

Universität Kassel
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften
Studiengang B. Sc. Ökologische Landwirtschaft

**Bachelorarbeit
zum Thema**

**Chancen und Herausforderungen
der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen
auf landwirtschaftlichen Betrieben am Beispiel eines Agroforstprojekts
zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer**

1. Prüferin: Prof. Dr. Claudia Neu
Fachgebiet: Soziologie Ländlicher Räume
2. Prüferin: Dr. Nora Schütze
Fachgebiet: Internationale Agrarpolitik und Umweltgovernance

vorgelegt von
Sonja Methling

Witzenhausen, März 2025

„Das braucht es. Beratung, Unterstützung, was das Amt angeht. Weil wenn wir das so machen wollen (---), diese neue Art von Landwirtschaft, die absolut richtig ist aus meiner Sicht, ... und so progressiv. Wir sind ja so diese Kleinen, wir müssen uns da jetzt durchkämpfen. (---) Das ist ja so (---) ein richtiges Kämpfen manchmal, mit Behörden und irgendwelchen komischen Meinungen. Da muss man richtig selbstbewusst und so richtig klar sein. Und ja, ich glaube, dann wird das auch von Erfolg gekrönt sein. Und ich meine, wenn Leute angesteckt werden davon, von dieser Begeisterung. Ja, wie gesagt, ich will unbedingt, dass es gut wird. Ich meine, ich weiß es nicht, ob es gut wird, aber dann würde ich gerne Leuten das zeigen und die Leute dazu bewegen, dass sie das machen.“ (Interview 7, Absatz 38)

Inhaltsverzeichnis

I.	Abbildungsverzeichnis	i
II.	Abkürzungsverzeichnis	ii
1.	Einleitung	1
2.	Literaturübersicht	2
2.1.	Klimawandel und Landwirtschaft in Deutschland.....	2
2.1.1.	Auswirkungen von Klimaveränderungen im Pflanzenbau	3
2.1.2.	Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Nutztierhaltung	6
2.1.3.	Anpassungsstrategien der Landwirtschaft	7
2.2.	Agroforstsysteme als landwirtschaftliche Klimawandelanpassungsmaßnahme	7
2.2.1.	Agroforstsysteme als landwirtschaftliche Nutzungsform	7
2.2.2.	Agroforstsysteme als Klimawandelanpassungsmaßnahme	10
2.2.3.	Agroforstwirtschaft in Deutschland heute.....	13
3.	Exkurs: Kleine Wiederkäuer	19
3.1.1.	Schaf- und Ziegenhaltung in Deutschland	19
3.1.2.	Gesundheit und Ernährung kleiner Wiederkäuer	19
4.	Material und Methoden	21
4.1.	Literaturecherche	21
4.2.	Das Projekt „FuLaWi“ - AFS zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer	21
4.2.1.	Projektbeschreibung.....	21
4.2.2.	Leitende Projektpartner	22
4.2.3.	Teilnehmende Praxisbetriebe	23
4.3.	Datenerhebung- und Auswertung.....	24
4.3.1.	Methodenwahl zur Datenerhebung.....	24
4.3.2.	Durchführung qualitativer Experten-Interviews	25
4.3.3.	Methodenwahl zur Datenauswertung	28
4.3.4.	Durchführung der qualitativen Inhaltsanalyse	28
5.	Ergebnisse.....	30
5.1.	Motive zur Umsetzung eines Agroforstsystems	30
5.1.1.	Tierwohl und Tiergesundheit.....	31
5.1.2.	Ökologische Auswirkungen und Klimaresilienz.....	32
5.1.3.	Betrieblicher Nutzen	35
5.1.4.	Sinnvolles tun und Vorbild sein.....	36
5.1.5.	Eine günstige Gelegenheit nutzen.....	37
5.2.	Hemmnisse bei der Umsetzung von Agroforstsystemen.....	38
5.2.1.	Fehlendes Wissen.....	38
5.2.2.	Komplexität der Planung	39
5.2.3.	Fehlende Erfahrungen bei Pflege und Nutzung	41
5.2.4.	Mangelnde Behördenkompetenz und rechtliche Unsicherheiten	42
5.2.5.	Hoher Zeit- und Arbeitsaufwand	46
5.2.6.	Hohe Investitionskosten bei ungewisser Wirtschaftlichkeit	48
5.2.7.	Unzureichende Förderung	50
5.2.8.	Unklare Effekte von Agroforstsystemen	51

5.2.9.	Skepsis im sozialen Umfeld	52
5.3.	Bedingungen für eine breitere Umsetzung von Agroforstsystemen	53
5.3.1.	Mehr Informationen und Beratung	53
5.3.2.	Höhere Fördergelder und Planungssicherheit.....	54
5.3.3.	Flächeneigentum oder kooperative Verpächter:innen	55
5.3.4.	Handlungsdruck durch Klimawandelfolgen	55
6.	Diskussion.....	56
6.1.	Ergebnisdiskussion - Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von AFS....	56
6.1.1.	Wissenssynthese und Wissenstransfer	57
6.1.2.	Förderung und Behördenkompetenz	63
6.1.3.	Wirtschaftliche Rentabilität	67
6.1.4.	Arbeitsaufwand.....	70
6.1.5.	Nische statt Normalität	70
6.2.	Kritische Methodenbetrachtung.....	72
6.2.1.	Auswahl der Befragten	72
6.2.2.	Befragungssituation.....	73
6.2.3.	Einflüsse der Forschenden	74
6.2.4.	Auswertung	75
7.	Schlussfolgerungen.....	76
8.	Zusammenfassung.....	79
	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	80
	Anhang	I

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitung von Agroforstsystemen Europa in 2015	13
Abbildung 2: Entwicklung der Anzahl neuer Agroforstsysteme pro Jahr in Deutschland...	14

II. Abkürzungsverzeichnis

AbL	Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft e.V.
AFS	Agroforstsystem
AGFORWARD	Forschungsprojekt "AGroFORestry that Will Advance Rural Development"
AUKM	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BLE	Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMJV	Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (jetzt: BMJ)
C/N	Verhältnis der Gewichtsanteile von Kohlenstoff (C) und Stickstoff (N) als Indikator der Stickstoffverfügbarkeit für Pflanzen und Mikroorganismen.
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
C3S	Copernicus Climate Change Service
DeFAF	Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
DNTW	Department für Nutztierwissenschaften der Universität Georg-August Göttingen
EEA	European Environment Agency
EGFL	Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EU	Europäischen Union
EURAF	European Agroforestry Federation
EUROSTAT	Statistisches Amt der Europäischen Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FBN	Forschungsinstitut für Nutztierbiologie in Dummerstorf
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
FöbL	Förderverein bäuerliche Landwirtschaft Mitteldeutschland e.V.
FuLaWi	Futterlaubwirtschaft, hier synonym verwendet für das Projekt „Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus Agroforstsystemen zur Verbesserung der Nährstoffversorgung und Reduktion von Methanemissionen bei kleinen Wiederkäuern“
GAB	Grundanforderungen an die Betriebsführung
GAK	Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes"
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union
GAPDZV	Verordnung zur Durchführung der GAP-Direktzahlungen
GLÖZ	Standards für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand von Flächen (im Rahmen der GAP)
MLEUV	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg
NABU	Naturschutzbund Deutschland e. V.
KUP	Kurzumtriebsplantage
LUCAS	Land Use and Land Cover Survey von Eurostat
ÖR3	Öko-Regelung 3 zur Beibehaltung einer agroforstlichen Bewirtschaftungsweise auf Ackerland und Dauergrünland
OG	Operationellen Gruppen
t	Tonne (Mengenangabe)
UBA	Umweltbundesamt
UNB	Untere Naturschutzbehörde
ZALF	Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung

1. Einleitung

Die Klimakrise ist eine der größten globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts (UBA 2005). Das Jahr 2024 war das wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturlaufzeichnungen 1850 (C3S 2025). Erstmals hat die Erderwärmung die kritische Marke von 1,5 Grad überschritten - ein Schwellenwert, der festgelegt wurde, um die verheerendsten Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels zu verhindern (UBA 2024b). Durch die Erhöhung der Luft- und Meerestemperaturen kommt es weltweit zu Extremwetterereignissen wie Starkregen oder Trockenperioden, welche Überschwemmungen, Hitzewellen oder Waldbrände begünstigen können (C3S 2025). Aktuelle Beispiele sind die durch Starkregen ausgelöste Flutkatastrophe in Spanien im Oktober 2024 oder die durch monatelange Trockenheit begünstigten Waldbrände in Kalifornien in den USA Anfang des Jahres 2025.

Wesentliche Ursache des Klimawandels sind vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen aus Industrie, Verkehr, privaten Haushalten, aber auch aus der Landwirtschaft (UBA 2024a). Gleichzeitig ist die Landwirtschaft von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, denn höhere Temperaturen, unregelmäßigere Niederschläge und Wasserknappheit während der Vegetationsperiode können zu Ertragsschwankungen und Qualitätsverlusten führen (BMEL 2024). Dies macht Anpassungen in der Landwirtschaft und einen Wandel hin zu nachhaltigeren Landnutzungssystemen dringend erforderlich.

Eine mögliche Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel, mit der die Klimaresilienz landwirtschaftlicher Betriebe erhöht werden kann, stellen Agroforstsysteme (AFS) dar. Dabei handelt es sich um Landnutzungssysteme, bei denen Gehölze (Bäume oder Sträucher) mit Ackerkulturen und/oder Tierhaltung auf einer Fläche kombiniert werden (Nair 1993 zit. n. DeFAF 2024a). Gleichzeitig tragen AFS dazu bei, Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft zu verringern. Aufgrund ihrer vielfältigen positiven ökologischen Auswirkungen, wie die Förderung von Biodiversität, Erosionsschutz oder Humusaufbau, sowie ihrem Beitrag zur Kohlenstoffspeicherung werden AFS auch im Rahmen des GAP-Strategieplans für Deutschland als Klimawandelanpassungsmaßnahme gefördert (BMEL 2024b:506). Laut GAP-Strategieplan sollte in der laufenden Periode 2023 - 2027 im Jahr 2024 ein Flächenziel von 7.500 Hektar geförderter Gehölzfläche erreicht werden. Dieses Ziel wurde aktuell jedoch nur zu 2,3 % erreicht (BMEL 2024f), denn die Umsetzung von AFS durch landwirtschaftliche Betriebe erfolgt in Deutschland nur langsam.

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel der vorliegenden Arbeit, Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen durch Agroforstsysteme auf landwirtschaftlichen Betrieben zu beleuchten. Dies wird im Rahmen eines Agroforstprojekts zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer empirisch untersucht. Das Agroforstprojekt „FuLaWi“ ist ein vom Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördertes Forschungsprojekt, bei dem Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus AFS zur Verbesserung der

Nährstoffversorgung und Reduktion von Methanemissionen bei Schafen und Ziegen untersucht werden.¹ Im Rahmen dieses Projekts haben acht landwirtschaftliche Betriebe, die Schaf- und/oder Ziegenhaltung betreiben, neue AFS angelegt.

In der vorliegenden Arbeit werden folgende Forschungsfragen bearbeitet:

- Welche Motive spielen für die landwirtschaftlichen Akteur:innen bei der Entscheidung für die Anlage eines Agroforstsystems eine Rolle?
- Mit welchen Hemmnissen sehen sich die Betriebe bei der Umsetzung ihrer Agroforstsysteme konfrontiert?
- Welche Bedingungen formulieren die landwirtschaftlichen Akteur:innen als notwendig für eine breitere Umsetzung von AFS?

Die Bearbeitung dieser Fragen erfolgt anhand acht qualitativer Expert:innen-Interviews, die mit den Praxisbetrieben im Rahmen des FuLaWi-Projekts geführt wurden.

Die Arbeit gliedert sich wie folgt: Zunächst erfolgt eine Literaturübersicht über den aktuellen Wissensstand zu Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft in Deutschland, AFS als landwirtschaftliche Nutzungsform sowie ein Exkurs über kleine Wiederkäuer. Daraufhin werden Material und Methoden, die in dieser Arbeit verwendet wurden, erläutert. Anschließend werden die Untersuchungsergebnisse präsentiert und im Kontext der herangezogenen Literatur und der aktuellen öffentlichen Diskussion diskutiert und eingeordnet. Dabei werden die wesentlichen Herausforderungen der Umsetzung von AFS hervorgehoben und mögliche Chancen erörtert, um diesen zu begegnen. Wo möglich, werden Handlungsempfehlungen für Politik und landwirtschaftliche Akteur:innen abgeleitet, die eine breitere Umsetzung von AFS als regionale Klimawandelanpassungsmaßnahme landwirtschaftlicher Betriebe fördern könnten.

2. Literaturübersicht

Zur Einbettung dieser Untersuchung in die Literatur wird zunächst skizziert, wie sich der Klimawandel auf die Landwirtschaft in Deutschland auswirkt. Anschließend werden AFS als Landnutzungsform beschrieben und erläutert, warum sie als Klimawandelanpassungsmaßnahme zu betrachten sind. Daraufhin wird der aktuelle Stand der Agroforstwirtschaft in Deutschland beschrieben. Dabei wird auf ihre Verbreitung sowie die derzeit geltenden Rahmenbedingungen eingegangen. Abschließend folgt ein Exkurs über kleine Wiederkäuer, da es sich bei dem empirisch untersuchten Projekt um die Nutzung von AFS zur Futterlauberzeugung speziell für diese Gruppe von Tieren handelt.

2.1. Klimawandel und Landwirtschaft in Deutschland

Die Landwirtschaft in Deutschland trägt mit einem Anteil von 7,7 % an den klimaschädlichen Emissionen im Jahr 2023 zum Klimawandel bei (UBA 2024a). Ursächlich dafür sind vor allem Methan-Emissionen aus der Tierhaltung durch Fermentation und

¹ Detaillierte Informationen zu diesem Forschungsprojekt finden sich unter <https://futterlaub.de/>.

Wirtschaftsdüngermanagement von Gülle und Festmist. Weitere Emissionen stammen aus landwirtschaftlich genutzten Böden als Folge der mineralischen und organischen Stickstoffdüngung (ebd.). Doch die Landwirtschaft ist nicht nur „Mit-Verursacherin“ des Klimawandels, sondern auch von seinen Folgen betroffen, wie zum Beispiel erhöhter **Durchschnittstemperatur**, Veränderungen in **Niederschlag** und **Wasserverfügbarkeit**, der Häufung von **Extremwetterereignissen** wie Hitze, Starkregen oder Hagel sowie einer höheren **CO₂-Konzentration** in der Atmosphäre (EEA 2019).

Die in Deutschland bisher beobachteten und für die Landwirtschaft relevanten Klimaveränderungen sind eine um 1,6 °C gestiegene Lufttemperatur im Flächenmittel (DWD o. J.) sowie regional unterschiedliche und saisonal verschobene Veränderungen des Jahresniederschlages. Dabei nahmen die Niederschläge im Winter in zwischen 12,6 % und 35,6 % zu, während sie im Sommer bis zu 13,7 % abnahmen (Lotze-Campen et al. 2023:238). Es ist davon auszugehen, dass sich die Entwicklungen hin zu wärmeren und trockeneren Sommern sowie wärmeren, feuchteren und schneeärmeren Wintern fortsetzen. Zusätzlich ist mit einer höheren Variabilität einzelner Witterungs- und Wetterereignissen zu rechnen, so dass es räumlich und zeitlich zu stark unterschiedlichen Perioden von extremer Hitze, Trockenheit, und Starkniederschlägen kommt. Hinzu kommen eine Erhöhung und schnelle Zunahme der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre und ein Anstieg des für Pflanzen giftigen Ozons in bodennahen Luftschichten (ebd.).

Die Auswirkungen und Wechselwirkungen eines veränderten Klimas auf die Landwirtschaft sind komplex. Im Folgenden werden einige der klimawandelbedingten Auswirkungen dargelegt, die den Pflanzenbau und die Nutztierhaltung in Deutschland betreffen.

2.1.1. Auswirkungen von Klimaveränderungen im Pflanzenbau

In Bezug auf die Auswirkungen von Klimaveränderungen im landwirtschaftlichen Pflanzenbau ist festzustellen, dass sich Änderungen von **Temperatur** und **Niederschlägen** sowie die Konzentration von **Spurengasen** in der Atmosphäre unmittelbar auf die physiologischen Prozesse in Kulturpflanzen und somit auch auf den Ertrag und die Qualität der Ernteprodukte auswirken. Gleichzeitig verändern sich strukturelle und funktionelle Eigenschaften von Agrarökosystemen, wie etwa die Biodiversität, damit verbundene Ökosystemleistungen, physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Bodens oder das Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen (Lotze-Campen et al.2023:238).

So kann ein **Temperaturanstieg** zu einer verlängerten Vegetationsperiode führen und den Entwicklungsverlauf der Pflanzen so verschieben, dass das Pflanzenwachstum früher beginnt und bei Winterkulturen länger anhält (VLK 2019:6). Früh- und Spätfrost Risiken können so zunehmen. Milde Winter können eine unzureichende Vernalisation verursachen, wodurch der Impuls zum Schossen und zur Blütenbildung fehlt. Eine fehlende Frostgare des Bodens wirkt sich nachteilig auf die physikalische Bodenlockerung und Strukturverbesserung aus. Steigende Temperaturen führen darüber hinaus zu einer

Austrocknung der Bodenoberfläche, wodurch das Winderosionsrisiko insbesondere für leichte, sandige Böden steigt und fruchtbarer Oberboden verloren geht. Ebenso erhöht sich die biologische Aktivität im Boden, so dass Mineralisation und Humusabbau beschleunigt und mehr CO₂ und Stickstoff aus den Böden freigesetzt werden.

Des Weiteren ist durch höhere Temperaturen von einer **Zunahme** an wärmeliebenden **Schadpflanzen** auszugehen, da mildere Winter mit weniger Frosttagen herbstkeimende Beikräuter wie Ackerfuchsschwanz oder Klettenlabkraut fördern. Ebenso ist mit einer Zunahme **tierischer Schaderreger** wie etwa Zikaden, Maiswurzelbohrer oder Maiszünsler zu rechnen, da diese leichter überwintern, von Herbst bis Frühjahr eine steigende Anzahl an Infektionszyklen durchlaufen und somit einen höheren Schadbefall verursachen können (VLK 2019:12; UBA 2022a). Die Bewertung der Auswirkungen von Schadorganismen auf die Landwirtschaft durch die zu erwartenden Änderungen im Zuge des Klimawandels gilt als komplex, da sich der Klimawandel nicht nur auf die Schadorganismen selbst, sondern auch auf ihre als Nützlinge bezeichneten Gegenspieler auswirkt (Lotze-Campen et al. 2023: 242). Wie Veränderungen einzelner Klimafaktoren die ausbalancierten Wechselwirkungen zwischen Schad- und Nutzorganismen beeinträchtigen, lässt sich zurzeit noch nicht hinreichend beantworten (ebd.).

Auch die **Veränderung der Niederschläge** und **Niederschlagsmuster** kann sich nachteilig auf die landwirtschaftliche Bewirtschaftung und Erträge auswirken. So stellt der Deutsche Wetterdienst (DWD) fest, dass es in Deutschland durchschnittlich im Winter zu mehr Niederschlägen kommt, während die mittleren Regenmengen im Sommer weitestgehend unverändert geblieben sind. Gleichwohl hat die Anzahl aufeinanderfolgender Trockentage vor allem im Sommer zugenommen, so dass sich die Häufigkeit von Trockenphasen erhöht hat (DWD o. J.). Der Rückgang der Niederschläge im Frühjahr bei gleichzeitiger Zunahme der Temperatur führt zu einer steigenden Verdunstung und damit einem deutlichen Rückgang der Bodenfeuchte (Lotze-Campen et al. 2023:238).

Längere **Trockenperioden** und ein geringes Wasserdargebot während der Vegetationsphase beeinträchtigen das Pflanzenwachstum (VLK 2019:8; UBA 2022a). Die durch höhere Temperaturen bedingte erhöhte Evapotranspiration der Pflanzen sowie die verlängerte Vegetationsperiode tragen zusätzlich zur Austrocknung der Böden bei (VLK 2019:8).

Der Mangel an pflanzenverfügbarem Wasser bei ausgetrocknetem Boden führt außerdem zu einer verminderten Nährstoffverfügbarkeit. Darüber hinaus beeinträchtigen hohe Temperaturen und mangelnde Wasserversorgung die Pflanzengesundheit durch das Auftreten von Trockenstressmerkmalen und Trockenschäden, welche die Anfälligkeit der Pflanzen für vielfältige Schaderreger fördern.

Höhere Niederschläge im Winter wiederum führen auf Standorten mit durchlässigen Böden und eingeschränkter Wasserhaltefähigkeit zu einer höheren Nitratauswaschung. Feuchtwarme Witterungsbedingungen fördern Schaderreger wie Milben, Pilze und

Bakterien. Auch eine Zunahme von Rostkrankheiten oder Echtem Mehltau ist zu erwarten (VLK 2019:12).

Zunehmende Extremwetterereignisse wie Dürreperioden, Überschwemmungen, Sturm oder Hagel können zu erheblichen Ertragsminderungen landwirtschaftlicher Kulturen bis hin zum Totalausfall führen (VLK 2019:8; UBA 2022a). Weiterhin erhöht Starkregen das Risiko für Wassererosion, bei der nährstoffreicher Oberboden abgetragen wird. Böden mit labilem Gefüge können verschlämmen, wodurch das Infiltrationsvermögen verringert und weiterer Oberflächenabfluss verstärkt wird (ebd.). Insbesondere nach anhaltender Trockenheit können stark ausgetrocknete Böden die großen Niederschlagsmengen eines Starkregens in kurzer Zeit kaum aufnehmen, so dass ein Großteil des Wassers oberflächlich abfließt und für die Pflanzen verloren geht (BLE 2024e). Weiterhin können Pflanzenbestände direkt oder indirekt durch das Auftreten von Wurzelfäule durch längere Überflutungen und Staunässe geschädigt werden. Wie groß die Schäden im Ackerbau ausfallen, hängt unter anderem davon ab, in welcher Vegetationsphase ein Starkregenereignis auftritt. Gehen z. B. große Niederschlagsmengen auf reifes Getreide nieder, kann dieses auf den Boden gedrückt werden, wodurch Pilzbefall gefördert und die Ernte erschwert werden (BLE 2024e).

Neben Temperaturanstieg und Veränderungen der Niederschläge wirkt sich auch die ansteigende **CO₂-Konzentration** in der Atmosphäre auf den Pflanzenbau aus. So kann ein höherer CO₂-Gehalt das C/N-Verhältnis in der Biomasse erweitern. Dies kann sich negativ auf den relativen Proteingehalt von Getreide auswirken, welcher wiederum die Wertigkeit bei der Vermarktung bestimmt (VLK 2019:7).

Neben möglichen negativen Auswirkungen des Klimawandels auf den Pflanzenbau wird in der Literatur jedoch auch darauf verwiesen, dass es positive Effekte auf die landwirtschaftliche Produktion geben kann. So könnten steigende Temperaturen in bisher kühleren Regionen eine Erweiterung des Arten- und Sortenspektrums ermöglichen, das in der Region angebaut werden kann, so dass dort höhere oder gesicherte Erträge erzielt werden können (VLK 2019:5). Ebenso kann eine erhöhte CO₂-Konzentration bei einzelnen Kulturarten und -sorten durch Zunahme der Photosyntheseraten und eine verbesserte Wassernutzungseffizienz ein stärkeres Pflanzenwachstum und somit eine Ertragssteigerung bewirken (VLK 2019:5; Thober, Marx u. Boeing 2018:9). Dies setzt jedoch eine ausreichende Wasserversorgung voraus und dass die Temperaturen nicht über ein Optimum hinaus ansteigen (Lotze-Campen et al. 2023:241). Modelle, die die Klimawandelfolgen auf die Pflanzenproduktion in Deutschland prognostizieren, zeigen je nach Standort und Klimabedingungen ein regional unterschiedliches Bild, in dem sowohl Ertragssteigerungen wie auch Ertragsverluste vorhergesagt werden (Lotze-Campen et al. 2023:243). Dabei berücksichtigen die Modelle jedoch keine extremen Wetterlagen und die regionalen Trends von Dürreperioden in Deutschland (Lotze-Campen et al. 2023: 243f), so dass sich die Ergebnisse noch als zu optimistisch erweisen könnten.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die beobachteten Veränderungen von Temperatur, Niederschlägen und CO₂-Konzentration in der Landwirtschaft zu Störungen des Pflanzenwachstums führen können (Frühauf 2019:9). Je nach Standort, Klimabedingungen und Extremwetterereignissen kann es zu Ertragsrückgängen bis hin zu Ernteausschlägen kommen. Neben Auswirkungen auf den landwirtschaftlichen Pflanzenbau können sich durch den Klimawandel auch Herausforderungen für die landwirtschaftliche Nutztierhaltung ergeben. Diese werden im Folgenden skizziert.

2.1.2. Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Nutztierhaltung

Auch landwirtschaftliche Nutztiere sind von den Folgen des Klimawandels betroffen, die sich negativ auf Tiergesundheit und Ernährung und damit auch auf die Leistungsfähigkeit der Tiere auswirken können.

Untersuchungen zeigen, dass Hitzestress - also die durch Hitze bedingte Belastung des Organismus mit negativem Einfluss auf den Stoffwechsel (UBA 2025) - bei Rindern oder Schweinen zu einer verringerten Futteraufnahme führt. Als Folge können Milch- und Fleischleistung der Tiere sinken und ihre Reproduktion beeinträchtigt werden und (UBA 2022a). Ebenso begünstigen höhere Temperaturen die Übertragung von Krankheitserregern (Lotze-Campen et al. 2023:243).

Weiterhin wirken sich Klimaveränderungen indirekt über Veränderungen in der Futterbereitstellung, Futterzusammensetzung bzw. -qualität auf die Nutztierhaltung aus (Lotze-Campen et al. 2023:242). Wie dargelegt, kann die Futterproduktion durch Extremwetterereignisse oder zunehmende Schaderreger beeinträchtigt werden. Ein Verlust von Futtererträgen kann dazu führen, dass Weidetieren nicht mehr ausreichend Nahrung zur Verfügung steht, so dass auf Teil- oder Nachweide umgestellt werden bzw. eine Zufütterung mit konserviertem Futter erfolgen muss. Dazu muss ausreichend konserviertes Futter in entsprechender Qualität sowie entsprechende Lagerkapazitäten vorgehalten werden. Dabei können höhere Temperaturen die Qualität des konservierten Futters beeinflussen, da z. B. mit einem erhöhten Risiko von Mykotoxinbefall in Silagen zu rechnen ist (Reinhard 2019:8). Hinzu kommt, dass Hitzestressperioden die Rohproteingehalte der Futterpflanzen verringern, während die Raufasergehalte steigen. Als Folge kann es ebenfalls zu einer geringeren Milch- oder Fleischproduktion kommen (UBA 2022a).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Klimawandel die Landwirtschaft in Deutschland durch Temperaturanstieg, Niederschlagsveränderungen sowie eine erhöhte CO₂-Konzentration sowohl in Bezug auf die Pflanzenproduktion als auch auf die Nutztierhaltung vor Herausforderungen stellt, wobei die Auswirkungen des Klimawandels komplex, multifaktoriell und regional unterschiedlich sind (Lakner, Jurasinski u. Sommer 2021). Mit welchen möglichen Anpassungsstrategien die Landwirtschaft diesen Herausforderungen begegnen kann, wird im Folgenden dargelegt.

2.1.3. Anpassungsstrategien der Landwirtschaft

Entwicklung und Anwendung von Anpassungsmaßnahmen entscheiden mit darüber, wie verwundbar die Agrarproduktion durch den Klimawandel künftig sein wird und welche Chancen die Landwirtschaft nutzen kann (Lotze-Campen et al. 2023:244; Isermeyer 2019: 32).

Hier kann zum einen die agrarwissenschaftliche Forschung einen wichtigen Beitrag leisten, z. B. im Rahmen der Züchtungsforschung zu Stresstoleranz und Ressourceneffizienz von Nutzpflanzen und Nutztieren, Forschung zu Schad- und Infektionserregern sowie Vektoren und vektor-assoziierten Krankheiten oder Forschung zu Maßnahmen der Nutztierhaltung und Fütterung (BMEL 2020:4). Ebenso spielt die Umsetzung von Maßnahmen, die den (negativen) Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel verringern, eine wichtige Rolle. Hierzu gehört die Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch Kraftstoffverbrauch, Verwendung von Dünger oder Tierhaltung.

Viele Anpassungsstrategien an den Klimawandel finden auf landwirtschaftlichen Betrieben bereits Anwendung (Lakner et al. 2021). Dazu gehören die Diversifizierung angebauter Kulturen, die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch Zwischenfrüchte oder Untersaaten oder die Verschiebung von Aussatterminen, aber auch die Nutzung von Bewässerungssystemen, Versicherungslösungen sowie ein gezielterer Pflanzenschutz (Lotze-Campen et al. 2023: 244f; Lakner et al. 2021; Isermeyer 2019:32).

Eine weitere mögliche Klimawandelanpassungsmaßnahme landwirtschaftlicher Betriebe, mit der die Klimaresilienz der Betriebe erhöht und die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft verringert werden können, stellen AFS dar. Diese werden im folgenden Kapitel beschrieben.

2.2. Agroforstsysteme als landwirtschaftliche Klimawandelanpassungsmaßnahme

Die Folgen der Klimakrise haben dazu geführt, dass das Bewusstsein für die Notwendigkeit nachhaltiger Landnutzungssysteme gestiegen ist. Vor diesem Hintergrund nimmt das Interesse an AFS seit den 1990er Jahren auch in den Industrienationen und Deutschland zu (Nair et al. 2009: 1; BLE 2024c). Im Folgenden wird erläutert, was AFS sind, wie diese traditionell genutzt wurden und warum sie als Klimawandelanpassungsmaßnahme für landwirtschaftliche Betriebe gelten können. Abschließend wird der aktuelle Stand der Agroforstwirtschaft in Deutschland beschrieben.

2.2.1. Agroforstsysteme als landwirtschaftliche Nutzungsform

Mit dem Begriff Agroforstwirtschaft werden Landnutzungssysteme bezeichnet, bei denen Gehölze mit Ackerkulturen und/oder Tierhaltung so auf einer Fläche kombiniert werden, dass zwischen den verschiedenen Komponenten ökologische und ökonomische Vorteilswirkungen entstehen (Nair, 1993, zit. n. DeFAF 2024a; Baldenhofer o. J.). Werden Bäumen mit Ackerkulturen kombiniert, spricht man von silvoarablen Systemen, bei der

Kombination von Bäumen mit Tierhaltung von silvopastoralen Systemen, und Kombinationen von Bäumen mit Ackerkulturen sowie Tierhaltung werden als agrosilvopastorale Systeme bezeichnet (Nair 1985, zit. n. DeFAF 2024a).

Ein wichtiges Qualifizierungskriterium für AFS ist, dass die Wechselwirkungen zwischen den Gehölz- und Ackerkulturen bewusst erzielt und genutzt werden (DeFAF 2024a). Dabei sind die Gestaltungsmöglichkeiten, Artenzusammensetzungen und die Bewirtschaftung von AFS vielfältig.

Traditionelle Agroforstsysteme

Die Nutzung von Bäumen in landwirtschaftlichen Systemen hatte in Mitteleuropa eine lange Tradition, war weit verbreitet und ökonomisch relevant (Konold & Reeg 2009:313f) und (Chalmin & Mastel 2009:16ff). Zu den Nutzungsformen gehörte zum Beispiel die *Schneitelwirtschaft*, bei der Baumarten wie Eschen und Ulmen zur Gewinnung von Viehfutter zurückgeschnitten wurden. Eine weitere Nutzungsform waren Holzwiesen, bei denen je nach Standort aus u.a. Buchen, Eschen oder Ebereschen Futterlaub und Holz gewonnen wurden. Im Rahmen des *Zeidelwesens* wurden Aushöhlungen in die Stämme von Waldkiefern geschlagen, so dass sich dort Wildbienen einnisten konnten, deren Honig anschließend geerntet wurde. Bei der *Kopfhilzwirtschaft* wurden Weiden entlang von Flüssen, Gräben, auf Viehweiden und Wiesen gepflanzt und regelmäßig beschnitten, um so u.a. Flecht- und Zaunmaterial, Brennholz und Laubfutter zu erhalten. Auch der *Obstbau* mit Hochstämmen, bei dem die darunter liegende Fläche als Acker oder Weide genutzt wurde, war ein weit verbreitetes AFS. Es diente neben der Gewinnung von Obst auch der Landschaftsgestaltung (ebd.). Darüber hinaus gab es *Hutewälder*, in denen Eichelmast mit Schweinen betrieben wurde oder verschiedene *Heckensysteme*, die zur Futtererzeugung oder als Windschutz dienten. Traditionelle AFS galten im Landschaftsbild als etwas Normales und Geschätztes. Neben der Landschaftsverschönerung wurden Aspekte wie Erosions- und Bodenschutz bereits in der Literatur des 19. Jahrhunderts als Begründung für Baumpflanzungen hervorgehoben (Gwinner 1848 zit. n. Konold & Reeg 2009:321).

Auch in Deutschland waren traditionelle Agroforstsysteme zur landwirtschaftlichen Landnutzung weit verbreitet, beispielsweise in Form von Waldfeldbau, Waldweide, Streuobstwiesen oder Heckenlandschaften (Eichhorn et al. 2006 zit. n. Grünwald & Reeg 2009:233; Chalmin & Mastel 2009:16ff).

Verschiedene Faktoren führten im 19. und 20. Jahrhundert jedoch dazu, dass diese früheren Nutzungsformen von AFS nach und nach an Bedeutung verloren und verschwanden (Nerlich, Graeff-Hönniger & Claupein 2013:481). Ein wesentlicher Faktor war die **Intensivierung und Mechanisierung der Landwirtschaft** in Deutschland nach dem zweiten Weltkrieg, mit der die Produktion von Lebensmitteln gesteigert, höhere Erträge erzielt und der Rückgang von Arbeitskräften in der Landwirtschaft kompensiert werden sollten (Eichhorn et al. 2006:31). Als Folge wurde der Waldfeldbau durch monokulturellen Ackerbau auf Feldern ersetzt, da dieser im Vergleich zur Bewirtschaftung von Waldflächen

die Nutzung größerer Maschinen ermöglichte und dadurch weniger arbeitsintensiv war. Die Waldweidenutzung wurde abgeschafft, da sie nicht mit den Ergebnissen der intensivierten Viehhaltung mithalten konnte. Im Streuobstbau wurden hochstämmige Obstanlagen auf niedrigstämmige Systeme umgestellt, welche einfacher bewirtschaftet werden konnten sowie höhere Erträge und bessere Fruchtqualitäten erbrachten.

Politische Maßnahmen wie **Subventionen und Verordnungen** beschleunigten diese Entwicklungen in der Landwirtschaft und trugen so zu einem Rückgang traditioneller AFS bei. Dies geschah zum einen dadurch, dass die Umstellung von Systemen durch Subventionen der GAP von der EU gefördert wurde, wie zum Beispiel die Umstellung traditioneller Streuobstanlagen von. Gleichzeitig wurden intensiv bewirtschaftete Systeme und eine Vereinheitlichung der Produktion begünstigt, wie etwa durch die EWG-Verordnung 1641/71 für Tafelobst. Diese sollte für strengere Qualitätsnormen bei Tafelobst sorgen, was zu einheitlicheren, intensiv bewirtschafteten Obstanlagen führte (Eichhorn et al. 2006:31).

Hinzu kam der **Funktionsverlust** vormals wichtiger Systeme: Nachdem Hecken ihre Funktion als Lieferant für Brenn- und Bauholz sowie als Viehfutter verloren hatten, blieben sie überwiegend nur in windexponierten Lagen in Norddeutschland bis heute erhalten (Chalmin 2008:1).

Aufgrund der oben genannten Faktoren waren traditionelle AFS in Deutschland gegen Ende des 20. Jahrhunderts weitestgehend verschwunden (Eichhorn et al. 2006:31; Quinkenstein et al. 2009:1112). Allerdings steigt das Interesse an AFS als nachhaltiger Landnutzungsform seit den 1990er Jahren (Nair et al. 2009:1), wobei sich die Gestaltung moderner AFS deutlich von den traditionellen Nutzungsformen unterscheidet.

Nutzungsformen heutiger Agroforstsysteme

Im Unterschied zu traditionellen Formen von Agroforsten zeichnen sich heutige AFS in ihrer Gestaltung in Deutschland dadurch aus, dass sie an moderne Produktionsmethoden angepasst sind (Chalmin 2008:1). Durch maschinelle Bewirtschaftung soll eine ökonomisch konkurrenzfähige Produktion von landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Produkten ermöglicht werden (Baldenhofer o. J.; BLE 2024c). Daher werden Bäume und Sträucher überwiegend in Reihen gepflanzt (DeFAF 2024a).

Heutige Nutzungsformen umfassen zum einen **Alley-Cropping-Systeme** zur Energieholzproduktion, für die schnellwachsende Bäume wie Pappel oder Weiden in mehrreihigen Streifen auf Acker- oder Grünlandflächen gepflanzt werden (BLE 2024d). Diese Systeme können mehrmals geerntet werden, da die Gehölze nach dem Abschneiden wieder austreiben. Eine weitere Nutzungsform ist die **Produktion von Stamm- und Werthölzern**. Hierfür werden Baumarten wie Walnuss, Ahorn, Erle, Speierling, Elsbeere oder Birne, die z. B. für hochwertige Möbel oder Musikinstrumente verwendet werden, streifenförmig auf Acker- oder Grünlandflächen gepflanzt. Als Umtriebszeiten müssen zwischen 30 und 70 Jahren eingeplant werden (ebd.). Bei **Obstbaum-Agroforstsystemen** werden hochstämmige Obstbäume mit weiten Pflanzabständen gepflanzt. Dabei werden

häufig verschiedene Obst- und Nussarten, Sorten und Altersstufen auf einer Fläche kombiniert, so dass neben der Obstnutzung die Möglichkeit der Stammholzverwendung besteht. Ebenfalls können die genannten Systeme und Gehölze in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden (ebd.).

Agroforstsysteme zur Futterlauberzeugung spielen hingegen in Deutschland derzeit keine Rolle. Auch wenn dies in der Vergangenheit der Fall war und gegenwärtig ein Großteil der kleinen Wiederkäuer in Deutschland zur Landschaftspflege durch Verbiss von Gehölzen gehalten werden, findet Gehölzfutter als mögliche Nahrungsquelle für Wiederkäuer auch in Lehrbüchern zur Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere keine Erwähnung.² Inwieweit AFS zur Gehölzfuttererzeugung zukünftig eine weitere Verbreitung finden, wird unter anderem von den Ergebnissen des FuLaWi-Projektes abhängen, das in Kapitel 4.2 ausführlicher vorgestellt wird.

Nachdem AFS als traditionelle und heutige Landnutzungsform beschrieben wurden, wird im nächsten Kapitel erörtert, warum AFS als Klimawandelanpassungsmaßnahme gelten.

2.2.2. Agroforstsysteme als Klimawandelanpassungsmaßnahme

Das Umweltbundesamt bezeichnet die Förderung von Agroforstsystemen als eine der wirksamsten Maßnahmen zum Klimaschutz, die im GAP-Strategieplan Deutschlands enthalten sind (Scheffler & Wiegmann 2023:1). Im Folgenden wird erläutert, wie AFS sowohl dazu beitragen können, die negativen Folgen des Klimawandels auf landwirtschaftlichen Betrieben zu mildern, als auch die negativen Beiträge der Landwirtschaft zum Klimawandel zu reduzieren.

Warum Agroforstsysteme Auswirkungen des Klimawandels abpuffern können

Eine Vielzahl ökologischer Auswirkungen machen AFS zu klimawirksamen Maßnahmen. Dazu gehören die **Kühlung der Landschaft** durch Beschattung und Verdunstung, der **Schutz des Bodens vor Erosion und Austrocknung**, die Erhöhung der **Bodenfruchtbarkeit** durch Humusaufbau und eine verbesserte Wasserhaltekapazität des Bodens sowie die Förderung von Biodiversität (BMEL 2024b:506; Venn et al. 2024:2; Zehlius-Eckert, Tsonkova & Böhm 2019:6ff). Dabei hängen die einzelnen Effekte eng zusammen und bedingen sich gegenseitig.

Steigende Temperaturen können von AFS durch **Beschattung und Verdunstung** gemildert werden. Durch die Kühlung der Landschaft kann ein stabileres Mikroklima in Bodennähe erreicht werden (Hildmann et al. 2022:8; Quinkenstein et al. 2009:1113). Weiterhin wird durch Bäume, Hecken oder Sträucher mehr Wasser in der Landschaft gehalten und die mikroklimatischen Effekte sorgen für eine Pufferung von Witterungsextremen (Klotz et al. 2023:199). Durch ihre Wasseraufnahme und Transpiration tragen die Systeme zur Kühlung der Landwirtschaftsflächen. Bei hohen Temperaturen und

² Z. B. in Jeroch et al. 2020.

Sonneneinstrahlung ist die Kühlfunktion der Evaporation der Pflanzen eine entscheidende Größe. Die Verdunstungskühlung kann auf Böden eine Differenz von über 25 °C ausmachen, hinzu kommt eine Nachhaltewirkung in den Abendstunden (Drastig, Prochnow & Brunsch 2010:20).

AFS schützen den **Boden vor Erosion und Austrocknung**. Bäume, Hecken und Sträucher sind Landschaftsstrukturelemente, die Windgeschwindigkeiten abbremesen. Als Folge wird Bodenerosion durch Wind vermieden, Verdunstung und Oberflächentransport von Wasser reduziert und so eine Austrocknung des Bodens verringert (BLE 2024a), (Markut & Meindl 2024:2). Auch starke, erosionsrelevante Winde können durch Landschaftsstrukturelemente erheblich vermindert werden (Böhm, Domin & Kanzler 2020:6). Gleichzeitig wird das Infiltrationsvermögen des Bodens erhöht und so der Wasserrückhalt verbessert (BLE 2024a). Ein weiter Aspekt ist, dass der Stammabfluss an Bäumen und Sträuchern im Winter zu einer Anreicherung des Grundwassers führen kann und so den Pflanzen im folgenden Frühjahr ein größerer Wasservorrat für die Transpiration zur Verfügung steht (Hildmann et al. 2022:8).

AFS fördern darüber hinaus die **Bodenfruchtbarkeit**. Laub und abgestorbene Wurzeln der Bäume tragen zum Humusaufbau auf der Fläche bei. Davon profitiert zum einen das Bodenleben (Vaupel et al. 2023:369), zum anderen dient die organische Bodensubstanz als Speicher- und Puffermedium für Wasser, Nähr- und Schadstoffe und fördert so das Nähr- und Schadstoffrückhaltevermögen der Böden (UBA 2015).

Im Vergleich zu wenig strukturierten Agrarlandschaften fördern AFS die **Biodiversität**, denn durch die Erhöhung der Struktur- und Habitatvielfalt werden Nahrungs- und Lebensräume für Insekten, Wildbienen, Vögel und andere Tiere geschaffen (Markut & Meindl 2024:2). AFS dienen als Rückzugs- und Überwinterungsorte. Durch die lineare Struktur der Baumreihen werden außerdem die Ausbreitung, Reviererschließung und Partnerfindung vieler Tiere gefördert bei (ebd.). Auch viele Nützlinge können in den extensiven Baumstreifen überleben und zur Bekämpfung von Schadinsekten in die Kulturen einwandern (ebd.). Somit verbessern sich die Lebensbedingungen für wichtige Bestäuber und es werden Populationen von Insekten gefördert, die für die biologische Schädlingsbekämpfung von großer Bedeutung sind (Klotz et al. 2023:194; Wiegmann et al. 2023:27).

Warum Agroforstsysteme negative Beiträge der Landwirtschaft zum Klimawandel reduzieren

AFS können dazu beitragen, Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft zu reduzieren bzw. zu kompensieren. Dies geschieht im Wesentlichen durch die Bindung von CO₂, aber auch durch einen verringerten Einsatz von Dünger:

CO₂-Bindung: Durch den Anbau von AFS, in denen landwirtschaftliche Kulturen und Gehölze in Kombination angebaut werden, können insbesondere die Gehölze eine Kohlenstoff (C)-Senke auf landwirtschaftlich genutzten Flächen darstellen (Morhart et al.

2016, Mosquera-Losada, Freese & Rigueiro-Rodríguez 2011, Montagnini & Nair 2004, Schoeneberger et al. 2012 zit. n. Tsonkova & Böhm 2020:3). Dabei wird CO₂ mittel- bis langfristig in der ober- und unterirdischen Biomasse gebunden (Wiegmann et al. 2023:27; BMEL 2024b:191). Zusätzliche positive Effekte können durch die Humusmehrung im Boden entstehen oder dadurch, dass AFS für die Erzeugung von Energieholz genutzt und so fossile Brennstoffe ersetzt werden (Gensior et al. 2025). Das CO₂-Bindungspotenzial von AFS variiert je nach Größe des Systems, den gepflanzten Baumarten, ihrer Pflanzdichte sowie dem Alter der Bäume, der Gesamtstandzeit des Systems sowie den standörtlichen Bedingungen (Nair, Kumar & Nair 2021 zit. u. ergänzt durch Markut & Siegl 2022:8). Dennoch bietet die Integration von Gehölzen ein deutliches Potential, durch ihre hohen Wurzelmassen und die tiefe Durchwurzelung größere Mengen an Kohlenstoff im Boden zu speichern als reine Acker- oder Grünlandflächen (Burzik et al. 2024:358). Ebenso liegen die Emissionen klimarelevanter Gase aus Agrarholzpflanzungen in der Regel deutlich niedriger als die Emissionen annueller Ackerkulturen (Hellebrand, Scholz & Kern 2008, Hellebrand et al. 2010, Kern & Don 2018 zit. n. Tsonkova & Böhm 2020:4). Schätzungen in Österreich zufolge könnten 30 % der gesamten landwirtschaftlichen Emissionen Österreichs gebunden werden, wenn 5 % der Ackerfläche Österreichs in AFS umgewandelt werden würde (Markut & Siegl 2022:3). Schätzungen des Umweltbundesamtes aus 2023 zufolge hätte die Etablierung und Beibehaltung von 200.000 Hektar Gehölzfläche in Deutschland, die ursprünglich im GAP-Strategieplan vorgesehen war, eine CO₂-Senke von bis zu zwei Mio. t CO₂e im Jahr 2026 darstellen können (Scheffler & Wiegmann 2023:5). Somit ist festzuhalten, dass AFS ein erhebliches Potential zur CO₂-Bindung haben.

Ebenso führen AFS zu einem **reduzierten Düngereinsatz**. Dadurch, dass Agroforstflächen im Vergleich zu Ackerflächen extensiv bewirtschaftet werden, kann innerhalb der AFS auf Düngemittel und Pestizide verzichtet bzw. deren Einsatz vermindert werden (Tsonkova & Böhm 2020:5). Dies hat eine direkte Reduzierung von Treibhausgasemissionen zur Folge, denn je weniger gedüngt wird, desto weniger Ammoniakemissionen entstehen bei Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern und desto weniger Lachgasemissionen werden aus gedüngten Böden freigesetzt. Auch die Herstellung synthetischen Düngers, welche mit einem hohen Ressourcenverbrauch und der Emission von Treibhausgasen verbunden ist (UBA 2022b) kann somit reduziert werden.

Neben den vielfältigen positiven Wirkungen von AFS können sich jedoch auch einige negative Effekte ergeben. So können die landwirtschaftlichen Erträge in direkter Nähe zu den Baumstreifen durch Konkurrenz um Licht, Wasser und Nährstoffe geringer ausfallen (Spiecker, Brix & Bender 2009:16, BLE 2024b). Durch mehr Feuchtigkeit auf beschatteten Flächen können Krankheiten oder Schädlinge gefördert werden oder es kann zu allelopathischen Effekten kommen (Spiecker et al. 2009:16). Diese Risiken könnten jedoch durch standortangepasste Planung der Systeme, Auswahl der Pflanzenarten sowie ein angepasstes Management der Kulturen (z. B. durch Wurzel- und Gehölzschnitte) deutlich reduziert werden (Nerlich et al. 2013:484).

Insgesamt lässt festhalten, dass AFS in Bezug auf mögliche negative Folgen des Klimawandels in der Landwirtschaft vielfache positive Wirkungen entfalten können (BLE 2024c). Damit diese Wirkungen erzielt werden können, ist jedoch eine breite Umsetzung von AFS in Deutschland erforderlich. Dementsprechend enthielt der GAP-Strategieplan für Deutschland ursprünglich ein Flächenziel von 25.000 Hektar Gehölzfläche für die Förderung der Beibehaltung einer agroforstlichen Bewirtschaftungsweise auf Ackerland und Dauergrünland im Jahr 2024, die bis 2026 auf 200.000 Hektar gesteigert werden sollte (Wiegmann et al. 2023:27). Wie weit AFS aktuell in Deutschland verbreitet sind und welche Rahmenbedingungen für ihre Umsetzung derzeit gegeben sind, wird im Folgenden dargestellt.

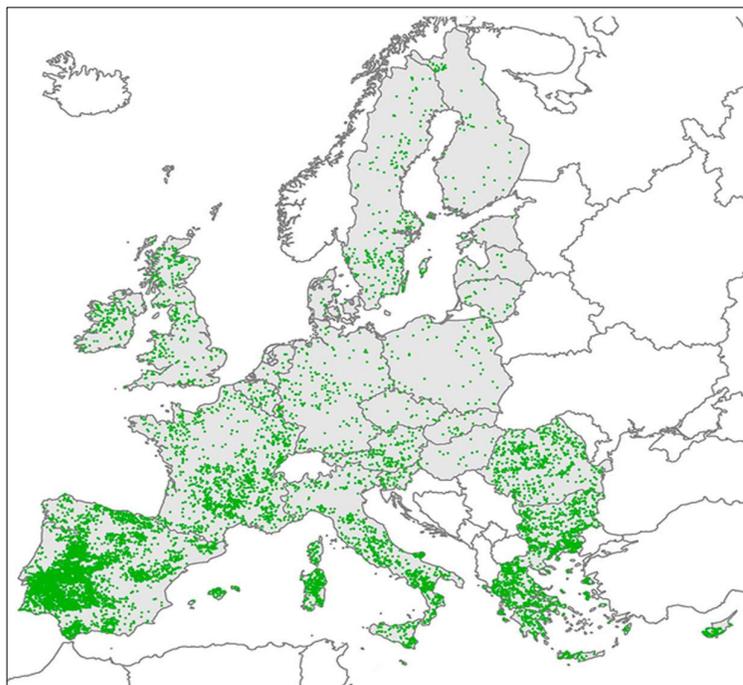
2.2.3. Agroforstwirtschaft in Deutschland heute

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand von AFS in Deutschland beschrieben. Dabei wird zunächst auf die Verbreitung von AFS eingegangen und anschließend auf die politischen Rahmenbedingungen, die zurzeit für AFS in Deutschland gelten.

Verbreitung von Agroforstsystemen

Genauere Zahlen zur Verbreitung von AFS in Deutschland werden nicht offiziell erfasst und konnten daher im Rahmen dieser Arbeit nicht ermittelt werden. Allerdings zeigen Ergebnisse des europäischen Forschungsprojektes AGFORWARD (AGroFORestry that Will Advance Rural Development), die auf LUCAS Daten von Eurostat beruhen, dass im Jahr 2015 in den EU-Ländern auf 15,4 Millionen Hektar AFS angebaut wurden (s. Abb. 1) (Den Herder et al. 2017:125).³

Abb. 1: Verbreitung von Agroforstsystemen Europa in 2015



Quelle: (Den Herder et al. 2017:126)

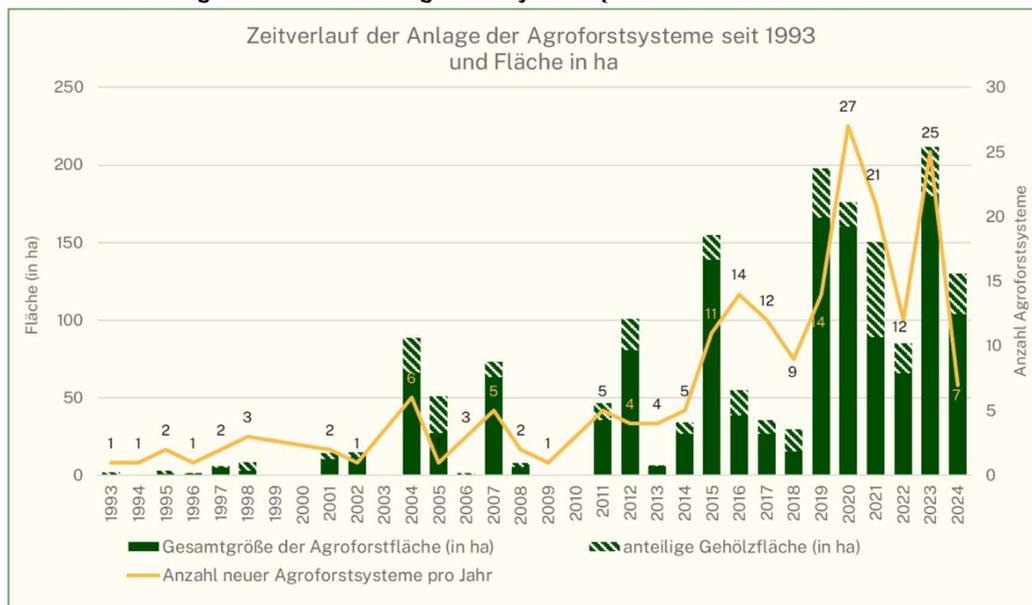
³ LUCAS steht für "Land Use and Land Cover Survey", der von Eurostat erstellt wird (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=LUCAS_-_Land_use_and_land_cover_survey).

Dies entspricht einem Flächenanteil von 3,6 % der Gesamtfläche und 8,8 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche der Europäischen Union (den Herder, Michael u. a. 2016:1). Für Deutschland wird demnach ein Agroforstanteil von 0,7 % an der Gesamtfläche und 1,6 % an der landwirtschaftlich genutzten Fläche ausgewiesen. Dies entspräche ca. 263.500 Hektar (ebd.). Deutschland gehört damit zu den Ländern innerhalb Europas, in denen der Flächenanteil von AFS besonders niedrig ist.

Dennoch erscheint die geschätzte Fläche von 263.500 Hektar als zu hoch, denn der GAP-Strategieplan der Bundesregierung formuliert als Ziel für die GAP-Förderperiode 2023 - 2027 das Erreichen einer Agroforstgehölzfläche von 25.000 Hektar im Jahr 2023 und eine Ausweitung auf 200.000 Hektar bis 2026.

Vom Deutschem Fachverband für Agroforstwirtschaft e. V. (DeFAF) werden in Deutschland in 2024 nur 203 AFS mit einer Gesamtfläche von 1.703 Hektar und einer dazugehörigen Gehölzfläche von 375 Hektar ausgewiesen (DeFAF 2024b). Diese Datenbasis enthält jedoch AFS, die von Landnutzer:innen an den DeFAF übermittelt wurden, so dass die tatsächlich vorhandene AFS-Fläche für Deutschland als unterrepräsentiert betrachtet werden kann. Gleichzeitig zeigen die Daten des DeFAF, dass sich die Anzahl der angelegten AFS seit der Erfassung 1993 kontinuierlich erhöht hat. Dies gilt insbesondere für den Zeitraum ab 2019 (s. Abb. 2):

Abb. 2: Entwicklung der Anzahl neuer Agroforstsysteme pro Jahr in Deutschland



Quelle: (DeFAF 2024b:2)

Als weiterer Datenpunkt können Agroforstflächen herangezogen werden, für die eine Förderung im Rahmen der Ökoregelung 3 (ÖR3) beantragt wurde. Laut BMEL wurde in 2023 bis Mai für 51 Hektar Agroforstfläche eine Förderung beantragt; im Vergleichszeitraum 2024 für 173 Hektar Agroforstfläche (BMEL 2024f). Diese Daten entsprechen der Größenordnung der DeFAF-Angaben. Da jedoch nicht alle Landwirt:innen für AFS eine

Förderung beantragen, neu angelegte Systeme nicht in diesen Daten enthalten sind und auch Gehölzstreifen, die als Dauerkultur oder Kurzumtriebsplantagen (KUP) klassifiziert wurden, hier nicht erfasst werden, ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Agroforstflächen auch in diesen Zahlen unterrepräsentiert sind.

Somit lässt sich die tatsächliche Verbreitung von AFS in Deutschland im Rahmen dieser Arbeit nicht verlässlich feststellen. Doch auch wenn die recherchierten Daten uneinheitlich sind, machen sie Folgendes deutlich: Die Agroforstwirtschaft in Deutschland macht nur einen Bruchteil der Verbreitung dieser Landnutzungsform in anderen Ländern Europas aus. Gleichzeitig nimmt die Anzahl der AFS in Deutschland seit den 1990er Jahren zu. Der Vergleich der Flächenziele des GAP-Strategieplans für Deutschland mit den AFS-Flächen, für die tatsächlich eine Förderung im Rahmen der ÖR3 in 2023 und 2024 beantragt wurde, zeigt, dass die Verbreitung von Agroforstflächen in Deutschland erheblich hinter den formulierten Zielen der Bundesregierung zurückbleibt.

Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Agroforstwirtschaft in Deutschland derzeit (noch) eine Nische darstellt. Um einzuordnen, inwieweit die aktuell geltenden Rahmenbedingungen für Agroforstwirtschaft in Deutschland hierbei eine Rolle spielen, werden diese im Folgenden skizziert.

Aktuelle Rahmenbedingungen für Agroforstwirtschaft in Deutschland

Die Gestaltung und Ausprägungsformen der Land- und Forstwirtschaft wurden und werden erheblich von den politischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Dazu gehört sowohl die politische Steuerung durch Subventionen wie auch rechtliche Regelungen, die für die Umsetzung landwirtschaftlicher Maßnahmen gelten.

Förderpolitik

Maßgeblich für die Förderpolitik im Agrarbereich in Deutschland ist die 1962 eingeführte gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union (EU). Die GAP ist ein gemeinsames Programm aller EU-Mitgliedstaaten und wird aus den Mitteln des EU-Haushalts finanziert (Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung der Europäischen Kommission o. J.). Zu den Zielen der GAP gehören et al. die Gewährleistung der Versorgung mit bezahlbaren Nahrungsmitteln, die Sicherstellung eines angemessenen Einkommens für Landwirt:innen, die Bekämpfung des Klimawandels durch eine nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen sowie der Erhalt ländlicher Gebiete und die Belebung der Wirtschaft im ländlichen Raum (ebd.).

Wie bereits dargelegt, hat die Subventionspolitik der GAP in der Vergangenheit wesentlich dazu beigetragen, dass AFS in Deutschland gegen Ende des 20. Jahrhundert weitgehend verschwanden (Quinkenstein et al. 2009:1112). Aufgrund ihres positiven Beitrags zu Klimaschutz und Biodiversität ist die Agroforstwirtschaft jedoch mittlerweile wieder in den Fokus der Politik gelangt – auch wenn sich diese Entwicklung vergleichsweise langsam vollzieht. Bis 2005 gab es auf EU-Ebene keine Förderung für Agroforstwirtschaft. Es wurden

nur rein landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Nutzungen subventioniert, nicht jedoch eine für Agroforst typische Mischform (Eichhorn et al. 2006:48). Erst ab 2005 sollte mit dem Erlass der EU-Verordnung 1698/2005 zur Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds (ELER) die Einrichtung von AFS aufgrund ihres hohen ökologischen und sozialen Wertes gefördert werden (Nair et al. 2009:68).

Maßgeblich für die aktuelle Förderung von AFS sind die seit 2023 geltenden Regelungen der **GAP**, für die alle EU-Mitgliedstaaten erstmals einen **Nationalen Strategieplan** für die **1. und die 2. Säule der GAP** gemäß der geltenden GAP-Strategieplan-Verordnung der EU entwickeln mussten (BMEL 2024c). Diese werden im Folgenden beschrieben und ihre konkrete Relevanz für AFS benannt.

Förderungen im Rahmen der 1. Säule

Zu den Förderungen aus der **1. Säule** gehören **Direktzahlungen** für landwirtschaftliche Betriebe je Hektar, wenn Verpflichtungen in Bezug auf betriebliche Anforderungen (**GAB**) und den guten und ökologischen Zustand landwirtschaftlicher Flächen (**GLÖZ**) eingehalten werden (BMEL 2024e). Dabei beziehen sich die **GAB** sich auf fachrechtliche Standards (z. B. Regelungen zur Düngung, Tierkennzeichnung oder arbeitsrechtliche Anforderungen). In Bezug auf die **GLÖZ** wurden neun verbindliche Standards formuliert, die von der Erhaltung von Dauergrünland, dem Schutz von Feuchtgebieten und Torfflächen bis hin zu Fruchtwechselforderungen bei Ackerland reichen (BLE 2025). Zusätzliche Zahlungen sind möglich, wenn sich die Betriebe freiwillig an sogenannte **Öko-Regelungen** halten, bei denen es sich um freiwillige, einjährig angelegte Maßnahmen handelt, mit denen zusätzliche Beiträge für Umwelt-, Biodiversitäts- und Klimaschutz erbracht und honoriert werden (BMEL 2023a). Für Deutschland wurden gem. der Verordnung zur Durchführung der Direktzahlungen (GAPDZV) sieben Öko-Regelungen formuliert, die mit Förderbeträgen je Hektar förderfähige Fläche ab 2024 zwischen 40 € und 1.300 € gefördert werden (Böhm 2024). Fördergelder der 1. Säule werden von der EU durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) finanziert.

Für AFS kann ab 2024 aus der **1. Säule** die **Öko-Regelung 3 (ÖR3)** für die „Beibehaltung einer agroforstlichen Bewirtschaftungsweise auf Acker- und Dauergrünland“ ein Förderbetrag von 200 € (statt zuvor 60 €) je Hektar Agroforstgehölzfläche abgerufen werden (BMEL 2025a). Dazu muss das AFS bereits vorhanden sein. Außerdem mussten bis 31.12.2024 noch folgende Anforderungen erfüllt werden⁴: Landwirt:innen mussten ein Nutzungskonzept einreichen, der Anteil der Gehölzstreifen zwischen 2 % bis 35 % an der Acker- oder Dauergrünlandfläche betragen, eine durchgängige Bestockung mit mindestens zwei Gehölzstreifen war erforderlich sowie eine Breite der Agroforstfläche zwischen 3 - 25

⁴ Diese Regelungen waren zum Zeitpunkt der Interviews, die als empirische Grundlage dieser Arbeit dienen, gültig und daher für die Befragten relevant. Der Vollständigkeit halber werden auch die ab 1.1.2025 geltenden Regelungen bereits hier erwähnt und nicht erst in der Ergebnisdiskussion aufgegriffen.

Meter. Der Abstand zwischen zwei Gehölzstreifen musste mindestens zwei Meter betragen, der zum Feldrand mindestens 20 und maximal 100 Meter (Ausnahme Fließgewässer).

Um die Attraktivität der ÖR3 zu erhöhen, wurden diese Regelungen durch einen Beschluss der Agrarministerkonferenz in 2024 vereinfacht und praxisnäher gestaltet (BMEL 2024a). So muss ab dem 1.1.2025 bei Beantragung der ÖR3 **kein** Nutzungskonzept mehr vorgelegt werden. Weiterhin entfällt die Regelung der Mindestbreite der Gehölzstreifen. Der Mindestabstand von 20 Metern zwischen Gehölzstreifen und Feldrand gilt nur noch in Bezug auf Wald und Hecken und die Einhaltung des Mindestabstandes zwischen den Gehölzstreifen kann flexibler gestaltet werden. Außerdem wurde der maximale Gehölzflächenanteil von 35 % auf 40 % angehoben und so mit den Anforderungen an ein AFS nach §4 GAPDZV (GAP-Direktzahlungen-Verordnung) harmonisiert (DeFAF 2024g; Agrarheute 2025; topagrar 2024). Eine Holzernte ist nach wie vor nur in den Monaten Januar, Februar und Dezember zulässig und bestimmte Gehölzarten sind von einer Förderung ausgeschlossen (Steffens & Gelsmann-Kaspers 2024:10).

Somit unterstützt die Förderung nach ÖR3 **ausschließlich der Bewirtschaftung bestehender AFS, nicht aber eine Neuanlage von AFS** ab (Böhm 2024). Hinzu kommt, dass in **GLÖZ 8** zwar bis zu 4 % landwirtschaftlicher Flächen als „nicht-produktive“ Flächen oder Landschaftselemente zur Verbesserung der Biodiversität unterstützt werden, AFS jedoch als **produktive** Flächen betrachtet werden und somit nicht für GLÖZ 8 angerechnet werden können (vgl. § 20 Abs. 2 GAPKondV) (Böhm 2024).

Förderungen im Rahmen der 2. Säule

Im Rahmen der **2. Säule** gestalten die **Bundesländer** spezifische Fördermaßnahmen, die sogenannten **Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM)**, die durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) sowie durch nationale Mittel auf Bundes- und Länderebene finanziert werden (Böhm 2024). Die AUKM beinhalten Maßnahmen zum Klimaschutz (z. B. Schutzmaßnahmen für Moorböden), Bodenschutz (z. B. Anlage von Erosionsschutzflächen), Biodiversität (z. B. vielfältige Kulturen im Ackerbau) oder Waldumweltmaßnahmen zur naturgemäßen Waldbewirtschaftung. Ein weiteres Förderinstrument für die Land- und Forstwirtschaft, für den Küstenschutz und für die Entwicklung ländlicher Gebiete **auf nationaler Ebene** ist die **Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK)**. Hier entscheiden das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und das Bundesministerium für Finanzen mit den Bundesländern im Planungsausschuss für Agrarstruktur und Küstenschutz, welche Einzelmaßnahmen unterstützt werden können. Angebot und Durchführung der Fördermaßnahmen erfolgen dann durch die **Bundesländer** (BMEL 2024d).

Für die Agroforstwirtschaft wurde innerhalb **der 2. Säule** laut DeFAF im Rahmen der **AUKM** zwar eine Förderung von Agroforstwirtschaft von einigen Bundesländern in Erwägung gezogen, jedoch bisher **nicht** umgesetzt (Böhm 2024). Stattdessen beschloss der Planungsausschuss für Agrarstruktur und Küstenschutz im Februar 2023 für den GAK-

Rahmenplan 2023-2026 Änderungen mit Fokus auf Klima- und Biodiversitätsschutz (BMEL 2023c). In diesem Zusammenhang wurde eine **"Investitionsförderung zur Einrichtung von Agroforstsystemen"** als Maßnahme eingeführt, innerhalb derer die Bundesländer nach Maßgabe der EU-Verordnung 2021/2115 die Neuanlage und Erweiterung von AFS grundsätzlich bis zu 100 % fördern können (Planer 2024). Dieses Förderinstrument wird derzeit jedoch nur von Bayern und Mecklenburg-Vorpommern mit bis zu 65 % sowie Sachsen und Niedersachsen mit bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben unterstützt (Bessert 2024). Zwar war ab 2025 auch eine Investitionsförderung in Brandenburg geplant (DeFAF 2024d). Diese verzögert sich jedoch nach schriftlicher Auskunft des MLUK vom 3.02.2025 aufgrund der Bundestagswahl im Februar 2025 und dem sich dadurch ergebenden neuen Bundeshaushalt, da die Investitionsförderung erheblich aus Bundesmitteln finanziert wird.

Weitere gesetzliche Regelungen

Weitere gesetzliche Regelungen, die die Etablierung und Bewirtschaftung von AFS beeinflussen, finden sich im **Bundesnaturschutzgesetz**. Der Vollzug des Naturschutzrechts fällt überwiegend in die Zuständigkeit der Landesbehörden (Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2025), so dass für Fragen der Anwendung in der Regel die unteren Naturschutzbehörden zuständig sind (BfN 2025). Diese müssen prüfen, ob es sich bei Anlage eines AFS um einen Eingriff in die Natur nach § 14 BNatSchG handelt. Dies kann der Fall sein, wenn der Anbau z. B. auf naturschutzfachlich wertvollen Flächen wie Magerrasen geplant ist, fremdländische Gehölze verwendet werden sollen oder wenn das Einbringen von Gehölzstreifen zu einer Verdrängung von Offenlandarten wie z. B. der Feldlerche führen kann (Binder, Wangert & Middelanis 2024:17).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine Förderung der Agroforstwirtschaft zwar insgesamt in den letzten Jahren in den Fokus der Politik gelangt ist. Dennoch ist die aktuelle Förderung der Agroforstwirtschaft in Deutschland fragmentiert. Eine bundesweite Förderung gilt nur für bestehende AFS, während eine Neuanlage von AFS nur von vier Bundesländern unterstützt wird. Darüber hinaus ist eine Förderung an viele Bedingungen geknüpft, auch wenn diese zum Teil ab dem 1.1.2025 gelockert wurden. Zusätzlich schränken gesetzliche Regelungen insbesondere in Bezug auf den Naturschutz die Umsetzung von AFS ein. Es ist davon auszugehen, dass diese Rahmenbedingungen dazu beitragen, dass die Verbreitung von AFS in Deutschland nur sehr langsam erfolgt und deutlich hinter den im GAP-Strategieplan formulierten Flächenzielen zurückbleibt (BMEL 2024b:510).

Nach dieser Übersicht über den Stand der Literatur zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft in Deutschland und der Darstellung von AFS als mögliche Klimawandelanpassungsmaßnahme auf landwirtschaftlichen Betrieben folgt im nächsten Abschnitt ein Exkurs über kleine Wiederkäuer. Damit soll ein Kontext für die empirische Untersuchung dieser Arbeit gegeben werden, denn die befragten Betriebe betreiben Schaf- oder Ziegenhaltung und legen ihre AFS zur Futtererzeugung für ihre Tiere an.

3. Exkurs: Kleine Wiederkäuer

Der Fokus liegt in diesem Exkurs auf der Schaf- und Ziegenhaltung in Deutschland sowie auf ausgewählten Aspekten ihrer Ernährung und Gesundheit.

3.1.1. Schaf- und Ziegenhaltung in Deutschland

Schafe und Ziegen werden als **kleine Wiederkäuer** bezeichnet, denn wie Rinder, als die bekanntesten Vertreter der großen Wiederkäuerarten, haben sie drei Vormägen (Pansen, Netz- und Blättermagen), in denen Bakterien Rohfaser (Cellulose etc.) aufschließen und in Nährstoffe umwandeln können.

Kleine Wiederkäuer gehören zu den frühesten vom Menschen domestizierten Nutztieren und wurden bereits vor 10.000 Jahren für die Erzeugung von Fleisch, Milch oder Wolle genutzt (Rahmann 2021:15). Auch in Deutschland war die Schaf- und Ziegenhaltung in der Vergangenheit weit verbreitet, hat jedoch innerhalb der letzten 100 Jahre erheblich an Bedeutung verloren (ebd.). 2023 wurden in Deutschland ca. 1,8 Millionen Schafe auf 20.190 Betrieben gehalten (davon 14,3 % der Tiere auf 3.060 Betrieben des ökologischen Landbaus). Damit lag der Anteil von Schafen an den in Deutschland gehaltenen Nutztieren bei nur 0,9 %. Die Ziegenhaltung in Deutschland umfasste 2023 162.600 Ziegen auf 10.360 Betrieben (davon 33,7 % der Tiere auf 1.990 Betrieben des ökologischen Landbaus). Demnach betrug der Anteil von Ziegen an der deutschen Nutztierhaltung nur 0,1 % (Statistisches Bundesamt 2024).

Damals wie heute werden Schafe und Ziegen überwiegend zur Erzeugung von Fleisch, Milch, Wolle oder Fellen genutzt, aber mittlerweile auch für die Landschaftspflege eingesetzt (Steingass 2020:555; Rahmann 2021:25). Die Schaf- und Ziegenhaltung spielt in Deutschland daher zwar wirtschaftlich eine untergeordnete Rolle, leistet jedoch regional einen wichtigen Beitrag zur Landschaftspflege und Offenhaltung von Kulturlandschaften (Johann Heinrich von Thünen-Institut o. J.). Auch für einzelne Betriebe, die diese Tiere halten, können kleine Wiederkäuer die betriebliche Grundlage darstellen (Rahmann 2021:15).

3.1.2. Gesundheit und Ernährung kleiner Wiederkäuer

Um gesund und leistungsfähig zu sein, sollten Nutztiere ihre artspezifischen und individuellen Bedürfnisse befriedigen können (Rahmann 2007:39). Weiterhin müssen sie ausreichend mit wichtigen Nährstoffen wie Makronährstoffen, Spurenelementen, sekundären Pflanzeninhaltsstoffen und Vitaminen versorgt sein (Rahmann 2004:31).

Da kleine Wiederkäuer ursprünglich aus gebirgigen und reich strukturierten Regionen im euro-asiatischen Raum stammen, gelten trockene, verbuschte und hängige (Schafe) bzw. gebirgige (Ziegen) Landschaften als ihr natürlicher Lebensraum (Rahmann 2021:15). Sie sind Pflanzenfresser, deren Futterspektrum von Gräsern, Kräutern, Farnen und Moosen über Knospen, Blätter, Zweige und Rinde von Gehölzen, Kastanien, Eichen, Bucheckern bis zu Feldfrüchten reicht. Daher bilden abwechslungsreiche Landschaften mit Laub- und

Mischwäldern, Felshängen oder steinigem Untergrund ihren bevorzugten Lebensraum (Rahmann 2007:45) und ihre Ernährung in freier Wildbahn besteht aus Gräsern, Kräutern und Gehölzen. Bei Ziegen können tannin-reiche Futtermittel wie Laub, Nadelgehölze und Baumrinde bis zu 60 % ihrer Ernährung ausmachen; bei Schafen sollte dieser Anteil nicht mehr als 20 % betragen und keine Nadelgehölze enthalten (Rahmann 2021:60).

Da Schafe und Ziegen gerne Blätter, frische Triebe und Rinde von Gehölzen fressen, wird in der Literatur dazu geraten, dass diese einen Teil der Futtergrundlage darstellen sollten, um eine artgemäße und gesundheitsfördernde Ernährung zu gewährleisten (Rahmann 2004:33). Allerdings wurde die Rolle von Gehölzen für die Tierernährung wissenschaftlich bisher nur wenig behandelt, so dass Futterwert und die ernährungsphysiologische Bedeutung der Makronährstoffe, sekundären Inhaltsstoffe, Mineralstoffe sowie sonstigen Nährstoffe von Gehölzfutter bislang wenig erforscht sind (Rahmann 2004:29). Somit ist die Hypothese, dass die Laubfütterung einer artgerechteren Fütterung, ausgewogeneren Ernährung und Gesunderhaltung von kleinen Wiederkäuern Rechnung trägt, wissenschaftlich bislang nicht belegt (ebd.) und das ethologische Bedürfnis der Tiere nach Gehölzfutter gilt (noch) als „nutrient wisdom“ (ebd.).

Auch klimatische Bedingungen haben, wie oben dargelegt, großen Einfluss auf die Tiergesundheit. Zwar sind kleine Wiederkäuer durch die Wärmeabgabe aufgrund der bakteriellen Verdauung nicht kälteempfindlich und fühlen sich bis minus 10° C und trockener, ruhiger Luft noch wohl. Die Hitzeverträglichkeit reicht bei Schafen jedoch aufgrund des Tragens der Wolle nur bis ca. 25 °C und bei Ziegen bis 30 °C. Bei höheren Temperaturen nimmt das Wohlbefinden der Tiere ab (Rahmann 2021:18). Starker Regen führt dazu, dass Schafe und Ziegen das Fressen einstellen und Schutz suchen. Um das Tierwohl zu gewährleisten, sind Weiden und Auslaufflächen den Klimaverhältnissen und der Tierart entsprechend mit Schutzeinrichtungen gegen Regen, Wind, Sonne und extreme Temperaturen auszustatten (ebd.).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Schafe und Ziegen als kleine Wiederkäuer zu den ältesten Nutztieren des Menschen gehören, ihre Haltung und wirtschaftliche Bedeutung in Deutschland derzeit jedoch eine untergeordnete Rolle spielt. Kleine Wiederkäuer präferieren Gehölzfutter wie Blätter, Triebe oder Rinde. Inwieweit eine Versorgung mit Gehölzfutter zu einer artgerechteren Fütterung, ausgewogeneren Ernährung und Gesunderhaltung von Schafen und Ziegen beiträgt, ist jedoch bislang wissenschaftlich nicht belegt. In Bezug auf klimatische Bedingungen weisen Schafe und Ziegen eine relativ gute Kälte- und Hitzeverträglichkeit auf, müssen jedoch trotzdem gegen Regen, Wind, Sonne und extreme Temperaturen geschützt werden.

Dieser Exkurs hatte zum Ziel, einen Kontext für die dieser Arbeit zugrunde liegende empirische Untersuchung zu geben. Im Folgenden werden nun Material und Methoden der vorliegenden Arbeit vorgestellt.

4. Material und Methoden

Die in dieser Arbeit verwendeten Materialien und Methoden umfassen eine Literaturrecherche sowie die Datenerhebung und -auswertung empirischen Materials, das im Rahmen eines Agroforstprojekts zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer erhoben wurde. Diese werden im Folgenden beschrieben.

4.1. Literaturrecherche

Um den Stand des Wissens zu recherchieren, wurde eine systematische Literaturrecherche für die Bereiche Klimawandel, Landwirtschaft, Agroforstwirtschaft, Gehölzfutter und kleine Wiederkäuer durchgeführt. Dazu wurden die Datenbanken der Universitätsbibliothek Kassel, Google Scholar, Web of Science und Orprints verwendet und nach einschlägigen Schlagworten (u. a. „Klimawandel und Landwirtschaft“, „Auswirkungen Klimawandel“, „Agroforstwirtschaft“, „Agroforestry“, „Schaf- und Ziegenhaltung“) gesucht. Erweiternd wurde mit einer unsystematischen Literaturrecherche gearbeitet, bei der Literaturverweise zuvor identifizierter Quellen geprüft und herangezogen wurden. Darüber hinaus wurden Veröffentlichungen des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, der Bundesanstalt für Landwirtschaft sowie des Umweltbundesamtes zurückgegriffen. Informationen über zivilgesellschaftliche Akteur:innen im Bereich Agroforstwirtschaft wurden mittels einer offenen Internetrecherche mit Hilfe der Suchmaschinen ecosia.org und google.de recherchiert.

4.2. Das Projekt „FuLaWi“ - AFS zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer

Die Datenerhebung des empirischen Materials dieser Arbeit erfolgte im Rahmen eines Forschungsprojekts über Agroforstsysteme zur Futterlauberzeugung. Für das Verständnis des Erhebungskontextes wird daher zunächst das Projekt „FuLaWi“ mit seinen Zielsetzungen, Projektpartner:innen und den am Projekt teilnehmenden Praxisbetrieben vorgestellt.

4.2.1. Projektbeschreibung

Das Projekt „FuLaWi“ (Futterlaubwirtschaft) ist ein vom BLE gefördertes Verbundprojekt von Juni 2023 bis Mai 2026, in dem Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus Agroforstsystemen zur Verbesserung der Nährstoffversorgung und Reduktion von Methanemissionen bei kleinen Wiederkäuern erforscht werden.⁵ Die Förderung erfolgt im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens zur Sicherung einer nachhaltigen Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere unter sich wandelnden klimatischen Bedingungen im Modul „Verbesserung der Umwelt- und Klimawirkung der Nutztierhaltung durch eine nachhaltige Tierernährung“. In diesem Modul werden Vorhaben gefördert, die innovative Produkte, Verfahren und Dienstleistungen mit dem Ziel einer nachhaltigen Tierernährung und Sicherung der Verfügbarkeit und Konservierung hochwertiger Futtermittel

⁵ s. <https://futterlaub.de/>

hervorbringen können. Insbesondere durch praxisorientierte Projekte soll ein Wissenstransfer von Forschungsergebnissen zu landwirtschaftlichen Betrieben, Beratung, Praxis, Bevölkerung und Politik gefördert werden (BMJV 2021:3).

Zu den Zielen des Projekts gehört die Erprobung einer nachhaltigen Tierernährung mit positiven Umwelt- und Klimaauswirkungen (TRIEBWERK 2023a). Dabei sollen Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus AFS entwickelt und in der landwirtschaftlichen Praxis erprobt werden. Es soll untersucht werden, inwieweit das erzeugte Futterlaub mit seinen Inhaltsstoffen zu einer verbesserten Nährstoffversorgung (z. B. durch hohe Gehalte an Eiweiß und Mineralstoffen) bei Kleinen Wiederkäuern (Schafe und Ziegen) führen und eine Reduktion von Methanemissionen erreicht werden kann (BMEL 2024g:65).

Hierzu werden auf neun landwirtschaftlichen Betrieben mit Ziegen- oder Schafhaltung AFS zur Futterlauberzeugung etabliert, unterschiedliche Nutzungstechniken erprobt und im Betriebsalltag getestet (BMEL 2024g:65). Parallel dazu werden Fütterungs- und Konservierungsversuche im Feld und Labor, ethologische Untersuchungen sowie Expert:innen-Interviews durchgeführt, um Fragestellungen zu Inhaltsstoffen und Rationsgestaltung, Tierverhalten sowie der betriebswirtschaftlichen und ökonomischen Bewertung bearbeiten zu können (ebd.).

Im Rahmen des Projekts werden mit den teilnehmenden Betrieben zu Projektbeginn, währenddessen und am Projektende qualitative Interviews geführt, um das Fach- und Erfahrungswissen der Landwirt:innen zu erschließen und zu dokumentieren. Gleichzeitig dienen die Befragungen dazu, in der Praxis bestehende Unsicherheitsfaktoren zu identifizieren und zu erfassen, wie sich diese im Laufe des Projekts verändern. Als empirische Grundlage der vorliegenden Arbeit werden die zu Projektbeginn geführten Gespräche herangezogen.

4.2.2. Leitende Projektpartner

Das Projekt „FuLaWi“ wird von **vier Projektpartnern** aus Wissenschaft, Beratung und Praxis durchgeführt. Dazu gehören das Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN) in Dummerstorf, das Department für Nutztierwissenschaften (DNTW) der Georg-August-Universität Göttingen, die Lignovis GmbH aus Hamburg sowie die Triebwerk UG aus Meißen (TRIEBWERK 2023a).

Das **FBN** erforscht die funktionelle Biodiversität von Nutztieren im Kontext ihrer spezifischen Haltungsumwelten und leitet daraus Lösungen für eine nachhaltige Nutztierhaltung ab. Insbesondere wird die Umsetzungen von Nährstoffen im Stoffwechsel erforscht. Im Rahmen des FuLaWi-Projekts führt das FBN Fütterungsversuche mit Pappel- und Weidearten durch, um Verdaulichkeit, Minderungspotential für CH₄-Emissionen und Mineralstoffhaushalt zu untersuchen. Die Futtermittel werden hinsichtlich ihrer Trockenmasse-, Energie- und Nährstoffgehalte analysiert. Neben Messungen der Futteraufnahme werden auch die quantitativen Ausscheidungen der Tiere erhoben sowie in

Respirationskammern die individuellen Methanemission und die metabolische Wärmeproduktion gemessen (TRIEBWERK 2023c).

Das **DNTW** beschäftigt sich mit allen Aspekten der Haltung, Ernährung, Züchtung und Hygiene landwirtschaftlicher Nutztiere. Innerhalb des FuLaWi-Projekts führt das DNTW Konservierungsversuche mit Laub und Zweigen durch, indem frisches Futterlaub zur Untersuchung der Silierfähigkeit im Labor in verschiedenen Varianten siliert wird. Außerdem finden Präferenzversuche mit Ziegen statt, in denen untersucht wird, welche Laubarten bevorzugt gefressen werden (TRIEBWERK 2023c).

Die **Lignovis GmbH** übernimmt Beratung, Planung und Umsetzung schnellwachsender AFS auf landwirtschaftlichen Flächen. Darüber hinaus entwickelt und vermarktet Lignovis Pflanz- und Pflegemaschinen AFS (Lignovis GmbH o. J.). Im Rahmen des FuLaWi-Projekts ist die Lignovis GmbH für Pflanzung und Etablierung der AFS zuständig. Zudem verantwortet Lignovis die Datenerhebung und -auswertung für die wirtschaftlichen Analysen der angelegten AFS inklusive ihrer verschiedenen Bewirtschaftungsvarianten und stellt das Laub für die wissenschaftlichen Einrichtungen zu Verfügung (TRIEBWERK 2023c).

Triebwerk UG ist ein Unternehmen für Beratung, Bildung und Planung im Bereich der regenerativen Land- und Agroforstwirtschaft mit Schwerpunkt auf Agroforst- und Beweidungssystemen. Für das FuLaWi-Projekt erhebt Triebwerk Daten zum Verhalten der Tiere in den AFS und wertet diese aus. Weiterhin führt Triebwerk im Laufe des Projekts qualitative Expert:innen-Interviews zu verschiedenen inhaltlichen Schwerpunkten durch. In diesem Zusammenhang wurden auch die für diese Arbeit zugrunde liegenden Daten erhoben. Zudem ist Triebwerk für die Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit des FuLaWi-Projekts zuständig (TRIEBWERK 2023c).

4.2.3. Teilnehmende Praxisbetriebe

Um die für das benötigten AFS zur Futterlauberzeugung anzulegen, wurden im Herbst 2023 neun landwirtschaftliche Betriebe gesucht, die Schaf- oder Ziegenhaltung betreiben, auf ihren Flächen Baum- oder Heckenpflanzungen vornehmen möchten und bereit sind, bei wissenschaftlichen Datenerhebungen zu unterstützen. Dazu wurde eine Ausschreibung über landwirtschaftliche Verbände, Social Media sowie Multiplikatoren veröffentlicht, auf die sich interessierte Betriebe durch Ausfüllen eines Fragebogens (s. Anhang 1) bewerben konnten. Eine Projektteilnahme ermöglicht den Betrieben die kostenfreie Planung eines betriebsspezifischen AFS mit schnellwachsenden Pappeln und Weiden zur Laub- oder Holzproduktion sowie eine kostenfreie Gehölzpflanzung inklusive einer Anleitung für erforderliche Pflegemaßnahmen durch die Lignovis GmbH. Nach Projektende geht das AFS in das Eigentum des Betriebs über (TRIEBWERK 2023b).

Aus 40 Bewerbungen wurden insgesamt neun Betriebe von einem Projektkonsortium ausgewählt mit dem Ziel, eine möglichst große Bandbreite unterschiedlicher Betriebe abzubilden, um vielfältige Praxiserfahrungen generieren zu können. Zu den Auswahlkriterien gehörten nach Aussage des Projektpartners Triebwerk u. a. die Lage des

Betriebes (Bundesland) mit seinen Standorteigenschaften und klimatischen Bedingungen, Art und Anzahl der gehaltenen Tiere (Schafe oder Ziegen), die Produktionsausrichtung des Betriebs (z. B. Fleisch- oder Milchproduktion, Landschaftspflege), konventionelle oder ökologische Bewirtschaftungsweise, Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe, die Motivation zur Teilnahme und Mitarbeit sowie eine bereits bestehende Rolle als Multiplikator.

Acht Betriebe standen zum Erhebungszeitpunkt der Daten für die vorliegende Arbeit bereits fest. Diese sind räumlich auf Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg, Niedersachsen, Brandenburg und Thüringen verteilt. Fünf Betriebe wirtschaften ökologisch, drei konventionell. Vier Betriebe werden im Haupt-, drei im Nebenerwerb bewirtschaftet, einer befindet sich noch im Aufbau. Bei zwei der Haupterwerbsbetriebe handelt es sich um Lehr- und Versuchsanstalten. Fünf Betriebe halten Schafe entweder zur Landschaftspflege, Fleisch- und Wollproduktion oder Zucht und Mast mit Herdengrößen von 20 bis 250 Tieren. Drei Betriebe halten Milchziegen mit angeschlossener Milchverarbeitung und Käserei mit Herdengrößen zwischen 50 bis 80 Tieren. In Bezug auf die Nutzung des AFS sind drei Betriebe primär an der Erzeugung von Futterlaub interessiert, die anderen fünf Betriebe planen eine Kombinationsnutzung aus Futtermittel und Energieholz.

Alle Betriebe etablierten im Rahmen des Projekts ein neues AFS auf ihren landwirtschaftlichen Flächen, welches als Klimawandelanpassungsmaßnahme erachtet werden kann. Auch wenn die ausgewählten Betriebe durch die Teilnahme am FuLaWi-Projekt von finanziellen Vorteilen und Beratungsleistungen profitieren, können die gesammelten Erfahrungen bei der Umsetzung der AFS zur Futterlauberzeugung relevante Indikatoren sein, um beispielhaft die Chancen und Herausforderungen zur Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben zu untersuchen.

4.3. Datenerhebung- und Auswertung

Die Wahl der methodischen Vorgehensweise erfolgte auf Basis des vorhandenen empirischen Materials sowie nach Sichtung aktueller Methodensliteratur der qualitativen Sozialforschung und Möglichkeiten der inhaltlichen Analyse von Textmaterialien. Im folgenden Kapitel wird begründet, welche Methoden zur Erhebung und -auswertung der dieser Arbeit zugrunde liegenden Daten angewendet wurden. Weiterhin wird die Durchführung der Datenerhebung und -auswertung beschrieben.

4.3.1. Methodenwahl zur Datenerhebung

Wesentliche Akteur:innen für die Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben sind die Menschen, die diese Betriebe leiten und auf ihnen arbeiten. Zur Bearbeitung der untersuchungsleitenden Fragestellung sollten daher die subjektiven Sichtweisen des Handelns und Erlebens dieser Akteur:innen erfasst werden. Hierfür erschien ein **qualitativer Forschungsansatz** am geeignetsten. Qualitative Forschung hat subjektive Sichtweisen, Erlebnisse, Meinungen, Verhaltensweisen, Motive, Werte und Sinnkonstruktionen oder soziale Regeln zum Inhalt, die dem jeweils Subjektiven

immanent sind und analytisch herausgearbeitet werden (Misoch 2019:26). Die Welt soll bei diesem verstehenden Ansatz durch die Augen des befragten Subjekts verstanden werden. Subjektive Theorien des Handelns und Erlebens stehen dabei im Vordergrund (ebd.). Hierzu sind quantitative Verfahren einer standardisierten Forschung nicht geeignet, da sich der Forschungsgegenstand nicht über ein reines Messen erfassen lässt (Helfferich 2011:21).

Zur Erhebung der verbalen Daten wurde die Methode **des qualitativen, leitfadengestützten Experten-Interviews** gewählt. Bei diesem kann bereits bestehendes theoretisches Wissen der Forschenden einfließen, während gleichzeitig die explorative Erkundung eines Themas ermöglicht wird (Misoch 2019:280). Im vorliegenden Fall werden die befragten Landwirt:innen als Expert:innen betrachtet, weil nur sie über das Erfahrungswissen verfügen, dass im Rahmen des Projekts bei der Umsetzung der AFS zur Gehölzfuttererzeugung entsteht und im Rahmen der Erhebung ermittelt werden sollte. Leitfadeninterviews gehören zu den sogenannten semi-strukturierten Erhebungsformen zur Ermittlung verbaler Daten. Dabei erfüllt der Leitfaden eine Steuerungs- und Strukturierungsfunktion, indem relevante Themen und Fragestellungen vorgegeben werden (Misoch 2019:65). Gleichzeitig kann die Reihenfolge der Themen oder Antwortmöglichkeiten variiert werden, so dass die Interviewten frei antworten können und ein möglichst natürlicher Gesprächsfluss erfolgen kann. Um eine Vergleichbarkeit der Daten sicherzustellen, muss jedoch darauf geachtet werden, dass alle relevanten Themen im Interview angesprochen werden (Misoch 2019:66).

Die Methode des qualitativen, leitfadengestützten Experten-Interviews erschien aus den oben genannten Gründen für die vorliegende Arbeit am geeignetsten, um die subjektiven Perspektiven der teilnehmenden Praxisbetriebe in Bezug auf die Chancen und Herausforderungen bei der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen am konkreten Beispiel der Anlage eines AFS zur Futterlauberzeugung auf ihrem jeweiligen Betrieb verstehen zu können.

Nachdem die Methodenwahl zur Datenerhebung erläutert wurde, wird im Folgenden die Durchführung der Interviews beschrieben. Dabei wird die Auswahl der Interviewpartner:innen, die Erstellung und Struktur des Interviewleitfadens und die Durchführung der Interviews erläutert.

4.3.2. Durchführung qualitativer Experten-Interviews

Da für das FuLaWi-Projekt möglichst heterogene Betriebe ausgewählt wurden, um Einblicke, Erkenntnisse und Erfahrungen über vielfältige Aspekte der Planung, Entwicklung, Umsetzung und Weiterführung von AFS zur Gehölzfuttererzeugung in der betrieblichen Praxis gewinnen zu können, sollten auch bei der Betrachtung von Chancen und Herausforderungen zur Umsetzung dieser Maßnahmen die Perspektiven aller teilnehmenden Praxisbetriebe erfasst werden. In Bezug auf **die Auswahl der Interviewpartner:innen** wurden daher mit allen acht zum Zeitpunkt der Erhebung

ausgewählten Praxisbetriebe des FuLaWi-Projekts Interviews geführt. Alle Gespräche bis auf eins fanden als Einzelgespräche mit den jeweiligen Betriebsleiter:innen statt. Ausnahme war ein Interview mit zwei Beteiligten. In diesem Fall handelte es sich um ein Lehr-, Prüf- und Versuchsgut eines Landesamts für Landwirtschaft und Ländlichen Raum, für den das Interview mit zwei stellvertretende Referatsleiterinnen geführt wurde, die Vorbereitung und Pflanzung des AFS für das Lehr- und Versuchsgut koordiniert haben.

Die **Erstellung des Interviewleitfadens** erfolgte durch den Projektpartner Triebwerk UG (s. Anhang 2). Vor Durchführung der Interviews mit den Praxisbetrieben wurde der Leitfaden nach Aussage von Triebwerk an zwei Personen mit landwirtschaftlichem Bezug (mit und ohne Erfahrung im Bereich Agroforst) getestet. Daraufhin wurden einige Fragen umformuliert oder gekürzt, um einen Zeitrahmen von maximal einer Stunde einhalten zu können. Außerdem erfolgte nach Durchführung der Testgespräche jeweils ein Austausch zwischen dem Interviewer und den befragten Testpersonen zu Eigen- und Fremdwahrnehmung, um mögliche unbeabsichtigte Effekte des Interviewers zu korrigieren. Dabei wurden die Pretest-Methoden „Lautes Denken“ und „Paraphrasieren und Erläutern“ während der Durchführung sowie „retrospektives lautes Denken“ nach der Durchführung angewendet. Die Methode „Lautes Denken“ ermöglicht es, Einblicke in die Gedanken, Gefühle und Absichten einer lernenden und/oder denkenden Person zu erhalten (Konrad 2020:374).

Die **Struktur des Leitfadens** war analog zu Misoch (2019:68) in vier Phasen unterteilt. Das Interview begann mit einer Informationsphase, in der die Befragten über die Ziele der Befragung und zum Datenschutz informiert wurden. Als Zielsetzung wurde genannt, die Perspektiven, Einschätzungen und Erfahrungen der Praxisbetriebe mit der Umsetzung der AFS zu erfassen. Es folgte eine Aufwärm- und Einstiegsphase, in der die Befragten durch einen breiten Themeneinstieg zum Erzählen angeregt werden sollten. Hier wurden allgemeine Fragen zum Betrieb sowie zur Relevanz der Schaf- oder Ziegenhaltung für den Betrieb gestellt. In der folgenden Hauptphase wurden die für die untersuchungsleitende Fragestellung relevanten Themen erfragt. Dabei ging es um die Motivation der Akteur:innen zur Projektteilnahme, Erwartungen, die sie mit der Anlage des AFS zur Futterlauberzeugung verbinden, bisherige Erfahrungen mit der Planung und Pflanzung der Systeme sowie deren Bewertung. Auch die Bedingungen, die für eine breitere Umsetzung von AFS von den Erfragten als notwendig erachtet werden, wurden erfragt. Beendet wurde das Interview mit einer Abschlussphase, die dazu diente, das gesamte Interview nochmals zu reflektieren und die Befragten aus der Befragungssituation herauszuführen (ebd.).

Der Leitfaden folgte den drei Grundprinzipien Offenheit, Prozesshaftigkeit und Kommunikation qualitativer Forschung (Misoch 2019:67). Mit Offenheit ist gemeint, dass keine vorab festgelegten Hypothesen geprüft werden sollten, sondern das Ziel verfolgt wurde, subjektive Erlebnisse, Handlungen und Einstellungen und deren Bedeutung für das Individuum zu analysieren. Das Prinzip der Prozesshaftigkeit besagt, dass Bedeutungen nicht statisch aufzufassen sind, sondern erst in sozialen Interaktionen ausgehandelt

werden. Hierzu wurden bewusst Fragen zur Vergangenheit oder zu Veränderungen gestellt, um so den Kontext der Sinnzuschreibungen aufdecken und Inhalte besser einordnen zu können. In Bezug auf die Kommunikation wurde darauf geachtet, sich dem Sprachniveau des Befragten anzupassen, verständliche Fragen zu stellen, jeweils nur einen Aspekt abzufragen und sich grundsätzlich dem Verlauf eines Alltagsgesprächs anzunähern (ebd.).

Die **Durchführung der Interviews** erfolgte von Juni bis Juli 2024. Insgesamt wurden acht Interviews mit einer Dauer zwischen 30 und 59 Minuten geführt. Der inhaltliche Teil, der sich auf Erwartungen, Motivation, Herausforderungen und Bedingungen für eine breitere Anwendung von FuLaWi-Systemen bezieht, betrug in der Regel eine halbe Stunde.

Alle acht Interviews wurden online per ZOOM durchgeführt. Bei digitalen Interviews erfolgt die Kommunikation zwar lediglich „vermittelt“ (Misoch 2019:183), kann jedoch mit einem Präsenzinterview verglichen werden, da neben der Sprache auch Mimik und Körpersprache wahrgenommen und dadurch soziale Nähe und Vertrautheit hergestellt werden können (ebd.). Auf diese Weise war es möglich, die Interviews unkompliziert, kostengünstig sowie zeitlich und räumlich flexibel durchzuführen. Ein weiterer Grund war, dass aufgrund der laufenden Feldsaison Gespräche witterungsbedingt nur spontan möglich waren und ein Online-Format die Einheitlichkeit aller Gespräche am besten ermöglichte. Gleichzeitig konnten die Befragten so alle Gespräche in einer selbstgewählten Umgebung führen. Lediglich in einem Interview, welches mit zwei Befragten stattfand, kam es zu technischen Problemen, so dass eine der Befragten telefonisch hinzugeschaltet wurde.

Die Fragen lagen dem Interviewer während der Gespräche in ausformulierter Form vor, um eine einheitliche Fragestellung zu gewährleisten. Einzelne Schlagworte waren fett gedruckt, um die Möglichkeit einer freieren Formulierung und mehr Flexibilität zu unterstützen. Darüber hinaus waren zu jeder Frage vorbereitend Themen festgelegt, zu denen bei Bedarf Nachfragen gestellt wurden.

Alle Interviews wurden mit Einverständnis der Befragten über eine integrierte Aufnahmefunktion aufgezeichnet und in Audiodateien konvertiert. Das Einverständnis zur Aufzeichnung, Datenverarbeitung und -verwendung wurde für alle Gespräche bis auf eins im Vorfeld schriftlich festgehalten. Die Datenschutzerklärungen liegen dem Projektpartner Triebwerk im Original vor und können bei Bedarf eingesehen werden.

Nach Abschluss der Interviews wurden alle Audioaufzeichnungen transkribiert. Die Transkription erfolgte über die automatische KI-Transkription der Software MAXQDA nach den Transkriptionsregeln für computerunterstützte Datenauswertung (Kuckartz 2018:164). Anschließend wurden die automatisch generierten Transkripte durch die Verfasserin dieser Arbeit überprüft. Dabei wurden Korrekturen in Bezug auf die Erkennung des Sprechenden sowie falsche Wörter vorgenommen und Transkriptionsregeln in Anlehnung an Dresing und Pehl (2024:21) angewendet (Anhang 3). Nach erfolgter Korrektur wurden die Transkripte nummeriert und als Word-Dokumente gespeichert. Die Benennung der jeweiligen Datei erfolgte nach dem Muster „Interview_1“.

4.3.3. Methodenwahl zur Datenauswertung

Für die Auswertung der geführten Interviews wurde die Methode der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) gewählt. Diese Methode arbeitet sprachbezogen und eignet sich somit zur systematischen Inhaltsanalyse verbaler Daten. Darüber hinaus kann dieses Auswertungsverfahren für bereits vorhandenes Datenmaterial angewendet und ohne vorab formulierte Hypothesen gearbeitet werden (Kuckartz 2018:46). Das Textmaterial wird bei dieser Methode ausgewertet, indem es durch ein hermeneutisch-interpretatives Vorgehen codiert wird. Dabei erfolgt die Codierung der Texte kategorienbasiert. Die Kategorien können dabei aus der Theorie oder einer Forschungsfrage hergeleitet, also deduktiv gebildet, oder direkt am Material, also induktiv, entwickelt werden (Kuckartz 2018:96). Auch ein mehrstufiges Verfahren ist möglich, indem zuerst Hauptkategorien erstellt werden, die sich am Leitfaden orientieren, welche dann während der Codierung des Materials ausdifferenziert oder modifiziert werden (Kuckartz 2018:97). Dieses Vorgehen ermöglicht es, ein sich im Verlauf der Beschäftigung mit dem Material vertiefendes Verständnis kontinuierlich in die Auswertung einzubeziehen. Bei dieser Methode wird das gesamte Material vollständig codiert. Falls im Verlauf der Analyse größere Veränderungen des Kategoriensystems vorgenommen werden, muss anschließend das gesamte Material neu codiert werden. So soll sichergestellt werden, dass alle sich im Verlauf der Analyse ergebenden Aspekte hinsichtlich der Fragestellung adäquat berücksichtigt werden können. Ziel dieser Methode ist es, qualitative Daten zu interpretieren und zu verstehen. Die Kategorien dienen der Strukturierung und Systematisierung des Materials und nicht dem Ziel, quantitative Aussagen treffen zu können.

Die Methode der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse ist für die Auswertung des Interviewmaterials deswegen besonders geeignet, weil das empirische Material erhoben wurde, bevor die spezifische Fragestellung für diese Arbeit formuliert wurde, der Leitfaden nicht hypothesengeleitet war und es sich beim vorliegenden Datenmaterial um Sprache bzw. Texte handelt. Nachdem die gewählte Methode der Datenauswertung begründet wurde, wird im Folgenden die Durchführung der Datenanalyse beschrieben.

4.3.4. Durchführung der qualitativen Inhaltsanalyse

Es wurden die Transkripte von acht Interviews mit einer Gesprächsdauer von insgesamt 6 Stunden und 17 Minuten ausgewertet. Die Durchführung der qualitativen Inhaltsanalyse der Gespräche orientierte sich am siebenstufigen Ablauf der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018). Dieser umfasst die initierende Textarbeit, das Entwickeln thematischer Hauptkategorien, die Codierung des Materials mit den Hauptkategorien, das Zusammenstellen aller Textstellen der gleichen Hauptkategorie, das induktive Bestimmen von Subkategorien, das Codieren des kompletten Materials mit dem ausdifferenzierten Codierungssystem, sowie Analyse und Visualisierungen (Kuckartz 2018:100).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit begann die initiiierende Textarbeit beim Abhören der Audiodateien und Korrekturlesen der automatisch transkribierten Texte. Hier kam es zu einer ersten inhaltlichen Auseinandersetzung der Verfasserin mit dem empirischen Material, da diese die Interviews nicht selbst geführt hatte. Die korrigierten Transkripte wurden anschließend zur weiteren Bearbeitung in die Software zur computergestützten qualitativen Daten- und Textanalyse MAXQDA überführt. Für die weitere Auswertung wurden zunächst deduktiv erste thematische Hauptkategorien anhand des Leitfadens gebildet. Diese waren 1) Betrieblicher Status Quo 2) Vorerfahrung und Wissensstand zu AFS, 3) allgemeine Vorteile und Chancen von AFS (inklusive Motivation, fachlichen Erwartungen und Hoffnungen), 4) allgemeine Nachteile und Hemmnisse sowie 5) Bedingungen für eine Skalierung von AFS.

Während der Codierung der ersten Transkripte wurden diese Kategorien um weitere, induktiv anhand des Materials gebildete Kategorien und Subkategorien ergänzt. Anschließend wurden die restlichen Interviews codiert. Passagen, für die während dieses Codierungsprozesses (noch) keine passenden Subkategorien spezifiziert werden konnten, wurden zunächst lediglich in den Hauptkategorien „allgemeine Vorteile/Chancen“ bzw. „allgemeine Nachteile/ Hemmnisse“ erfasst. Für andere Aspekte wurde das Kategoriensystems kontinuierlich um weitere Subkategorien erweitert. Nachdem alle Interviews in einem ersten Durchlauf auf diese Weise codiert waren, wurden sämtliche codierte Textpassagen im computergestützten Datenanalyseverfahren von MAXQDA in Excel-Tabellen exportiert, um eine systematische Zuordnung und Aggregation vornehmen zu können. Dafür wurden die in Excel tabellarisch erfassten Textstellen pro Haupt- und Subkategorie stichpunktartig paraphrasiert. Passagen, die zunächst nur in den Hauptkategorien als allgemeine Vor- oder Nachteile erfasst worden waren, konnten im Rahmen dieses Abstraktionsprozesses inhaltlich spezifiziert werden, so dass weitere Subkategorien induktiv ergänzt bzw. vorhandene Subkategorien präziser formuliert werden konnten (s. Anhang 4).

Die Paraphrasierungen wurden anschließend genutzt, um pro Interview eine stichwortartige Fallzusammenfassung zu erstellen. Diese sind ebenfalls Bestandteil der initiiierenden Textarbeit (Kuckartz 2018:101). Dabei handelt es sich um eine systematisch ordnende, zusammenfassende Darstellung der Charakteristika jedes Einzelfalls, die gezielt aus der Perspektive der Forschungsfrage(n) erstellt wird (Kuckartz 2018:58). Im Rahmen dieser Arbeit wurden dazu für jeden Praxisbetrieb die Motivation zur Projektteilnahme sowie die Vor- und Nachteile, die die teilnehmenden Betriebe im Allgemeinen mit AFS in Verbindung bringen, stichwortartig zusammengefasst. Anschließend wurden alle von den Betrieben genannten Aspekte unter Bezugnahme auf die Forschungsfrage inhaltlich geclustert. Auf dieser Basis wurde das ausdifferenzierte Kategoriensystem finalisiert, in MAXQDA übertragen und das komplette Material anhand dieses Systems codiert.

Um den datenschutzrechtlichen Anforderungen und Datenschutzvereinbarungen Rechnung zu tragen, wurden die Ergebnisse der Erhebung anonymisiert. Dazu wurden die

befragten Betriebe in zufälliger Reihenfolge durchnummeriert. Die Zuordnung der Nummern zu den jeweiligen Betrieben liegt ausschließlich der Verfasserin sowie dem Projektpartner des FuLaWi-Projekts Triebwerk vor.

Nachdem die inhaltlich-strukturierende qualitative Inhaltsanalyse als Methode zur Auswertung des empirischen Datenmaterials vorgestellt und ihre konkrete Anwendung im Rahmen der vorliegenden Arbeit beschrieben wurde, werden im Folgenden die Untersuchungsergebnisse vorgestellt.

5. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Interviews dargestellt, die die Forschungsfrage nach Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben beleuchten. Dazu werden Interviewantworten auf die untersuchungsleitenden Fragen herangezogen, die die Motive der landwirtschaftlichen Akteur:innen zur Etablierung eines AFS beschreiben, die Hemmnisse der Umsetzung thematisieren und in denen die Bedingungen für eine breitere Umsetzung formuliert werden.

Um die Ergebnisse zu illustrieren und nachvollziehbar zu machen, werden ausgewählte Zitate aus den Interviews integriert. Diese wurden, falls erforderlich, sprachlich und grammatikalisch im Sinne einer leichteren Lesbarkeit geglättet. Dazu wurden u. a. Füllwörter entfernt und Passagen gekürzt. Die entsprechenden Stellen wurden mit (---) gekennzeichnet. Kennzeichnungen wie (.), (..) und (...) hingegen stellen transkribierte Gesprächspausen dar. Angaben, die Hinweise auf konkrete Personen, Betriebe, Standorte oder andere charakteristische Merkmale zulassen, wurden anonymisiert, um die Anonymität der Interviewpartner:innen zu gewährleisten.

Welche Rückschlüsse sich aus den Ergebnissen insgesamt auf die Chancen und Herausforderungen für eine Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben in Bezug auf AFS ziehen lassen und welche Handlungsempfehlungen sich daraus ergeben, wird in der Diskussion erörtert, die sich der Ergebnispräsentation anschließt.

5.1. Motive zur Umsetzung eines Agroforstsystems

In diesem Abschnitt werden wesentliche Motive vorgestellt, aufgrund derer sich die Akteur:innen für die Anlage eines AFS auf ihrem landwirtschaftlichen Betrieb im Rahmen des FuLaWi-Projekts entschieden haben und welche Hoffnungen und Erwartungen sie damit verknüpfen.

„Erwartungen... also, man erwartet ja irgendwie ganz viel. (..) Also ich erwarte, dass das einfach was für die Gesamtsituation der Tiere hat. Also (...) einfach Windschutz, Wetterschutz, Sonne, Schatten, all solche Sachen.“ (Interview 3, Absatz 14)

5.1.1. Tierwohl und Tiergesundheit

Ein wesentlicher Grund, der in allen Interviews genannt wird und als Motivation für die Anlage eines AFS im Vordergrund steht, ist das Tierwohl. Diesbezüglich werden Erwartungen in Bezug auf eine **artgerechtere** und **ausgewogenere** Fütterung formuliert sowie insbesondere der **Schutz der Tiere vor Hitzestress**.

Die Annahme, dass durch Laubfutter eine artgerechtere Fütterung für Schafe und Ziegen erzielt werden kann, wird von den Interviewten mit eigenen Beobachtungen begründet:

„Ich weiß, dass die Schafe gerne Blätter fressen. Wir haben ein paar alte Pappeln und wenn da ein Ast runtergeht, die gehen da gleich drauf, auch auf Weiden.“ (Interview 2, Absatz 10)

„Die Tiere, die lieben die Gehölze als Futter. (---) Also für uns macht es, also alleine die Gier der Tiere nach diesem Futter vermittelt einem schon ganz deutlich den Eindruck, dass das wirklich was ist, was die Tiere haben wollen, und auch brauchen dementsprechend. (---) Und deswegen denken wir, dass es eine sehr sinnvolle Ergänzung zu der Ration ist.“ (Interview 4, Abs. 12)

„... aber ich kann zu den Ziegen sagen (...) aus ihrer Natürlichkeit heraus suchen sie ja immer den Weg nach oben, Richtung Laub. (---) Und wir zwingen sie ja quasi, das Gras zu fressen, weil wenn nichts anderes da ist, dann fressen sie das Gras. Aber wenn sie die Wahl haben, gehen sie immer auf dieses Laub oder auf die Büsche. Grundsätzlich. (...) Die fressen alles, was Laub dran hat, die fressen auch Eichen und ja, eigentlich alles.“ (Interview 7, Absatz 8, 10 und 14)

Auch der Aspekt der **Tiergesundheit** durch eine ausgewogenere Ernährung im Allgemeinen spielt eine Rolle. In Bezug auf diesen Punkt gibt es zwar Hoffnungen, dass die Gesundheit der Tiere vom Laubfutter profitiert, gleichwohl ist dieser Aspekt auch mit Zweifeln und Ungewissheit behaftet:

„Und am Anfang der Weidesaison hatten wir auch ein bisschen Probleme, dass sie dann zu schnell zu frisches Gras gefressen haben und der Pansen dann (...) nicht perfekt eingestellt war. Da erhoffe ich mir dann auch durch das Laub so ein bisschen eine Regulierung des Pansens, dass sie nicht zu viel... Energie aufnehmen, sondern (---) mit dem Laub irgendwie auch noch andere Stoffe aufnehmen, die halt das Pansenmilieu optimieren oder verbessern können. (...) Ja, und von Laub sprechen wir schon auch viel. Also gerade zur Tiergesundheit und dass die Fütterung halt optimiert wird.“ (Interview 8, Absatz 16 und 40)

„Und dann die Seite, die ich persönlich überhaupt nicht einschätzen kann, eben was es gesundheitlich für die Schafe ausmacht. Was eben das Füttern von Futterlaub, was es für die Gesamternährung ausmacht.“ (Interview 3, Absatz 14)

Insofern spiegeln die Aussagen der Interviewten den aktuellen Stand der Forschung wider, demzufolge die Hypothese, dass Laubfutter eine artgerechtere, ausgewogenere Ernährung

darstellt und damit zur Gesunderhaltung von Kleinen Wiederkäuern beiträgt, wissenschaftlich bislang noch wenig erforscht ist (Rahmann 2004:29).

Als besonders wichtiger Aspekt im Hinblick auf das Tierwohl wird genannt, dass AFS dazu beitragen können, die Tiere vor **Hitzestress** zu schützen. Hier wird deutlich, dass auf mehreren Betrieben bereits Erfahrungen mit den negativen Auswirkungen des Klimawandels in Form von Hitzestress auf die Nutztiere gemacht wurden. Dabei wird zum einen auf das Leid der Tiere verwiesen, aber auch darauf, dass der Hitzestress bereits zu wirtschaftlichen Einbußen geführt hat. Die zukünftige Schattenwirkung durch das AFS spielt daher für die Interviewten eine besonders wichtige Rolle:

„Und das Hauptproblem, was wir eben haben, das ist dieses Schattenproblem. Deshalb haben wir gesagt, wir brauchen mehr Bäume.“ (Interview 2, Absatz 10)

„Ja, also es ist vielleicht auch noch mal zum Tierwohl nicht nur die Nahrung, sondern auch das mit dem Schatten, weil (---) dieses Jahr, das ist kein gutes Beispiel, aber die letzten Jahre war es ja schon so, dass es ja sehr leistungsmindernd ist, wenn sie auf der Weide sind. (---) Und wenn ich sie den ganzen Tag da draußen habe und dann der Sonne aussetze, dann merkt man das schon extrem, was die Leistung angeht. Also, sobald das über 20 Grad ist, dann fangen sie schon an zu hecheln. Und das Optimum ist auf jeden Fall irgendwo zwischen zehn und 20 Grad, sag ich mal, aber manchmal ist ja 30 Grad. Und wenn sie dann keinen Schatten haben, das ist dann schon richtig doof. Das geht halt nicht. Da muss man sie deswegen reinholen, damit sie Schatten bekommen. Und das soll dann auch helfen, hoffentlich, dass sie dann da den Schatten finden.“ (Interview 7, Absatz 14)

„Und tatsächlich gar nicht mal so wenig auch das Thema Hitzestress. Deshalb kam das eigentlich nur zu einem sehr, sehr guten Zeitpunkt. Weil 2023 extrem heiß war. Da haben wir jetzt so die Ablammraten, die bekommen wir jetzt da raus und die sind wirklich schon erschreckend schlecht. Also, (...) wir haben vier Ablammperioden. Und eine der Ablammperioden für das Wintergeschäft ist sozusagen dann im Sommer und da waren wirklich die Ablammraten (...) sehr schlecht. Und das ist - ich weiß nicht, ob es darauf jetzt zusammenhängend zurückzuführen ist - aber Hitzestress ist auf jeden Fall ein Faktor bei Schafen (...), der jetzt zumindest in unseren Breiten noch durchaus unterschätzt ist. Und ich wäre gespannt, wenn die Bäume mal wachsen und da ein bisschen Schatten bieten können, wie es dann aussieht.“ (Interview ,1 Absatz 11)

Neben möglichen Verbesserungen für das Tierwohl, die mit der Anlage eines AFS erzielt werden können, formulieren die Landwirt:innen auch positive Erwartungen in Bezug auf die ökologischen Effekte und die Klimaresilienz.

5.1.2. Ökologische Auswirkungen und Klimaresilienz

Grundsätzlich nennen die Befragten im Hinblick auf die ökologischen Auswirkungen der AFS überwiegend positive Aspekte. Dazu gehören **Wind-** und **Erosionsschutz**, geringere

Austrocknung der Flächen durch Beschattung, eine verbesserte **Wasseraufnahme-** und **Wasserhaltekapazität** des Bodens sowie **Humusaufbau**:

„Es ist so offen da, dieser Hang, dass da immer das wegweht. Wenn wir früher das intensiv bearbeitet haben. (---) Das kann man sich gar nicht mit angucken. Da wird man richtig verrückt. Da habe ich gesagt, da muss was hin. Wenn, dann da. Und ja, dann haben wir das halt eben jetzt so entschieden, dass es dahin kann.“ Interview 7, Absatz 14.

„Idealerweise vielleicht auch einen verbesserten Wasserhaushalt auf der Fläche, je nachdem, dass es besser das Wasser, das kommt, dann auch stärker auf der Fläche hält.“ (Interview 1, Absatz 33)

„Also die typischen Vorteile sozusagen von Agroforst, (...) vor allem Schatten auf dem Standort ist da ein Thema. Also, weil es einfach sehr flachgründig ist, sehr schnell austrocknet und die Bäume da auf jeden Fall, denke ich, ihres leisten, dass da zwischen den Baumreihen halt ein besseres Klima herrscht.“ (Interview 8, Absatz 40)

„Ich hatte schon ganz lange vor, auf dieser Fläche Baumreihen zu pflanzen. (---) Weil der Hof liegt windexponiert und aus der Richtung Tal kommt einfach der Hauptwind. Also, das das war... die Idee hatte ich schon immer.“ (Interview 6, Absatz 21)

„Ich habe bei diesen ganzen Trockenjahren, in der Zeit, wo ich hier bin, beobachtet, dass der Ertrag an diesen ganzen Rändern, wo Hecken sind oder allgemein eben Bäume stehen, dass der in den Druschkulturen, egal ob Erbsen oder Getreide oder was, Lupinen, ganz egal, ist, immer besser, also deutlich besser. Und ich weiß nicht, ob das dann die Laubdüngung ist, die dann da ist oder auch einfach dieser Schutz.“ (Interview 7, Absatz 14)

Allerdings werden auch Bedenken darüber geäußert, inwieweit sich die Pflanzung des AFS negativ auf die angrenzenden Flächen auswirken kann. Es wird deutlich, dass sich die Befragten der Komplexität möglicher Folgewirkungen sehr bewusst sind und nicht genau einschätzen können, womit je nach Standort und Witterung konkret in den nächsten Jahren zu rechnen ist:

„Ich mache mir auch so ein bisschen Sorgen, auf der anderen Seite. (---) Ich könnte ja auch sagen, ich baue jetzt alles zu komplett mit Bäumen und das wäre die Rettung irgendwie. Das glaube ich auch nicht. Also man sieht schon auch, dass gerade im Frühjahr, wenn es, wenn es dann losgeht und alle Pflanzen irgendwie Wasser brauchen, dann hast du eben Flächen, die jetzt nahe am Wald sind, zum Beispiel. Dann trinkt natürlich der Wald auch sehr viel Wasser weg irgendwie. Da muss man, muss man schon auch irgendwie schauen.“ (Interview 4, Absatz 17 – 18)

„Und noch, sorry, das, was ich auch beobachtet habe. Wir bauen ja Getreide an, Leguminosen, Kartoffeln. Das sind eigentlich unsere Früchte, die wir haben. Keinen Mais oder so. Kartoffeln weiß ich, was am Rand wächst, ist ein bisschen gefährdet, gerade in dem Jahr. Ich sehe jetzt, gerade gestern wieder beim Kupferspritzen bei

einem Kollegen gewesen. Wir haben eine Spritze, dann machen wir für ein paar Leute was. Und da sehe ich halt an den, an diesen Säulen, also da, wo irgendwie eine Hecke ist, dass da die Krautfäule extrem ist, weil sich das Wasser da hält. Ich meine, es ist nur ein Zeichen dafür, dass wir gerade in Zeiten des Klimawandels gerade dann Vorteile dadurch haben, wenn wir dann die Feuchtigkeit halten.“ (Interview 7, Absatz 14)

„Ich denke, das kommt ein wenig auf den Boden drauf an. Also grundsätzlich. (...) wird er sich verbessern in den trockenen Jahren. Es wird... die Bäume wurzeln tiefer. Somit gibt es sicherlich einen Anschluss, dass eben Wasser von unten hoch befördert wird. Also, dass es links und rechts von den Streifen eine Verbesserung gibt. Gleichzeitig eben haben wir einen Windschutz, der natürlich die Fläche weniger austrocknet. Also, da sich das verbessert, was gleichzeitig natürlich auch ein Nachteil sein kann bei uns. Wenn es ein (...) nasses Frühjahr, ein nasser Sommer ist, kann das natürlich auch negative Folgen haben. Weiß ich jetzt nicht, aber ich denke, im Sinne von Klimawandel und länger werdenden Trockenperioden sehe ich es als eine positive Eigenschaft.“ (Interview 2, Absatz 38)

„Aber gerade jetzt im Hochsommer, das ist immer die problematischste Zeit. Manchmal haben wir auch ein trockenes Frühjahr, wo dann andere Probleme wieder da sind. Aber jetzt, im Hochsommer und jetzt gerade im August, jetzt kommt immer die Zeit, wo die größten Probleme da sind. Ist natürlich auch die Zeit, wo die höchsten Temperaturen da sind. Und da siehst du eben, dass da in den Flächen, die eben relativ nah an den Gehölzen wachsen bei uns, die jetzt schon da sind, dass da (...) länger was noch mal nachkommt (...) Dass du da (...) alleine schon Schutz vor dem Wind hast und dass da irgendwie ein Mikroklima da ist, was dafür sorgt, auch durch den (...) Schattenwurf, dass das (...) Wasser da länger gehalten wird. (...) Also ich glaube gerade in den Sommermonaten, wenn die Bäume eine gewisse Höhe erreicht haben und ein bisschen Schattenwurf haben, ein kleines Mikroklima herstellen können, dass wir dann relativ schnell um die Systeme herum schon einen besseren Ertrag in den Sommermonaten haben. Aber wahrscheinlich dafür dann halt in den Frühlings- und Herbstmonaten ein bisschen schlechteres. Aber da haben wir dann halt allgemein die Situation, dass es überall ein bisschen besser wächst, wenn es nicht mehr die ganz große, drückende Hitze da ist.“ (Interview 4, Absatz 18.)

Trotz der formulierten Ungewissheit in Bezug auf potenziell negative Folgen wird deutlich, dass die Befragten einen Handlungsdruck verspüren und es als notwendig erachten, die Klimaresilienz ihrer Betriebe zu erhöhen. Dafür halten sie AFS für geeignet, selbst wenn die konkreten Klimawandelfolgen der nächsten Jahre unberechenbar erscheinen:

„Ja, also für uns hat... das Futter hat schon auch eine Rolle gespielt (...). Aber (---) eigentlich geht es eher darum, dass wir hier so ein bisschen Klimaresilienz haben wollen. Das ist für uns fast noch das wichtigere Thema. (...) Also seitdem wir hier sind, wir sind ja wie gesagt jetzt hier im sechsten Jahr, hatten wir eigentlich bis auf letztes Jahr und eben dieses Jahr fast nur Dürrejahre durchgehend. Und da kannst du ja

eigentlich was, was... wie kannst du eingreifen, um dir ein bisschen (..) ja, Wehrhaftigkeit, Resilienz dagegen zu verschaffen. Und da denken wir halt, dass Agroforstsystem so ein bisschen das Mittel ist, was man entwickeln kann, was wenigstens (---) das ein bisschen stärkt, das System, irgendwie. Also wir haben ja auch das Gefühl, ab und zu schlägt das Klima dann auch wieder in unsere Richtung irgendwie durch. Wie gesagt, das Futter ist dieses Jahr sehr gut, aber es wird wahrscheinlich dann auch wieder mehrere Jahre Dürre in Folge geben, denke ich. (- --) Dann sind wir besser drauf eingestellt, wenn wir eben mit Agroforstsystemen arbeiten, denke ich. Also das ist zumindest meine Hoffnung.“ (Interview 4, Absatz 14)

Neben den ökologischen Aspekten von AFS thematisieren die Befragten auch Motive im Hinblick auf weiteren konkreten betrieblichen Nutzen.

5.1.3. Betrieblicher Nutzen

Als zusätzlichen betrieblichen Nutzen der AFS nennen fast alle Betriebe die Gewinnung von Energieholz zur Hackschnitzelproduktion:

„Wir haben auch eine Holzhäckselheizung zu Hause. Also bietet sich das eben auch in der Kombinationsnutzung total an, dass wenn man jetzt sagt, man macht es für das FuLawi-Projekt, Futterlaub Kleinwiederkäuer, damit verwertet man ja nie 100 % des Holzes.“ (Interview 3, Absatz 12)

„Und dann gleichzeitig auch mit den schnellwachsenden Gehölzen die Möglichkeit auch der energetischen Verwertung zu haben. Also, sozusagen noch mal eine Doppelnutzung, weil wir auch (...) eine Hackschnitzelheizung haben oder bekommen werden jetzt.“ (Interview 8, Absatz 14)

Weitere wirtschaftliche Effekte wie z. B. **Futtermittelsicherung**, eine verbesserte **Futterqualität** oder **höhere Futtererträge** auf benachbarten Flächen werden unterschiedlich bewertet. Einerseits gibt es positive Erwartungen:

„Und einfach aus dem Klimaaspekt heraus sehen wir (---) mit den Futterpflanzen auch noch eine zusätzliche Möglichkeit, Futter bereitzustellen. Aber auch Futterqualität- oder Futterart-Unterschiede.“ (Interview 2, Absatz 10)

„Die Geschichte, dass wir vorbeugenden Hitzestress oder Hitzeschutz haben, durch Schattenbildung, auch einen besseren Grünlandaufwuchs in Dürreperioden erhoffe ich mir, sobald es entsprechend etabliert ist.“ (Interview 1, Absatz 33)

Andere Landwirt:innen hingegen erwarten keine Verbesserungen in Bezug auf die Futtererträge bzw. sind unsicher, mit welchen konkreten Effekten zu rechnen ist:

„Ich denke, bei der Futterqualität der Weide wird sich an sich nichts ändern.“ (Interview 5, Absatz 89)

„Dass es jetzt sich groß, irgendwie in irgendeiner Weise verbessert oder verschlechtert, kann ich mir nicht vorstellen, sage ich mal. Also, dass das irgendwie

einen großen Effekt hat auf die Pflanzen. (...) Aber ob es jetzt auf das (...) Gras an sich einen großen Einfluss hat, das habe ich, glaube ich, sage ich mal, keine Erwartungen. Ich weiß es nicht, (...) wie es dann aussieht. Ich bin auch gespannt.“ (Interview 7, Absatz 28)

Weitere Aspekte mit einem eher indirekten Einfluss auf den betrieblichen Nutzen sind, dass die Anlage des AFS in die vorhandene Betriebsstrategie hineinpasst und den Betrieb nachhaltiger ausrichten und zum positiven Image des Betriebs beitragen kann:

„Das ist ja so ein bisschen PR für einen irgendwie, dass man probiert, was Sinnvolles zu tun irgendwie. Und von daher positiv. (Interview 4, Absatz 44)

Ebenfalls wird teilweise geplant, die Erfahrungen mit AFS in andere bestehende Betriebszweige einzubringen, wie z. B. in die Bildungsarbeit oder die eigene Tätigkeit als landwirtschaftlicher Berater. Neben diesen „nützlichen“ Aspekten, die für ein AFS sprechen, spielt auch die intrinsische Motivation für einige der Befragten eine wesentliche Rolle.

5.1.4. Sinnvolles tun und Vorbild sein

Für einen Teil der Befragten haben auch intrinsische Motive bei der Entscheidung zur Anlage eines AFS eine wichtige Rolle gespielt. So formulieren einige der Befragten diese Maßnahme als eine **sinnvolle, sinnstiftende und zukunftsweisende Maßnahme**, mit der man zu **Erkenntnisgewinnen** wissenschaftlicher Forschung beiträgt, anderen Betrieben eine **Anschauungsmöglichkeit** bietet und als **Vorreiter** für andere ein Vorbild sein kann:

„Also auch deswegen finde ich gerade so ein Projekt auch spannend. Zu sagen, was bringt es, was bringt es für Vorteile, für Nachteile, vielleicht auch für eine extra Nutzung. Also dass man nicht nur sagen kann, ich verliere jetzt den Ertrag im Weizen, den ich da pflanze, sondern dafür habe ich das Holz. Dafür habe ich den Windschutz. Erosionsschutz und solche Sachen.“ (Interview 3, Absatz 46)

„(...), dass man da halt auch Erkenntnisse erhält für die Fütterung auch von Schafen. Ob es ein Gewinn ist oder einen Nutzen, das weiß man ja noch nicht. Also man weiß ja aus der Praxis, die fressen auch mal so ein bisschen Laub. Aber welchen Nutzen oder welche Folgewirkung hat es denn tatsächlich auch auf die Schafe? Bzw. (---) Erkenntnisse zu gewinnen, wie viel kann denn so ein Baum ab, bevor er denn tatsächlich kaputt geht? (---) Wie viel Blätter, wie viel Äste können denn tatsächlich von den Tieren gefressen werden?“ (Interview 5, Absatz 59)

„Weil ich hatte jetzt die ersten konventionellen Kollegen da drinnen, (...) auf dem Acker. Und ich habe schon auch sehr doll gemerkt, wie sehr mich das reizt, den Leuten das zu zeigen. Ich meine, mich macht das auch stolz, weil es sieht echt gut aus. Aber dass wir halt sowas machen, ist auch einfach cool. Und ich hoffe, dass es gut wird. Und dass es irgendwie auch schön aussieht, so dass die Menschen dann dahinterkommen und merken okay, warte mal, das hat ja wirklich einen Sinn, weil das

hat super Randeffekte hier und ansonsten sieht es auch vom Landschaftsbild gut aus einfach, ne.“ (Interview 7, Absatz 18)

Ein weiteres, wesentliches Motiv zur konkreten Umsetzung des AFS bestand für die Betriebe darin, im Rahmen des FuLaWi-Projekts eine günstige Gelegenheit nutzen zu können.

5.1.5. Eine günstige Gelegenheit nutzen

Auch wenn die Befragten bereits über Kenntnisse über Agroforstwirtschaft und Laubfütterung von Nutztieren hatten und eine Umsetzung auf ihrem Betrieb in Erwägung gezogen hatten, hat erst die Möglichkeit der Teilnahme am FuLaWi-Projekt den konkreten Anstoß zur Umsetzung gegeben:

„Und dann kam das Projekt, sag ich mal, in Form von einer Anzeige im Rundbrief von Bioland. Und dann hab ich gedacht, Mensch, das ist doch die Gelegenheit, das anzugehen.“ (Interview 6, Absatz 21)

Als ein wesentlicher Grund zur Teilnahme wird die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projekts genannt:

„Und dann kam (---) das FuLaWi-Projekt und wir haben gesagt, dann machen wir das. Das ist auch eine coole Idee. Und da sind dann eben die eigenen Investitionskosten nicht so hoch.“ (Interview 3, Absatz 88)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Befragten ein Bündel von Motiven für die Anlage eines AFS zur Futterlauberzeugung auf ihren landwirtschaftlichen Betrieben formulieren und diese Aspekte auch unterschiedlich bewerten. Ein Motiv, das von allen Betrieben genannt wird, ist eine erhoffte Verbesserung des Tierwohls. Hierbei wird insbesondere die Schattenwirkung der AFS gegen Hitzestress der Tiere hervorgehoben. Als weitere Beweggründe für die Anlage eines AFS werden zwar auch positive Auswirkungen auf Tiergesundheit, Futterqualität, höhere Futtererträge, Mikroklima sowie Klimaresilienz erhofft, doch sind diese Aspekte jeweils auch mit Unsicherheit behaftet bzw. werden ambivalent beurteilt. In einigen Fällen wird auch die intrinsische Motivation, etwas Sinnvolles, Zukunftsweisendes umzusetzen und damit als Vorreiter ein Vorbild für andere sein zu können, als wesentlicher Beweggrund hervorgehoben. Zwar war auf den Betrieben bereits Vorwissen zu AFS, der konkrete Anstoß zur Umsetzung erfolgte jedoch erst durch die Gelegenheit zur Teilnahme am FuLaWi-Projekt, da so Kosten für Pflanzung und Beratung gespart werden konnten.

Trotz hoher Motivation und der grundsätzlichen Überzeugung, etwas Positives für ihre Tiere, ihren Betrieb insgesamt und evtl. auch für das Klima zu erreichen, werden in den Gesprächen gleichwohl zahlreiche Hemmnisse deutlich, die den Landwirt:innen bei der Umsetzung der AFS auf ihren Betrieben begegnen. Auf diese wird im Folgenden eingegangen.

5.2. Hemmnisse bei der Umsetzung von Agroforstsystemen

Die Interviews geben Anhaltspunkte für eine Vielzahl von Hemmnissen:

„Also ja, das sind irgendwie mehrere Hemmschwellen. Also erstmal muss man wissen, dass es so was gibt. Dann muss man das irgendwie interessant finden. Und dann muss man auch noch die Zeit haben, sich damit zu beschäftigen und das umzusetzen.“ (Interview 8, Absatz 46)

„Ja, zuerst muss man sich gedanklich damit überhaupt anfreunden, das zu machen und darauf einlassen, (...) ... sich überlegen, was das für Konsequenzen hat für die Arbeit, die man sonst auf dem Acker hat usw. Also erstmal so ein bisschen den Gedanken haben, ein Agroforstsystem etablieren zu wollen und dann in die konkrete Planung zu gehen. Was bedeutet das denn für mich im Alltag irgendwie? Das ist (---) ja so ein Prozess, auf den man sich da einlassen muss.“ (Interview 4, Absatz 36)

Die Anlage von AFS sowie ihre Auswirkungen sind komplex. Dies betrifft sowohl ihre ökologischen Effekte auf umliegende Flächen und deren Erträge als auch ihre Folgen für betriebliche Prozesse sowie die kurz- und langfristige Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Hinzu kommt, dass früher vorhandenes Erfahrungswissen mit dem Verschwinden traditioneller AFS verloren gegangen ist. Erkenntnisse und Erfahrungen in Bezug auf aktuelle AFS werden erst allmählich wieder gewonnen bzw. sind – insbesondere für AFS zur Futterlauberzeugung - so gut wie nicht vorhanden. Für die landwirtschaftlichen Betriebe ergeben sich dadurch große Unsicherheiten, die bei der Umsetzung eines AFS zur Futterlauberzeugung in unterschiedlichen Bereichen deutlich werden. Die wesentlichen Themenfelder werden im Folgenden dargestellt.

5.2.1. Fehlendes Wissen

Wie erwähnt, ist die Etablierung und Nutzung von AFS in Deutschland aktuell nicht mehr bzw. noch nicht besonders weit verbreitet. Historisches Wissen ist verloren gegangen und es gibt derzeit noch relativ wenige Betriebe, an denen sich die Landwirt:innen orientieren können. Insbesondere gilt dies für AFS, die zur Erzeugung und Verwertung von Gehölzfutter für Wiederkäuer gedacht sind. Hierbei handelt es sich um eine Nische, über die zumindest in Deutschland wenig Information vorhanden ist. Es fehlt sowohl an Erfahrungswissen als auch an aktuellen Forschungsergebnissen. Umso mehr wünschen sich die Befragten mehr **Informationsmaterial**, das ihnen Orientierung bietet:

„...was auch noch eine Herausforderung war, das habe ich vielleicht gar nicht so richtig genannt, war auch in der ganzen Planungsphase (...) zumindestens für Grünland auf Weideflächen solche, also streifenförmige Agroforstsysteme-Informationen zu bekommen. Klar, es gibt Publikationen wissenschaftlich, die haben auch alle möglichen Variationen drin in dem, was sie gemacht haben. Und da wirklich eine Entscheidung zu treffen, ok, auf wie viel Reihenabstand gehe ich, welche Pflanzen mache ich wie, wie nutze ich das? Da gibt es aktuell, also, zumindest für Ackerland gibt es wunderbare Broschüren ja auch, die man sich da anschauen kann

oder Leitfäden & Co. und Publikationen, aber für Dauergrünland tatsächlich wenig. Also, das ist auch vielleicht noch so eine Herausforderung. Also, wo kriegt man tatsächlich Informationen her? Aber vielleicht muss das ja auch erst mal entwickelt werden. Das gibt es ja auch nicht so lange.“ (Interview 1, Absatz 55)

Insbesondere der Wunsch nach **Austausch mit anderen Betrieben**, die in einer ähnlichen Situation sind, wird häufig thematisiert:

„Aber so Sachen, die mir auch zu dem Thema noch im Kopf rumschwirren, ist quasi das, was jetzt noch kommt in den nächsten Jahren. Also vor allem die Ernte. Also was es da so für Erfahrungen gibt, was... worum es geht. Da fehlt mir auch noch so ein bisschen der Input, was vielleicht andere Betriebe machen. Also ich fände es total spannend, wenn man mal wüsste, was vielleicht die anderen Betriebe für Konzepte haben. Also wie die sich vorstellen, dass sie ihr Futter ernten, dass sie es vielleicht lagern, wie sie es aufbereiten. Ich habe immer nur mal so Auszüge gehört in der Planung, der und der überlegt, das und das zu machen. Aber wie und was und warum? Sowas fehlt mir noch. Und eben, ja genau, dann zu schauen, wie es geht. Vielleicht auch das, was wir uns überlegt haben, was wir machen wollen, wie es geht. Ob das überhaupt sinnvoll ist, weiß ich auch nicht.“ (Interview 3, Absatz 74)

Gleichzeitig wird bemängelt, dass „klassische“ Anlaufstellen landwirtschaftlicher **Beratung** keine ausreichenden Informationen zur Verfügung stellen (können), obwohl Beratungsbedarf besteht:

„Und die andere Sache ist, dass es halt kaum richtige, ja (...) nicht wirklich viele Anlaufstellen gibt, klassische Anlaufstellen für Beratung (...). Weil der klassische Landwirt, der geht zu seinem Ackerbauberater. Der geht zu seiner Landwirtschaftskammer, seinem DLR. Und da gibt es keine richtige Anlaufstelle, die mir zumindestens bekannt ist, die sich damit wirklich auseinandersetzt oder wo man dann gucken kann, okay, wo kriege ich da meine Informationen her? Klar, es gibt dann andere, bei euch zum Beispiel, wo man anfragen kann, aber das ist natürlich schon mal deutlich, deutlich weiter. Das sind nicht die klassischen Wege, die die Landwirte gehen.“ (Interview 1, Absatz 47)

Es lässt sich festhalten, dass der Wunsch nach Informationen und gegenseitigem Austausch für die Befragten ein wichtiges Anliegen ist. Dabei reicht der Orientierungs- und Informationsbedarf der Landwirt:innen von der Planung und Pflege der AFS über die Nutzung des Gehölzfutters bis zur Verwertung der durch AFS erzeugten Produkte.

5.2.2. Komplexität der Planung

„... das Planerische, weil ich da sehr viel Unsicherheit hatte. Jetzt (...) könnte ich schon ganz anders da rangehen, weil ich jetzt ungefähr weiß, wie es aussieht und wie es abläuft. Aber in dem Moment hätte ich, glaube ich schon, einfach mehr Hilfe gebraucht und war dann aber irgendwie, ja, es sind so viele Sachen.“ (Interview 7, Absatz 20)

Ein Aspekt, der alle Befragten herausgefordert hat, ist die Komplexität der Planung. Auch wenn die Befragten bereits Vorkenntnisse und Erfahrungen besitzen, zeigt sich in allen Gesprächen eine Unsicherheit, wie ein solches System auf dem eigenen Betrieb „richtig“ angelegt wird. Selbst wenn die jeweiligen Standorteigenschaften und betrieblichen Interessen feststehen, können AFS auf vielfältige Weise in Bezug auf System, Sorten, Pflanzgut, Nutzung, Pflege, Ernte und Verwertung gestaltet werden (Frenzel, Isabel 2024:6). Insofern muss jedes System eigenverantwortlich betriebsspezifisch von den Landwirt:innen entwickelt werden. Dieser Prozess wird als langwierig, komplex und zeitaufwändig empfunden:

„Weil es halt immer wieder darum ging, wie wird das, (...) wie ist es am Schlauesten? Also gerade so dieses (...) einfach, ja, wie passt es in den Betrieb? Wo kommt es hin? Auf welche Fläche? Und dann ein bisschen was geplant, wieder ein bisschen liegen gelassen, dann noch mal wieder angeguckt, nochmal umgeplant und so.“ (Interview 8, Absatz 24)

„Deswegen ist erst mal die Planung, die Überlegung, will ich es überhaupt, wie will ich es? Was will ich? Alles, was damit zusammenhängt, würde ich erst mal als relativ groß einschätzen. Bis man sich klar ist, was man will und wie und alles Drum und Dran. Dann noch schauen, wie hat der das gemacht, wie machen andere das? Wo geht es hin?“ (Interview 3, Absatz 54)

Auch die **Langfristigkeit** eines AFS erschwert dabei die Entscheidungen:

„Planung war schon auch eine Herausforderung, obwohl es relativ schnell klar war, welche Fläche wir dafür nehmen wollen und nutzen wollen, weil es auch einfach noch mal ein anderes Denkmuster ist als klassische Anbauplanung im landwirtschaftlichen Sinne, klassischen landwirtschaftlichen Sinne. Wenn ich irgendwelche Ackerfrüchte anbaue, ist es ja was anderes, das zu planen, als ein Agroforstsystem - vor allem, das steht ja dann auch einfach dann ja hoffentlich für mehrere Jahrzehnte da. Und das ist was anderes, als einjährige Früchte anzubauen. Also, das war schon herausfordernd.“ (Interview 1, Absatz 19)

Auch Aspekte der maschinellen Bewirtschaftung umliegender Flächen spielen bei der Planung eine Rolle:

„Aber jetzt rein die Planung von wegen, wie lege ich es an? Bewirtschaftungsrichtung, wie können wir es einzeichnen? Weil ich habe durch dieses Spritzen von den Kartoffeln, das ist eine 27-Meter-Spritze, will ich natürlich auch, dass es passt mit dem Vorgewende. Und dann ist das so versetzt, ausgeklint auch noch, der Schlag. Auch kompliziert. Wir haben Bewässerungsanlagen und all das war jetzt so, dass ich jetzt einfach nur hoffe, dass es einfach genau passt.“ (Interview 7, Absatz 20)

Insgesamt zeigen sich große Unsicherheiten innerhalb des Planungsprozesses, der als komplex und zeitaufwändig empfunden wird. Auch nach der Entscheidung für ein System

und der erfolgten Pflanzung haben die Landwirt:innen viele Fragen bezüglich der Pflege und Nutzung ihrer AFS.

5.2.3. Fehlende Erfahrungen bei Pflege und Nutzung

„Wobei das auch wieder ein Punkt ist, wie dann die Ernte stattfindet und oder die Beweidung oder so? Also ja, es ist auf jeden Fall sehr viel Arbeit.“ (Interview 8, Absatz 42)

Offene Fragen beziehen sich auf Art und Häufigkeit der notwendigen Pflege, den Einsatz von Maschinen sowie den erforderlichen Zeitaufwand. Auch die Nutzung der Systeme durch Beweidung der Tiere sowie Laubernte und -konservierung ist für die Landwirt:innen noch unklar.

„Es wird auch eine Herausforderung werden, das abzapassen, wie lange lassen wir die Schafe tatsächlich dazwischen drin? Bei wie viel Grünlandaufwuchs? Und wann gehen sie an die Bäume ran? Keine Ahnung. Da weiß ich nicht, ob die auch direkt da rangehen. Also, das ist noch so eine gewisse Black Box.“ (Interview 1, Absatz 39)

Darüber hinaus besteht Sorge vor einer Übernutzung, bei der die angelegten Systeme Schaden nehmen könnten:

„Ich habe eben Angst, dass da nichts mehr übrig ist vom Baum. Also, die einzige Erfahrung, die wir, so sag ich mal, mit Laubfutter haben, ist ja, was das Wild uns immer so abgefressen hat. Das ist natürlich sehr selektiv und da gehe ich davon aus, dass das bei den Schafen auch so ist, dass die sich das rauspicken, was am besten schmeckt. Das werden jetzt vielleicht nicht die Pappeln sein, könnte ich mir vorstellen, von dem, was wir da anbieten können, sondern zum Beispiel die Maulbeere, die jetzt vielleicht die kleinste in der ganzen Runde ist und davon ja auch nicht so viele stehen, also jede zehnte oder so. (..) Da habe ich, habe ich aber auch keine Erfahrungswerte dazu, ab wann man die Schafe da reinlassen kann und auch, wie lange man sie dann ranlassen kann. Das ist glaube ich dann Trial and Error.“ (Interview 5, Absatz 68)

Ebenfalls bestehen Fragen über mögliche Technik, mit der das Gehölzfutter geerntet werden kann:

„Und wie, wenn ich mir dann die am Boden liegenden Jahrestriebe oder Zwei-Jahrestriebe oder Vier-Jahrestriebe - ich weiß es ja noch nicht, in welchem Rhythmus das geerntet wird - also, dann habe ich da ja ordentliche Knüppel am Boden liegen. Was passiert dann mit denen? Also (..) wie alt darf sowas werden? Wie lange darf der Rhythmus des Schneidens sein, damit ich mit dem Erntegut noch was anfangen kann und (...) ich nicht nachher eine Riesen-Holzmasse rumliegen habe, (...) der ich nicht mehr Herr werde. (...) Und ich brauche irgendeine Erntestruktur in Form von. (..) ja, mit dem ich das geschnitten kriege. Also, (...) da habe ich im Moment noch keine Vorstellung, was die Menge, die ich hier habe, was da das passende Werkzeug dazu ist. Ob das eine eingekaufte Kommunalforstmaschine ist, die da lang fährt und

schneidet, ob es sich lohnt, sich selbst zu mechanisieren, oder ob das bei den, ja, viermal oder viermal drei Reihen, also zwölf Reihen zwischen 70 und 100 Meter, ob das was ist, wo man sagt, hey, da kauf ich mir irgendwie ein vernünftiges (...) ja, weiß nicht, Akku-Gerät, mit dem ich dann selbst da langgehe und auf einer für mich angenehmen Höhe dann von Hand in einer angemessenen Zahl von Stunden da quasi Hand... ja, ich weiß nicht, irgendeinen Motorsense-Spezialumbau oder... (4) (...) Das sind die für mich offenen Fragen, wo ich sage, da habe ich im Moment noch nicht so einen genauen Plan, (...) wie das gehen soll.“ (Interview 6, Absatz 53)

Neben der Ernte des Gehölzfutters gibt es auch Fragen in Bezug auf die sachgemäße Konservierung und praktische Fragen in Bezug auf die Möglichkeiten einer Lagerung der Ernte:

„Wenn es dann um die (...) die Ernte geht, die sage ich mal, eher für den Winter dann ist. Also das heißt, dass das trockene Laub ist, da sehe ich auch ein großes Fragezeichen, auf jeden Fall, inwieweit das dann möglich (...) ist, das vernünftig zu konservieren. Und vor allem auch den Platz. Und wie macht man das eigentlich praktisch am besten?“ (Interview 7, Absatz 12)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass den Befragten in allen Aspekten der AFS-Etablierung Informationen und Erfahrung fehlen, was sich hemmend auf die Umsetzung auswirkt. Zudem gibt es wenig Anschauungsmöglichkeiten zur Orientierung. Dies gilt insbesondere für die Verwertung und Konservierung des Gehölzfutters. Umso größer ist der Wunsch nach zusätzlichen Informationen, Beratung und Austausch mit anderen.

Doch Wissen und Erfahrung fehlt nicht nur den landwirtschaftlichen Akteur:innen. In den Gesprächen zeigt sich ebenfalls, dass auch bei den Behörden Informationsdefizite vorliegen, wodurch sich weitere Herausforderungen für die Landwirt:innen ergeben können.

5.2.4. Mangelnde Behördenkompetenz und rechtliche Unsicherheiten

Im Umgang mit den Behörden sehen sich die Befragten überwiegend damit konfrontiert, dass auch diesen oftmals die Erfahrung in der Bearbeitung von Anträgen für AFS fehlt. So machen die befragten Betriebe häufig die Erfahrung, dass innerhalb der Verwaltung die Zuständigkeiten für die Antragsbearbeitung noch ungeklärt sind:

„Weil jetzt selber, als wir jetzt auch diesen Antrag gestellt haben, der ja auch nicht so komplex war, wenn man sich da so ein bisschen auseinandersetzt, ist es ja trotzdem so, dass es gar nicht mal so einfach ist, auch mit den verschiedenen Ausmaßen und Co, das auf der Fläche zu etablieren, und die verschiedenen Verwaltungen auch gar keine Ahnung haben. Also bei uns ging das bis nach Mainz (---) ... ganz nach oben, weil das die erste Fläche war, die so praktisch dann in dem Kreis dann angepflanzt wurde. Und das ist natürlich dann schon eine Herausforderung, das dann machen zu wollen.“ (Interview 1, Absatz 47)

Dies führt dazu, dass die Landwirt:innen viel Zeit in Abstimmungsprozesse mit Behörden investieren und zum Teil lange Bearbeitungszeiten ihrer Anträge in Kauf nehmen müssen. In mehreren Fällen führte erst die konkrete Antragsstellung der Praxisbetriebe dazu, dass sich die lokalen Behörden mit der Bearbeitung von AFS auseinandersetzen:

„... als ich dann die Stelle hatte, wo ich es abgeben musste, ging das ohne Probleme. Der Antrag ist bearbeitet worden. Nach zweieinhalb Monaten haben wir den Brief zurückgekriegt, dass alles fertig ist, dass es in Ordnung ist, dass die Fläche genehmigt ist und dass eben in dem Schrieb noch im Nachhinein eben eine Begutachtung passiert. Auch aus Interesse der Behörde, weil wir ja bei uns im Landkreis die ersten sind, die das beantragt haben. Und aus diesem Grund war auch erstmal die Stelle zu finden, wo ich es einreichen muss, gar nicht so einfach, weil wir... im Landkreis R. sind ja drei Altkreise sozusagen, die zusammengefügt sind zum Landkreis R. und die Landwirtschaftskammer hat aber zwei Stellen in B. und in R.. Und ich habe (...) fünf, sechs, sieben Telefonate geführt, hin und her in R. und B. wer denn jetzt diesen Antrag haben will. Die haben mich immer auf jemand anderen in der anderen Behörde verwiesen. Und dann bin ich irgendwann beim Forst- und beim Antragswesen gelandet. Und die haben dann gesagt, jetzt übernehmen wir. Und zwei Tage später hat es doch eine andere Behörde gekriegt, da habe ich dann noch einen Anruf gekriegt. Aber jetzt ist alles klar. Und dann haben die sich jetzt geeinigt, wer das beantwortet bei uns im Landkreis und bearbeitet. Und jetzt wissen die auch, wie es funktioniert. (...) Auch eine Frau, mit der ich telefonierte hatte, die hat gesagt, ja, wir haben jetzt erstmal noch ein Meeting zu Ihrem Antrag, wo wir mal eben mit unserem Vorgesetzten klären, welche Abteilung das denn in Zukunft bearbeiten soll, weil wir sind die ersten (...).“ (Interview 3, Absatz 50 und 52)

Die Befragten äußern die Vermutung, dass innerhalb der Behörden die Motivation zur Bearbeitung fehlt. Ebenso wird angenommen, dass die Klärung der Verwaltungsprozesse dadurch erschwert wird, dass AFS in die Zuständigkeit mehrerer Ressorts fallen können. Erschwerend kommt hinzu, dass jeder Landkreis die eigene Bearbeitungsweise der Anträge festlegen muss, da die Prozesse nicht einheitlich geregelt sind:

„Kann ich mir auch vorstellen, dass nicht unbedingt jede Abteilung Lust hat, das zu bearbeiten. Und Agroforst... ich kann mir auch vorstellen, dass es einfach mehrere Abteilungen gibt, wo es reinpasst. So. Ob es jetzt ins Forstamt geht oder in die Landwirtschaft, in die Flächenbeurteilung für die Agraranträge. Wer muss das jetzt wie machen, weil es spielen ja alle irgendwie eine Rolle dabei. Und bei uns hat es sich jetzt gefunden, so wie ich es mitgekriegt habe. Aber kann ich mir auch vorstellen, dass es noch ein deutschlandweites Chaos gibt, wenn jeder Landkreis selbst entscheidet, welche Behörde das macht und das in zehn, 15 Jahren vielleicht mal vereinheitlicht werden soll.“ (Interview 3, Absatz 50 und 52)

Zuständige Behörden scheinen Landwirt:innen teilweise sogar von einer Umsetzung abzuraten, mit der Begründung, dass der bürokratische Aufwand nicht im Verhältnis zur Förderung stehe oder ihnen die entsprechende Erfahrung fehlt:

„Ich habe auch keine Förderung beantragt dafür. Ich wäre auch der Erste im ganzen Bundesland gewesen. Und (...) die haben gesagt, oh Gott, wir haben uns damit noch nicht beschäftigt, lass das bloß. (...) Und tatsächlich ist es auch (...) in der Austauschrunde der Förderstellen bundesweit, sage ich mal, so die Empfehlung, dass man sagt: Hör zu, guckt, guckt, dass das Programm nicht beantragt wird, empfiehlt den Landwirten, weist die darauf hin, dass der Aufwand der Antragstellung, der bürokratische Aufwand im Verhältnis zu der geringen Förderung sich erst ab einer erheblichen Größenordnung einfach rechnet.“ (Interview 6, Absatz 79 und 81)

Selbst wenn Behörden als bemüht und kooperativ wahrgenommen werden, stellen die Befragten eine Tendenz zur Vorsicht fest, da Behördenmitarbeiter:innen Fehler in Bezug auf naturschutzrechtliche Belange fürchten. Das hat zur Folge, dass die Landwirt:innen selbst pragmatische Lösungsvorschläge finden und das damit verbundene Risiko tragen müssen:

„Bei uns, Baden-Württemberg, läuft es ja auf Landratsebene ab. (...) Jedes Landratsamt arbeitet unterschiedlich. Ich hatte bei mir den Eindruck, die waren sehr, sehr vorsichtig. Also, dieses Nutzungskonzept ist komplett ausgelegt auf die Förderrichtlinie von der EU und dann stehen da eben so Sachen drauf, dass man sich an die halten muss. Wobei das eigentlich nicht Sinn der Sache ist. Also, es geht eigentlich mal darum, dass wir ein Agroforstsystem genehmigen und nicht ein EU-förderfähiges System. Schlussendlich, also, erster Schritt war, wer bearbeitet es. Es war das erste offizielle System im Landkreis. Das ging dann über fünf Sachbearbeiter bis zum Chef oder Chefin. Die hat es dann unterschrieben, hatte dann aber immer noch Angst, dass da naturschutzrechtliche Belange sind. Und ich habe dann aber gesagt, also ich sollte das dann noch prüfen und ich komme aus der Umweltplanung. Ich habe das dann... ich selber für mich geprüft. Es sind keine Schutzgebiete betroffen und habe dann somit gesagt, das Ding (---) kann man genehmigen. Ich habe aber den Gang zur Naturschutzbehörde noch vermieden, weil ich einfach aus meiner Fachsicht sehe ich da keine kein Problem. Also ich hoffe, das passt dann auch. Ich gehe jetzt mal davon aus.“ (Interview 2, Absatz 30)

Eine Klärung naturschutzrechtlicher Belange mit den Naturschutzbehörden direkt herbeizuführen, scheint für die Landwirt:innen grundsätzlich schwierig zu sein. So wird zum einen berichtet, dass zeitige Rückmeldungen ausbleiben, so dass die Befragten in eigenem Ermessen handeln müssen, um die Umsetzung ihrer AFS voranbringen zu können:

„Ja, ich glaube, also, wir haben es versucht, natürlich ganz richtig zu machen. (...) Entsprechend haben wir auch die Untere Naturschutzbehörde angefragt, ob irgendwelche Gründe dagegenstehen. Wir haben auch mit dem Land, also mit dem Agrarförderzentrum, Kontakt aufgenommen dazu, auch zu dem Grünlandumbruch.“

Und mein Eindruck war, die wissen überhaupt nicht, was wir da wollen und worum das geht und waren eigentlich eher überfordert. Da kam eher so nichts zurück oder eher so ein, ja, weiß ich jetzt auch nicht. So. Aber die waren alle sehr offen und kooperativ. Also ich glaube von der UNB haben wir bis heute noch keine offizielle Rückmeldung bekommen. Telefonisch war das ja keine, also, ist keine Ausschlusskulisse auf der Fläche. Ich wüsste jetzt nicht, was dagegenspricht. Na gut, irgendwann muss man es halt dann einfach machen (...).“ (Interview 5, Absatz 101)

In anderen Fällen wird die inhaltliche Auseinandersetzung mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) als sehr zeitintensiv und belastend empfunden:

„Auch so mit dem Amt hatte ich so ein Problem, weil sie gesagt haben, ja, das könnte ja sein, dass es mesophiles Grünland ist. Das ist als Intensiv-Grünland kartiert. (...) Dann haben die mir gesagt, mesophil bedeutet im Endeffekt, da sind Allerweltsarten drauf, so, die wir hier auch vorherrschend haben. Ich habe dann mit der für bestimmt vier, fünf Stunden insgesamt - von der UNB – telefoniert. (---) Mich kotzt das schon voll an! Weil diese ganze Kack-Bürokratie und diese ganzen dämlichen Gesetze, die da stehen. Das hindert uns total an dieser progressiven Art der Landnutzung im Endeffekt, ja. Sie hat mich dann gefragt: ‚Was soll das? Normalerweise wollen die Landwirte doch immer, dass alle Bäume vom Grünland verschwinden. So. Warum fangen Sie jetzt an, da welche zu bauen?‘ Da war ich so, ist das jetzt hier die Frage oder was, ja? Ich meine, das ist meine Entscheidung, wenn ich da quasi Bäume pflanzen will. Und dann fing sie an mit irgendwas von wegen das sind ja, sind ja keine (...) (unverst.) so an österreichischen Kreuzungen. Und ja, dann meinte sie ja, die würden ja bastardieren mit der natürlichen Vegetation. Ja, wenn es danach gehen würde, dann dürfte ich ja nicht eine Gras-Nachsaat machen, die ich im Naturschutzgebiet, weil das Naturschutzgebiet ist in unmittelbarer Nähe, wo ich ja nichts mache. Dann würde alles Bastardieren miteinander. Und das passiert ja auch fortwährend. Das ist nun mal so, sorry, aber wir können halt irgendwie..., da kann ich mich wochenlang drüber aufregen! (...) Ich habe mich mit denen im Übrigen so geeinigt, dass ich, falls es wirklich mesophil ist - mittlerweile haben sie es kapiert und haben gesagt, nee, das passt, es ist Intensiv-Grünland, alles gut. - Aber wäre es das gewesen, hätte ich an anderer Stelle Ackerland umwandeln müssen zu Grünland. Und ich habe gesagt, ganz ehrlich, wenn es daran scheitert, dann mache ich es! So. Weil das ist, die paar Quadratmeter, das ist ja ein Witz einfach. Es ist wirklich ein Witz, was flächenmäßig... das sind wirklich paar Quadratmeter, so gesehen, die dabei umgebrochen worden sind. Dann, das mache ich, bin ich dazu auf jeden Fall absolut bereit. Ich muss es jetzt eh nicht machen. Aber das war dann mein... so sind wir endlich auf ein Ergebnis gekommen dann.“ (Interview 7, Absatz 16 und 20)

Naturschutzrechtliche Belange können die Anlage eines AFS verhindern. Sie stellen für die Befragten aber auch ein Hemmnis dar aufgrund unklarer Regelungen, die die Zukunft der Systeme betreffen, z. B. wenn ein Rückbau der Systeme zu einem späteren Zeitpunkt aus naturschutzrechtlicher Sicht nicht mehr möglich sein sollte:

„Und dann gibt es ja noch die Unsicherheiten, wie ist das mit dem Naturschutzrecht? Was ist, wenn? Was ist, wenn ich das mal wieder umbrechen möchte und da wohnt ein toller Vogel drin. Das sind alles Unsicherheiten, die nur zum Teil geklärt sind und die das schwierig machen. (...) „Und bei dem Rechtlichen, da wirst du immer eine Restunsicherheit haben, wenn du über so eine lange Zeit planst.“ (Interview 5, Absatz 105 und 107)

Hinzu kommt die Sorgen, dass der Ackerstatus der Flächen verloren gehen könnte, wodurch ein Wertverlust der Flächen entstünde:

"Und, auch noch dazu, das Gelände ist Acker. Ich möchte den Ackerstatus eben nicht verlieren. Also, es wird sicherlich so sein, dass ich nach fünf Jahren das einmal umbreche. Getreideanbau. (...). Aber ich möchte einfach diesen Ackerstatus beibehalten. Das ist mir echt ganz wichtig." (Interview 2, Absatz 16)

Ist den Landwirt:innen eine erfolgreiche Antragsstellung bei den Behörden gelungen, nimmt die Erfüllung administrativer Bedingungen viel Zeit in Anspruch. Dazu gehört zum Beispiel die Erstellung eines Nutzungskonzepts sowie die Erfassung des AFS im digitalen System der Landwirtschaftskammern:

„Jetzt musste dieses Nutzungskonzept - bei uns heißt es Fiona - im Landwirtschaftssystem musste man die Flächen anlegen. Also diesen Hauptschlag, das ist die ganze Fläche, 3,5 Hektar, also eingesäte Mähweide. Und dann diese einzelnen Schläge drauflegen. Ich musste dann das digitalisieren in GIS, diese Linien, und musste das dann da reinladen und musste dann jeden einzelnen Streifen ausschneiden und dann diesen Nutzungscode... Und wenn man da irgendwo einen Fehler hatte, also, das war wirklich, da war ich bestimmt einen halben, dreiviertel Tag dran, bis das da drin war.“ (Interview 2, Absatz 32)

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass die Erfahrungen der Landwirt:innen mit den Behörden sowohl bei Antragsstellung und Bearbeitung ihrer AFS als auch bei der Klärung naturschutzrechtlicher Belange häufig von ungeklärten Zuständigkeiten und Verzögerungen bei der Bearbeitung geprägt sind. Dabei werden die behördlichen Mitarbeiter:innen zwar teilweise als bemüht und kooperativ erlebt, teilweise jedoch auch als unmotiviert oder ablehnend. Somit stellt der Umgang mit den Behörden bei der Umsetzung von AFS für die Landwirt:innen ein wesentliches Hemmnis dar.

5.2.5. Hoher Zeit- und Arbeitsaufwand

Neben der Komplexität und vielen Unsicherheiten, die mit der Beantragung, Etablierung und Nutzung eines AFS einhergehen, stellt der hohe Zeitaufwand, der für Planung, Anlage, Pflege und Nutzung der AFS aufgewendet werden muss, ein weiteres erhebliches Hemmnis dar. Die Befragten schildern dies sowohl in Bezug auf die Aneignung neuen Wissens, die Vorbereitung und Umsetzung der Pflanzung als auch hinsichtlich der notwendigen Pflege der Systeme:

„Also, bei mir sehe ich auf jeden Fall einen großen Faktor in der Arbeitszeit. Also, klar, wir sind oder wir sind einfach generell mit vielen Sachen beschäftigt. Das ist vielleicht auch noch mal anders, wenn sozusagen der Betrieb läuft und das dann einfach noch mal als zusätzliches Teil dazukommt. Aber, genau, das darf man auf jeden Fall nicht unterschätzen, dass man sich da halt viel mit beschäftigen muss, dass man sich da eindenken muss, dass man sich darum kümmern muss, dass man das im Blick haben muss. Weil man sonst halt auch nicht davon profitiert. Oder es einfach, genau, sehr viel Zeit dann reingesteckt wird und man... Ja, vielleicht wachsen die Pflanzen am Anfang nicht so gut und dann muss man noch mehr Zeit reinstecken.“ (Interview 8, Absatz 46)

Auch wenn Technik eingesetzt werden kann, muss diese zunächst organisiert werden:

„Und dann die Pflege. Da ist es schon so, dass man da auch einmal Arbeitskraft braucht. Aber man muss auch ein bisschen dieses mit der Technik. Wir haben uns dafür jetzt auch eine Fräse geliehen, zweimal. Also einmal vom Kollegen und dann einmal so ein Einachser. Und da muss man schon auch einfach ein bisschen flexibel sein und auch diese Kapazitäten haben oder diese Kapazitäten vorhalten, sich damit zu befassen.“ (Interview 7, Absatz 34)

Hinzu kommt, dass der zusätzliche Arbeitsaufwand während regulären Arbeitsspitzen des Betriebs anfallen und dadurch teilweise nur unzureichend adressiert werden kann. Herausfordernd ist, dass ein AFS einen komplexen Betriebszweig darstellt, der nicht nur Spezialisierung und Know-How erfordert, sondern auch in bestehende Betriebsabläufe integriert werden muss:

„Also genau das ist halt irgendwie ein großer Punkt, was ich generell im Agroforstthema irgendwie sehe, dass viele Betriebe schon sowieso in der Arbeitsfalle stecken oder halt einfach sehr ausgelastet sind. Und dass dann einfach noch mal ein komplett neuer Betriebszweig dazukommt. (..) Auch bei Pappeln und... also, bei schnell wachsenden Gehölzen, wo man ja eigentlich sagt, dass ist relativ einfach machbar und relativ einfach in den Betrieb einzubinden, genau, das ist auf jeden Fall ein Punkt. Also, es wurde auch immer wieder gesagt, aber ich glaube, ich habe es selber auch so ein bisschen unterschätzt.“ (Interview 8, Absatz 46)

Festzuhalten ist, dass ein AFS für die Betriebe einen weiteren, komplexen Betriebszweig darstellen, der in der Regel eine Umstellung bestehender Betriebsabläufe erfordert. Um die gewünschten Ergebnisse mit einem AFS zu erzielen, muss diesem ausreichend Aufmerksamkeit und Arbeitszeit gewidmet werden. Dadurch können den Betrieben erhebliche Kosten entstehen. Vor diesem Hintergrund werden die Kosten für Arbeitszeit als Hemmnis beschrieben, die zusammen mit hohen Investitionskosten insbesondere vor dem Hintergrund ungewisser wirtschaftlicher Rentabilität als wesentliche Herausforderung genannt werden.

5.2.6. Hohe Investitionskosten bei ungewisser Wirtschaftlichkeit

„Und dann muss man es auch noch finanzieren können!“ (Interview 8, Absatz 48)

Auch wenn die befragten Betriebe durch ihre Teilnahme am FuLaWi-Projekt eine finanzielle Unterstützung für die Anlage ihres AFS erhalten und daher keine oder nur geringe Anfangsinvestitionen tätigen mussten, wird der Themenkomplex hoher Investitionskosten in Kombination mit einer ungewissen wirtschaftlichen Rentabilität als ein wesentliches Hemmnis beschrieben. In Bezug auf notwendige Investitionen werden Kosten für Pflanzgut, notwendige Technik oder die Inanspruchnahme von Dienstleistern thematisiert. Insbesondere der hohe Arbeitsaufwand wird als relevanter Kostenfaktor genannt:

„Zahlen kann ich jetzt nicht sagen, aber es ist auf jeden Fall... Oder, genau, gefühlt ist es auf jeden Fall so (...), dass es erstmal nicht wirtschaftlich ist, (...) Also selbst wenn wir die Pflanzen finanziert bekommen haben und die Pflanzung ja auch, schon noch ein großer Aufwand. Und wenn man das halt nicht bekommen hat und dann noch da diese Investition dazu bekommt, kann ich schon auch verstehen, dass das dann sich Leute halt mehrfach oder zweimal überlegen, ob sie es machen oder nicht. (...) Es ist einfach, ja, viel Arbeitszeit, die da große Kosten verursacht.“ (Interview 8, Absatz 52 und 54)

Demgegenüber steht eine Ungewissheit in Bezug auf die wirtschaftliche Rentabilität von AFS. Auch wenn es den Befragten schwerfällt, ihre konkreten Erwartungen zu quantifizieren, da ihnen Informationen und Erfahrungen fehlen, rechnen sie eher nicht damit, dass Agroforstsysteme rentabel sind:

„Ein anderer Punkt ist die Wirtschaftlichkeit. Die ist nicht... also, ist schwer überhaupt darstellbar, schwer auch aus Ergebnissen ableitbar. Da gibt es einfach nicht so viele Ergebnisse und zu wenig Beispiele auch, aus denen man das ableiten könnte. Im Moment muss man eigentlich davon ausgehen, dass es ein Minusgeschäft ist. Durch die hohe Investition, die ich am Anfang habe, wo das Geld festliegt, wo ich keinen Ertrag, also keine, also da habe ich keine Zinsen drauf. Und ich kann absolut nicht absehen, ob ich irgendwann auf eine schwarze Null komme. Ich weiß nicht, wie sich der Ertrag der Acker oder Grünlandkultur nebenbei verändert. Möglicherweise ist der leicht positiv. Aber mir fehlt trotzdem die Fläche unter dem Baum.“ (Interview 5, Absatz 105)

„Ich glaube tatsächlich, für den klassischen Praktiker (...) ist es wahrscheinlich eine Sache, die unter aktuellen, wo es noch so viele Fragezeichen dahinterstehen, wahrscheinlich nicht rentabel ist.“ (Interview 1, Absatz 45)

„Kann man monetär einfach nicht so einfach bewerten, oder die sind vielleicht auch auf dem Papier nicht so klar für die Leute, weil da einfach keine Zahl steht, sondern da steht erstmal bei dem einen ein dickes Minus und die ganzen Verluste, die sieht man vielleicht gar nicht. Also das, glaube ich, ist ein großes Problem.“ (Interview 3, Absatz 46)

Hierbei spielt unter anderen eine Rolle, dass die Möglichkeiten der Verwertung der Gehölze, welche die Rentabilität positiv beeinflussen könnte, zum Teil als noch unzufriedenstellend bzw. ungelöst geschildert werden - insbesondere, wenn dafür Dienstleister benötigt werden:

„Und die Verwertung des Baumstreifens ist eine ganz diffizile Sache. Da kann ich ja 1000 verschiedene Schienen fahren. Entweder ich habe schon eine etablierte Direktvermarktung und kann da irgendwas eingliedern, dann ist es wahrscheinlich die Optimalvariante. So wie wir das in D. machen, ist es die schlechteste Variante, denn wir haben keine eigene Verwertungsmöglichkeit für die Hackschnitzel. Wir sind auf Dienstleister angewiesen, die das ernten und verkaufen. Und (...) das ist nicht rentabel. Das ist ein Riesenknoten. Da müsste es einfach Systeme geben.“ (Interview 5, Absatz 105)

Zwar wird vereinzelt auch die Hoffnung geäußert, dass die ökologischen Auswirkungen der Systeme langfristig eine ausgleichende Wirkung haben werden:

„Und bis man jetzt dann, wenn man es jetzt nur auf das Futterlaub bezieht, diesen Mehrwert, den ich da habe, also wenn man jetzt nur rein Futterlaub, also Nahrungsquelle für die Schafe, ist nicht kostendeckend. Wenn wir jetzt die ganzen ökologischen Aspekte dazunehmen, natürlich langfristig, dann sehe ich es als ausgeglichen an.“ (Interview 2, Absatz 54)

Gleichwohl ziehen die Befragten jedoch insgesamt im Hinblick auf die anfallenden Kosten und den wirtschaftlichen Nutzen überwiegend das Fazit, dass die Etablierung und Bewirtschaftung eine AFS unter den gegebenen Bedingungen tendenziell ein finanzielles Verlustgeschäft ist. Auch wenn die Hoffnung geäußert wird, dass es sich langfristig auszahlen wird, bleiben die konkreten Erwartungen diesbezüglich vage:

„Und ansonsten ist es eine, ich sage mal, im Moment ist es eine idealistische Entscheidung, so was zu machen, würde ich mal ganz grob sagen. Und wahrscheinlich lässt es sich auf Dauer irgendwie wirtschaftlicher darstellen und rechnen. Ja, wenn es irgendwie... Förderkulissen sind da wichtig, aber auch, wenn man die positiven und negativen Effekte, die man dann irgendwie belegen kann, einrechnet, einpreist. Positiv oder im Umkehrschluss, wenn es fehlt, negativ. Und dann ist es... ist es irgendwann ein Abwägen, sage ich mal, so wie irgendwann Extensivierungsprogramme ein Abwägen waren. Verzichte ich auf Mordserträge und nehme den Mehrwert der Extensivierung mit. So wird das wahrscheinlich auch ein Modell sein. (...) Was, was dann irgendwann eine unternehmerische Entscheidung ist.“ (Interview 6, Absatz 79)

Diese ungünstige Konstellation aus hohen Investitionskosten und fraglicher Wirtschaftlichkeit wird dadurch verstärkt, dass die für AFS derzeit vorgesehenen Fördergelder als unzureichend bewertet werden.

5.2.7. Unzureichende Förderung

Wie erwähnt, haben Subventionen einen erheblichen Einfluss auf landwirtschaftliche Aktivitäten. Zwar hat sich die Förderkulisse für AFS wie bereits dargelegt in den letzten Jahren insgesamt verbessert. Dennoch wird die zum Zeitpunkt der Befragung geltende Förderung in Höhe von 200 € pro Hektar für AFS von den landwirtschaftlichen Akteur:innen einhellig als unzureichend bewertet:

„Ich meine das, was man schon sagen muss, die jetzige Förderkulisse ist. (...) inadäquat. Das muss man einfach sagen. Ich habe auch keine Förderung beantragt dafür.“ (Interview 6, Absatz 79)

Erschwerend kommt hinzu, dass die **Förderbedingungen** als **praxisfern** erlebt werden:

„Es war aber dann so, (...), da fehlten uns irgendwie auf jeder Seite, ich glaube so zehn, 15 Meter, was ich angegeben hatte. Es hat sich dann herausgestellt, beim Vorbereiten, hey, warte mal, ich habe es nur auf der Karte ausgemessen. Wirklich, richtig Amateur! Ich habe dann so ein Programm irgendwie genutzt, wo man so ein bisschen Strecke messen kann. Und die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, die gibt halt vor, man muss 20 Meter vom Rand wegbleiben. Und daran wollte ich mich halten, weil sonst gibt es da wieder irgendeinen Stress, weil der komplett... Ich meine, das ist auch was, das ist so bescheuert! Also alles, was damit zu tun hat.“ (Interview 7, Absatz 16)

Dies hat teilweise zur Folge, dass Landwirt:innen darauf verzichten, Fördergelder zu beantragen. Ein weiteres Hemmnis besteht darin, dass unterschiedliche Fördermaßnahmen sich gegenseitig ausschließen. Durch die Anlage von AFS entfällt für Landwirt:innen auf der Gehölzfläche unter Umständen eine bisherige Förderung, die durch die Agroforst-Förderung nicht in vollem Maße kompensiert wird:

„Ja, eigentlich ist das System, also, es ist jetzt anerkannt als Agroforstsystem, aber nicht EU-förderkonform. Und ich glaube, da gibt es noch Handlungsbedarf auf (...) Landwirtschaftsamt-Ebene.“ (Interview 2, Absatz 34)

„Also, was wir jetzt auch direkt als Beispiel hatten, ist einmal die Flächennutzung und die gekoppelte Flächenförderung für alle Fördermaßnahmen, die man sozusagen kriegt. Also wir sind mit der Fläche jetzt auch im Förderprogramm Artenreiches Grünland drin. Da kriegen wir noch mal auf die Ökoprämie Förderung dazu für artenreiches Grünland und für Kennarten, die wir eben auf der Fläche haben. Und (...) ... letzte Woche ist jemand von der Landwirtschaftskammer da gewesen und hat die Agroforststreifen ausgemessen (...). Dass es einmal alles offiziell ist. Das ja auch in Ordnung, es gehört ja auch dazu. Und diese Flächen, das war uns vorher natürlich auch klar, nehmen wir jetzt raus aus dem Grünlandstatus und die kommen in den Agroforststatus und entfällt dadurch auch für zum Beispiel artenreiches Grünland. Und da ist jetzt das Ding, dass zum Beispiel die Förderung für Agroforststreifen nicht

den Verlust für die Förderung durch artenreiches Grünland aufwiegt (...). Also das war jetzt ein Verlust, den wir in Kauf genommen haben.“ (Interview 3, Absatz 46)

Nicht zuletzt die fehlende langfristige Planungssicherheit der Förderbeträge wird von den landwirtschaftlichen Akteur:innen als Hemmnis genannt:

„(...) zum einen sind es rechtliche Unsicherheiten, die ja immer noch bestehen, die zwar jetzt ein bisschen besser geworden sind dadurch, dass es in der GAP eine Schublade für Agroforst gibt und dass damit auch die Direktzahlungen gesichert sind und darüber hinaus über die Ökoregelung noch so ein, na ja, zumindest ein Minibeitrag geleistet wird. Aber die Landwirtschaftsbetriebe sind da durchaus vorsichtig, zum Teil auch, weil sie gebrannt sind davon, ja, das ist jetzt in dieser GAP-Periode so, aber wer sagt mir denn, ob das in der nächsten GAP-Periode immer noch so ist? Und in der übernächsten und in der überübernächsten? Und so lange steht ja das System.“ (Interview 5, Absatz 105)

Insgesamt lässt sich für das Themenfeld Kosten, Wirtschaftlichkeit und Förderung von AFS subsumieren, dass die Kosten für Investitionen und Aufwand als hoch eingeschätzt werden, die erwartete wirtschaftliche Rentabilität überwiegend negativ bzw. als ungewiss beurteilt wird und dass die aktuellen Rahmenbedingungen der Förderung finanziell als unzureichend und in der Umsetzung als praxisfern und langfristig unberechenbar empfunden werden.

5.2.8. Unklare Effekte von Agroforstsystemen

Wie bereits beschrieben, können sich neben vielfältigen positiven Auswirkungen von AFS auch negative Effekten ergeben, z. B. indem landwirtschaftlichen Erträge in direkter Nähe zu den Baumstreifen durch die Konkurrenz um Licht, Wasser und Nährstoffe geringer ausfallen. Dieses Risiko wird von den Befragten unterschiedlich bewertet. Zum einen wird es als Hemmnis gesehen, da ein eindeutiger Nutzen der Systeme nicht unbedingt vorausgesetzt werden kann:

„Gleichzeitig ist das dann halt auch gegenüber einer klassischen landwirtschaftlichen Nutzung, zum Beispiel auf dem Grasland und noch viel schlimmer auf Ackerland natürlich eine deutlich fixiertere, unflexiblere Nutzungsform mit einem höheren ökonomischen Risiko und, sage ich mal, fraglichem oder noch nicht geklärtem Nutzen.“ (Interview 1, Absatz 47)

Gleichwohl bringen die Befragten ihre Hoffnung zum Ausdruck, dass insgesamt positive Effekte erzielt werden können, auch wenn die Komplexität der Wirkungszusammenhänge gezielte Prognosen erschwert:

„Schwer zu sagen. Also. (...) die Erwartung ist schon, dass es besser wird. Also dass... an sich ist es eine Fläche. Also die Fläche heißt „Am Drögenberg“, also am trockenen Berg, und jetzt letztes Jahr ist es ja so nass gewesen wie bei uns nie. Mein Opa hat gesagt, das hat er in 80 Jahren noch nicht erlebt. Da stand das Wasser auf der Fläche und es konnte nicht weg. Und es ist noch nie so gewesen. Deswegen war

eigentlich die Hoffnung oder die Idee, dass man ein bisschen Wasser hält in der Fläche, dass es in die Richtung geht. Dass man dann letztes Jahr irgendwie gesagt hat, braucht aber gar nicht, hier ist so viel Wasser. Aber dass das Wasser da nicht wegkommt, ist dann wieder das andere. Wenn eine Hecke draufsteht, dass vielleicht auch überschüssiges Wasser schneller abfließen kann, anders genutzt wird. Eben wenn die Pflanzendichte durch die Ebene der Hecke noch mehr Wasser braucht, sozusagen, auch noch mal Wasser aufnehmen kann. Also, ja, hoffe ich schon, dass der Gesamtwasserhaushalt der Fläche einfach besser wird. Und was dann mit Randflächen an der Hecke geht, also wie sich das Gras direkt an der Hecke in den Bereichen entwickelt oder in Bereichen, wo vielleicht öfter Schatten oder weniger Schatten ist... Wobei natürlich dann auch die Taubildung im Schatten der Hecke größer ist. Und so... deswegen kann ich mir schon vorstellen, dass das ganz gut wird.“ (Interview 3, Absatz 36)

Zusätzlich zu den eigenen Unsicherheiten wird von einigen der Befragten auch die Skepsis ihres Umfelds als Hemmnis erlebt.

5.2.9. Skepsis im sozialen Umfeld

Auch soziale Faktoren können als Innovationsbremse wirken. So wird neben den genannten betrieblichen und betriebswirtschaftlichen Aspekten von einigen Akteur:innen auch die Skepsis ihres sozialen Umfelds als Hemmnis thematisiert:

„Also, die bei mir drumherum finden das alle verrückt, was ich da mache. (...) Das sehe ich als die größte Herausforderung. Wahrscheinlich eher noch größer als der finanzielle Aspekt.“ (Interview 2, Absatz 56)

„Wenn ich jetzt den anderen Landwirten hier bei uns aus dem Ort erzählen würde, sie könnten das auch mal machen, die würden mir den Vogel zeigen.“ (Interview 3, Absatz 46)

Dabei wird nicht nur die Skepsis von Berufskolleg:innen thematisiert, sondern teilweise auch innerhalb der Familie:

„Mein Vater sagt dann halt immer, der hat 50 Jahre konventionell gewirtschaftet, dass die Bäume alles wegsaugen würden und so. Und ja, das ist halt eben dieses Allgemeine. Und es gibt auch eine Stelle, wo wir das so gemerkt hatten. (...) Aber da war auch so ein Streifen drin und da konnte zwei Meter rechts und links gar nichts anbauen. Da ist nichts gewachsen. Das lag aber daran, aus meiner Sicht, dass man die Bäume null erzogen hat, dahin, dass es, dass sie nach unten gehen und eher so einen Lifteffekt haben, dass sie das Wasser vielleicht sogar nach oben bringen. So, und ja, deswegen. Da habe ich dann auch ewig mit ihm diskutiert und so.“ (Interview 7, Absatz 14)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die befragten Praxisbetriebe eine Vielzahl von Aspekten nennen, die sich hemmend auf die Umsetzung von AFS auf dem eigenen landwirtschaftlichen Betrieb auswirken können und sich zum Teil gegenseitig bedingen. Ein

Hauptthema sind vielfältige Unsicherheiten, die darin begründet liegen, dass Wissen und Erfahrungen fehlen und Neues gelernt und ausprobiert werden muss. Dies gilt nicht nur für die praktischen Landwirt:innen, sondern auch für die zuständigen Behörden.

Als Konsequenz daraus entsteht den Akteur:innen ein erheblicher Zusatzaufwand, da etablierte Prozesse, Technik und Verfahren für Beantragung, Bewirtschaftung und Verwertung (derzeit noch) fehlen. Dies wiederum wirkt sich negativ auf die wirtschaftliche Rentabilität aus, die sowieso bereits tendenziell als negativ eingestuft wird – zumal die für AFS geltende Förderung als unzureichend bewertet wird.

Während die bisherigen Ergebnisse die Erfahrungen widerspiegeln, die die Landwirt:innen auf ihren eigenen Betrieben gemacht haben, wird im Folgenden dargestellt, welche Bedingungen die Landwirt:innen als notwendig erachten, um eine breitere Umsetzung von Agroforstsystemen zu ermöglichen.

5.3. Bedingungen für eine breitere Umsetzung von Agroforstsystemen

Aufgrund der Erfahrungen und Kenntnisse, die die befragten Akteur:innen zum Zeitpunkt der Befragung mit der Umsetzung ihres AFS gesammelt haben, leiten sie die folgenden Bedingungen ab, die sie für eine breitere Umsetzung von AFS als notwendig erachten. Diese stehen überwiegend im Zusammenhang mit den oben genannten Hemmnissen.

5.3.1. Mehr Informationen und Beratung

Als wesentliche Bedingung wird formuliert, dass deutlich mehr Informationen und praktische Anschauungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen müssten:

„Positive Beispiele sind ganz wichtig. Videos. Wie das aussieht dann, danach habe ich sehr doll gesucht. Ich habe ganz viel gesucht nach dieser Steckmaschine. Ich wollte halt wissen, was passiert da ganz genau, wie sieht das aus. Und da noch viel mehr Material zusammen zu sammeln. Vielleicht irgendwie immer wieder mit Fotos usw. Und da war dann so, so, so eine Art Kartei machen, dass wenn dann Interesse ist, dass man sofort sagen kann, komm, hier, guck dir das alles an, dann können wir kurz ein Beratungsgespräch machen.“ (Interview 7, Absatz 38)

Dies beinhaltet auch eine bessere Übersicht über konkret anfallende Kosten:

„Dann wäre es halt gut, wenn man auch einfach eine Kostenrechnung halt hätte. Also eine Rechnung, wie teuer ist dieses ganze Zeug? Und wenn die Leute dann sehen, okay, ich investiere hier jetzt so und so die Summe X. Ich weiß ja auch nicht, wie teuer das ist. (...) Ich habe ja gar keine Ahnung, was, was das jetzt, was das kostet, so gesehen. Aber wenn da mehr Klarheit wäre, glaube ich, dann würde man schon eher dazu sich bewegen.“ (Interview 7, Absatz 38)

Ebenso wird dazu geraten, mehr Beratung durch kompetente Ansprechpartner zur Verfügung zu stellen, die u.a. auch beim Umgang mit den Behörden unterstützen können:

„Und Leute, die, ja, die Erfahrungen damit haben und das umsetzen können. Weiß ich auch nicht, wie... Uns ist das jetzt auch so ein bisschen zugeflogen, aber kann ich mir vorstellen, dass das ansonsten natürlich erstmal ein Hindernis ist und dann muss man gucken, dass man jemand hat, an den man auch Vertrauen hat, dass sie das gut umsetzen können. Das ist auch etwas, was jetzt eher noch so im Kommen ist, wo jetzt noch nicht so viele Anschauungsmöglichkeiten überall um jede Ecke herum sind. (Interview 4, Absatz 38)

„Das braucht es. Beratung, Unterstützung, was das Amt angeht.“ (Interview 7, Absatz 38)

5.3.2. Höhere Fördergelder und Planungssicherheit

Die relevanteste Bedingung, die von den Befragten für eine breitere Umsetzung genannt wird, sind höhere Fördergelder:

„...wir (...) sind schon auch mal im Kontakt mit unseren konventionellen Nachbarn hier direkt am Ort. Und die hat das bisher noch nicht so interessiert. Leider. (...) Aber ich glaube, die sind halt so Subventionsoptimierer. Die werden erst sagen, okay, wenn mir das irgendwie so gefördert wird, dass ich noch Geld dafür kriege, dass ich das irgendwo hinstelle, dann mache ich es vielleicht. Aber vorher ist für mich eher noch ein Aufwand und ich muss mein bestehendes funktionierendes System ändern, das ist, ja, ich glaube für die nicht so attraktiv. Weil die (...) orientieren sich immer sehr an den Fördermöglichkeiten.“ (Interview 4, Absatz 44)

„Es ist einfach eine Frage, man muss es wollen, glaube ich. Jedenfalls aktuell. Und solange da noch kein Förderungsanreiz da ist oder Investitionen mit übernommen und gefördert werden, bleibt Agroforst glaube ich ein Nischenprojekt. Sieht man ja auch. Ich kriege es ja auch (...) immer mal mit, was eigentlich an Projektfläche geplant ist und was umgesetzt wurde (...) auf Bundes- oder Landesebene.“ (Interview 3, Absatz 56)

Dazu gehört, dass eine langfristige Planungssicherheit sichergestellt wird:

„Genau, also wenn man da so eine gewisse Sicherheit hat, die Politik sieht, dass das was Sinnvolles ist und fördert das dementsprechend, dann ist es natürlich viel leichter, sich darauf einzulassen und die Projekte einfach zu starten, wenn man da eine gewisse finanzielle Sicherheit hat. Also ich glaube, das würde mit Sicherheit helfen.“ (Interview 4, Absatz 40)

Die bisher genannten Bedingungen für eine breitere Umsetzung waren im Wesentlichen deckungsgleich mit den eigenen Erfahrungen der Befragten. Darüber hinaus wurden aber noch die folgenden weiteren Aspekte formuliert.

5.3.3. Flächeneigentum oder kooperative Verpächter:innen

Die befragten Betriebe waren in der Lage, die AFS entweder auf ihren eigenen Flächen umzusetzen oder die entsprechenden Verpächter:innen waren mit den Baumpflanzungen einverstanden. Da dies nicht immer vorausgesetzt werden kann, wird als wesentliche Bedingung das Eigentum bzw. die Verfügbarkeit nutzbarer Flächen genannt:

„Und dann ist natürlich auch immer noch die Frage, wer ist tatsächlich Eigentümer der Fläche und wie lange habe ich eventuell einen Pachtvertrag? Ist der Eigentümer damit einverstanden? (...) Ich denke, das sind alles solche Punkte, die auch im Vorfeld schon sehr, sehr gut beleuchtet werden müssen. (...) Pachtland ist nahezu ein Ausschlussgrund, das machen zu können.“ (Interview 5, Absatz 95 und 105)

5.3.4. Handlungsdruck durch Klimawandelfolgen

Ein weiterer Aspekt, der geäußert wird, ist die Vermutung, dass die Bereitschaft zur Umsetzung von AFS erst durch das persönliche Erleben noch extremerer Klimawandelfolgen steigen würde, da ansonsten der empfundene Handlungsdruck noch nicht groß genug sei:

„Und ansonsten ist es... Also, ich sage mal, das war für mich jetzt auch einfach noch mal eindrücklich so (...) ja, wenn, wenn der Wind noch mehr Thema wird, ich glaube, der ist (...) noch nicht so ganz im Fokus. Wenn, also wenn Trockenheit, Wärme und Wind, also wenn man das sieht, dann gewinnt einfach Schatten und Windbruch, was in Norddeutschland, Küstenregionen, Inselregionen extrem, also völlig klar ist, ist eben, sage ich mal, bei uns im Mittelgebirge, da wird immer... wird die ja immer noch irgendwie ausgeräumt, die Fläche.“ (Interview 6, Absatz 77)

Insgesamt lassen sich die Ergebnisse aus der Interviewanalyse folgendermaßen zusammenfassen:

Als wesentliche **Motive** für die Umsetzung von AFS nennen die Befragten eine Verbesserung des Tierwohls, welche primär durch die Schattenwirkung von Bäumen und Hecken erzielt werden soll, aber auch durch eine artgerechtere Ernährung und eine verbesserte Futterqualität. Des Weiteren werden zum Teil positive Effekte auf ökologische Auswirkungen und eine gesteigerte Klimaresilienz der Betriebe erhofft, jedoch nicht von allen Befragten erwartet. Auch die Möglichkeit, Vorreiter für sinnvolle, zukunftsweisende Maßnahmen der Landwirtschaft sein zu können, wurde teilweise als intrinsische Motivation genannt. Obwohl bei allen Betrieben bereits ein großes Interesse an der Etablierung eines AFS bestand, führte erst die Teilnahme am FuLaWi-Projekt zur konkreten Umsetzung dieses Vorhabens – insbesondere, weil so Kosten gespart und Beratungsleistungen genutzt werden konnten. Somit kann auch das Ergreifen einer günstigen Gelegenheit als Motiv für die Umsetzung einer Klimawandelanpassungsmaßnahme gelten.

Als **Hemmnisse** bei der Umsetzung für AFS wurden verschiedene Unsicherheitsfaktoren identifiziert, die auf mangelnde Kenntnisse und Erfahrungen der Landwirt:innen, aber auch

der Behörden beruhen. Diese betreffen Planung, Pflege und Nutzung der AFS und führen zu einem erhöhten Arbeitsaufwand. Des Weiteren werden insbesondere die als hoch eingeschätzten Investitionskosten sowie eine erwartete fehlende wirtschaftliche Rentabilität in Kombination mit einer als unzureichend empfundenen Förderung für AFS als wesentliches Hemmnis genannt.

Infolgedessen werden als **Bedingungen** für eine breitere Umsetzung von AFS mehr Informationen und Beratung, höhere Fördergelder sowie Planungssicherheit formuliert. Als weiterer, wichtiger Aspekt gilt die Flächenverfügbarkeit - entweder die Verfügbarkeit eigener Flächen oder die Kooperationsbereitschaft der Verpächter:innen.

Inwieweit sich die vorliegenden Ergebnisse in der herangezogenen Literatur und der öffentlichen Diskussion widerspiegeln und welche Erkenntnisse sich daraus für die Fragestellung nach den **Chancen** und **Herausforderungen** zur Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben ergeben, wird im Folgenden diskutiert.

6. Diskussion

In diesem Kapitel werden die empirischen Untersuchungsergebnisse im Zusammenhang mit der herangezogenen Literatur diskutiert. Anschließend werden die angewendeten Methoden kritisch reflektiert. Schließlich erfolgt eine Bewertung, ob die Fragestellung der vorliegenden Arbeit hinreichend beantwortet werden konnte.

6.1. Ergebnisdiskussion - Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von AFS

Ziel dieser Arbeit ist es, Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben am Beispiel eines Agroforstprojekts zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer zu untersuchen. Dazu wurden empirische Daten aus acht qualitativen Experten-Interview mit Landwirt:innen ausgewertet, die im Rahmen eines Forschungsprojekts ein AFS zur Futterlauberzeugung auf ihrem Betrieb umsetzen. Die erhobenen Daten wurden im Hinblick auf die folgenden Fragen analysiert:

- Welche **Motive** sind für die Befragten bei der Anlage eines AFS relevant?
- Welche **Hemmnisse** identifizieren die Befragten während der Umsetzung ihrer AFS?
- Welche **Bedingungen** formulieren die Befragten, um eine breitere Umsetzung von AFS zu ermöglichen?

Für die Diskussion der Untersuchungsergebnisse im Kontext der herangezogenen Literatur sowie der aktuellen öffentlichen Diskussion werden die Ergebnisse nach Themenfeldern gegliedert. Anschließend werden für jeden Themenbereich zunächst die Herausforderungen der Umsetzungen von AFS benannt. Dann wird erörtert, welche Chancen bestehen, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Daran anknüpfend

werden, wenn möglich, Handlungsempfehlungen formuliert, wie bestehende Herausforderungen adressiert und Chancen genutzt werden könnten. Hierbei wird zwischen Forderungen an die Politik und Handlungsmöglichkeiten für landwirtschaftliche Akteur:innen unterschieden. Insbesondere die Handlungsempfehlungen für die Akteur:innen sind dabei lediglich als Anregungen zu betrachten, da ihre Umsetzung kontextabhängig ist und die einzelnen Betriebe nur selbst beurteilen können, inwieweit sie die Empfehlungen für sinnvoll und praktisch umsetzbar halten.

Die Themenfelder sind die Bereiche Wissenssynthese und Wissenstransfer, Förderbedingungen, Planungssicherheit und Behördenkompetenz, wirtschaftliche Rentabilität, Arbeitsaufwand und der Umstand, dass AFS als Landnutzungsform derzeit eine Nische darstellen und nicht eine landwirtschaftliche Normalität. Es ist zu berücksichtigen, dass die Themenbereiche eng miteinander verbunden sind, sich teilweise bedingen und voneinander abhängen.

6.1.1. Wissenssynthese und Wissenstransfer

Eine wesentliche Herausforderung stellt das Fehlen von Wissen, Informationen und Erfahrungen dar. Dadurch ist die Umsetzung von AFS für die landwirtschaftlichen Akteur:innen in vielen Bereichen von großen Unsicherheiten geprägt. Diese bestehen in Bezug auf positive oder negative Effekte von AFS, bei der Beantragung von Fördergeldern, in Bezug auf Planung und Nutzung der AFS sowie deren wirtschaftliche Rentabilität. Das fehlende Wissen hemmt die Motivation zur Umsetzung und führt gleichzeitig zu einem erhöhten Aufwand für die Landwirt:innen.

Diese Ergebnisse stimmen mit der Literatur und der aktuellen öffentlichen Diskussion überein. So zeigen Forschungsergebnisse, dass die Bereitschaft zur Umsetzung nachhaltiger Praktiken auf landwirtschaftlichen Betrieben höher ist, wenn die Landwirt:innen über genügend Wissen und Kompetenzen hinsichtlich dieser Praktiken verfügen (Dessart, Barreiro-Hurlé & Van Bavel 2019:449). Im Umkehrschluss ist der Mangel an Wissen und Erfahrung in Demonstrationsbetrieben eine wesentliche Hürde für die Umsetzung von AFS (García De Jalón et al. 2018 zit. n. Bruder et al. 2024:359; (Sollen-Norrlin, Ghaley & Rintoul 2020:12). Auch in einer Umfrage der Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL), an der im Jahr 2024 168 Landwirt:innen in Deutschland teilnahmen, wird fehlendes Wissen als einer der Hauptfaktoren genannt, warum sich Landwirt:innen gegen die Anlage eines AFS entscheiden (AbL 2024:5). Daraus folgt, dass eine wesentliche Chance zur Förderung der Umsetzung von AFS in der Sammlung und Synthese verschiedener Wissensbestände und dem anschließenden Wissenstransfer liegt. Dies betrifft sowohl den Bereich der wissenschaftlichen Forschung als auch das Erfahrungswissen, das von Akteur:innen in der Praxis gesammelt und geteilt wird.

Forschung

In Bezug auf wissenschaftliche Forschung ist festzustellen, dass AFS in Deutschland im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern sowie den Tropen und Subtropen bis in die

1990er Jahre so gut wie kein Gegenstand der Forschung gewesen sind (Grünewald & Reeg 2009:233). Folglich fehlen Erkenntnisse insbesondere über nordeuropäische AFS. Dies betrifft u.a. Auswirkungen von AFS auf den Landschaftswasserhaushalt durch flächendeckende Kühleffekte oder verbesserte Grundwasserneubildung (BMEL 2023b:12) oder Erkenntnisse im Bereich der Gehölzfuttererzeugung und -verwertung und deren spezifische Einflüsse auf die Tiergesundheit (Rahmann 2004:29) und vieles mehr.

Als Chance ist zu bewerten, dass das Forschungsinteresse an AFS in den letzten Jahren stark zugenommen hat (Eichhorn et al. 2006:47). Ein frühes Beispiel hierfür ist das von der EU-geförderte Forschungsprojekt SAFE (**Silvoarable Agroforestry For Europe**) von 2001-2005, in dem silvoarable AFS untersucht wurden mit dem Ziel, die Profitabilität der Systeme zu bewerten sowie Handlungsempfehlungen für die EU-Agrarpolitik zu erstellen (DeFAF 2024i). Daran anknüpfend ist das Projekt AGFORWARD (**AGroFOREstry that Will Advance Rural Development**) von 2014-2017 zu nennen⁶, das AFS in Europa in Bezug auf ihren Beitrag zur ländlichen Entwicklung sowie im sozialen und Umweltbereich untersuchte (ebd.). Weitere aktuelle Forschungsprojekte zu AFS sind z. B. das Projekt AF4EU (Agroforestry Business Model Innovation Network), ein EU-finanziertes Projekt, das zum Ziel hat, europäische AFS zu fördern und Innovationen innerhalb von Wertschöpfungsketten durch regionale Netzwerke zu verbreiten, sowie das Projekt AGROMIX (**AGROforestry and MIXed farming systems**), in dem praktische agrarökologische Lösungen für gemischte Landwirtschaft und Agroforstwirtschaft und damit verbundene Wertschöpfungsketten weiterentwickelt werden sollen. Eine Übersicht über diese und weitere Projekte findet sich auf der Website des DeFAF (DeFAF 2024i). Dazu gehört auch das 2019 abgeschlossene Projekt AUFWERTEN (**Agroforstliche Umweltleistungen Für WERTschöpfung und Energie**), in dem Wege zur Umsetzung von AFS in die Praxis aufgezeigt und Lösungsansätze erarbeitet wurden (DeFAF 2024c) und auf dessen Ergebnisse auch im Rahmen dieser Arbeit zurückgegriffen wird. Nicht zuletzt das **FuLaWi-Projekt** ist ein Beispiel eines Forschungsprojekts, bei dem Erkenntnisse zu AFS sowie der Gehölzfuttererzeugung und -verwertung erhoben werden.

Ebenfalls als Chance ist hervorzuheben, dass aktuelle Forschungsprojekte häufig Akteur:innen aus Wissenschaft *und* Praxis einbeziehen (Franz-Wippermann et al. 2024:526). Dies gilt auch für das FuLaWi-Projekt. So können Daten unter realen Bedingungen erhoben werden, praktisches Erfahrungswissen einbezogen und ein Wissenstransfer in Politik und Praxis erreicht werden. Dieses interaktive Lernen und der „Austausch von theoretischem und praktischem Wissen und praktischen Erfahrungen“ (Grin et al. 2010:4f. zit. n. Jacob, Graaf & Bär 2015:15) gilt in der Transformationsforschung als bedeutsam, um neues Wissen in der Gesellschaft zu verankern. Darüber hinaus gibt es Transformationsansätze, die hervorheben, dass Innovationen nicht durch einzelne Akteur:innen, sondern durch die Interaktionen vieler

⁶ s. <http://www.agforward.eu/de/index.html>.

Akteur:innen eines Innovationsnetzwerks (z. B. bestehend aus Praxis und Forschungseinrichtungen) entstehen (Geels 2005 zit. n. Jacob et al. 2015:15).

Weitere Beispiele für Forschungsprojekte, bei denen Wissenschaft und Praxis eng verzahnt werden sollen, sind sogenannte EIP-Projekte, die über ELER gefördert werden. EIP-Agri steht für die Europäische Innovationspartnerschaft für Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit (BLE 2022) und ist ein Förderprogramm, das landwirtschaftliche Produktion nachhaltiger machen soll, indem Probleme der praktischen Landwirtschaft in Operationellen Gruppen (OG) gemeinsam mit Partnern aus der Praxis, Beratung, Unternehmen, Vereinen und Verbänden sowie der Wissenschaft bearbeitet werden, um so Innovationen schneller in die Praxis zu bringen (BLE 2022). In allen Projekten wird die Diffusion des Wissens durch umfassenden Wissenstransfer angestrebt, indem z. B. regionale Netzwerke gebildet werden, Tagungen und Workshops stattfinden oder (digitale) Handbücher und Online-Schulungen erstellt werden (z. B. im Rahmen des AF4EU Projektes⁷). Ein Beispiel hierfür ist das EIP-Projekt „Wissenstransfer und Umsetzung von Agroforst-Systemen in Österreich“, welches einen wichtigen Beitrag zum Aufbau eines Agroforst-Netzwerkes von Akteur:innen aus Praxis, Wissenschaft und Politik in Österreich leistete (Markut et al. 2023). Gleichzeitig finden auch Projekte statt, die darauf abzielen, bestehende operationelle Gruppen aus verschiedenen europäischen Ländern miteinander zu verbinden, um den Transfer von Wissen zwischen Expert:innen zu fördern, wie z. B. das Horizon Projekt FOREST4EU.⁸

Ein letztes Beispiel, auf das hier hingewiesen werden soll, ist das Projekt MODEMA. Hierbei handelt es sich um ein Verbundprojekt in Deutschland mit insgesamt zwölf Partnern. Es werden drei Modellregionen (Nord-West, Ost und Süd) mit neu angelegten und bestehenden AFS aufgebaut und durch weitere Neu- und Bestandsflächen in den Projekten PappelWERT, AGROfloW und DigAForst ergänzt (FNR 2024). Die Demonstrationsflächen beinhalten eine Vielfalt an AFS mit diversen Baumarten für die stoffliche und/oder energetische Nutzung wie auch die Gewinnung von Nahrungs- oder Futtermitteln, in Kombination mit Acker- oder Grünland, mit oder ohne Tierhaltung. Neun Partner aus dem MODEMA-Verbund führen auf den Flächen eine wissenschaftliche Begleitforschung zu Fragen des Pflanzenbaus, der Ökologie und Ökonomie durch.⁹

Auch wenn viele Forschungserkenntnisse über neuartige AFS noch vorläufig sind, da die Ergebnisse selten eine ganze Lebensspanne der Bäume umfassen, werden die gegenwärtigen Forschungsprojekte dazu beitragen, Wissenslücken zu schließen und bestehende Unsicherheiten zu reduzieren. Darüber hinaus leisten diese Projekte einen wesentlichen Beitrag zur Vernetzung der beteiligten (Praxis-) Akteur:innen.

⁷ s. www.af4eu.eu.

⁸ s. <https://www.forest4eu.eu/>.

⁹ s. <https://agroforst-info.de/modema/>.

Vernetzung und Austausch

Aus den Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass neben Forschungserkenntnissen über AFS der Austausch mit Gleichgesinnten aus der Praxis für die landwirtschaftlichen Akteur:innen besonders wichtig ist. Als Herausforderung schildern die Befragten, dass es schwierig sei, Demonstrationsbetriebe zur Anschauung zu finden, da es derzeit noch zu wenige Beispiele für etablierte AFS gäbe.

Auch diesbezüglich stellen die oben beschriebenen Forschungsprojekte eine Chance dar, da in ihnen die Vernetzung und der Austausch der Akteur:innen untereinander angestrebt wird und die Anzahl von Demonstrationsbetrieben erhöht wird. Aber auch andere zivilgesellschaftliche Akteur:innen haben in den letzten Jahren wesentlich zu Vernetzung und Austausch in der Praxis beigetragen. Für Deutschland ist hier insbesondere der Deutsche Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. zu nennen.¹⁰ Dieser gemeinnützige Verein wurde 2019 gegründet und hat seitdem eine Vielzahl von Informationen zu AFS erarbeitet, Vernetzungstreffen organisiert, Praxis-Tools entwickelt sowie Feldtage und Workshops zum Thema Agroforst angeboten. Unter anderem wurde eine Agroforst-Akademie gegründet, die Agroforst-Planungskurse anbietet.¹¹ Mit seinem Angebot adressiert der DeFAF die Bedürfnisse nach Wissen, Erfahrungsaustausch und Vernetzung aller an Agroforst interessierten Akteur:innen. Auch der 2021 gegründete Förderverein bäuerliche Landwirtschaft Mitteldeutschland e.V. (FöbL) setzt sich als Träger der BaumLand-Kampagne dafür ein, Streuobst, Feldhecken und AFS wieder in die Landwirtschaft zu integrieren und fördert seit 2023 den Austausch zwischen Landwirt:innen und Politik auf Landes- und Bundesebene. Hierzu organisiert der Verein u. a. regelmäßige Online-Meetings mit der Vorstellung von Pionierbetrieben, Präsenz-Veranstaltungen wie z. B. einen Heckentag und führt eine Mailingliste für den Austausch zwischen den Mitgliedern verschiedener Arbeitsgruppen.¹² Darüber hinaus sind auch die Forschungsinstitute für biologischen Landbau (FiBL) hervorzuheben, die als staatlich unabhängige Stiftungen oder Vereine in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Frankreich und Ungarn tätig sind.¹³ Die FiBL-Gruppe hat das Ziel, durch Forschung, Wissenstransfer und Beratung, praxisorientierte Projekte und Öffentlichkeitsarbeit den biologischen Landbau entlang der Wertschöpfungskette des Ernährungssystems weiterzuentwickeln. Innerhalb dieser Zielsetzung wird auch das Thema Agroforst umfangreich behandelt, zum Beispiel durch Informationsbroschüren zu Agroforst (Markut, Meindl & Kummer 2022). Auf europäischer Ebene wird der Wissensaustausch und die Vernetzung über die European Agroforestry Federation (EURAF) vorangetrieben.¹⁴

¹⁰ s. www.agroforst-info.de.

¹¹ s. <https://agroforst-akademie.de/>.

¹² s. <https://www.baumland-kampagne.de/ueber-uns/abl>.

¹³ s. <https://www.fibl.org/de/>.

¹⁴ s. <https://euraf.net/>.

Somit lässt sich festhalten, dass die aktive Vernetzung und der Austausch im Bereich Agroforstwirtschaft auch durch das Engagement zivilgesellschaftlicher Akteur:innen deutlich zugenommen hat. Zudem ist auf die Relevanz einzelner Akteur:innen hinzuweisen, die als Agroforst-Pioniere AFS auf ihrem Betrieb umsetzen und sich für eine breitere Etablierung von AFS in der Landwirtschaft sowie deren Anerkennung als nachhaltige Landnutzungsform einsetzen.¹⁵

Beratung

Zusätzlich zum Erfahrungsaustausch kann Spezialwissen für AFS erforderlich sein, das sich die Landwirt:innen nicht ohne weiteres selbst aneignen können. Als Chance ist diesbezüglich zu bewerten, dass sich in den letzten Jahren in Deutschland ein Beratungsangebot für Agroforstwirtschaft entwickelt und zu einem Agroforst-Beratungsnetzwerk zusammengeschlossen hat. Auch Verbände wie z. B. Bioland bieten seit einigen Jahren eine Fachberatung zu Agroforst an.¹⁶

Digitalisierung

Eine weitere Chance in Bezug auf die Wissenssynthese und den Wissenstransfer ergibt sich aus der zunehmenden Digitalisierung. Informationen und Erfahrungen können über Social Media geteilt werden, Vernetzungstreffen online oder hybrid stattfinden oder Schulungsmodulare für Landwirt:innen, Berater:innen, Studierende und Auszubildende digital zur Verfügung gestellt werden.¹⁷ Auf diese Weise kann Wissen schnell und überregional an eine unbegrenzte Anzahl von Akteur:innen vermittelt werden.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass fehlendes (Erfahrungs-)Wissen für Landwirt:innen zwar derzeit (noch) eine wesentliche Herausforderung für die Umsetzung von AFS darstellt. Gleichzeitig hat die Anzahl der Forschungsaktivitäten, Vernetzungsmöglichkeiten sowie Beratungsangebote in Deutschland in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Darüber hinaus sind Wissenstransfer, Vernetzung und Austausch durch eine zunehmende Digitalisierung einfacher möglich. Insofern ist davon auszugehen, dass der Wissens- und Erfahrungspool zukünftig deutlich erweitert und die Anzahl der Demonstrationbetriebe steigen wird, so dass diese Herausforderung zukünftig besser adressiert werden kann.

¹⁵ Beispielhaft ist hier der Agroforst-Pionier Thomas Domin, der in 2024 für sein Engagement mit der Professor-Niklas-Medaille ausgezeichnet wurde (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024h:1).

¹⁶ s. <https://agroforst-beratungsnetzwerk.de/> und <https://www.bioland-beratungsdienst.de/>.

¹⁷ Beispiele sind die Digitale Innovations-Akademie für die Landwirtschaft (<https://fitfarmers.de/>) oder der Agroforst-MOOC (massive open online course) des AF4EU (s. www.af4eu.eu).

Handlungsempfehlungen

Damit die aufgezeigten Chancen im Bereich Wissenssynthese und Wissenstransfer weiterhin bestehen und auch zukünftig genutzt werden können, lassen sich folgende **Handlungsempfehlungen für die Politik** formulieren:

- Die **Finanzierung von Forschungsprojekten** muss weiterhin sichergestellt werden, um Wissenssynthese und -transfer zu AFS voranzutreiben. Dabei sollten insbesondere langfristige Projekte im Fokus stehen, die Wissenschaft und Praxis verzahnen und einen Wissenstransfer gewährleisten. Für die Forschungsprojekte sollten praxistaugliche Bedingungen gelten (z.B. im Hinblick auf Höhe und Beantragung von Aufwandsentschädigungen), damit eine Umsetzung nicht durch bestehende Regularien gehemmt wird.
- Die **Förderung von Beratungs- und Serviceleistungen** für AFS sollte ausgebaut werden, da viele Landwirt:innen Beratungsbedarf haben und unterstützende Dienstleistungen benötigen. Hierzu könnte eine Agroforst-Beratungsförderung auf Länderebene eingeführt werden, wie dies in Thüringen und Baden-Württemberg bereits praktiziert wird (FöbL o. J.).
- **Agroforstinhalte** sollten **in den Aus- und Weiterbildungscurricula** landwirtschaftlicher Berufsschulen und in der akademischen Ausbildung stärker verankert werden, indem sie als fester Bestandteil in Lehrpläne aufgenommen werden.

Für **landwirtschaftliche Akteur:innen** könnten folgende **Handlungsempfehlungen** sinnvoll sein:

- **Akzeptanz und Bereitschaft**, sich neues **Wissen und Handlungskompetenzen** für die Planung, Anlage und das Management von AFS anzueignen. Dies schließt das Erlernen von Wissen und Fähigkeiten im Bereich von Fach-, Methoden- sowie Sozialkompetenzen ein, um die komplexe Umsetzung und Bewirtschaftung dieser Systeme bewältigen zu können (DeFAF o. J.).
- **Teilnahme an transdisziplinären Forschungsprojekten, Real-Laboren** oder anderen Formen des **Ko-Designs von Wissensproduktion**, da so direkter Einfluss auf wissenschaftliche Fragestellungen und den Forschungsprozess genommen werden kann.
- Nutzung von **Informations- und Vernetzungs-Angeboten** von Verbänden und Initiativen wie digitale Angebote, Seminare, Feldtage, Workshops, Konferenzen und Praxiskurse, auch wenn dadurch ein Zeitaufwand entsteht.¹⁸

¹⁸ Beispielhaft sei hier auf den Agroforst-Kongress 2024 verwiesen (<https://www.baumland-kampagne.de/termine/agroforstkongress-2024>), das Angebot von Praxiskursen im Rahmen der DeFAF-Akademie (<https://agroforst-akademie.de/unser-angebot/agroforst-praxiskurs/>) oder die Möglichkeit, eine Fläche in den Agroforst-Flächenpool einzutragen und so Planungsunterstützung zu erhalten (<https://agroforst->

- **Nutzung von Beratungsdienstleistungen** zur Fehlervermeidung und Zeitersparnis, da et al. durch die Wahl passender Bäume und Management der Systeme (z. B. Wurzelschnitt) negative Effekte auf benachbarte Kulturen vermieden und Erträge optimiert werden können.
- **Eigenes Engagement** innerhalb von Initiativen und Verbänden, um an der Sammlung von Experten:innenwissen mitzuwirken, mit Hilfe dessen die Arbeit anderer Praxisakteur:innen erleichtert werden kann und konkrete Forderungen an die Politik und Verwaltung gestellt werden können.

Die genannten Chancen und Handlungsempfehlungen können dazu beitragen, die Herausforderungen zu adressieren, die von den Befragten und auch in der Literatur im Themenbereich fehlendes Wissen, fehlender Austausch, fehlende Anschauungsbetriebe und zu hohe Komplexität bei Planung und Umsetzung von AFS genannt wurden.

Im Folgenden wird der Themenbereich Förderbedingungen und Behördenkompetenz diskutiert.

6.1.2. Förderung und Behördenkompetenz

Als signifikante Herausforderung zur Umsetzung von AFS wird von den Befragten eine **unzureichende Förderung** in Kombination mit **praxisfernen Förderbedingungen** sowie **fehlende Kompetenzen zuständiger Behörden** und **rechtliche Unsicherheiten** beklagt. Auch diese Ergebnisse stimmen mit der Literatur und der aktuellen öffentlichen Diskussion überein, wie im Folgenden dargelegt wird.

Höhe der Fördergelder

Forschungsergebnisse zeigen, dass hohe Investitionskosten und unzureichende finanzielle Anreize eine Kernherausforderung für die Umsetzung nachhaltiger Praktiken in der Landwirtschaft im Allgemeinen sind (Sollen-Norrlin et al. 2020:10). Umgekehrt sind Landwirt:innen eher zur Umsetzung nachhaltiger Praktiken bereit, wenn sie davon ausgehen können, dass diese finanziellen Vorteile bei gleichzeitig begrenztem Risiko bieten (Dessart et al. 2019:449). Im Fall von AFS wird konstatiert, dass selbst Landwirt:innen, die großes Interesse an einer Umsetzung hätten, von hohen Investitionen und mangelnder finanzieller Unterstützung abgeschreckt werden (BMEL 2023b:12) und (García De Jalón et al. 2018) zit. n. Bruder et al. 2024:359). Auch Umfrageergebnisse der AbL von 2024 zeigen, dass eine ungenügende Beibehaltungsförderung sowie die fehlende Investitionsförderung wesentliche Gründe für Landwirt:innen sind, sich gegen AFS zu entscheiden (AbL 2024:5).

Das Umweltbundesamt gelangte bereits 2023 zu der Einschätzung, dass die damalige Förderprämie im Rahmen der ÖR3 für die Beibehaltung einer agroforstlichen

Bewirtschaftungsweise auf Acker- und Dauergrünland in Höhe von 60 € pro Hektar Gehölzfläche als zu gering zu bewerten ist (Scheffler & Wiegmann 2023:6). Zwar wurde dieser Förderbetrag im Jahr 2024 200 € erhöht. Dennoch lag die Antragsfläche für Agroforstförderung in 2024 nur bei 173 Hektar und damit bei lediglich 2,3 % der im GAP-Strategieplan vorgesehenen Fläche, so dass die Förderung für AFS nach ÖR3 in der Fachzeitschrift *agrarheute* als „Rohrkrepierer“ titulierte wird (Lehmann 2024). Darüber hinaus diskutieren laut *topagrar* vom 15.1.2025 die Agrarministerien Bayerns, Nordrhein-Westfalens und Sachsen-Anhalts sogar, die bestehenden ÖR3 abzuschaffen (topagrar 2025).

Grundsätzlich ist als Chance zu bewerten, dass die Förderung für AFS in den letzten Jahren verbessert wurde. Dennoch wird die aktuelle Förderhöhe von 200 € pro Hektar als zu gering erachtet (Bessert 2024). So fordert der DeFAF eine Förderung von mindestens 600 € pro Hektar Gehölzfläche. Auch das BMEL empfiehlt, die Förderhöhe den realen Pflege- und Bewirtschaftungskosten anzupassen (BMEL 2023b:12). Außerdem gilt die Förderung nach ÖR3 ausschließlich für die Bewirtschaftung bestehender AFS. Investitionskosten für die Neuanlage von AFS werden nur in Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Niedersachsen zum Teil unterstützt (Böhm 2024). Die Initiative „Agroforst.Jetzt!“ fordert daher eine bundesweite Investitionsförderung mit einer gestaffelten Förderhöhe investiver Kosten in Abhängigkeit von Fläche und Komplexität der AFS. Sie schlägt eine 100 % Investitionsförderung für die ersten 10 Hektar Gehölzfläche pro Betrieb vor, 80 % für weitere 10 Hektar und mindestens 50 % für den Rest. Dies soll die Bereitschaft insbesondere zur Anlage komplexer AFS erhöhen, welche zwar teurer sind, sich jedoch besonders positiv auf Arten- und Strukturreichtum auswirken und daher aus naturschutzfachlicher Sicht als besonders wertvoll einzustufen sind (DeFAF 2024f:4).

Bedingungen für Förderung

Im Hinblick auf regulatorische Anforderungen wird im Abschlusspapier der 7. European Agroforestry Conference der European Agroforestry Federation (EURAF) darauf verwiesen, dass die Umsetzung von AFS durch zu starke Einschränkungen der Landwirt:innen in der Praxis gehemmt wird (EURAF 2024:2).

Hier kann als Chance gesehen werden, dass in Deutschland ab dem 1.1.2025 die Bedingungen, um eine Förderung zu erhalten, wie oben bereits ausgeführt vereinfacht wurden. Dennoch besteht laut DeFAF weiterer Handlungsbedarf. So sollte z. B. die Kombinationsfähigkeit der Öko-Regelungen 1 und 3 erleichtert werden sowie die Möglichkeit geschaffen werden, zwischen den Baumstreifen unterschiedliche Kulturen anzubauen. Auch das Verbot von Baumarten in AFS im Rahmen der Negativliste für bestimmte Baumarten sollte gestrichen oder differenzierter behandelt werden (DeFAF 2024g:1; BMEL 2023b:12). Ebenfalls wird gefordert, auf hohe Mindestinvestitionssummen als Förderbedingung zu verzichten (DeFAF 2024e:7).

Planungssicherheit

Da AFS langfristige landwirtschaftliche Nutzungsformen sind, stellt auch fehlende Verlässlichkeit bei Regelungen und Vorschriften eine Herausforderung für Landwirt:innen dar. Hierzu zählt insbesondere die fehlende Harmonisierung von Agroforst als landwirtschaftlicher Nutzungsform mit dem Naturschutzrecht. Dies wird nicht nur von einigen der befragten Praxisbetriebe kritisiert, sondern auch vom DeFAF thematisiert. Dabei vertritt der DeFAF den Standpunkt, dass es sich bei der Nutzung von Agroforstgehölzen aus rechtlicher Perspektive um eine landwirtschaftliche Bodennutzung handelt, die weder den Anforderungen von § 5 Abs. 2 des Bundesnaturschutzgesetzes noch denen von § 17 Abs. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes entgegensteht, so dass eine Bewirtschaftung von AFS nicht als Eingriff in die Natur und Landschaft gemäß § 14 zu betrachten ist. Infolgedessen bestehe für die Etablierung von AFS nach § 4 Abs. 2 GAPDZV theoretisch auch keine Genehmigungspflicht durch Naturschutzbehörden. Dennoch würden die Behörden einiger Bundesländern in der Praxis häufig die zuständigen Naturschutzbehörden einbinden. Dies führe oftmals dazu, dass AFS pauschal abgelehnt würden, da eine Verschlechterung des Ausgangszustandes der Flächen vermutet wird (DeFAF 2024f:17).

Hier ist zu berücksichtigen, dass die Einführung von AFS auf landwirtschaftlichen Flächen zwar häufig zu einer strukturellen Bereicherung der Landschaft und so zu einer Erhöhung der Artenvielfalt führen kann, jedoch bestimmte Tierarten mit hohen Ansprüchen an offene Landschaften durch AFS gefährdet werden könnten, so dass naturschutzrechtliche Bedenken begründet sind (Reeg et al. 2009:305; Binder et al. 2024:17). Aus Sicht des DeFAF wäre es erforderlich, dass Naturschutzbehörden differenzierter bewerten, inwieweit die Anlage eines AFS tatsächlich mit Naturschutzziele in Konflikt stehen bzw. durch eine angepasste Planung dennoch umgesetzt werden könnten (DeFAF 2024f:4).

Hinzu kommt die Sorge landwirtschaftlicher Betriebe, dass AFS nachträglich als Landschaftselemente unter Naturschutz gestellt werden könnten, so dass der Ackerstatus der Flächen verloren ginge und ein Rückbau der Systeme nicht mehr möglich wäre. Die Folgen wären ein Wertverlust der Flächen sowie im Fall von Pachtflächen Schwierigkeiten mit den Verpächter:innen.

Als Chance ist zu betrachten, dass auch Vertreter:innen des Naturschutzes (z. B. das Bundesamt für Naturschutz (BfN) oder der Naturschutzbund Deutschland (NABU) AFS grundsätzlich als positiv und förderungswert anerkennen und durch Leitfäden und Diskussionspapiere zu einer Verständigung zwischen Naturschutz und Landwirtschaft beitragen.¹⁹ Darin werden auch vom NABU konkrete Handlungshinweise sowie klare

¹⁹ Beispiel sind der vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) herausgegebene „Leitfaden Agroforstsysteme“ (https://www.bfn.de/sites/default/files/2023-03/BfN_Agroforst_Skript.pdf) sowie ein Hintergrundpapier des NABU „Agroforstsysteme und Naturschutz“ (https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/240419-nabu-hintergrundpapier_agroforst-und-naturschutz.pdf).

rechtliche Rahmenbedingungen von den Ministerien gefordert, um die Arbeit der zuständigen Behörden auf lokaler Ebene zu erleichtern, offene Fragen auszuräumen und eine sinnvolle Ausgestaltung der Agroforstwirtschaft zu ermöglichen (Binder et al. 2024:24). Auch der NABU konstatiert, dass die Verantwortung zur naturschutzfachlichen Ausgestaltung der Agroforstwirtschaft zurzeit zwischen den einzelnen Betrieben und der Unteren Naturschutzbehörde ausgehandelt werden muss. Dies könne zwar gelingen, jedoch nicht alle planerischen Konflikte lösen, da es in der Pionierphase der Agroforstwirtschaft Wissenslücken, rechtliche Graubereiche und Vorurteile zu überbrücken gilt (Binder et al. 2024:24).

Behördenkompetenz

Bereits im Schlussbericht des Forschungsprojekts „agroforst“ von 2009 wird konstatiert, dass AFS aus rechtlicher Sicht in Deutschland theoretisch machbar seien, aufgrund der rechtlichen Lage jedoch bei der Realisierung mit einem größeren zeitlichen Aufwand für die Anerkennung des Systems durch die Behörden gerechnet werden muss. Dies mache die Anlage für viele Betriebe uninteressant (Spiecker et al. 2009:17). Diese Feststellung deckt sich mit den Erfahrungen der befragten Betriebe. Der Umgang mit den Behörden wird als zeitaufwändig und belastend empfunden. Insbesondere die Fälle, in denen Verwaltungsmitarbeiter:innen die Entscheidung der Landwirt:innen, Bäume auf Acker oder Gründland zu pflanzen, aktiv hinterfragen wird, zeigt, dass das Konzept der Agroforstwirtschaft noch keinen Eingang in die landwirtschaftliche Normalität gefunden hat.

Auch in den Umfrageergebnissen der AbL wird eine unübersichtliche und aufwändige Beantragung von Fördergeldern kritisiert (AbL 2024:5).

Eine Chance könnte darin gesehen werden, dass mit einer zunehmenden Verbreitung von AFS und einer Vereinfachung der Antragsbedingungen auch die Behörden geübter in der Bearbeitung werden, so dass der zeitliche Aufwand und die derzeit bestehenden Unsicherheiten der Beantragung für die Landwirt:innen verringert werden könnten.

Handlungsempfehlungen

Aus den oben genannten Aspekten lassen sich folgende **Handlungsempfehlungen für die Politik** ableiten, die unter anderem vom DeFAF und der Initiative Agroforst.Jetzt! formuliert werden.

- Eine **Investitionsförderung** für **neue Agroforstflächen** sollte in allen Bundesländern unterstützt werden.
- Die **Flächenprämie bestehender Systeme** sollte erhöht, die **Bedingungen der ÖR3** weiter **vereinfacht**, bestehende **Restriktionen gelockert** und die diskutierte **Abschaffung der ÖR3 verhindert** werden.
- Auch für **nicht-landwirtschaftliche Akteur:innen** sollte eine **AFS-Förderung** ermöglicht werden (z. B. für Kommunen, die an Wärme-, Hochwasser- oder

allgemeinen Klimaanpassungsstrategien arbeiten oder für Vereine, die solidarische Landwirtschaften betreiben (DeFAF 2024e:7)

- **Naturschutzrecht und Landwirtschaftsförderrecht** sollten harmonisiert werden, um Planungssicherheit zu schaffen (Böhm 2024:17) und in Gebieten mit Schutzstatus eine differenzierte Bewertung des Ausgangszustandes erfolgen. Negativlisten bestimmter Baumarten sollten nicht pauschal, sondern unter Einbeziehung der landwirtschaftlichen Praxis bewertet werden (DeFAF 2024f:4).
- Für die **oberen Naturschutzbehörden** sollte ein **verbindlicher Leitfaden** erarbeitet werden, der definiert, unter welchen Bedingungen AFS als reguläre landwirtschaftliche Nutzungen gelten und somit nicht unter naturschutzrechtliche Eingriffsregelungen fallen.
- Mitarbeiter:innen landwirtschaftlicher Beratungsstellen (z. B. Landwirtschaftskammern, Naturschutzbehörden) sollten durch **Weiterbildungen und Leitfäden** fortgebildet werden, um Landwirt:innen besser bei Planung, Förderung und Wirtschaftlichkeit der AFS beraten zu können (Franke 2024:2).
- Die **Etablierung einer zentralen, bundesweiten, beratenden Ausgabestelle** für die **Förderung** sollte in Erwägung gezogen werden.

Handlungsempfehlungen für landwirtschaftliche Akteur:innen:

- **Nutzung vorhandener Förderung**, um Finanzierungsmöglichkeiten auszuschöpfen und Anpassungsprozesse lokaler Behörden zu erwirken.
- **Mitarbeit an Agroforst-Initiativen**, um Wissen zu akkumulieren und Forderungen aus der Praxis an die Politik formulieren zu können.
- **Fördermöglichkeiten von Stiftungen** nutzen, wie z. B. SilvoCultura, einem Agroforst-Förderprogramm, in dessen Rahmen Förderbeiträge an Landwirtschaftsbetriebe in der Schweiz, Liechtenstein, Österreich und Deutschland gezahlt und Beratungen angeboten werden.²⁰
- **Crowdfunding-Kampagnen** (ggfs. mit Unterstützung von Dienstleistern) zur Finanzierung von Investitionskosten erwägen, ggfs. mit Unterstützung von Dienstleistern zur Kampagnen-Unterstützung.

6.1.3. Wirtschaftliche Rentabilität

Eine weitere Herausforderung für die Umsetzung von AFS besteht darin, dass die befragten Betriebe daran zweifeln, ein AFS wirtschaftlich rentabel gestalten zu können – selbst mit politischer Unterstützung. Diese Einschätzung stimmt mit der Literatur und Untersuchungsergebnissen anderer Forschungen überein. Diese zeigen, dass die wirtschaftliche Rentabilität von AFS von vielen Einflussfaktoren abhängt und nicht zwingend gewährleistet ist. Dies gilt selbst für die Anlageform von Alley-Cropping-Systemen, die mit schnellwachsenden Kurzumtriebsgehölzen als die agroforstliche Verfahrensweise mit dem

²⁰ s. silvocultura.ch

größten ökonomischen Anbaupotential für die gemäßigte Zone gilt (Zelius-Eckert 2010 zit. n. Langenberg & Theuvsen 2018:117).

So kommt eine Studie des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) über das wirtschaftliche Potenzial von Alley-Cropping-AFS zur Hackschnitzel-Produktion in Brandenburg zu dem Ergebnis, dass die wirtschaftliche Tragfähigkeit im Vergleich zum Ackerbau unklar bleibt, und zwar sowohl mit als auch ohne politische Unterstützung (Thiesmeier 2024:1519). Ohne Förderung erwiesen sich nur Alley-Cropping-Systeme als wettbewerbsfähig mit dem Ackerbau, die mit einer hohen Rotation geerntet wurden und unter der Voraussetzung, dass hohe Preise für die Hackschnitzel erzielt werden konnten (ebd.). Analog dazu zeigen vergleichbare europäische Studien, dass die Preise für Früchte, Nüsse oder Holz aus AFS ein entscheidender Faktor für deren Profitabilität sind. Selbst bei hohen Preisen konnte nur dann eine bessere Wirtschaftlichkeit im Vergleich zum Ackerbau erzielt werden, wenn die Böden ein geringes ackerbauliches Ertragspotential aufwiesen (Thiesmeier & Zander 2023 zit. n. Thiesmeier 2024:1515). Wirtschaftlichkeitsberechnungen des SAFE-Projekts (s.o.) ergaben, dass es auf Agroforstflächen im Vergleich zu ackerbaulichen Monokulturen in den ersten 15 Jahren zu Einkommensverlusten von bis zu fünf Prozent kommen kann, da durch Pflanzung und Pflege der Bäume Kosten entstehen, ohne dass bereits ein Holzertrag erzielt werden kann (FiBL 2016). Auch Untersuchungen im Rahmen eines EIP-Projekts in Österreich zur Wirtschaftlichkeit von AFS zur Frucht- und Wertholzproduktion deuten nur unter der Annahme optimistischer Zukunftsszenarios auf eine langfristige Wirtschaftlichkeit der Systeme hin (Markut et al. 2023:16). Die Wirtschaftlichkeitsanalyse eines Schweizer Baumgartenprojekts ergab, dass Agroforstanlagen dann wirtschaftlich sinnvoll sind, wenn Direktzahlungen bezogen werden können und eine Vermarktung der Früchte sichergestellt ist (FiBL 2016).

Zwar werden in der Literatur auch ökonomische Vorteile für landwirtschaftliche Betriebe genannt, wie z. B. positive Effekte auf Ertragshöhe und -stabilität bei annuellen Kulturen aufgrund eines günstigeren Mikroklimas, eine Produktdiversifizierung, die gleichmäßigere Verteilung saisonaler Arbeitsspitzen, die Erhöhung der Flächenproduktivität (insbesondere auf Grenzertragsflächen) sowie eine Ertragsdiversifizierung (z. B. durch Hackschnitzelproduktion oder Wertholzproduktion sowie eine Kostenersparnis durch die extensiven Bewirtschaftung der Gehölzflächen (DeFAF 2024a). Nichtsdestotrotz ist die wirtschaftliche Bewertung eines AFS komplex und stark abhängig von den spezifischen Bedingungen des jeweiligen Betriebs sowie langfristiger wirtschaftlicher Entwicklungen. Wichtige Einflussfaktoren sind dabei Bodenbeschaffenheit, Klima, betriebliche Zielsetzungen, Art des AFS, Verwertungsmöglichkeiten der Produktion sowie aktuelle Marktpreise (Frenzel 2024:3; Thiesmeier & Zander 2023:10).

Gleichzeitig bietet sich dadurch auch für jeden Betrieb die Chance, die Wirtschaftlichkeit des eigenen AFS vor dem Hintergrund betriebsspezifischer Rahmenbedingungen zu optimieren. Wichtige Kostenfaktoren, die es bei Planung und Umsetzung zu beachten gilt, sind z. B. die Standortwahl des AFS, Preise für Pflanzgut je nach Baumart, Anzahl der

Bäume sowie, Kosten für Baumschutz. Für die Pflege müssen der Arbeitsaufwand, Materialien und ggfs. der Einsatz von Technik für Gehölz- bzw. Wurzelschnitt, Beikraut- und Schädlingsmanagement, Bewässerung sowie regelmäßige Kontrollen einkalkuliert werden. Dies gilt insbesondere während der Etablierungsphase, um kostspielige Ausfälle der gepflanzten Bäume zu vermeiden (Frenzel 2024:8). Auch die Ernte kann erheblichen Einfluss auf die Bewirtschaftungskosten haben. Je nach Wahl und Verfügbarkeit von Erntetechnik, Einsatz und Entfernung zu Dienstleistern, sowie mögliche Absatzwege (z. B. regional und direkt) kann es zu erheblichen Preisunterschieden kommen. Ebenso können je nach Agroforstprodukt und Marktlage kurz- oder langfristig unterschiedliche Erlöse erzielt werden (z. B. Hackschnitzel, Frucht- oder Nussproduktion, Industrie- oder Wertholzproduktion sowie eine höhere Lege- oder Milchleistung der Tiere durch Reduzierung von Hitzestress) (ebd.).

Alle Aspekte sollten bei der Planung eines AFS gründlich reflektiert und realistisch kalkuliert werden. Dazu empfiehlt es sich, die innerhalb der Agroforst-Netzwerke zur Verfügung stehenden Informationen über Kosten und Kostenplanung zu nutzen (z. B. DeFAF 2025).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Anlage von AFS für landwirtschaftliche Betriebe ein unternehmerisches Risiko darstellt. Hohe Investitionskosten für Pflanzung und Pflege können erst langfristig durch eine Wertschöpfung kompensiert werden, welche wiederum schwer prognostizierbar ist. Zwar bestehen für landwirtschaftlichen Betriebe vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, um anfallende Kosten zu optimieren. Nichtsdestotrotz bleibt die wirtschaftliche Rentabilität von AFS häufig von staatlichen Förderungen abhängig (Thiesmeier 2024:1519).

Handlungsempfehlungen

Aus den oben genannten Aspekten ergeben sich als **Handlungsempfehlungen für die Politik**:

- Ausweitung der **Förderung** (s. Kapitel 6.1.2)
- **Förderung der Forschung zur Wirtschaftlichkeit** (Thiesmeier & Zander 2023:10) sowie **zu innovativen Wertschöpfungsketten von AFS** (z. B. Pyrolyseanlagen zur Herstellung von Biokohle und Synthesegas; chemische Nutzung von Lignin als nachhaltige Alternative für Kunststoffe und Bindemittel; Produktion von Holzfaserdämmstoffen und biobasierten Verpackungsmaterialien für die Bau- und Verpackungsindustrie; energetische Verwertungsmöglichkeit durch Kommunen zur nachhaltigen Wärmeversorgung (FNR 2014:15).
- **Unterstützung strategischer Kooperationen** zwischen Landwirtschaft, Industrie und Kommunen zum Aufbau von Abnahmestrukturen für AFS-Produkte (z. B. Förderung kommunaler Klimaschutzprogramme oder direkte Anlagenförderung für landwirtschaftliche Betriebe und Energiegenossenschaften, um Agroforst als Bestandteil der Energiewende im ländlichen Raum zu etablieren.

- Entwicklung von **Anreizsystemen zur Nutzung agroforstlich erzeugter Produkte** für Verbraucher:innen, um die Nachfrage zu steigern (BMEL 2023b:12).
- **Erhöhung der Wertschätzung von Agroforst-Produkten** durch Kommunikation ihres Nachhaltigkeitswerts durch Aufklärungs- oder Medienkampagnen zuständiger politischer Stellen (DeFAF 2024f:18) oder die Einführung eines **Agroforst-Labels**.
- Schaffung von Rahmenbedingungen für den **Handel mit AFS-CO₂-Zertifikaten** im Rahmen eines freiwilligen oder gesetzlich vorgeschriebenen Emissionshandelssystems als zusätzliche Einkommensquelle für Landwirt:innen (EURAF 2024:2).

Handlungsempfehlungen für landwirtschaftliche Akteur:innen zur Optimierung der wirtschaftlichen Rentabilität ihrer AFS könnten sein:

- Ausschöpfung sämtlicher **Fördermöglichkeiten** (s. Kapitel 6.1.2)
- **Gründliche Planung und betriebswirtschaftliche Kalkulation** eines für **betriebspezifische Bedingungen** geeigneten AFS unter Verwendung aller zur Verfügung stehenden Informationen, ggfs. mit Beratungsunterstützung
- Benötigte Maschinen zur Pflanzung, Pflege und Ernte ggfs. im **Zusammenschluss mit anderen Landwirt:innen** organisieren
- Nutzung des AFS zur Imagepflege des eigenen Betriebs sowie Bewerbung der Agroforstprodukte unter Nachhaltigkeits- und Klimaschutzaspekten (falls möglich im Rahmen einer Direktvermarktung).

6.1.4. Arbeitsaufwand

Neben den genannten Herausforderungen kommt hinzu, dass die Anlage, Pflege und Nutzung von AFS komplex und mit viel Arbeitsaufwand verbunden ist. Dadurch entstehen nicht nur zusätzliche Kosten, sondern laut den Umfrageergebnissen der AbL ist **fehlende Zeit** ein wesentlicher Grund, sich gegen ein AFS zu entscheiden (AbL 2024:5).

Auch hier besteht die Chance, zukünftig durch mehr Wissen, Weiterentwicklung von Technik und Digitalisierung Prozesse zu vereinfachen und Zeit zu sparen. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist jedoch, dass sich die Agroforstwirtschaft als landwirtschaftliche Nutzungsform aus ihrer bisherigen Nische heraus entwickelt und zur landwirtschaftlichen Normalität wird. Auf diesen Aspekt wird im Folgenden eingegangen.

6.1.5. Nische statt Normalität

Die genannten Herausforderungen wie fehlendes Wissen, Erfahrung, unsichere wirtschaftliche Rentabilität durch fehlende Dienstleister- und Verwertungsstrukturen, aber auch fehlende Spezialtechnik für Pflege und Ernte von AFS ergeben sich zum Teil daraus, dass Agroforstwirtschaft in Deutschland eine Nische darstellt. AFS sind nicht in der landwirtschaftlichen „Normalität“ verankert und werden als landwirtschaftliche Nutzungsform (noch) zu wenig praktiziert. Aus diesem Grund werden Pionier:innen teilweise mit Skepsis betrachtet. Weiterhin fehlt es an der „kritische Masse“, damit

genügend Wissen, Kompetenzen und infolgedessen auch Absatzmärkte und Verwertungsstrukturen, ein (regionales) Spektrum an Dienstleistern sowie spezielle technische Lösungen entstehen kann, die zur Verringerung des Arbeitsaufwandes beitragen könnten.

Zwar bietet das Experimentieren innerhalb einer Nische eine Chance, Innovationen zu testen, so dass bei Erfolg eine Diffusion in die Breite erfolgen kann. In vielen Transformationsansätzen werden technische und soziale Innovationen und Nischen als Ausgangspunkt der Veränderung dargestellt, die bestehende sozio-technische Regime herausfordern und diese in Frage stellen können (Jacob et al. 2015:15).

Gleichwohl wird für eine Skalierung von Innovationen im Rahmen der Transformationsforschung die Herausbildung einer **kritischen Masse von Innovatoren** erachtet, die die Konfrontation von Alt und Neu herausfordern. Nur dann kann es zu Kipp-Punkten kommen, nach deren Erreichung sich selbst verstärkende Veränderungsprozesse einsetzen (Lenton 2013 zit. n. Jacob et al. 2015:11). Diese Wendepunkte beschleunigen die Ausbreitung von Innovationen, in deren Folge die zuvor etablierten Strukturen ersetzt werden können (Jacob et al. 2015:11).

Eine wesentliche Chance für die breitere Umsetzung von AFS in Deutschland durch sich selbst verstärkende Veränderungsprozesse bestünde also im Erreichen dieses Kipp-Punktes. Um einzuschätzen, wann und wie dieser erreicht wird, können Erkenntnisse aus der Innovationsforschung herangezogen werden. In Anlehnung an die „Diffusion of Innovation Theory“ nach EM Rogers wird davon ausgegangen, dass Innovationen zuerst von einer kleinen Gruppe von „innovators“ übernommen werden, die als risikofreudig gelten und entscheidend für die Förderung von Innovationen sind (Rogers 1983:282f). Dazu passen Untersuchungsergebnisse zu Verhaltensfaktoren, die die Übernahme nachhaltiger Praktiken in der Landwirtschaft begünstigen. Diese zeigen, dass Landwirt:innen mit einer Offenheit für Neues und Risikobereitschaft eher nachhaltige Landnutzungsformen übernehmen (Dessart et al. 2019:449). Auf die „innovators“ folgen die „early adopters“, die neuen Ideen gegenüber aufgeschlossen, jedoch vorsichtiger sind. Diese Gruppe ist wichtig, um die Kluft zwischen den Innovatoren und der „early majority“ zu überbrücken. Die „early majority“ stellt die dritte und größte Gruppe dar. Sie übernimmt Innovationen nach erfolgreicher Testung. Mit dem Erreichen dieser Phase ist auch der Kippunkt erreicht. Die beiden folgenden Gruppen der „late majority“ und „laggards“ übernehmen Innovationen erst, wenn diese zum Standard geworden sind oder unter Druck (Rogers 1983:282f).

In Bezug auf die Agroforstwirtschaft in Deutschland ist davon auszugehen, dass die Gruppe der landwirtschaftlichen Akteur:innen, die AFS umgesetzt haben, neben den „innovators“ auch bereits „early adopters“ umfasst. Ob AFS auch von einer „early majority“ umgesetzt werden und damit ein Kippunkt zum Erreichen einer kritischen Masse erreicht wird, hängt maßgeblich davon ab, wie die in Kapitel 6.1.1 - 6.1.4 genannten Herausforderungen adressiert werden können.

Insgesamt lässt sich im Hinblick auf die Fragestellung nach den Chancen und Herausforderungen zur Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben am Beispiel von AFS sowohl anhand der Untersuchungsergebnisse als auch aufgrund der herangezogenen Literatur das Resümee ziehen, dass es derzeit in Deutschland zahlreiche Herausforderungen gibt, die landwirtschaftlichen Akteur:innen die Umsetzung von AFS erschweren. Diese liegen insbesondere innerhalb der Themenfelder Wissenssynthese und Wissenstransfer, Förderbedingungen, Planungssicherheit und Behördenkompetenz, wirtschaftliche Rentabilität, Arbeitsaufwand. Sie ergeben sich darüber hinaus aus dem Umstand, dass AFS derzeit eher eine Nische anstatt einer landwirtschaftlichen Normalität darstellen.

Gleichwohl konnten innerhalb der genannten Themenfelder jeweils auch Chancen und Handlungsempfehlungen identifiziert werden, mit denen die Herausforderungen zwar noch nicht gänzlich gemeistert, aber dennoch teilweise adressiert werden können. Somit war es möglich, die Fragestellung dieser Arbeit nach den Chancen und Herausforderungen zur Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben am Beispiel eines Agroforstprojekts zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer zu beleuchten und wesentliche Aspekte herauszuarbeiten.

Nach der Analyse der empirischen Untersuchungsergebnisse und ihrer Diskussion im Lichte der Literatur und öffentlichen Diskussion werden im folgenden Kapitel die in dieser Arbeit angewendeten Methoden kritisch betrachtet.

6.2. Kritische Methodenbetrachtung

In diesem Kapitel der kritischen Methodenbetrachtung wird erörtert, inwieweit die Ergebnisse durch die Methoden beeinflusst worden sein könnten und geprüft, ob die Methoden geeignet waren, um die Fragestellung dieser Arbeit zufriedenstellend zu beantworten.

6.2.1. Auswahl der Befragten

Ein Aspekt, den es im Rahmen einer empirischen Erhebung kritisch zu hinterfragen gilt, ist die Auswahl der Befragten (Misoch 2019:225). Die empirischen Daten dieser Arbeit wurden im Rahmen eines Agroforstprojekts zur Futterlauberzeugung erhoben, weshalb die Stichprobe acht Praxisbetriebe enthält, die zum Zeitpunkt der Datenerhebung ein neues AFS auf ihren landwirtschaftlichen Flächen umsetzen. Auch wenn die ausgewählten Betriebe durch die Teilnahme am FuLaWi-Projekt von finanziellen Vorteilen und Beratungsleistungen profitieren, können die gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse bei der Umsetzung der AFS zur Futterlauberzeugung relevante Indikatoren sein, um beispielhaft die Chancen und Herausforderungen zur Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben zu untersuchen.

Zwar wurden nur Betriebe befragt, die sich aktiv für das Thema Agroforst im Zusammenhang mit Gehölzfutter interessieren und eine Umsetzung auf ihrem Betrieb

vornehmen wollten. Dies könnte dazu geführt haben, dass hemmende Aspekte für die Umsetzung von AFS in der Erhebung zu kurz gekommen sind, die eventuell von Betrieben geäußert worden wären, die AFS gegenüber skeptisch oder ablehnend sind. Dem lässt sich entgegen, dass das Ziel der Untersuchung war, Chancen und Herausforderungen der *Umsetzung* von Agroforstsystemen zu erheben. Voraussetzung war daher, dass Betriebe bereits erste Erfahrung mit der Umsetzung von AFS haben. Zu hinterfragen ist ebenfalls, ob eine Anzahl von acht Betrieben als ausreichend bewertet werden kann, um relevante Aspekte im Hinblick auf die Fragestellung vollumfänglich abbilden zu können. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass qualitative Forschung zum Ziel hat, ein Themenfeld explorativ zu erschließen und nicht, repräsentative Erkenntnisse für eine größere Grundgesamtheit zu erheben.

Da bei der Auswahl der Betriebe für das FuLaWi-Projekt darauf geachtet wurde, eine möglichst große Vielfalt an Betrieben im Hinblick auf Standort, ökologische oder konventionelle Bewirtschaftung, Haupt- oder Nebenerwerb und Schwerpunkt der Betriebszweige zu erzielen, kann davon ausgegangen werden, dass eine hinreichend große Bandbreite der relevanten Themen zur Sprache gebracht wurden, auch wenn diese nicht als repräsentativ zu betrachten ist. Auch die Tatsache, dass die von den Befragten geäußerten Aspekte mit den in der Literatur genannten übereinstimmen, wie die Diskussion ergeben hat, spricht dafür, dass wesentliche Aspekte erhoben werden konnten.

Als vorteilhaft für die Durchführung der ist hervorzuheben, dass der Zugang zu den Befragten durch ihre Projektteilnahme leicht möglich war. Da die Bereitschaft zur Mitarbeit an empirischen Datenerhebungen eine der Teilnahmebedingungen des Projekts war, waren die Betriebe motiviert, zum Erkenntnisgewinn beizutragen. Somit kann geschlussfolgert werden, dass die Qualität der Untersuchungsergebnisse durch die Auswahl der Befragten eher erhöht bzw. zumindest nicht nachteilig beeinflusst wurde.

6.2.2. Befragungssituation

Auch die Befragungssituation kann eine Erhebung beeinflussen, z. B. durch den Befragungsort (Misoch 2019:222). Idealerweise sollte in Absprache mit den Interviewten eine Umgebung gewählt werden, die als angenehm empfunden wird und ein ungestörtes Gespräch ermöglicht (ebd.). Wie erwähnt wurden die Interviews für diese Arbeit online per ZOOM durchgeführt. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Befragten die Gespräche in einer selbstgewählten, vertrauten Umgebung geführt haben. Ein weiterer Vorteil des Online-Formats war im vorliegenden Fall, dass die Interviews auf diese Weise trotz Zeitknappheit aufgrund der laufenden Feldsaison unkompliziert in die Arbeitsabläufe der Landwirt:innen integriert werden konnten.

Auch die Anwesenheit von Dritten kann eine Befragung durch direkte oder indirekte Effekte erheblich beeinflussen (Misoch 2019:223). Bei den für diese Arbeit geführten Gesprächen können direkte Effekte, also das Einbringen eigener verbaler Beiträge von Dritten, ausgeschlossen werden, da diese in keinem der aufgezeichneten Gespräche zu

vernehmen sind. Ob sich dritte Personen während der Zoom-Gespräche im gleichen Raum aufhielten und so die Gespräche beeinflusst haben könnten, ist jedoch nicht auszuschließen. Allerdings liefern die Audioaufnahmen hierfür keine Hinweise.

Anzumerken ist, dass eines der Interviews auf Wunsch der Befragten mit zwei Personen geführt wurde, die beide an der Umsetzung des AFS auf dem entsprechenden Betrieb beteiligt waren und so die Einheitlichkeit der Befragungssituation im Vergleich mit allen anderen Gesprächen in diesem Fall nicht gegeben ist.

Insgesamt lässt sich jedoch konstatieren, dass die Befragungssituationen keinen negativen Einfluss auf die Güte der Ergebnisse hatte.

6.2.3. Einflüsse der Forschenden

Ein weiterer Einfluss auf die Erhebung entsteht bei qualitativer Forschung durch die Forschenden selbst (Misoch 2019:214ff). Da qualitative Interviews offen, flexibel und gegenstandsorientiert durchgeführt und als soziale Interaktion zwischen Forschenden und Befragten realisiert werden, hängt der gesamte Prozess der Datenerhebung von den Interviewer:innen und deren Kompetenzen ab. Den Forschenden muss es mit kommunikativer und sozialer Kompetenz gelingen, eine möglichst gute Interviewatmosphäre herzustellen, so dass aussagekräftige und authentische Daten erhoben werden können (Adler & Adler 2002 zit. n. Misoch 2019:214). Auch Fremdheit oder Vertrautheit mit dem Untersuchungsfeld spielen eine wesentliche Rolle. Durch Vertrautheit mit dem Feld könnten Forschende bestimmte Phänomene übersehen oder die Befragten Hemmungen haben, Themen unbefangen zu benennen. Gleichzeitig kann sich die Vertrautheit der Forschenden mit dem Feld positiv auswirken, da der Zugang zum Feld vereinfacht wird und die Kenntnis des Feldes ein gezieltes Nachfragen erleichtert (Misoch 2019:216f). Im vorliegenden Fall wurden die Interviews vom Projektpartner Triebwerk durchgeführt. Somit waren Interviewer und Befragte bereits vor den Interviews miteinander bekannt; jedoch ist nicht von einer großen Vertrautheit zwischen Forschendem und Befragten auszugehen. Als vorteilhaft ist hingegen zu bewerten, dass die Experten-Interviews aufgrund vorhandener Expertise des Interviewers auf Augenhöhe durchgeführt werden konnten und ein gezieltes Nachfragen möglich war. Weiterhin verfügte der Interviewer über eine hohe Glaubwürdigkeit in Bezug auf sein Forschungsinteresse im Bereich Agroforstwirtschaft. Hinzu kommt, dass vor Durchführung der Interviews zwei Testgespräche mit anschließender Reflektion durchgeführt wurden, um unerwünschte Effekte durch die Art der Befragung zu korrigieren.

Auch wenn sich Einflüsse der Forschenden im Rahmen qualitativer Forschung nicht ausschließen lassen, kann angenommen werden, dass es im vorliegenden Fall durch die Befragung nicht zu erheblichen Verzerrungen gekommen ist.

6.2.4. Auswertung

In Bezug auf die Datenauswertung ist anzumerken, dass die genaue Fragestellung der vorliegenden Arbeit erst nach Leitfadenerstellung und Durchführung der Interviews formuliert wurde. Mögliche Auswertungsschwerpunkte des empirischen Materials sind nach Sichtung des Leitfadens und Rücksprache mit dem Interviewer erörtert worden und daran anschließend wurde die Fragestellung dieser Arbeit konkretisiert. Ein Nachteil dieser Vorgehensweise ist, dass so ein vertiefendes Nachfragen im Hinblick auf die spezifische Fragestellung während der Interviews nicht möglich war. Dennoch enthielt das vorliegende Material aus Perspektive der Verfasserin ausreichend Informationen, um die Fragestellung zu bearbeiten.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Codierung der Daten nur von der Verfasserin dieser Arbeit durchgeführt wurde, so dass keine intersubjektive Kalibrierung bei der Erstellung der Subkategorien und der Zuordnung der Zitate stattfinden konnte. Lediglich die initialen, deduktiv aus dem Leitfaden abgeleiteten Hauptkategorien wurden mit dem Interviewer reflektiert. Somit ist ein subjektiver Einfluss der Verfasserin bei der Datenauswertung nicht auszuschließen. Da die Ergebnisse jedoch erst nach Datenauswertung mit der recherchierten Literatur verglichen wurde, kann der Einfluss bestehender Hypothesen anhand der Literatur ausgeschlossen werden. Auch weist die hohe Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse mit der herangezogenen Literatur auf die Validität der gewonnenen Erkenntnisse hin.

Nach Diskussion der Ergebnisse und kritischer Reflektion der angewendeten Untersuchungsmethoden lässt sich abschließend festhalten, dass die Untersuchungsfrage nach den Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben am Beispiel eines Agroforstprojekts zur Futterlauberzeugung für kleine Wiederkäuer mit den angewendeten Untersuchungsmethoden und dem erhobenen empirischen Material hinreichend bearbeitet werden konnte.

Die Tatsache, dass sich die Untersuchungsergebnisse im Wesentlichen mit den Erkenntnissen aus der herangezogenen Literatur decken, unterstreicht die Relevanz und Aktualität der Herausforderungen, mit denen sich Praxisakteur:innen auseinandersetzen müssen, um innovative, nachhaltige Maßnahmen in der Landwirtschaft umzusetzen – auch wenn im Rahmen des GAP-Strategieplans der politische Wille zur Unterstützung grundsätzlich verankert ist. Die Zitate aus den Interviews, die durch die qualitative Forschungsmethode erhoben wurden, verleihen den Landwirt:innen im Rahmen dieser Arbeit eine Stimme, die ihre jeweiligen Erfahrungen im Betriebsalltag nachvollziehbar macht. Dadurch war es möglich, den konkreten Handlungsbedarf zu benennen und Handlungsempfehlungen aufzuzeigen, die geeignet sein könnten, die Umsetzung von AFS zu fördern. Zudem unterstreichen die Ergebnisse den weiteren Forschungsbedarf in fachlicher Hinsicht, um Wirkzusammenhänge von AFS, Gehölzfutter, Futterlauberzeugung und dessen Verwertungsmöglichkeiten ggfs. nicht nur für kleine Wiederkäuer, sondern auch

für andere Tierarten, z.B. in der Rinderhaltung zu untersuchen. Dieses Wissen ist u.a. eine Bedingung für die notwendige Bildungsarbeit, um Landwirt:innen, Verbände, aber auch Verwaltungen, Unternehmen und Kommunen zu befähigen, eine weitere Umsetzung von AFS voranzutreiben.

Inwieweit die im Rahmen dieser Arbeit abgeleiteten Handlungsempfehlungen für den betrieblichen Alltag als sinnvoll und praxistauglich eingeschätzt werden, könnte im Rahmen der Abschlussbefragung des FuLaWi-Projektes untersucht werden.

7. Schlussfolgerungen

Nach Bearbeitung der Fragestellung zu Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben am Beispiel von AFS lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

Pionier:innen für Agroforstsysteme stehen in den Startlöchern

Für einzelne landwirtschaftliche Betriebe können die Folgen des Klimawandels je nach Standort oder Betroffenheit von Extremwetterereignissen eine erhebliche Herausforderung sein. Auch wenn Landwirt:innen auf ihren Betrieben diesbezüglich bereits negative Effekte auf Tierwohl oder wirtschaftliche Erträge erfahren haben und die Notwendigkeit sehen, ihre Betriebe resilienter auszurichten, bestehen jedoch erhebliche Unsicherheiten, welche Maßnahmen zu ergreifen sind und wie diese „richtig“ umgesetzt werden können. Gründe hierfür sind die schwer vorhersehbaren Auswirkungen des Klimawandels auf Einzelbetriebsebene, die komplexen Auswirkungen von AFS, die sich trotz positiver ökologischer Effekte nachteilig auf die wirtschaftliche Rentabilität der Betriebe auswirken könnten, sowie das Fehlen von Wissen, Erfahrung und Anschauungsbetrieben.

Dennoch hat das Interesse an AFS und die Anzahl der Landwirt:innen, die AFS umsetzen, in den letzten Jahren in Deutschland zugenommen. Dies ist vor allem auf Aktivitäten zivilgesellschaftlich organisierter Initiativen und Verbände zurückzuführen, die in den letzten Jahren gegründet wurden und sich maßgeblich für eine Verbreitung von AFS einsetzen (z. B. DeFAF oder EURAF). Diese Initiativen stellen Informationen für Praktiker:innen bereit, fördern Austausch und Vernetzung, treiben den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Praxis und Politik voran und formulieren praxisrelevante Forderungen an die Politik. Auch die wissenschaftliche Forschung zur AFS wurde seit den 1990er Jahren intensiviert und trägt maßgeblich zu Erkenntnisgewinnen bei. Aus Perspektive einiger Ansätze der Transformationsforschung stellen die genannten Akteur:innen aus Praxis und Wissenschaft sowie ihre Netzwerke wichtige Treiber von Wandlungsprozessen dar, die eine Transformation der Landwirtschaft in Richtung nachhaltiger Landnutzungssysteme voranbringen können.

Für eine Skalierung von AFS bedarf es deutlich mehr politischer Unterstützung

Damit das Potential der Agroforstwirtschaft als wirksame Klimawandelanpassungsmaßnahme nicht nur auf Einzelbetriebsebene, sondern insgesamt genutzt werden kann, ist jedoch erforderlich, dass nicht nur eine Gruppe von Pionier:innen diese Landnutzungsform etabliert, sondern AFS in der Breite umgesetzt werden. Nur dann können auch Skaleneffekte erreicht werden (wie z. B. die Weiterentwicklung von Technik, die Ausweitung von Dienstleistungsangeboten, der Ausbau von Absatzkanälen oder Verwertungsstrukturen), die notwendig sind, um aktuelle Herausforderungen, wie z. B. ein hoher Arbeitsaufwand oder mangelnde Verwertungsmöglichkeiten, zukünftig meistern zu können.

Hier offenbaren die Ergebnisse jedoch eine erhebliche **Diskrepanz** zwischen einer wissenschaftlich als **notwendig angesehenen Transformation** der Landwirtschaft, den **politischen Absichtserklärungen und Rahmenbedingungen** der EU und der Bundesregierung, sowie den von **Landwirt:innen als notwendig erachteten Bedingungen** für eine **Umsetzung von AFS**. Es zeigt sich eine starke Abhängigkeit von politischen Rahmenbedingungen, durch welche eine breitere Umsetzung von AFS derzeit erheblich gehemmt wird. Zwar wurden innerhalb der letzten Jahre einige Verbesserungen in Bezug auf Fördergelder und Rahmenbedingungen für AFS eingeführt. Dennoch gelten diese aus Praxisperspektive als unzureichend. Neben einer zu geringen Förderhöhe und praxisfernen Bedingungen erschwert auch die bundesländerspezifische Regelung der Förderung den Aufbau eines gesamtdeutschen Marktes für AFS-Marktakteure und Unternehmen entlang der AFS-Wertschöpfungskette.

Insgesamt wäre daher deutlich mehr politische Unterstützung nötig, um die Agroforstwirtschaft aus der Nische heraus zur landwirtschaftlichen Normalität zu entwickeln bzw. die bestehende Lücke zwischen den AFS-Flächenzielen des GAP-Strategieplans für Deutschland und ihrer tatsächlichen Verbreitung zu schließen. Angesichts der aktuellen politischen Landschaft ist jedoch zweifelhaft, ob in naher Zukunft mit einer stärkeren Unterstützung durch die Politik zu rechnen ist. So wird eine Investitionsförderung der Neuanlage von Agroforstsystemen nach wie vor nur in Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Niedersachsen teilweise unterstützt. Die ab 2024 in Aussicht gestellte investive Förderung für AFS in Brandenburg wurde nach Aussage des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLEUV) verschoben, bis ein neuer Bundeshaushalt im Sommer 2025 feststeht, da diese Förderung zu einem erheblichen Anteil aus Bundesmitteln finanziert wird. Hinzu kommt, dass die Agrarministerien der Bundesländer Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt derzeit diskutieren, die bestehende Förderung gemäß ÖR3 für die Beibehaltung von AFS abzuschaffen.

Mehr Handlungsdruck durch zunehmende Klimawandelfolgen?

Es fragt sich daher, wie es jenseits einer stärkeren politischen Unterstützung zu einer Skalierung von AFS kommen kann. Dies könnte in Szenarien der Fall sein, in denen sich der Handlungsdruck für Landwirt:innen durch zunehmende Klimawandelfolgen so erhöht, dass AFS trotz der aktuellen Herausforderungen für die Aufrechterhaltung einer landwirtschaftlichen Bewirtschaftung von Flächen notwendig werden. So könnte das bisherige Ertragspotential ackerbaulicher Flächen durch fortschreitende Trockenperioden oder Bodendegradation so weit abnehmen, dass AFS im Vergleich zum bisherigen Ackerbau auch ohne politische Unterstützung wettbewerbsfähig werden. Silvopastorale AFS könnten stärker an Bedeutung gewinnen, wenn das Tierwohl in der Weidehaltung durch Hitzestress sowohl für kleine Wiederkäuer als auch für Rinder durch Temperaturerhöhung und vermehrte Strahlungsintensität so stark beeinträchtigt wird, dass Milch- und Fleischleistung erheblich sinken und die Beschattung und Verdunstungskühlung durch AFS noch notwendiger werden. Des Weiteren könnte Gehölzfutter zu einer notwendigen alternativen Nahrungsquelle für Wiederkäuer avancieren, wenn Extremwetterereignisse oder Trockenperioden zu solch signifikanten Ausfällen in der gängigen Futterproduktion führen, dass keine ausreichenden Futtermengen gesichert werden können. Sollten wissenschaftliche Erkenntnisse darüber hinaus bestätigen, dass Gehölzfutter aufgrund seiner Nährstoffzusammensetzung nicht nur für kleine Wiederkäuer, sondern auch für Rinder eine geeignete Futteralternative darstellt, würde dies die Relevanz und Attraktivität von AFS zur Futterlauberzeugung deutlich erhöhen, denn Rinder sind mit über 10 Millionen Tieren ökonomisch gesehen die wichtigsten Nutztiere in der deutschen Landwirtschaft (BMEL 2025b). Die genannten Szenarien verdeutlichen, dass es dringend geboten ist, die Weichen in Richtung einer nachhaltigeren Landnutzung zu stellen und so eine weitere Verschärfung landwirtschaftlicher Herausforderungen durch die Folgen des Klimawandels zu mildern.

Fazit

Klar ist, dass die Landwirtschaft ihren Beitrag zu Klimaneutralität und Biodiversitätsschutz erheblich steigern muss und auch könnte, dieses Potenzial jedoch bislang wegen unzureichender politischer Rahmenbedingungen nicht realisiert wird. Sollte es der deutschen Bundesregierung nicht gelingen, zeitnah bessere politische Rahmenbedingungen für AFS zu schaffen, ist die EU-Legislaturperiode 2024–2029 entscheidend für die Gestaltung der EU-Klimapolitik nach 2030 (Agora Agrar 2024:3). Angesichts der hohen Geschwindigkeit der Klimaänderungen ist zu hoffen, dass sich die Agroforst-Bewegung zivilgesellschaftlicher Akteur:innen auch unter den gegebenen Rahmenbedingungen bis dahin weiter engagiert, denn jede Tonne Treibhausgase, die nicht in die Atmosphäre emittiert wird, leistet einen Beitrag zur Begrenzung der globalen Erwärmung.

8. Zusammenfassung

Die Klimakrise ist eine der größten globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die Landwirtschaft in Deutschland ist einerseits von den Folgen des Klimawandels betroffen; sie trägt jedoch durch Treibhausgasemissionen gleichzeitig zum Klimawandel bei. Dies macht eine Transformation der Landwirtschaft hin zu nachhaltigeren Landnutzungssystemen erforderlich.

Eine mögliche Klimawandelanpassungsmaßnahme, mit der die Klimaresilienz landwirtschaftlicher Betriebe erhöht werden kann, sind AFS. Diese tragen auch dazu bei, Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft zu verringern. AFS sind aufgrund ihrer vielfältigen positiven ökologischen Auswirkungen in den letzten Jahren daher zunehmend in den Fokus von Wissenschaft, Politik und Praxis gelangt. Eine breitere Umsetzung dieser Landnutzungsform in der Landwirtschaft in Deutschland erfolgt jedoch nur langsam.

Vor diesem Hintergrund war es Ziel der vorliegenden Arbeit, Chancen und Herausforderungen der Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf landwirtschaftlichen Betrieben am Beispiel eines Agroforst-Projekts zur Futterlaubherzeugung für kleine Wiederkäuer zu beleuchten. Dazu wurden acht Experten-Interviews mit Landwirt:innen ausgewertet, die ein AFS auf ihrem Betrieb umsetzen. Es wurde untersucht, welche Motive die landwirtschaftlichen Akteur:innen für die Anlage von Agroforstsystemen haben, welche Hemmnisse ihnen bei der konkreten Umsetzung begegnen und welche Bedingungen sie als notwendig erachten, um eine breitere Umsetzung von AFS zu ermöglichen.

Die Untersuchungsergebnisse stimmen mit Aussagen in der recherchierten Literatur und sowie der aktuellen öffentlichen Diskussion überein und unterstreichen einen notwendigen Handlungsbedarf der Politik. Wesentliche Herausforderungen der Umsetzung von AFS wurden in den Bereichen Erfahrung und Wissenstransfer, Förderbedingungen, Planungssicherheit, Behördenkompetenz, wirtschaftliche Rentabilität und Arbeitsaufwand festgestellt, die u. a. dadurch verstärkt werden, dass AFS derzeit eine Nische und (noch) keine landwirtschaftliche Normalität darstellen. Zwar konnten für viele Herausforderungen auch Chancen und Handlungsempfehlungen identifiziert werden, die eine Umsetzung von AFS erleichtern könnten. Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse jedoch eine erhebliche Diskrepanz zwischen einer wissenschaftlich als notwendig angesehenen Transformation der Landwirtschaft, den politischen Absichtserklärungen und Rahmenbedingungen und den für Landwirt:innen notwendigen Bedingungen für eine Umsetzung von AFS. Auch wenn sich eine zunehmende Anzahl von Landwirt:innen mit großem Engagement unter hohem unternehmerischen Risiko für AFS entscheiden und dabei wesentlich von zivilgesellschaftlich organisierten Verbänden und Initiativen unterstützt werden, erscheint es unwahrscheinlich, dass sich AFS ohne eine zusätzliche, langfristige politische Unterstützung in naher Zukunft aus der Nische zu einer landwirtschaftlichen Normalität entwickeln können.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Adler, P. A., Adler, P. 2002: The Reluctant Respondent. S. 515–35 in: Gubrium, J., Holstein, J. (Hrsg.): Handbook of Interview Research. United States of America: SAGE Publications, Inc. doi: 10.4135/9781412973588.n31.
- Agora Agrar 2024: Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Ernährung in einer klimaneutralen EU. Die Landnutzungssektoren als Teil eines nachhaltigen Ernährungssystems und der Bioökonomie. Deutsche Zusammenfassung. (https://www.agora-agrar.de/fileadmin/Projects/2024/2024-09_EU_Agriculture_forestry_and_food_in_a_climate_neutral_EU/AGR_343_Land-use-study_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf, abgerufen am: 10.03.2025).
- Agrarheute 2025: GAP-Reformen: Was Landwirte 2025 über die neuen Regeln wissen müssen. (<https://www.agrarheute.com/politik/gap-reformen-landwirte-2025-ueber-neuen-regeln-wissen-muessen-630856>, abgerufen am: 5.03.2025).
- Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft Landesverband Bayern e.V. (AbL) 2024: Umfrage der AbL: Agroforst – Stand 2024. (<https://www.abl-bayern.info/fileadmin/Dokumente/AbL-Bayern/Grafik/AbL-Agroforst-Umfrage-2024-kurz.pdf>, abgerufen am 23.02.2025).
- Baldenhofer, K.G. o. J.: Lexikon des Agrarraums. Agroforstwirtschaft. (<https://www.agarraum.info/lexikon/agroforstwirtschaft>, abgerufen am 4.03.2025).
- Bessert, L. 2024: Resümee zur Agroforst-Förderung in Deutschland. (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2024/05/2024-25-04_Resumee-zur-Foerderung.pdf, abgerufen am 5.03.2025).
- Binder, J., Wangert, S., Middelani, T. 2024: Agroforstsysteme und Naturschutz. Impulse zur Förderung der biologischen Vielfalt durch Gehölze auf Äckern, Wiesen und Weiden. (https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/240419-nabu-hintergrundpapier_agroforst-und-naturschutz.pdf, abgerufen am 28.02.2025).
- Böhm, C. 2024: „Themenblatt # 3. Agroforstsysteme in der GAP ab 2023 – ein Überblick. 2. überarbeitete Aufl.“ (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2024/02/Themenblatt_3-2.Auflage-Web.pdf, abgerufen am 30.01.2025).
- Böhm, C., Domin, T., Kanzler, M. 2020: Auswirkungen von Agrarholzstrukturen auf die Windgeschwindigkeit in Agrarräumen. Loseblatt #3. Loseblattsammlung zur Agroforstwirtschaft.“ (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2021/03/03_Windgeschwindigkeit.pdf, abgerufen am 5.01.2025).
- Brasseur, G.P., Jacob, D., Schuck-Zöller, S. (Hrsg.) Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Bruder, V., Röder-Dreher, U., Breuer, L., Herzig, C., Gattinger, A. (Hrsg.) 2024: Landwirtschaft und Ernährung. Transformation macht nur gemeinsam Sinn. Tagungsband zur 17. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. 5. bis 8. März 2024. Gießen. (https://orqprints.org/id/eprint/53471/1/WiTa24_Tagungsband_final.pdf).
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2025: Bundesamt für Naturschutz. Zuständige Behörden. (<https://www.bfn.de/zustaendige-behoerden>, abgerufen am 6.03.2025).
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). 2022: EIP-Agri. Europäische Innovationspartnerschaft Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit. (<https://www.dvs-gap->

[netzwerk.de/fileadmin/Redaktion/Seiten/Agrar_Umwelt/EIP/flyer_eip_agri_2022.pdf](https://www.netzwerk.de/fileadmin/Redaktion/Seiten/Agrar_Umwelt/EIP/flyer_eip_agri_2022.pdf), abgerufen 20. Januar 2025).

- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) 2024a: 2023. Boden in Gefahr: Erosion in der Landwirtschaft. (<https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/boden-in-gefahr-erosion-in-der-landwirtschaft>, abgerufen am 10.01.2025).
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) 2024b: Agroforstsysteme bieten überwiegend Vorteile. (<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/agroforstwirtschaft/agroforstsysteme-bieten-ueberwiegend-vorteile/>, abgerufen am 23.01.2025).
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) 2024c: Agroforstwirtschaft – Landnutzungssystem mit Zukunftspotenzial. (<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/agroforstwirtschaft/>, abgerufen am 22.02.2025).
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) 2024d: Nutzungsformen und Gehölze in Agroforstsystemen. (<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/agroforstwirtschaft/nutzungsformen-und-gehoelze-in-agroforstsystemen/>, abgerufen 28. Februar 2025).
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) 2024e: Was bedeutet Starkregen für die Landwirtschaft? (<https://www.landwirtschaft.de/umwelt/klimawandel/auswirkungen-auf-die-landwirtschaft/was-bedeutet-starkregen-fuer-die-landwirtschaft>, abgerufen am 3.03.2025).
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) 2025: Was sind die GLÖZ-Standards? (<https://www.praxis-agrar.de/service/infografiken/was-sind-die-gloez-standards>, abgerufen am 1.02.2025).
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) 2021: Bekanntmachung über die Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Sicherung einer nachhaltigen Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere unter sich wandelnden klimatischen Bedingungen. (https://www.bundesprogramm.de/fileadmin/2-Dokumente/Bekanntmachungen/211117_Bek_klima_Bedingungen.pdf, abgerufen am 5.02.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2020: Maßnahmenprogramm zur Umsetzung der Agenda Anpassung von Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel. (https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/Klimaschutz/ma%C3%9Fnahmenprogramm-klimaanpassung.pdf?__blob=publicationFile&v=3, abgerufen am 27.01.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2023a: Den Wandel gestalten! Zusammenfassung zum GAP-Strategieplan 2023 – 2027. (https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-kurzueberblick.pdf?__blob=publicationFile&v=5, abgerufen am 18.02.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2023b: Ergebnisdokument zum Thema ‚Wasser in Agrarlandschaften‘. Ergebnisse der Arbeitsgruppe 4 des Dialognetzwerkes zukunftsfähige Landwirtschaft. (https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/dialognetzwerk-ergebnisdokument-wasser.pdf?__blob=publicationFile&v=2, abgerufen am 18.02.2025).

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2023c: Pressemitteilung Nr. 14/2023: Planungsausschuss für Agrarstruktur und Küstenschutz fasst Beschluss über Änderungen für den GAK-Rahmenplan 2023-2026. (<https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/014-planak.html>, abgerufen am 5.03.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2024a: Anpassungen der Öko-Regelungen ab 2025. (<https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/anpassungen-oeko-regelungen-2025.pdf?blob=publicationFile&v=5>, abgerufen am 5.03.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2024b: DE - GAP-Strategieplan für die Bundesrepublik Deutschland. (<https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-version-5-1.pdf?blob=publicationFile&v=3>, abgerufen am: 18.02.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2024c: GAP-Strategieplan für die Bundesrepublik Deutschland. (<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-und-foerderung/gap/gap-strategieplan.html>, abgerufen am 18.02.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2024d: Gemeinschaftsaufgabe ,Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes. (<https://www.bmel.de/DE/themen/laendliche-regionen/foerderung-des-laendlichen-raumes/gemeinschaftsaufgabe-agrarstruktur-kuestenschutz/gak.html>, abgerufen am 2.02.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). 2024e: Grundzüge der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) und ihrer Umsetzung in Deutschland. (<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-und-foerderung/gap/gap-nationale-umsetzung.html>, abgerufen am 25.02.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2024f: Pressemitteilung Nr. 62/2024: Nachfrage nach Öko-Regelungen 2024 deutlich gestiegen – Anpassungen des BMEL zeigen Wirkung. (<https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/062-oeko-regelungen.html>, abgerufen am 7.03.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2024g: Tagungsband - Innovationstage 2024. Zukunftsfähige Landwirtschaft: innovative Lösungen für Klimaschutz, Tierwohl und gesunde Ernährung. (https://www.innovationsfoerderung-bmel.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/6_Innovationstage/Tagungsband-Innovationstage2024-Web.pdf, abgerufen am 5.02.2025).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2025a: Öko-Regelungen. (<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-und-foerderung/direktzahlung/oeko-regelungen.html>, abgerufen am 5.03.2025)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2025b: Rinderhaltung. (<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/rinderhaltung>, abgerufen am 1.03.2025).
- Burckhardt, P. 2025: Jetzt mehr Agroforstwirtschaft in Deutschland. (<https://agroforst.jetzt/>, abgerufen am 10.03.2025).
- Burzik, W., Voßkuhl, L., Müller, M., Graß, R., Athmann, M. 2024: Agroforst: Wurzel-Kohlenstoffgehalte in einem Alley-Cropping-System aus Weiden im Kurzumtrieb und Grünland. In: Bruder, V., Röder-Dreher, U., Breuer, L., Herzig, C., Gattinger, A. (Hrsg.): Landwirtschaft und Ernährung. Transformation macht nur gemeinsam

- Sinn. Tagungsband zur 17. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. 5. bis 8. März 2024. Gießen.
(https://orgprints.org/id/eprint/53471/1/WiTa24_Tagungsband_final.pdf). abgerufen am 2.02.2025).
- Chalmin, A. 2008: Agroforstsysteme in Deutschland. *Landinfo* (07/2008):1–7.
<https://www.agroforst.uni-freiburg.de/download/Agroforstsysteme%20in%20Deutschland-%20Landinfo.pdf>, abgerufen am 2.02.2025).
- Chalmin, A. Mastel, K. 2009: Moderne Agroforstsysteme in Deutschland – Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion von Agroforstsystemen. (https://www.agroforst.uni-freiburg.de/download/BMBF0330621_24-11-09.pdf, abgerufen am 27.01.2025).
- Copernicus Climate Change Service (C3S) 2025: Global Climate Highlights 2024. (<https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>, abgerufen am 20.01.2025).
- den Herder, M., Moreno, G., Mosquera-Losada, M.R., Palma, J., Sidiropoulou, A., Santiago-Freijanes, J., Crous-Duran, J., Paulo, J., Tomé, M., Pantera, A., Papanastasis, V., Mantzanas, K., Pachana, P., Papadopoulos, A., Plieninger, T., Burgess, P. 2016: Current extent and trends of agroforestry in the EU27. Deliverable Report 1.2 for EU FP7 Research Project: AGFORWARD 613520. 2nd Edition. (http://www.agforward.eu/documents/D1_2_Extent_of_Agroforestry.pdf, abgerufen am 4.03.2025).
- den Herder, M., Moreno, G., Mosquera-Losada, M.R., Palma, J., Sidiropoulou, A., Santiago-Freijanes, J., Crous-Duran, J., Paulo, J., Tomé, M., Pantera, A., Papanastasis, V., Mantzanas, K., Pachana, P., Papadopoulos, A., Plieninger, T., Burgess, P. 2017: Current Extent and Stratification of Agroforestry in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 241:121–32. doi: 10.1016/j.agee.2017.03.005.
- Dessart, F.J., Barreiro-Hurlé, J. Van Bavel, R. 2019: Behavioural Factors Affecting the Adoption of Sustainable Farming Practices: A Policy-Oriented Review. *European Review of Agricultural Economics* 46(3):417–71. doi: 10.1093/erae/jbz019.
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024a: Agroforst-FAQ. Häufig gestellte Fragen. (<https://agroforst-info.de/haeufig-gestellte-fragen/>, abgerufen am 27.01.2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024b: DeFAF Agroforst-Landkarte. Übersicht zu eingetragenen Agroforstflächen 2024. (<https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2025/02/DeFAF-2025-Uebersicht-zu-Agroforstflaechen-in-Deutschland-2024.pdf>, abgerufen am 20.02.2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024c: Die Innovationsgruppe AUFWERTEN. (<https://agroforst-info.de/innovationsgruppe-aufwerten/>, abgerufen am 15.01.2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024d: Investitionsförderung zur Anlage von Agroforstsystemen in Brandenburg 2025. (<https://agroforst-info.de/investitionsfoerderung-zur-anlage-von-agroforstsystemen-in-brandenburg-2025/>, abgerufen am 5.03.2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024e: Kurzanalyse Agroforst Jetzt! Gute Gründe für mehr Agroforst-Förderung in Deutschland 2024. (<https://agroforst.jetzt/wp-content/uploads/Kurzanalyse-Agroforst-Jetzt.pdf>, abgerufen am: 27. 02. 2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024f: Offener Brief an die Ministerinnen und Minister, Senatorinnen und Senatoren für Landwirtschaft und

- Umwelt des Bundes und der Länder und die Abgeordneten der Bundestagsausschüsse ‚Ernährung und Landwirtschaft‘ und ‚Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz‘. (<https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2023/05/Forderungen-Offener-Brief-Jetzt-Umsetzung-von-Agroforstsystemen-voranbringen.pdf>, abgerufen am: 1. 03 2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024g: Pressemitteilung. Anpassung der Agroforst-Förderung für 2025 von Bundesregierung bestätigt. (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2024/10/DeFAF-2024-PM_Anpassung-Agroforst-Foerderung.pdf, abgerufen am: 27. 02. 2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024h: Pressemitteilung: Cem Özdemir ehrt Agroforst-Landwirt Thomas Domin. (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2024/10/DeFAF-2024-PM_Prof.Niklas-Medaille_Thomas.Domin_.pdf, abgerufen am: 25.02.2024).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2024i: Übersicht zu externen Projekten mit Bezug zur Agroforstwirtschaft. (<https://agroforst-info.de/infotehke/externe-projekte/>, abgerufen am: 20.012025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2025: Infoblatt Nr. 2 (Version 1): Preise und Erträge (verholzende Komponente in AFS). (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2022/11/Infoblatt-Nr.-2-Preise-und-Ertraege_Version-1.pdf, abgerufen am 1.03.2025).
- Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. o. J.: Agroforst-Wissen: Weiterbildung und Kommunikation zur Agroforstwirtschaft. (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2023/02/2022_Poster-AgroBaLa2-neu.pdf, abgerufen am: 26. 02. 2025).
- Deutscher Wetterdienst (DWD). o. J. „Basisfakten zum Klimawandel. Klimawandel – ein Überblick. Deutscher Wetterdienst. Offenbach. (https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimawandel_node.html, abgerufen am: 19. Januar 2025).
- Drastig, K., Prochnow, A., Brunsch, R. 2010: Wassermanagement in der Landwirtschaft. Diskussionspapier 3. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin. (https://www.academia.edu/28625856/Wassermanagement_in_der_Landwirtschaft abgerufen am: 26.02.2025).
- Dresing, T., Pehl, T. 2024: Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende. 9. Aufl.. Eigenverlag. Marburg. (https://www.audiotranskription.de/wp-content/uploads/2024/06/Praxisbuch_09_02_Web2.pdf, abgerufen am: 20.01.2025).
- Eichhorn, M. P., Paris, P., Herzog, F., Incoll, L.D., Liagre, F., Mantzanas, K., Mayus, M., Moreno, G., Papanastasis, V.P., Pilbeam, D.J., Pisanelli, A., Dupraz, C. 2006: Silvoarable Systems in Europe – Past, Present and Future Prospects. *Agroforestry Systems* 67(1):29–50. doi: 10.1007/s10457-005-1111-7.
- European Agroforestry Federation (EURAF) 2024: 7th European Agroforestry Conference. Brno Agroforestry Declaration. (<https://euraf.net/wp-content/uploads/2024/06/Brno-declaration-7th-European-Agroforestry-Conference-Press-Release.pdf>, abgerufen am: 27.02.2025).
- European Environment Agency (EEA) 2019: Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe. (<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/cc-adaptation-agriculture/cc-adaptation-agriculture>, abgerufen am: 24.01.2025).

- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.) 2014: Erneuerbare-Energie-Kommunen. Leitfaden für eine nachhaltige Energieversorgung in Dörfern und Städten. 1. überarb. Aufl.. Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR).
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) 2024: FNR-Pressemitteilung vom 07.08.2024: Aufbau des Demonstrationsnetzwerkes Agroforst begonnen. (<https://news.fnr.de/fnr-pressemitteilung/aufbau-des-demonstrationsnetzwerkes-agroforst-begonnen>, abgerufen am: 8.03.2025).
- Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) (Hrsg.) 2016. „Agroforst - lohnt sich das? (<https://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/agroforst/agroforst-lohnt-sich-das>, abgerufen am: 7. 03 2025).
- Förderverein bäuerliche Landwirtschaft e.V. (FöbL) o. J.: Was jetzt an der Agroforst-Förderung verändert werden muss! (<https://www.baumland-kampagne.de/unsere-forderungen/agroforst>, abgerufen am: 6.03.2025).
- Franke, S. 2024: Handlungsempfehlungen für einen Paradigmenwechsel in Brandenburg: Von der Entwässerung zum Wasserrückhalt auf den Flächen. (https://cdn.prod.website-files.com/6231e47713856e2a704022e8/678d930eaabf9b67d6f5a179_Policy%20Paper%20NetzwerkWasserAgri_Paradigmenwechsel%20zum%20Wasserr%C3%B4ckhalt.pdf, abgerufen am: 25.02.2025).
- Franz-Wippermann, R., Haupt, C., Plesch, G., Krone, G. 2024: Netzwerkarbeit mit Praxisbetrieben – verheddern wir uns?! S. 526–29 in: Bruder, V., Röder-Dreher, U., Breuer, L., Herzig, C., Gattinger, A. (Hrsg.): Landwirtschaft und Ernährung. Transformation macht nur gemeinsam Sinn. Tagungsband zur 17. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. 5. bis 8. März 2024. Gießen. (https://orgprints.org/id/eprint/53471/1/WiTa24_Tagungsband_final.pdf).
- Frenzel, I. 2024: Themenblatt Nr. 8: Wirtschaftliche Aspekte bei Agroforstsystemen. Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. Cottbus. (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2024/11/Themenblatt8_Wirtschaft_Agroforstsysteme_IsabelleFrenzel.pdf, abgerufen am: 25.02.2025).
- Frühauf, C. 2019: „Klimawandel – Beobachtungen und Prognosen für die Landwirtschaft. S. 9–13 in: Kühlen Kopf bewahren - Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel. KTBL-Tagung vom 20. bis 21. März 2019 in Darmstadt. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e.V, Darmstadt.
- García De Jalón, S., Burgess, P.J., Graves, A., Moreno, G., McAdam, J., Pottier, E., Novak, S., Bondesan, V., Mosquera-Losada, R., Crous-Durán, J., Palma, J.H.N., Paulo, J.A., Oliveira, T.S., Cirou, E., Hannachi, Y., Pantera, A., Wartelle, R., Kay, S., Malignier, N., Van Lerberghe, P., Tsonkova, P., Mirck, J., Rois, M., Kongsted, A.G., Thenail, C., Luske, B., Berg, S., Gosme, M., Vityi, A. 2018: How Is Agroforestry Perceived in Europe? An Assessment of Positive and Negative Aspects by Stakeholders. *Agroforestry Systems* 92 (4):829–48. doi: 10.1007/s10457-017-0116-3.
- Geels, F.W. 2005: *Technological Transitions and System Innovations: A Co-Evolutionary and Socio-Technical Analysis*. Edward Elgar Publishing.
- Generaldirektion Landwirtschaft und ländliche Entwicklung der Europäischen Kommission. o. J. „Die Gemeinsame Agrarpolitik auf einen Blick. (https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_de, abgerufen am: 5.03.2025).
- Gensior, A., Drexler, S. Fuß, R., Stümer, W., Rüter, S. 2025: Treibhausgasemissionen durch Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF).

(<https://www.thuenen.de/de/themenfelder/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/treibhausgas-emissionen-lulucf>, abgerufen am: 28.01.2025).

- Grünwald, H., Reeg, T. 2009: Überblick über den Stand der Forschung zu Agroforstsystemen in Deutschland. S. 231–39 in: Reeg, T., Bemann, A. Konold, W., Murach, D., Spiecker, H. (Hrsg.) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley. doi: 10.1002/9783527627462.ch21.
- Gubrium, J., Holstein, J. (Hrsg.) 2002: Handbook of Interview Research. United States of America: SAGE Publications, Inc. doi: 10.4135/9781412973588.n31.
- Gwinner, W.H. 1848: Praktische Anleitung für Ortsvorsteher und Gutsbesitzer zur Holzzucht außerhalb des Waldes. Stuttgart.
- Helferich, C. 2011: Die Qualität qualitativer Daten. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hellebrand, H., Scholz, V., Kern, J. 2008: Fertiliser Induced Nitrous Oxide Emissions during Energy Crop Cultivation on Loamy Sand Soils. *Atmospheric Environment* 42(36):8403–11. doi: 10.1016/j.atmosenv.2008.08.006.
- Hellebrand, H.J., Strähle, M., Scholz, V., Kern, J. 2010: Soil Carbon, Soil Nitrate, and Soil Emissions of Nitrous Oxide during Cultivation of Energy Crops. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 87(2):175–86. doi: 10.1007/s10705-009-9326-z.
- Hildmann, C., Zimmermann, B., Schleppehorst, R., Lukas, S., Rösel, L., Kleinschmidt, F. Kruber, S. 2022: Maßnahmen zur Klimaanpassung über Wasserrückhalt und Kühlung durch Verdunstung für eine dürregefährdete Region in Ostdeutschland. doi: 10.5281/ZENODO.6866030.
- Isermeyer, F. 2019: Chancen und Risiken des Klimawandels für die deutsche Landwirtschaft. S. 31–35 in: Köhlen Kopf bewahren - Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel: KTBL-Tagung vom 20. bis 21. März 2019 in Darmstadt. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e.V. Darmstadt.
- Jacob, K., Graaf, L., Bär, H. 2015: Was sind Transformationen? Begriffliche und theoretische Grundlagen zur Analyse von gesellschaftlichen Transformationen. Teilbericht 1 des Projektes ‚Nachhaltiges Deutschland 2030 bis 2050 – Wie wollen wir in Zukunft leben?‘. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/was-sind-transformationen-begriffliche-theoretische>, abgerufen am: 25.02.2025).
- Jeroch, H., Drochner, W., Rodehutschord, M., Simon, A., Simon, O., Zentek, J. (Hrsg.) 2020: Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere: Ernährungsphysiologie, Futtermittelkunde, Fütterung. 3. vollst. überarb. u. erw. Aufl.. Stuttgart: utb GmbH.
- Johann Heinrich von Thünen-Institut. o. J. „Rind- und Schaffleischerzeugung sowie Grünlandnutzung: Produktionssysteme und Wirtschaftlichkeit. (<https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/betriebswirtschaft/projekte/rind-und-schaffleischerzeugung-sowie-gruenlandnutzung-produktionssysteme-und-wirtschaftlichkeit>, abgerufen am: 23. Januar 2025).
- Kern, J., Don, A. 2018: Emissionen von klimarelevanten Gasen aus Agrarholzanpflanzungen. S. 315–33 in: Veste, M., Böhm, C. (Hrsg.) Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft. Biologie - Ökologie – Management. Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/978-3-662-49931-3_10.
- Klotz, S., Henle, K., Settele, J., Sukopp, U. 2023: Biodiversität und Naturschutz im Klimawandel. S. 192–208 in: Brasseur, G.P., Jacob, D., Schuck-Zöller, S. (Hrsg.) Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Konold, W., Reeg, T. 2009: Historische Agroforstsysteme in Deutschland. S. 313–24 in: Reeg, T., Bemann, A. Konold, W., Murach, D., Spiecker, H. (Hrsg.) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley. doi: 10.1002/9783527627462.ch21.
- Konrad, K. 2020: Lautes Denken. S. 374–94 in: Mey, G., Mruck, K. (Hrsg.) Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie: Band 2: Designs und Verfahren. 2., erweiterte und überarbeitete Aufl. Wiesbaden. Springer Fachmedien.
- Kuckartz, U. 2018. Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 4., überarbeitete Aufl. Weinheim: Beltz.
- Lakner, S., Jurasinski, G., Sommer, P. 2021: Klima und Landwirtschaft. Auswirkungen und Politikoptionen für eine nachhaltige Transformation für mehr Klimaschutz. Bundeszentrale für politische Bildung (bpb). (<https://www.bpb.de/themen/umwelt/landwirtschaft/343030/klima-und-landwirtschaft/>, abgerufen am: 24.01.2025).
- Langenberg, J., Theuvsen, L. 2018: Agroforstwirtschaft in Deutschland: Alley-Cropping-Systeme aus ökonomischer Perspektive. *Journal für Kulturpflanzen* 113–23. doi: 10.5073/JKI.2018.04.01.
- Lehmann, Norbert. 2024. „Darum beantragen Landwirte 2024 deutlich mehr Prämien für Öko-Regelungen. *AgrarHeute* vom 9.07.2024. (<https://www.agrarheute.com/management/finanzen/beantragen-landwirte-2024-deutlich-mehr-praemien-fuer-oeko-regelungen-623149>, abgerufen am: 26.02.2025).
- Lenton, T. M. 2013: Environmental Tipping Points. *Annual Review of Environment and Resources* 38(1):1–29. doi: 10.1146/annurev-environ-102511-084654.
- Lignovis GmbH. o. J.: Holzanbau und Freilandhaltung. (<https://www.huehnerwald.de/lignovis/>, abgerufen am: 5. 02. 2025).
- Lotze-Campen, H., Michaelis, P., Brasseur, G.P., Conradt, T., Ewert, F., Frühauf, C., Gömann, H., Lüttger, A., Nendel, C., Weigel, H.J. 2023: „Klimawirkungen und Anpassung in der Landwirtschaft. S. 237 – 247 in: Brasseur, G.P., Jacob, D., Schuck-Zöller, S. (Hrsg.) Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Markut, T, Meindl, P. 2024: Agroforstsysteme. Zukunftsfähige Konzepte für die Landwirtschaft. Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich (LFI). Wien. (https://agroforst-oesterreich.at/wp-content/uploads/2024/12/Agroforst_Brosch_2024_END.pdf, abgerufen am: 27.012025).
- Markut, T, Meindl, P., Kranzler, A. Hörlezeder, C. 2023: Endbericht des EIP-Projekts ‚Agroforst in Österreich‘. (https://agroforst-oesterreich.at/wp-content/uploads/2023/11/Endbericht_EIP_Agroforst.pdf, abgerufen am: 2.03.2025).
- Markut, T., Meindl, P., Kummer, S. 2022: Agroforst. Von der Idee bis zur Umsetzung. Eine erste Orientierung. Operationelle Gruppe (OG) „Agroforst in Österreich“ (Hrsg.). Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). Wien. (https://agroforst-oesterreich.at/wp-content/uploads/2023/06/Agroforst-Informationsbroschuere_Web_final.pdf, abgerufen am. 1.02.2025).
- Markut, T, Siegl, S. 2022: Agroforst in Österreich im Kontext der Klimakrise und des CO2-Bindungspotentials. Bericht im Zuge des EIP Agri Projekts „Agroforst in Österreich“. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). Wien. (<https://agroforst-oesterreich.at/wp->

[content/uploads/2023/01/FiBL_2022_Agroforst_in_Oesterreich_und_Klima_final.pdf](#), abgerufen am: 1.02.2025).

- Misoch, S. 2019: *Qualitative Interviews*. 2., erweiterte und aktualisierte Aufl.. Berlin Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Montagnini, F., Nair, P.K.R. 2004: Carbon Sequestration: An Underexploited Environmental Benefit of Agroforestry Systems. *Agroforestry Systems* 61–62(1–3):281–95. doi: 10.1023/B:AGFO.0000029005.92691.79.
- Morhart, C., Sheppard, J.P., Schuler, J.K., Spiecker, H. 2016: Above-Ground Woody Biomass Allocation and within Tree Carbon and Nutrient Distribution of Wild Cherry (*Prunus Avium* L.) – a Case Study. *Forest Ecosystems* 3(1):4. doi: 10.1186/s40663-016-0063-x.
- Mosquera-Losada, M.R., Freese, D., Rigueiro-Rodríguez, A. 2011: Carbon Sequestration in European Agroforestry Systems. S. 43–59 in *Carbon Sequestration Potential of Agroforestry Systems: Opportunities and Challenges*. Bd. 8, *Advances in Agroforestry*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Nair, P.K.R., McAdam, J.; Mosquera-Losada, M.R., Rigueiro-Rodríguez, A. 2009: *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects*. Dordrecht: Springer Netherlands Springer e-books.
- Nair, P.K.R. 1993. *An Introduction to Agroforestry*. Dordrecht: Kluwer Academia Publishing.
- Nair, P.K.R., Kumar, B.M., Nair, V.D. 2021: *An Introduction to Agroforestry: Four Decades of Scientific Developments*. Cham: Springer International Publishing.
- Nerlich, K., Graeff-Hönninger, S., Claupein, W. 2013: Agroforestry in Europe: A Review of the Disappearance of Traditional Systems and Development of Modern Agroforestry Practices, with Emphasis on Experiences in Germany. *Agroforestry Systems* 87(2):475–92. doi: 10.1007/s10457-012-9560-2.
- Planer, J. 2024: Gibt es Förderungen für Agroforstwirtschaft? Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Bonn. (<https://www.oekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/agroforstwirtschaft/gibt-es-foerderung-fuer-agroforstwirtschaft/>, abgerufen am: 1.03.2025).
- Quinkenstein, A., Wöllecke, J., Böhm, C., Grünewald, H., Freese, D., Schneider, B.U., Hüttl, R.F. 2009: Ecological Benefits of the Alley Cropping Agroforestry System in Sensitive Regions of Europe. *Environmental Science & Policy* 12(8):1112–21. doi: 10.1016/j.envsci.2009.08.008.
- Rahmann, G. 2004: Gehölzfutter - eine neue Quelle für die ökologische Tierernährung? S. 29–42 in: Rahmann, G., Van Elsen, T. (Hrsg.) Naturschutz als Aufgabe des ökologischen Landbaus. Gemeinsame Fachtagung von Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau (FÖL- Uni Kassel), Institut für ökologischen Landbau der FAL(OEL-FAL), Naturschutzbund Deutschland (NABU), Bundesamt für Naturschutz BfN), 16. und 17. Oktober 2003, Witzenhausen. Veröffentlicht in: Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 272, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL). Braunschweig.
- Rahmann, G. 2007: Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung: 100 Fragen und Antworten für die Praxis. 4. Aufl.. Institut für Ökologischen Landbau (OEL) Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL). Westerau.
- Rahmann, G. 2021: Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung. Fragen und Antworten für die Lehre und Praxis. 6. Aufl.. Witzenhausen.
- Rahmann, G., Van Elsen, T. (Hrsg.) Naturschutz als Aufgabe des ökologischen Landbaus. Gemeinsame Fachtagung von Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau (FÖL-

- Uni Kassel), Institut für ökologischen Landbau der FAL(OEL-FAL), Naturschutzbund Deutschland (NABU), Bundesamt für Naturschutz BfN), 16. und 17. Oktober 2003, Witzenhausen. Veröffentlicht in: *Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 272*, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL). Braunschweig.
- Reeg, T., Bemann, A. Konold, W., Murach, D., Spiecker, H. (Hrsg.) 2009: Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley. doi: 10.1002/9783527627462.ch21.
- Reeg, T. Hampel, J., Hohlfeld, F., Mathiak, G., Rusdea, E. 2009: Agroforstsysteme aus Sicht des Naturschutzes. S. 301–11 in: Reeg, T., Bemann, A. Konold, W., Murach, D., Spiecker, H. (Hrsg.) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Wiley. doi: 10.1002/9783527627462.ch21.
- Reinhard, E. 2019: Anpassung der Landwirtschaft in der Schweiz an den Klimawandel. S. 8–9 in: *Klimawandel - Herausforderungen für die Tierernährung*. Tagungsband zum BMEL-/FLI-Workshop am 15./16. Oktober 2019 in Braunschweig. Friedrich-Loeffler-Institut (FLI). Braunschweig. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Tiere/Futtermittel/Klimawandel_Tierernaehrung.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am: 15.2.2025).
- Rogers, E.M. 1983: *Diffusion of innovations*. 3. Aufl.. New York: London: Free Press; Collier Macmillan.
- Scheffler, M., Wiegmann, K. 2023: Klimawirkung der Öko-Regelung zu Agroforstmaßnahmen. Aktualisierung der Wirkungsabschätzung für die aktuelle GAP-Förderperiode. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/dokumente/klimawirkung_der_oeko-regelung_zu_agroforstmassnahmen.pdf, abgerufen am: 3.02.2025).
- Schoeneberger, M., Bentrup, G., De Gooijer, H., Soolanayakanahally, R., Sauer, T., Brandle, J., Zhou, X., Current, D. 2012: Branching out: Agroforestry as a Climate Change Mitigation and Adaptation Tool for Agriculture. *Journal of Soil and Water Conservation* 67(5):128–36. doi: 10.2489/jswc.67.5.128A.
- Sollen-Norrlin, M., Ghaley, B.B., Rintoul, N.L.J. 2020: Agroforestry Benefits and Challenges for Adoption in Europe and Beyond. *Sustainability* 12(17):7001. doi: 10.3390/su12177001.
- Spiecker, H., Brix, M., Bender, B. 2009: Agroforst. Neue Optionen für eine nachhaltige Landnutzung. Schlussbericht des BMBF-Projektverbundes Agroforst 2009. (https://www.agroforst.uni-freiburg.de/download/BMBF0330621_24-11-09.pdf, abgerufen am: 27.01.2025).
- Statistisches Bundesamt 2024: Tiere und tierische Erzeugung. Viehbestand in Betrieben mit konventionellem und ökologischem Landbau. Stand vom 4.04.2024. Statistisches Bundesamt (Destatis). Wiesbaden. (<https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/Tabellen/oekologischer-landbau-viehbestand.html>, abgerufen am: 23.01.2025).
- Steffens, W., Gelsmann-Kaspers, H. 2024: GAP kompakt 2024. 2. Aufl.. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Bonn. (<https://www.ble-medienervice.de/gap-kompakt-2024.html>, abgerufen am: 31.01.2025).
- Steingass, H. 2020: Fütterung der Schafe. S. 555–77 in: Jeroch, H., Drochner, W., Rodehutsord, M., Simon, A., Simon, O., Zentek, J. (Hrsg.): Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere: Ernährungsphysiologie, Futtermittelkunde, Fütterung. 3. vollst. überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: utb GmbH.

- Thiesmeier, A. 2024: Comparing the Economic Performance of Poplar-Based Alley Cropping Systems with Arable Farming in Brandenburg under Varying Site Conditions and Policy Scenarios. *Agroforestry Systems* 98(6):1507–22. doi: 10.1007/s10457-024-01021-7.
- Thiesmeier, A. Zander, P. 2023: Can Agroforestry Compete? A Scoping Review of the Economic Performance of Agroforestry Practices in Europe and North America. *Forest Policy and Economics* 150:102939. doi: 10.1016/j.forpol.2023.102939.
- Thober, S., Marx, A., Boeing, F. 2018. Auswirkungen der globalen Erwärmung auf hydrologische und agrarische Dürren und Hochwasser in Deutschland. Ergebnisse aus dem Projekt HOKLIM: Hochaufgelöste Klimaindikatoren bei einer Erderwärmung von 1.5 GradHelmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ). Leipzig.
(https://www.ufz.de/export/data/2/207531_HOKLIM_Brosch%C3%BCre_final.pdf, abgerufen am 4.03.2025).
- topagrar. 2024: Diese Änderungen bei den Agrarzahlen sollen ab 2025 gelten. Topagrar vom 3.12.2024. (<https://www.topagrar.com/management-und-politik/news/diese-anderungen-bei-den-agrarzahlen-sollen-ab-2025-gelten-m-20007616.html>, abgerufen am: 1.03.2025).
- topagrar. 2025. Weideprämie und Agroforst Förderung stehen auf der Kippe. Topagrar vom 15.01.2025. <https://www.topagrar.com/management-und-politik/news/weideprämie-und-agroforst-förderung-stehen-auf-der-kippe-20010629.html>, abgerufen am 3.03.2025).
- TRIEBWERK-Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft UG (haftungsbeschränkt). 2023a.: Futterlaub aus Agroforst. Ergebnisse und Downloads. Pressemitteilung 15. August 2023. Futterlaub aus Agroforstsystemen. (<https://futterlaub.de/downloads>, abgerufen am: 20.01.2025).
- TRIEBWERK-Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft UG (haftungsbeschränkt). 2023b: Informationsblatt für interessierte Demonstrationbetriebe vom 14.9.2023. (<https://futterlaub.de/downloads>, abgerufen am: 20.01.2025).
- TRIEBWERK-Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft UG (haftungsbeschränkt). 2023c: Projektpartner. (<https://futterlaub.de/projektpartner>, abgerufen am: 5.02.2025).
- Tsonkova, P., Böhm, C. 2020: CO2-Bindung durch Agroforst-Gehölze als Beitrag zum Klimaschutz. Loseblatt #6. Innovationsgruppe AUFWERTEN – Agroforstliche Umweltleistungen für Wertschöpfung und Energie. (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2021/02/06_CO2-Bindung.pdf, abgerufen am: 5. 01.2025)
- Umweltbundesamt (UBA) 2005: Climate Change. Die Zukunft in unseren Händen. 21 Thesen zur Klimaschutzpolitik des 21. Jahrhunderts und ihre Begründungen. Umweltbundesamt (UBA) Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2962.pdf>, abgerufen am: 15.01.2025).
- Umweltbundesamt (UBA). 2015. „Bodenzustand in Deutschland zum ‚internationalen Jahr des Bodens‘ 2015. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. (<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/bodenzustand-in-deutschland>, abgerufen am: 27.01.2025).
- Umweltbundesamt (UBA) 2022a. „Klimafolgen Deutschland. Handlungsfeld Landwirtschaft. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-landwirtschaft#abiotischer-stress-bei-kulturpflanzen>, abgerufen am: 15.02.2025).

- Umweltbundesamt (UBA) 2022b: Umweltbelastungen der Landwirtschaft. Düngemittel. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/duengemittel#duengemittel-was-ist-das>, abgerufen am: 28.01.2025).
- Umweltbundesamt (UBA) 2024a: Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. Umweltbundesamt (UBA). (Hrsg.) Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft>, abgerufen am: 15.02.2025).
- Umweltbundesamt (UBA) 2024b: Übereinkommen von Paris. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/uebereinkommen-von-paris#ziele-des-ubereinkommens-von-paris-uvp>, abgerufen am: 15.02.2025).
- Umweltbundesamt (UBA) 2025: Glossar. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. (<https://www.umweltbundesamt.de/service/glossar/h?tag=Hitzestress#alphabar>, abgerufen am: 26.01.2025).
- Vaupel, A., Bednar, Z., Herwig, N., Hommel, B., Moran-Rodas, V.E., Beule, L. 2023: Tree-Distance and Tree-Species Effects on Soil Biota in a Temperate Agroforestry System. *Plant and Soil* 487(1–2):355–72. doi: 10.1007/s11104-023-05932-9.
- Venn, R., Montero-de-Oliveira, F.E., Buratti-Donham, J., Eden, J., Reinecke, S. 2024: Policies for agroforestry, a narrative review of four ‘continental’ regions: EU, India, Brazil, and the United States. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 8:1417740. doi: 10.3389/fsufs.2024.1417740.
- Verband der Landwirtschaftskammern (VLK) (Hrsg.) 2019: 2019 Fachinformation. Klimawandel und Landwirtschaft. Anpassungsstrategien im Ackerbau. (<http://www.landwirtschaftskammern.de/pdf/klimawandel.pdf>, abgerufen am 20.01.2025).
- VERBI – Software. Consult. Sozialforschung. GmbH. o. J.: MAXQDA 24 Manual. Automatisch transkribieren. (<https://www.maxqda.com/de/hilfe-mx24/audio-und-video/automatisch-transkribieren>, abgerufen am: 20.01.2025).
- Wiegmann, K., Scheffler, M., Schneider, C., Lakner, S., Sommer, P., Meyer-Jürshof, M. 2023: Klimaschutz in der GAP 2023-2027. Wirkungsbeitrag und Ausgaben. 2. Aufl.. Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) Dessau-Roßlau. (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/103_2023_texte_klimaschutz_in_der_gap.pdf, abgerufen am: 30.01.2025).
- Wolfgang Zelius-Eckert. 2010. „Agroforstwirtschaft in der europäischen Forschung – mit einem Schwerpunkt auf der ökologischen Nachhaltigkeit. Agrarholz 2010, Technische Universität München.
- Zehlius-Eckert, Wolfgang, Petra Tsonkova, und Christian Böhm. 2019. „Umweltleistungen von Agroforstsystemen. Loseblatt #2 der Innovationsgruppe AUFWERTEN. abgerufen am: 15. 02. 2025 (https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2021/03/02__Umweltleistungen.pdf).

Anhang

Anhang 1: Information und Fragebogen zur Teilnahme am FuLaWi Projekt



Futterlaub für kleine Wiederkäuer aus Agroforstsystemen Informationsblatt für interessierte Demonstrationsbetriebe

Im Verbundprojekt FuLaWi¹ liegt der Fokus auf der Entwicklung, Umsetzung und Erprobung von Tierhaltungssystemen für eine klimaangepasste Landwirtschaft. Dazu werden Agroforstsysteme auf Demonstrationsbetrieben mit kleinen Wiederkäuern etabliert, die Laubfütterung sowie Laubkonservierung wissenschaftlich untersucht und die Praxistauglichkeit und Wirtschaftlichkeit von individuell angepassten Agroforstsystemen auf den Betrieben erprobt. Konkrete Ziele des Projektes sind:

- Umsetzung von Agroforstsystemen auf Demonstrationsbetrieben, um Praxistauglichkeit und Wirtschaftlichkeit zu erproben
- Entwicklung von Ernte- und Konservierungsverfahren für Laub, die in Ergänzung zur Frischlaubfütterung die ganzjährige, artgerechte Ernährung kleiner Wiederkäuer sichern
- Verbesserung der Verdaulichkeit von Grobfutter durch Zulage von Laub, um Methanemissionen zu reduzieren und Mineralstoffversorgung kleiner Wiederkäuer zu verbessern
- Vernetzung und Wissenstransfer

Wenn Euer Betrieb Interesse an der **Umsetzung und Untersuchung von Futterlaubsystemen für kleine Wiederkäuer** hat, füllt einfach den nachfolgenden Fragebogen aus und schickt die Bewerbung bis zum 15.10.2023 an hanna.busse@lignovis.com.

Zeitlicher Rahmen

Ab November/Dezember 2023 wird schon die Planung gemeinsam mit den Demonstrationsbetrieben starten, sodass die Gehölzpflanzungen im Frühjahr 2024 stattfinden können - Projektende ist im Jahr 2026.

Vorteile für teilnehmende Demonstrationsbetriebe

- Kostenfreie und fachkundige Planung eines betriebsspezifischen Agroforstsystems mit schnellwachsenden Pappeln und Weiden (betriebsindividueller Schwerpunkt: Laub- oder Holzproduktion)
- Kostenfreie und professionelle Gehölzpflanzung und Begleitung bzw. Anleitung für Pflegemaßnahmen
- Das Agroforstsystem geht nach Projektende in das Eigentum des Betriebs über
- Mitgestalten von Lösungen für eine zukunftsfähige Landwirtschaft
- Vernetzung und Austausch mit innovativen Betrieben, Instituten und Experten

Anforderungen an Demonstrationsbetriebe

- Kooperation und Unterstützung in der Etablierung des Agroforstsystems
- Unterstützung bei der Erhebung von Daten zum Fressverhalten der Tiere sowie ökonomische Kenndaten
- Teilnahme an der Datenerhebung durch Interviews

¹ „Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus Agroforstsystemen zur Verbesserung der Nährstoffversorgung und Reduktion von Methanemissionen bei kleinen Wiederkäuern“
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft – Projektträger: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)



Fragebogen zur Teilnahme am FuLaWi Projekt als Demonstrationsbetrieb

1. Name, Anschrift

2. Betriebsspiegel:

Produktionsschwerpunkt	
Betriebssystem konventioneller/biologischer Anbau, Fruchtfolge, Vermarktungswege	
Landwirtschaftlich genutzte Fläche Acker- und Grünlandfläche in ha	
Viehbestand Anzahl und Art der Nutzung sowie Haltung	
Arbeitskräftebesatz	
Klimatische Bedingungen jährl. Niederschlag, Besonderheiten	
Ø Bodenart und Bodenpunkte	
Ø Boden pH-Wert	
Besonderheiten des Bodens bzw. Standorts z.B. Hangneigung, Staunässe, Flachgründigkeit etc.	

3. Wie groß ist der Schlag, der mit Gehölzen als Agroforstfläche strukturiert werden soll?²

4. Soll eine Ackerfläche oder eine Grünlandfläche mit einem Agroforstsystem geplant werden?

5. Besteht die Möglichkeit die kleinen Wiederkäuer auf der Fläche weiden zu lassen?
- ja, auf der gesamten Agroforstfläche
- ja, auf _____ % der Agroforstfläche
- theoretisch ja, aber
- nein

² Ggf. Satellitenbild oder Flächenplan beifügen.

Anhang 2: Leitfaden für die Experten-Interviews des FuLaWi-Projekts



Gesprächsleitfaden FuLaWi

Einleitung

Durch Extremwetterereignisse und Klimawandeldiskussionen aber auch die Tierwohldebatte der letzten Jahre rückt die grundsätzliche Ausgestaltung von Landnutzungssystemen stärker in den Fokus.

Unter anderem kann Gehölzfutter aus Agroforst positive Effekte auf kleine Wiederkäuer haben. Das umfasst beispielsweise die Optimierung der Nährstoffversorgung, die Reduktion von Methanemissionen, Bereitstellung von Witterungsschutz sowie weitere positive Umwelteffekte, wie z.B. die Förderung der Biodiversität.

Im Verbundprojekt „Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus Agroforstsystemen zur Verbesserung der Nährstoffversorgung und Reduktion von Methanemissionen bei kleinen Wiederkäuern“ (FuLaWi) werden neben verschiedenen Labor- und Fütterungsversuchen auch Demonstrationsflächen auf landwirtschaftlichen Betrieben angelegt. Dabei sollen die Erfahrungen und Einschätzungen von euch als teilnehmende Praxisbetriebe in Form von Experteninterviews dokumentiert werden. Das ermöglicht eine praxisnahe Ergänzung der sonstigen Ergebnisse.

Ich bitte Dich, die Fragen aus deiner ganz persönlichen Perspektive zu beantworten und deine Einschätzungen und Erfahrungen direkt aus der Praxis darzustellen. Du kannst gerne ausführlich antworten und alles benennen, was dir zu den Fragen einfällt.

Vielen Dank schon mal im Voraus, dass Du dir die Zeit für das Interview nimmst und dieses Projekt unterstützt.

1. Status-quo

- Wie **relevant ist die Haltung kleiner Wiederkäuer** innerhalb des Betriebes?
- Wo siehst Du ganz allgemein **im Betrieb Handlungsbedarf** bzw. wünschst dir Veränderungen?

2. Motivation

- Was hat Dich allgemein dazu **motiviert**, dich mit Futter aus Agroforst zu beschäftigen und diesen Ansatz auch praktisch anzuwenden?

Wirtschaftlichkeit

Stabilität und Vermeidung von Schwankungen

Investition in die Zukunft

3. Erfahrungen

- Hast du vor dem FuLaWi-Projekt schon eigene Erfahrungen mit der Nutzung von Futterlaub gesammelt?
- Wie lief die **Pflanzung der FuLaWi-Fläche**?
- Welche **Arbeiten** hast du vor der Pflanzung durchgeführt und wie viel Arbeitsstunden haben diese jeweils ungefähr benötigt? (Planung, Vorbereitung, Pflanzung)

4. Erwartung und Chancen

- **Was erwartest Du** ganz konkret für deinen Betrieb von diesem Anbausystem?
- Wann sollte das eintreten? Wie schnell möchtest du Resultate sehen?

- Wie kann sich **das Futterangebot** verändern?
- Wie kann sich der **Wasserhaushalt auf der Fläche** verändern?
- Welchen Einfluss erwartest du durch die Gehölzelemente auf **Erträge und Qualitäten** des Weide-Futters?

5. Herausforderungen

- Worin siehst Du die **größten Herausforderungen**, wenn es um die Etablierung von Laubfutter-Agroforst geht?
Rechtliche Probleme?
- Wie **bewertest** du den **Investitionsbedarf für die erfolgreiche Etablierung und Bewirtschaftung**?
 - o **Welche Posten** siehst du dabei als besonders relevant an?
- Unter welchen Bedingungen könnte dieses System auch von **Berufskollegen** umgesetzt werden?
 - o *Rückmeldung aus Nachbarschaft*

6. Ausklang

- Gibt es darüber hinaus noch etwas, das Du gerne sagen möchtest?

Anhang 3: Transkriptionsregelwerk

Die automatische Transkription der Audiodateien erfolgte nach den Regeln MAXQDA Transcription (VERBI – Software. Consult. Sozialforschung. GmbH o. J.):

Kennzeichnung von Sprechenden:

Jeder Sprechbeitrag einer Person erhält einen eigenen Absatz. Die automatisch erkannten Sprechenden werden mit einem Kürzel (S1, S2, S3 etc.) gekennzeichnet.

Zeitmarken: Jeder Sprechbeitrag enthält eine Zeitmarke, die das Nachhören einzelner Passagen ermöglicht. Transkription von Pausen:

(.) = 1 Sekunde

(..) = 2 Sekunden

(...) = 3 Sekunden

Pausen, die länger als drei Sekunden dauern, werden numerisch angegeben, z. B. (6) für eine Pause von 6 Sekunden.

Bei der manuellen Korrektur der Transkripte wurden folgende Regeln angewendet:

Wortverschleifungen wurden an das Schriftdeutsch angenähert und die Satzform beibehalten, auch wenn sie syntaktische Fehler beinhaltete.

Wortdoppelungen wurden nur beibehalten, wenn sie als Stilmittel zur Betonung genutzt wurden.

Rezeptionssignale wie „hm, aha, ja, genau“ wurden nur dann transkribiert, wenn sie als direkte Antwort auf eine Frage genannt wurden.

Unverständliche Wörter wurden mit „(unv.)“ gekennzeichnet.

Die interviewende Person wird durch ein „I:“, die befragte Person durch ein „B:“ gekennzeichnet.

Alle Namen wurden durch Kürzel anonymisiert.

Anhang 4: Codierung - Übersicht der Haupt- und ausgewählter Subkategorien

Hauptkategorien	Subkategorien ausgewählter Hauptkategorien
<ul style="list-style-type: none"> ○ Codes ➤ ● Neutrale Bewertungen ➤ ● Förderliche Faktoren ➤ ● Motive für Agroforstsysteme ➤ ● Nachteile & Hemmnisse ➤ ● Bedingungen für Skalierung in der Breite ➤ ● Betrieblicher Status Quo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Motive für Agroforstsysteme <ul style="list-style-type: none"> ● Tierwohl - artgerechte Fütterung ● Tierwohl - Hitzestress ● Tierwohl - Tiergesundheit ● Bodenqualität, Windschutz, Erosion, Wasser ● Klimaresilienz ● Nachhaltigkeit ● Futtererzeugung ● Futterqualität ● Energetische Verwertung ● Kombinationsnutzung ➤ ● Weitere Motivation & Erwartungen ● Nachteile & Hemmnisse <ul style="list-style-type: none"> ● Investitionsbedarf & Wirtschaftlichkeit ● Förderung ● Opportunitätskosten ● Hoher Arbeitsaufwand ● Komplexe Planung ● Nutzung ● Pflege ● Störung etablierter Betriebsabläufe ● Spezialisierung auf Betriebszweig erforderlich ● Behörden ● Effekte sowohl positiv als auch negativ ● Skepsis ggü langfristigen Mehrwert ● Langfristige Festlegung der Nutzung ● Fehlende Betriebe zur Anschauung ● Fehlende Informationen ● Fehlendes Know-How ● Rechtliche Anforderungen vs. Praxis ● Rechtliche Unsicherheiten ● Pachtflächen ● Schwierigkeiten bei Umsetzung ● Neues wagen / Ungewissheit ● Witterung ● Technik ● Verwertungsprobleme ● Bedingungen für Skalierung in der Breite <ul style="list-style-type: none"> ● mehr Förderung/ finanzielle Anreize ● Behörden ● mehr Demonstrationsbetriebe ● Mehr Anschauung/ Anschlussfähigkeit für konventionelle Betriebe ● Unterstützende Beratung ● Planung vereinfachen ● Kostenrechnung ● Zunehmende Negativ-Erfahrungen mit Klimawandel ● Kommunikation positiver Ergebnisse