potenziale und Synergien. URL: <http://landratsamt-meissen.de/download/Landratsamt/3Wirkner.pdf>. Abrufdatum: 13.10.2016.
- WISSENSCHAFTLICHE BEIRÄTE DES BMEL (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat für Forstpolitik beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin.

- WOLBERT-HAVERKAMP, M. (2012): Miscanthus und Pappelplantagen im Kurzumtrieb als Alternative zum klassischen Ackerbau – Eine Risikoanalyse mittels Monte-Carlo Simulation. In: *Berichte über Landwirtschaft* 90 (2): 302-316.
- WRÓBEL, A., J. MOSIEJ und M. WEIH (2009): Land availability analysis and social attitude aspects in relation to implementation and development of short rotation forestry systems in Poland. In: *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Land Reclamation* 41 (2): 153-166.
- YOUNG, A. (1989): Agroforestry for soil conservation. CAB International, Wallingford.
- ZACIOS, M., J. NIEDERBERGER, H. SEIDEL, C. SCHULZ, L. ZIMMERMANN und F. BURGER (2012): Hydrologische und ökologische Aspekte bei Kurzumtriebsplantagen – Ökologisch wertvoll: KUPs liefern mehr als nur nachwachsende Energie. In: *LWF-Aktuell* 90, 21-23.
- ZAWOJSKA, A. (2017): The pros and cons of the EU Common Agricultural Policy. In: Tagungsband der 8. International Scientific Conference Rural Development vom 23. – 24. November 2017 in Kaunas: 1433-1438.
- ZEHLIUS-ECKERT, W. (2010): Agroforstwirtschaft in der europäischen Forschung - mit einem Schwerpunkt auf der ökologischen Nachhaltigkeit. Agrarholz 2010: Technische Universität München. URL: [http://www.fnr-ser.ver.de/cms35/fileadmin/allgemein/pdf/veranstaltungen/Agrarholz2010/17\\_02\\_BeitBei\\_Zehlius.pdf](http://www.fnr-ser.ver.de/cms35/fileadmin/allgemein/pdf/veranstaltungen/Agrarholz2010/17_02_BeitBei_Zehlius.pdf). Abrufdatum: 21.07.2016.
- ZIMMERMANN, M. (2003): Das Kaufverhalten von Landwirten im Bereich landwirtschaftlicher Investitionsgüter und die Auswirkung auf den Marketing-Mix landtechnischer Unternehmen. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen.
- ZSCHACHE, U., S. VON CRAMON-TAUBADEL und L. THEUVSEN (2009): Die öffentliche Auseinandersetzung über Bioenergie in den Massenmedien – Diskursanalytische Grundlagen und erste Ergebnisse. Diskussionspapiere Nr. 0906. Georg-August-Universität Göttingen.

## Anhang

Anhang 1: Kapitalwert- und Annuitätenbestimmung für Agrarholz auf Betrieb 1 .....	VII
Anhang 2: Kapitalwert- und Annuitätenbestimmung für Agrarholz auf Betrieb 2 .....	VIII
Anhang 3: Kapitalwert- und Annuitätenbestimmung für Agrarholz auf Betrieb 3 .....	IX
Anhang 4: Teilnehmerliste des Expertenworkshops.....	X
Anhang 5: Programm des Expertenworkshops.....	XI
Anhang 5: Veröffentlichungs- und Vortragsverzeichnis .....	XII

## Anhang 1: Kapitalwert- und Annuitätenbestimmung für Agrarholz auf Betrieb 1

		Betrieb 1 (Hildesheimer Börde)					
Jahr		0	3	6	9	12	Summe
DK	Pflanzmaterial (€/ha)	1.800,00					
	Pflügen (€/ha)	63,00					
	Saatbettbereitung	20,00					
	Pflanzen (€/ha)	550,00					
AEK	Unkrautbekämpfung	118,00					
	Ernte (€/ha)		500,00	500,00	500,00	500,00	
	Transport (€/ha)		270,00	540,00	675,00	675,00	
	Rückwandlung (€/ha)					1.400	
DAK(€/ha)		2.551,00	770,00	1.040,00	1.175,00	2.575,00	
Barwert der DAK (€/ha)		2.551,00	694,50	846,04	862,13	1.704,09	6.657,76
	Preis (€/t <sub>atro</sub> )		100,00	100,00	100,00	100,00	
	Ertragsfaktor		0,5	1,0	1,25	1,25	
	Ertrag (t <sub>atro</sub> /ha)		18,00	36,00	45,00	45,00	
Leistungen (€/ha)		0,00	1.800,00	3.600,00	4.500,00	4.500,00	
Barwert der Leistung (€/ha)		0,00	1.623,50	2.928,60	3.301,79	2.978,02	10.831,9
DAL (€/ha)		-2.551,00	1.030,00	2.560,00	3.325,00	1.925,00	
Barwert der DAL (€/ha)		-2.551,00	929,00	2.082,56	2.439,66	1.273,93	4.174,15
Kapitalwert:		4.174,15					
Annuität der DAL:		431,96 €					

DK=Direktkosten; AEK=Arbeits erledigungskosten; DAK=Direkt- und Arbeits erledigungskosten; DAL=Direkt- und Arbeits erledigungskostenfreie Leistung;  $i_{\text{kalk}}=3,5\%$ ; mittlerer Ertrag:  $12 \text{ t}_{\text{atro}}\text{ha}^{-1}\text{a}^{-1}$ ; Transportkosten:  $15 \text{ €/t}_{\text{atro}}$ ; Nutzungsdauer: 12 Jahre; Umtriebszeit: 3 Jahre

Quelle: Eigene Berechnungen

## Anhang 2: Kapitalwert- und Annuitätenbestimmung für Agrarholz auf Betrieb 2

		Betrieb 2 (Fränkische Platte)					
	Jahr	0	3	6	9	12	Summe
DK	Pflanzmaterial (€/ha)	1.800,00					
	Pflügen (€/ha)	104,00					
	Saatbettbereitung (€/ha)	74,00					
AE	Pflanzen (€/ha)	550,00					
	Unkrautbekämpfung	133,00					
K	Ernte (€/ha)		500,00	500,00	500,00	500,00	
	Transport (€/ha)		248,00	495,00	619,00	619,00	
	Rückwandlung (€/ha)					1.400	
DAK(€/ha)		2.661,00	748,00	995,00	1.119,00	2.519,00	
Barwert der DAK (€/ha)		2.661,00	674,65	809,43	821,04	1.667,03	6.633,16
	Preis (€/t <sub>atro</sub> )		100,00	100,00	100,00	100,00	
	Ertragsfaktor		0,5	1,0	1,25	1,25	
	Ertrag (t <sub>atro</sub> /ha)		16,50	33,00	41,25	41,25	
Leistungen (€/ha)		0,00	1.650,00	3.300,00	4.125,00	4.125,00	
Barwert der Leistung (€/ha)		0,00	1.488,21	2.684,55	3.026,64	2.729,86	9.929,25
DAL (€/ha)		-2.661,00	902,00	2.305,00	3.006,00	1.606,00	
Barwert der DAL (€/ha)		-2.661,00	813,55	1.875,12	2.205,60	1.062,82	3.296,09
Kapitalwert:		3.296,09					
Annuität der DAL:		341,09 €					

DK=Direktkosten; AEK=Arbeitserledigungskosten; DAK=Direkt- und Arbeitserledigungskosten; DAL=Direkt- und Arbeitserledigungskostenfreie Leistung;  $i_{\text{kalk}}=3,5\%$ ; mittlerer Ertrag:  $11 \text{ t}_{\text{atro}}\text{ha}^{-1}\text{a}^{-1}$ ; Transportkosten:  $15 \text{ €/t}_{\text{atro}}$ ; Nutzungsdauer: 12 Jahre; Umtriebszeit: 3 Jahre

Quelle: Eigene Berechnungen



## Anhang 3: Kapitalwert- und Annuitätenbestimmung für Agrarholz auf Betrieb 3

		Betrieb 3 (Vorpommern)					
Jahr		0	3	6	9	12	Summe
DK	Pflanzmaterial (€/ha)	1.800,00					
	Pflügen (€/ha)	52,00					
	Saatbettbereitung	13,00					
AE	Pflanzen (€/ha)	550,00					
	Unkrautbekämpfung	131,00					
K	Ernte (€/ha)		500,00	500,00	500,00	500,00	
	Transport (€/ha)		259,00	518,00	647,00	647,00	
	Rückwandlung (€/ha)					1.400	
DAK(€/ha)		2.526,00	759,00	1.018,00	1.147,00	2.547,00	
Barwert der DAK (€/ha)		2.526,00	684,57	828,14	841,59	1.685,56	6.565,87
Preis (€/t <sub>atro</sub> )			100,00	100,00	100,00	100,00	
Ertragsfaktor			0,5	1,0	1,25	1,25	
Ertrag (t <sub>atro</sub> /ha)			17,25	34,50	43,13	43,13	
Leistungen (€/ha)		0,00	1.725,00	3.450,00	4.313,00	4.313,00	
Barwert der Leistung (€/ha)		0,00	1.555,85	2.806,58	3.164,58	2.854,27	10.381,28
DAL (€/ha)		-2.526,00	966,00	2.432,00	3.166,00	1.766,00	
Barwert der DAL (€/ha)		-2.526,00	871,28	1.978,43	2.322,99	1.168,71	3.815,41
Kapitalwert:		3.815,41€					
Annuität der DAL:		394,83 €					

DK=Direktkosten; AEK=Arbeiterledigungskosten; DAK=Direkt- und Arbeiterledigungskosten; DAL=Direkt- und Arbeiterledigungskostenfreie Leistung;  $i_{\text{kalk}}=3,5\%$ ; mittlerer Ertrag:  $11,5 \text{ t}_{\text{atro}}\text{ha}^{-1}\text{a}^{-1}$ ; Transportkosten:  $15 \text{ €/t}_{\text{atro}}$ ; Nutzungsdauer: 12 Jahre; Umtriebszeit: 3 Jahre

Quelle: Eigene Berechnungen

## Anhang 4: Teilnehmerliste des Expertenworkshops

Nummer	Titel	Vorname	Name	Institution
1		Lara	Beer	Uni Göttingen
2		Katharina	Bischoff	Landvolk Göttingen Kreisbauernverband e.V.
3		Maximilian	Deutsch	Uni Göttingen
4		Laura	Düvel	Plessemilch
5	Dr.	Georg	Eysel-Zahl	VRD Stiftung Für Erneuerbare Energien
6		Steffen	Fehrenz	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
7		Werner	Gebing	Gesellschaft für Nachhaltige Entwicklung mbH -GNE
8	Dr.	Hubertus	Hofmann	Uni Kassel
9		Achim	Hübner	Landvolk Göttingen Kreisbauernverband e.V.
10		Michael	Kralemann	3N-Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V.
11		Holger	Kurre	Plesseland Agrar
12	Dr.	Ernst	Kürsten	Wood-Report GmbH / 3N
13	Dr.	Norbert	Lamersdorf	Uni Göttingen
14		Ingolf	Lerch	LEVER Agrar AG Heiligenstadt
15	Dr.	Verena	Otter	Uni Göttingen
16	Dr.	Michael	Rode	BUND
17		Carolin	Rudolf	Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
18	Dr.	Christian	Schaper	Uni Göttingen
19		Christian	Siebert	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH)
20	Dr.	Wilfried	Steffens	Landvolk Niedersachsen
21	Dr.	Reinhard	Stock	DBU
22	Dr.	Ludwig	Theuvsen	Uni Göttingen
23		Melchior	von Bodenhausen	Landwirt

Quelle: Eigene Darstellung

Anhang 5: Programm des Expertenworkshops



Programm:

**Ergebnispräsentation und Expertenworkshop zum Projekt**

*„Streifenförmig integriertes Agrarholz als Ökologische Vorrangfläche im Rahmen des Greenings:  
Einstellung von Landwirten und Bevölkerung sowie einzelbetriebliche Kalkulationen“*

Datum:	06. März 2019
Veranstaltungsort:	Vortragsraum, Historisches Gebäude, Papendiek 14, 37073 Göttingen
10:00	Begrüßung durch Dr. Verena Otter
10:05 – 10:45	Fachreferentenvortrag „Überblick zum Agrarholzanbau“ (Prof. Dr. Nobert Lamersdorf)
10:45 – 11:15	Präsentation der Projektergebnisse Teil I (Lara Beer)
11:15 – 11:30	Kaffeepause
11:30 – 12:00	Präsentation der Projektergebnisse Teil II (Lara Beer)
12:00 – 12:45	Pause mit Mittagsimbiss
12:45 – 13:15	Statements zu den Ergebnissen
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Prof. Dr. Michel Rode (BUND)</li><li>2. Achim Hübner (Landvolk Göttingen Kreisbauernverband e.V.)</li><li>3. Holger Kurre (Plesseland Agrar)</li></ol>
13:15 – 13:45	Abschlussdiskussion der Ergebnisse mit allen Workshop-Teilnehmern
13:45	Schlusswort und Verabschiedung durch Dr. Verena Otter

Dieses Projekt wird gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU).

*Anhang 6: Veröffentlichungs- und Vortragsverzeichnis*

Referierte wissenschaftliche Zeitschriften

- BEER, L. und L. THEUVSEN (2018): Analyse der Einflussfaktoren der Anbauentscheidung streifenförmig integriertes Agrarholz als ÖVF. In: *Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies* 27: 121-127.
- BEER, L. und L. THEUVSEN (2018): Anbau von Holz auf landwirtschaftlichen Flächen: Unterschiede zwischen Anbauern und Nicht-Anbauern. In: *Journal für Kulturpflanzen* 70 (9): 291-298.
- BEER, L., F. WÜSTEMANN, L. A. ROSIEN und L. THEUVSEN (2018): Agrarholz im Rahmen des Greenings: Eine ökonomische Analyse. In: *Berichte über Landwirtschaft* 96 (3).
- BEER, L. und H. HEISE (2019): Einstellung der Bevölkerung zum Greening der Gemeinsamen Agrarpolitik: Ergebnisse einer Panel-Befragung. Dieser Beitrag wurde im April 2019 bei der wissenschaftlichen Zeitschrift *German Journal of Agricultural Economics* zur Veröffentlichung eingereicht.
- BEER, L. und H. HEISE (2019): German citizens' attitudes towards energy wood cultivation on arable land: A cluster analysis. Dieser Beitrag wurde im April 2019 bei der wissenschaftlichen Zeitschrift *International Journal of Agricultural Sustainability* zur Veröffentlichung eingereicht.
- BEER, L. und V. OTTER (2019): Alley cropping agricultural wood as Ecological Focus Area: A PLS-Analysis of German farmers' willingness to grow. Dieser Beitrag wurde im Mai 2019 bei der wissenschaftlichen Zeitschrift *Journal of Cleaner Production* zur Veröffentlichung eingereicht.
- BEER, L. und L. THEUVSEN (2019): Conventional German farmers' attitudes towards agricultural wood and their willingness to plant an alley cropping system as an Ecological Focus Area: A cluster analysis. In: *Biomass and Bioenergy* 125: 63-69.
- BEER, L. und L. THEUVSEN (2019): Factors influencing German farmer's decision to grow alley cropping systems as Ecological Focus Areas: A regression analysis. Dieser Beitrag wurde im Februar 2019 bei der wissenschaftlichen Zeitschrift *International Food and Agribusiness Management Review* zur Veröffentlichung eingereicht.
- DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2017): Agrarholz als ökologische Vorrangfläche im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik. In: *Berichte über Landwirtschaft* 95 (2).

Begutachtete Tagungsbände

- BEER, L., C. SCHAPER und L. THEUVSEN (2018): Agrarholzanbau in der deutschen Landwirtschaft – Ergebnisse einer empirischen Erhebung. Dieser Beitrag wurde im Tagungsband der 58. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. zur Veröffentlichung angenommen.

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2018): Akzeptanzfaktoren des Agrarholzanbaus: Eine IT-gestützte Ermittlung. In: RUCKELSHAUSEN, A., A. MEYER-AURICH, K. BORCHARD, C. HOFACKER, J.-P. LOY, R. SCHWERDTFEGGER, H.-H. SUNDERMEIER, H. FLOTO und B. THEUVSEN: Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft 2018: Digitale Marktplätze und Plattformen. GI, Bonn: 67-70.

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2018): Agricultural wood as Ecological Focus Area – conventional German farmers' attitudes. In: Tagungsband der 4th European Agroforestry Conference: Agroforestry as Sustainable Land Use vom 28.-31. Mai 2018 in Nijmegen, Niederlande: 96-100.

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2018): Ausgestaltung der Ökologischen Vorrangflächen im Antragsjahr 2016: Ausgewählte Ergebnisse zur Entscheidung der Landwirte. In: SAUER, J., J. KANTELHARDT, V. BITSCH, T. GLEBE und T. OEDL-WIESER (Hrsg.): Agrar- und Ernährungswirtschaft zwischen Ressourceneffizienz und gesellschaftlichen Erwartungen. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. (GeWiSoLa) 53: 345-346.

#### Praxisorientierte Zeitschriften

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2017): Warum Agrarholz nicht sexy ist. In: Top Agrar 8/2017: 44-48.

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2017): Es gibt zu viele Fragezeichen. In: Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 22. September 2017: 47.

#### Posterbeiträge

BEER, L. und L. THEUVSEN (2018): Einstellung von Landwirten zu Agrarholz im Rahmen des Greenings. Posterbeitrag auf dem 6. Forum Agroforstsysteme vom 09. – 10.10.2018 in Göttingen.

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2017): Ausgestaltung der Ökologischen Vorrangflächen im Antragsjahr 2016: Ausgewählte Ergebnisse zur Entscheidung der Landwirte. Posterbeitrag auf der 57. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. (GeWiSoLa) vom 13. – 15.09.2017 in Weihenstephan.

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2018): Agricultural wood as Ecological Focus Area: Conventional German farmers' attitudes. Posterbeitrag auf der 4th European Agroforestry Conference vom 28. – 31.05.2018 in Nijmegen, Niederlande.

#### Vorträge

BEER, L., C. SCHAPER und L. THEUVSEN (2018): Agrarholzanbau in der deutschen Landwirtschaft – Ergebnisse einer empirischen Erhebung. Vortrag auf der 58. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e. V. (GeWiSoLa) vom 12. – 14.09.2018 in Kiel.

DRITTLER, L. und L. THEUVSEN (2018): Akzeptanzfaktoren des Agrarholzanbaus: Eine IT-gestützte Ermittlung. Vortrag auf der 38. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik in der Landwirtschaft (GIL) vom 26. – 27.02.2018 in Kiel.