

Universität Kassel

Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

Studiengang Ökologische Landwirtschaft

Masterarbeit

zum Thema

Fehler in Agroforstsystmen in Deutschland – Identifikation, Ursachenanalyse und Empfehlungen für die Praxis

1. Prüferin: Prof. Dr. Miriam Athmann
Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau
2. Prüferin: Dr. Anika Bolten
Ehem. Fachgebiet Soziologie Ländlicher Räume
Evangelisches Bauernwerk Hohebüch

vorgelegt von

Lisa Sophia Hillenbrand (geb. 17.12.1997, Hamburg)

Matrikelnummer 36014820

Witzenhausen, September 2025

Zusammenfassung:

Fehler sind allgegenwärtig – auch im jungen und komplexen Themenfeld Agroforst. Ziel dieser Arbeit ist, aufgetretene Fehler strukturiert zu untersuchen – denn aufgrund ihrer klimapositiven Wirkungen ist die Weiterentwicklung und Verbreitung von Agroforstsystmen (AFS) von hoher Relevanz.

Die Arbeit basiert auf einer Literaturrecherche sowie acht leitfadengestützten Experteninterviews, die mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet wurden. Erstens wurde analysiert, welche Fehler bei der praktischen Umsetzung von AFS in Deutschland auftreten können: Von 127 identifizierten Fehlerquellen entfiel der Großteil auf die Planung; am deutlichsten wurde jedoch unzureichende Systempflege betont. Zweitens wurden Ursachen der Fehlerentstehung untersucht, wobei insbesondere (fehlendes) Wissen hervorzuheben ist. Drittens wurde der Umgang und die Kommunikation über Fehler im AFS betrachtet – welche insgesamt positiv, jedoch noch ausbaufähig sind. Abschließend werden drei Empfehlungen formuliert: die Verbesserung der Fehlerkultur, die Entwicklung einer ‚guten fachlichen Praxis‘, sowie die aktive Verbreitung von Fehlern und daraus entstandene Lernerfahrungen – hierzu wurde ein umfangreiches Infoblatt erstellt.

Untersuchungsrahmen:

Das Themenfeld AFS, also der Integration von Gehölzen in die Landwirtschaft, ist sehr umfangreich – im Rahmen dieser Arbeit war es nicht möglich, auf alle Aspekte (gleichermaßen) einzugehen. Die untersuchten AFS sind ausschließlich streifenförmige Systeme (sog. Alley Cropping); Heckenstrukturen, Spezialkulturen, Waldgärten und kleinstrukturierte AFS wurden nicht betrachtet. Auch ist die Tierhaltung unterrepräsentiert, ebenso wie Stimmen aus Süddeutschland. Da bisher nur sehr wenige AFS in Deutschland beerntet werden, sind diesbezüglich nur vereinzelt Fehler bekannt. Diese Arbeit fokussiert praktische Fehler auf Betriebsebene und z.T. wird die ‚Agroforst-Szene‘ tangiert, jedoch werden keine strukturellen oder übergeordneten Fehler thematisiert.

Inhalt

1. Einleitung	1
1.1 Leitfragen	4
2. Theoretischer Hintergrund	4
2.1 Agroforst	5
2.1.1 Status-quo Agroforst	6
2.1.2 Umsetzung Agroforst	9
2.1.3 Fehler im Agroforst	12
2.2 Fehler	13
2.2.1 Überblick Fehler	13
2.2.2 Umgang mit Fehlern	16
3. Methode	21
3.1 Datenerhebung	21
3.2 Qualitative Inhaltsanalyse	25
3.3 Studiengüte	27
4. Ergebnisse	28
4.1 Identifikation von Fehlern	29
4.1.1 Planung	29
4.1.2 Pflanzung	35
4.1.3 Pflege	37
4.1.4 Ernte & Vermarktung	39
4.1.5 Kontextfaktoren Mensch	40
4.2 Ursachenanalyse	41
4.3 Umgang mit Fehlern	45
4.4 Empfehlungen für die Praxis	48
5. Diskussion	51
5.1 Beantwortung der Leitfragen	51
5.2 Identifikation von Fehlern	55
5.3 Ursachenanalyse	60
5.4 Empfehlungen für die Praxis	64
5.4.1 Erste Empfehlung: Fehlerkultur stärken	64
5.4.2 Zweite Empfehlung: Etablierung einer ‚guten fachlichen Praxis‘	66

5.4.3 Dritte Empfehlung: Fehler verbreiten (Infoblatt)	67
5.5. Methodendiskussion	72
5.6 Forschungsbedarf & Ausblick	74
6. Fazit	75
7. Literaturverzeichnis	76
8. Anhang	84
8.1. Leitfaden der Experteninterviews	84
8.1.1 Konzept des Leitfadens	86
8.1.2 Datenschutzerklärung der Interviews	87
8.1.3 Dokumentation der Interviews	87
8.2 Transkriptionsregeln	88
8.3 Kategoriensystem der Codierung	89
8.4 Identifizierte Fehler in Agroforstsystemen (Fehlersammlung)	94
8.5 Eigenständigkeitserklärung	99

I Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Fehler im Baumschnitt: Aufastung zu früh (Jäger in: Hond-Vaccaro et al. 2025, S. 105)</i>	3
<i>Abbildung 2: Fehlender Baumschutz und fehlende Pflege der Baumscheibe (eigene Aufnahme)</i>	3
<i>Abbildung 3: Fehler in der Anbindung (eigene Aufnahme)</i>	3
<i>Abbildung 4: AFS-Grundkategorien</i>	6
<i>Abbildung 5: Zeitverlauf der Anlage der AFS seit 1993 und Fläche in ha (DeFAF e.V. 2025b)</i>	7
<i>Abbildung 6: Potenzielle Vorteile von ‚Ökolandbau mit AF‘ gegenüber anderer Landbewirtschaftung (Rosati et al. 2021)</i>	8
<i>Abbildung 7: Relevante Fragen (mittelblau) und zu beachtende Aspekte (hellblau) der AFS-Planung</i>	10
<i>Abbildung 8: Relevante Aspekte der räumlichen Planung von AFS</i>	10
<i>Abbildung 9: Das ‚Schweizer-Käse-Modell‘ von James Reason (Bolten 2024, S. 18)</i>	15
<i>Abbildung 10: Übersicht und Themenblöcke des Leitfadens</i>	24
<i>Abbildung 11: Schematischer Ablauf qualitative Inhaltsanalyse (Kuckartz und Rädiker 2024, S. 132)</i>	27
<i>Abbildung 12: Übersicht identifizierte Fehler</i>	29
<i>Abbildung 13: Übersicht Fehlerursachen</i>	42
<i>Abbildung 14: Übersicht Umgang mit Fehlern</i>	45
<i>Abbildung 15: Übersicht Empfehlungen für die Praxis</i>	48
<i>Abbildung 16: AF-Sticker ‚Pappelapapp‘ (eigene Darstellung, veröffentlicht über jungen DeFAF)</i>	58
<i>Abbildung 17: Infoblatt - Aus Erfahrungen lernen: Fehler in Agroforstsystemen</i>	72

II Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Entwickelte Anforderungen an die TN und dessen Erfüllung</i>	23
<i>Tabelle 2: Leitfaden der Experteninterviews</i>	84
<i>Tabelle 3: Konzept des Leitfadens</i>	86
<i>Tabelle 4: Dokumentation der Interviews (Datum, Dauer, Medium)</i>	87
<i>Tabelle 5: Kategoriensystem der Codierung mit Beispielen</i>	89
<i>Tabelle 6: Liste aller bekannten Fehler während der Planung</i>	94
<i>Tabelle 7: Liste aller bekannten Fehler während der Umsetzung (inkl. dessen Planung und Vorbereitung)</i>	96
<i>Tabelle 8: Liste aller bekannten 'Fehler' im 'Kontext Mensch'</i>	98

III Abkürzungsverzeichnis

AbL	Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft
AF	Agroforst
AFS	Agroforstsysteem
DE	Deutschland
DeFAF	Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
Konv.	Konventionell
KUP	Kurzumtriebsplantage
LW	Landwirt:innen
PB	Person aus der Planung und Beratung
TN	Teilnehmende

Danksagung

Mein größter Dank gilt den acht Agroforst Expertinnen und Experten, für ihre Offenheit und Bereitschaft zum Interview! Ebenso danke ich Prof. Miriam Athmann und Dr. Anika Bolten für ihre wertvolle Betreuung und Unterstützung. Ein besonderer Dank geht an Burkhard, Lisa, Anastasia, Heidi und mein gesamtes Agroforst-enthusiastisches Umfeld für euren Rat und die Diskussionsfreude. Schließlich einen herzlichen Dank an den DeFAF e.V. für eure Arbeit und das anschließende Verbreiten des entwickelten Infoblatts!

1. Einleitung

„Ganz aktuell ist uns aufgefallen, dass wir die Walnüsse, Pekannüsse und Herznüsse [...] nicht in die Senken hätten pflanzen dürfen“ (4-12) – keine zwei Höhenmeter Unterschied führten zum Erfrieren der Bäume des Interviewpartners.

Unter Fehlern wird in dieser Arbeit ‚die Abweichung einer zielgerichteten Handlung‘ verstanden (s. 2.2.1) – das Ziel ist ein funktionierendes, ertragreiches und zukunftsfähiges, d.h. ökonomisch, ökologisch und sozial-nachhaltiges Agroforstsystem (AFS). Durch die fehlerhafte Standort- bzw. Gehölzwahl wurde im oben benannten Beispiel ein Schaden verursacht und die Bäume müssen ersetzt werden. Dieser Mehraufwand ist ärgerlich und wirft das AFS in seiner Entwicklung zurück – dennoch führt die Auseinandersetzung mit Fehlern zum besseren Verständnis des Themas und stellt eine Lernchance dar – es wäre fatal, Fehler als eine Auswirkung des Schicksals hinzunehmen (Schüttelkopf 2015). Weiterhin akkumulieren sich die negativen Konsequenzen von Fehlern, wenn sie nicht entdeckt werden – der Fehler könnte sich wiederholen und einen erneuten Verlust von Ressourcen, Zeit, negativen Emotionen und zum Teil irreversiblen Schäden verursachen (Frese 1991).

Andererseits ist es unumstritten und unvermeidbar, dass Menschen Fehler machen (Bestvater 2021). Häufig sind es nicht die Fehler an sich, sondern der Umgang mit ihnen, der jene negativen Konsequenzen bewirkt (Schüttelkopf 2015). Der Umgang mit Fehlern kann durch ein Kontinuum zwischen angestrebter Fehlerlosigkeit und Fehleroffenheit, bei der das Lernen aus Fehlern im Vordergrund steht, beschrieben werden (s. 2.2.2 und Brückner 2021). Um aus Fehlern zu lernen, müssen diese objektiv reflektiert werden (Frese und Keith 2015) – um kollektiv aus Fehlern zu lernen, wird weiterhin eine positive Fehlerkultur bzw. psychologische Sicherheit benötigt: Fehler werden eher geteilt, wenn sich die Person ‚wohl‘ fühlt und keine Sanktionen fürchten muss (Fischer und Freund 2023; Wilhelm et al. 2019). Bezuglich der Auseinandersetzung mit Fehlern und Förderung einer positiven Fehlerkultur besteht auf nationaler Ebene Bedarf: In einem internationalen Vergleich der Fehlertoleranz zwischen 61 Ländern besetzt Deutschland (DE) den vorletzten Platz (Frese und Tschischka (2014), zitiert nach Bolten (2024)). Weiterhin leitet Bolten (2024) her, dass der Umgang mit Fehlern in der Landwirtschaft von hoher Relevanz ist.

Zweitens ist die Auseinandersetzung mit Agroforst (AF) -einem Landnutzungssystem, das Gehölze und Landwirtschaft ‚kunstvoll‘ miteinander verbindet (s. 2.1 und DeFAF e.V. 2025a)- aus mehreren Gründen von Relevanz: „*Agroforstsysteme können einen wichtigen Beitrag zu einer Lösung des Zielkonflikts von ökologischem und ökonomischem Nutzen leisten, spielen bisher in der landwirtschaftlichen Praxis in Deutschland jedoch trotz einer hohen gesellschaftlichen Akzeptanz, ähnlich wie andere nachhaltige Landnutzungssysteme, kaum eine Rolle*“ (Deutsch und Otter 2021, S. 13).

AFS sind multifunktional und damit potenziell eine Antwort auf (multiple) Krisen – sie können positive Auswirkungen auf u.a. Biodiversität, Humusaufbau, Nährstoff- und Wasserhaushalt haben – und v.a. als weiterer Betriebszweig die Landwirtschaft bereichern (Wiegmann et al. 2023; Klingbacher et al. 2025; DeFAF e.V. 2025a). Einer Untersuchung zufolge erfahren AFS eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz und deutsche Landwirt:innen (LW) möchten der gesellschaftlichen Forderung entsprechend nachhaltig wirtschaften (Deutsch und Otter 2021). Weiterhin wurde nachgewiesen, dass LW z.T. starke klimawandelbedingte psychosoziale Belastungen empfinden, welche sich u.a. durch Macht- und Hoffnungslosigkeit ausdrücken (Wittmann et al. 2024). AFS steigern die ländliche Diversität und fördern damit dessen Resilienz gegenüber klimatischen Veränderungen (Döring et al. 2015). Trotzdem haben sich AFS bisher nicht in der breiten landwirtschaftlichen Praxis durchgesetzt: Es werden lediglich ca. 200 Systeme verzeichnet (DeFAF e.V. 2025b). Deshalb heben Deutsch und Otter (2021) die Relevanz hervor, AFS in die Aus- und Weiterbildung der LW verstärkt zu integrieren.

Aufgrund ihrer positiven Klimawirkung wurden AFS vom ‚Intergovernmental Panel on Climate Change‘ als Maßnahme empfohlen (IPCC 2023) – und sind inzwischen Teil von nationalen und internationalen Strategieplänen (bspw. der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Bundesregierung (BMLEH 2025)). Seit der ‚neuen‘ GAP 2023 sind AFS rechtlich verankert, jedoch ist die Beibehaltungsförderung von AFS durch unstetige Bedingungen geprägt; auch eine Investitionsförderung wird nur in einigen Bundesländern angeboten (Planer 2025). Zu Beginn der aktuellen GAP-Förderperiode wurde die rechtliche Situation von AFS aufgrund vieler Auflagen als Fehler beschrieben (Zehlius-Eckert 2022).

Beispiele von ‚Fehlern im Agroforst‘, sind in den Abb. 1-3 zu sehen: Es zeigt sich, dass die Gehölze bzw. das AFS beeinträchtigt sind und die Bäume nicht optimal wachsen können. Damit ist die Relevanz der Auseinandersetzung und Untersuchung gegeben.



Abbildung 1: Fehler im Baumschnitt: Auftäschung zu früh (Jäger in: Hond-Vaccaro et al. 2025, S. 105)



Abbildung 2: Fehlender Baumschutz und fehlende Pflege der Baumscheibe (eigene Aufnahme)



Abbildung 3: Fehler in der Anbindung (eigene Aufnahme)

Das Thema dieser Ausarbeitung wurde bisher -soweit bekannt und im deutschsprachigen Raum- einzig in einem Kapitel von Hond-Vaccaro et al. (2025) explizit veröffentlicht. Außerdem widmete sich eine unveröffentlichte studentische Projektarbeit zu diesem Thema, deren Hauptergebnis ein publiziertes Video ist, in dem drei Agroforst-Betriebe ihre Fehler vorstellten (Hillenbrand und Kühn 2025b). Die Autorinnen kontaktieren ca. 40 Personen, die mit AFS arbeiteten: Die Resonanz war überwiegend sehr positiv, auch wurde mehrfach der Bedarf nach einer weiteren Auseinandersetzung geäußert (Hillenbrand und Kühn 2025a). Den dort ermittelten Wissenslücken wird in der vorliegenden Arbeit nachgegangen: Es werden verstärkt Ursachen fokussiert, der Umgang mit Fehlern untersucht, außerdem wurde der Untersuchungsradius vergrößert und die Datenerhebung methodenbasiert durchgeführt.

Ziel dieser Arbeit ist einen Beitrag zu einer positiven Fehlerkultur zu leisten und Fehler zu enttabuisieren. Es wäre wünschenswert, wenn Fehler offen kommuniziert werden und vermehrt voneinander gelernt wird – und das umfangreiche praktische Wissen aus Fehlern genutzt wird. Es wurden Fehler und Fehlerursachen zusammengetragen, sowie der Umgang, die Kommunikation und das Lernen aus Fehlern herausgearbeitet. Es folgen drei Empfehlungen inkl. eines Infoblatts, das landwirtschaftlichen Betrieben, Planungsunternehmen sowie weiteren AFS-Interessierten zur Information zur Verfügung gestellt wird.

1.1 Leitfragen

Das Forschungsinteresse wird mit vier Leitfragen und zwei Unterfragen dargestellt:

1. Welche Fehler können bei der praktischen Umsetzung von AFS in DE auftreten?
 - a. Gibt es betriebstyp-typische Fehler?
2. Welche Personen und Einflussfaktoren tragen in welchem Maße zur Entstehung dieser Fehler bei?
3. Wie kann Kommunikation gelingen, die Fehlerquellen transparent macht und gleichzeitig die Akzeptanz und Motivation zur Umsetzung von AFS fördert?
 - a. Wie wird über Fehler in AFS gesprochen?
4. Welche Informationen sollten alle Beteiligten vor der Anlage eines AFS haben?

2. Theoretischer Hintergrund

Diese Arbeit kombiniert die Themenfelder Agroforst und Fehler, im Folgenden werden beide mittels Literaturrecherche aufgearbeitet. Zwar finden sich bei diversen Suchmaschinen unter beiden Begriffen -auch in Kombination und auf Englisch- teils hunderttausende Treffer, jedoch ergab die Recherche nur sehr vereinzelt Hinweise auf Fehler im Agroforst. Es wurden keine wissenschaftlichen Ausarbeitungen zu diesem Thema gefunden, lediglich ein Buchkapitel (s. 2.1.3). Anschließend wurde in 47 deutschsprachigen Agroforst-Veröffentlichungen (Studien, Bücher, graue Literatur) mittels Suchfunktion nach dem Begriff ‚Fehler‘ gefiltert. Ausgenommen wurden mathematische Fehler und rechtliche Klauseln, das Ergebnis sind 34 ‚Fehler‘, wo von sich 22 in dem Buch (bzw. jenem Buchkapitel in) ‚Agroforstpraxis in der Schweiz‘ befinden (Hond-Vaccaro et al. 2025).

Aufgrund der begrenzten Fachliteratur wurden neben AFS auch angrenzende Themenbereiche wie Streuobst, Naturschutz und Plantagen auf den Zusammenhang zu Fehlern untersucht, ebenso europäische Literatur herangezogen (insb. Schweiz und Österreich). Von Seite der Fehlerforschung bietet die Ausarbeitung „Fehler, Scheitern und Versagen in der Landwirtschaft“ (Bolten 2024) einen Vergleich und Ansatzpunkt. Die wenige Literatur deutet auf eine Forschungslücke hin und unterstreicht damit die Relevanz dieser Arbeit.

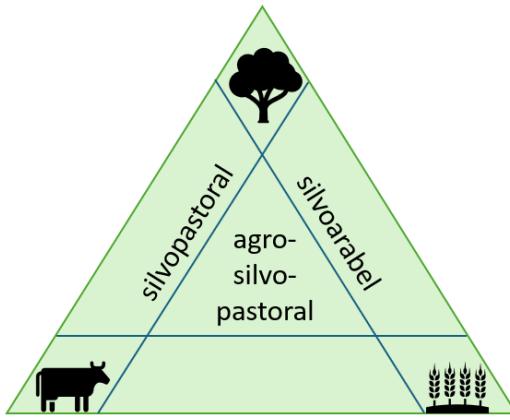
2.1 Agroforst

Agroforst ist ein multifunktionales und komplexes Landnutzungssystem, vom Deutschen Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF e.V.) als „*die Kunst, Bäume und Landwirtschaft zu verbinden*“ betitelt (DeFAF e.V. 2025a). Im Folgenden werden ein Überblick und grundlegende Informationen gegeben.

Ziele und Potenziale von AFS bestehen einerseits darin, Umweltprobleme zu mindern und dem Klimawandel entgegenzuwirken. AFS können u.a. die Kohlenstoffbindung erhöhen und Biodiversität fördern, außerdem sind AFS vergleichsweise wenig anfällig für Waldbrände (Pantera et al. 2021). Aufgrund ihrer Komplexität sind nicht alle Wechselwirkungen ausreichend erwiesen – es wird jedoch von positiven Interaktionen bzgl. der Ressourcennutzung von Licht, Wasser, organischer Substanz und Nährstoffen ausgegangen (Pardon et al. 2018). Andererseits bietet AF aus betriebswirtschaftlicher Sicht eine effizientere Flächennutzung: Zwar wird der klassischen Landwirtschaft Platz genommen, der zusätzlichen Ertrag aus den Gehölzen sollte diesen rechnerisch jedoch mindestens kompensieren; weiterhin steigt durch die Diversifizierung des Anbaus insgesamt die betriebliche Resilienz und auch die Minderung von Erosion stellt einen belegbaren Vorteil dar (Hond-Vaccaro et al. 2025; Döring et al. 2015). Darüber hinaus führen AFS zu einer ästhetischen Aufwertung der Landschaft (Schulz et al. 2020). Potenzielle vorteilhafte Wirkungen von AFS im Ökolandbau sind in Abb. 6 abgebildet.

Herausforderungen, Hemmnisse und Barrieren zur Umsetzung von AFS sind ebenso vielfältig: Es werden die langfristige Planung, sowie der hohe Investitions- und Pflegebedarf genannt (DeFAF e.V. 2025a). Außerdem wurden in einer Umfrage fehlende Zeit, fehlendes Wissen sowie die unübersichtliche und ungenügende rechtliche Situation als Hauptgründe ermittelt, kein AFS anzulegen (AbL e.V. 2024). In einer früheren Umfrage wurden zudem ungeklärte technische und wirtschaftliche Fragestellungen herausgearbeitet, sowie ein Unwille der Veränderung (Würdig und Skalda 2020a). Die zuvor angedeuteten positiven Wechselwirkungen der AFS bringen eine Komplexität mit sich, die wiederum ein größeres Wissen und Verständnis benötigt (Hond-Vaccaro et al. 2025). Des Weiteren sind Zielkonflikte zu z.B. Frischluftkorridoren und Naturschutz zu nennen (ebd.) und die Herausforderung der langjährigen Umsetzung auf Pachtflächen (Günzel und Böhm 2022).

Die Gestaltungsvielfalt ist ein Merkmal von AFS (Flegel et al. 2024). Sie können nach ihren Komponenten in drei Grundkategorien eingeteilt werden (s. Abb. 4), innerhalb derer es wiederum Abstufungen gibt (DeFAF e.V. 2025a):



Silvoarable AFS kombinieren Gehölze mit meist einjährigen landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Kulturen
Silvopastorale AFS kombinieren Gehölze mit Tierhaltung (Weiden und/ oder Wiesen)
Agrosilvopastorale AFS verbinden alle drei Komponenten

Des Weiteren kann die Gehölzkomponente nach ihrer Nutzungsform unterteilt werden, wobei auch Mischformen möglich sind (DeFAF e.V. 2025a):

- **Stammholz** (bzw. Wertholz) mit Baumarten wie Walnuss, Baumhasel, Ahorn oder Steinobstbäumen
- **Frucht bzw. Nussertrag** für z.B. Tafelobst oder Saft
- **Kurzumtriebswirtschaft** mit schnellwachsenden Gehölzen wie Pappeln oder Weiden. Kurzumtriebsplantagen (KUP) sind dicht gepflanzte Gehölzflächen, die alle 3–8 Jahre geerntet werden und vor allem der Energie- oder Faserholzgewinnung dienen (Hond-Vaccaro et al. 2025)

2.1.1 Status-quo Agroforst

Der Forschungsstand bezüglich AF wird in einem Review als ist einerseits gering und andererseits lückenhaft beschrieben: 64 Studien zeigten eine überproportionale Fokussierung ökologischer Auswirkungen (bspw. Bezug auf Klimawandel und Biodiversität). Soziale Faktoren sowie silvopastorale und agrosilvopastorale Systeme werden als Forschungslücken identifiziert. Des Weiteren wurde auf die Gefahr von verallgemeinernden Aussagen hingewiesen (Köthke et al. 2022).

Verbreitung: Traditionelle AFS wie Streuobstwiesen, Knicks oder Hecken haben in Mitteleuropa eine lange historische Verankerung. Im Zuge des technischen Fortschritts wurden sie jedoch zum Hindernis – erst seit wenigen Jahrzehnten entwickelten sich moderne, mit der industrialisierten Landwirtschaft kompatible AFS. Auch war früher die Waldweide üblich, welche heutzutage durch die strikte Trennung von Land und Forst schwierig umzusetzen ist (DeFAF e.V. 2025a). Im Durchschnitt der EU sind 8,8 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche AFS: davon wiederum sind 98 % silvopastoral (Herder et al. 2017). Diese Angaben sind nicht auf DE übertragbar: Der DeFAF e.V. (2025b) dokumentiert, dass 46 % der Systeme silvoarabel sind, 39 % silvopastoral und 15 % agrosilvopastoral. Am Ende des Jahres 2024 hat DE eine Gesamtfläche von 1.327 ha Agroforst (davon 375 ha Gehölzfläche) – die jährliche Neuanlage und damit Entwicklung von Agroforstflächen in DE ist in Abb. 5 dargestellt: Es ist zu sehen, dass es ein ‚neues Phänomen‘ ist. Darüber hinaus wurde erfasst, dass Walnuss/ Schwarznuss und Pappel fast gleichermaßen die häufigsten Baumarten sind, gefolgt von Apfel, Birne und Kirsche.

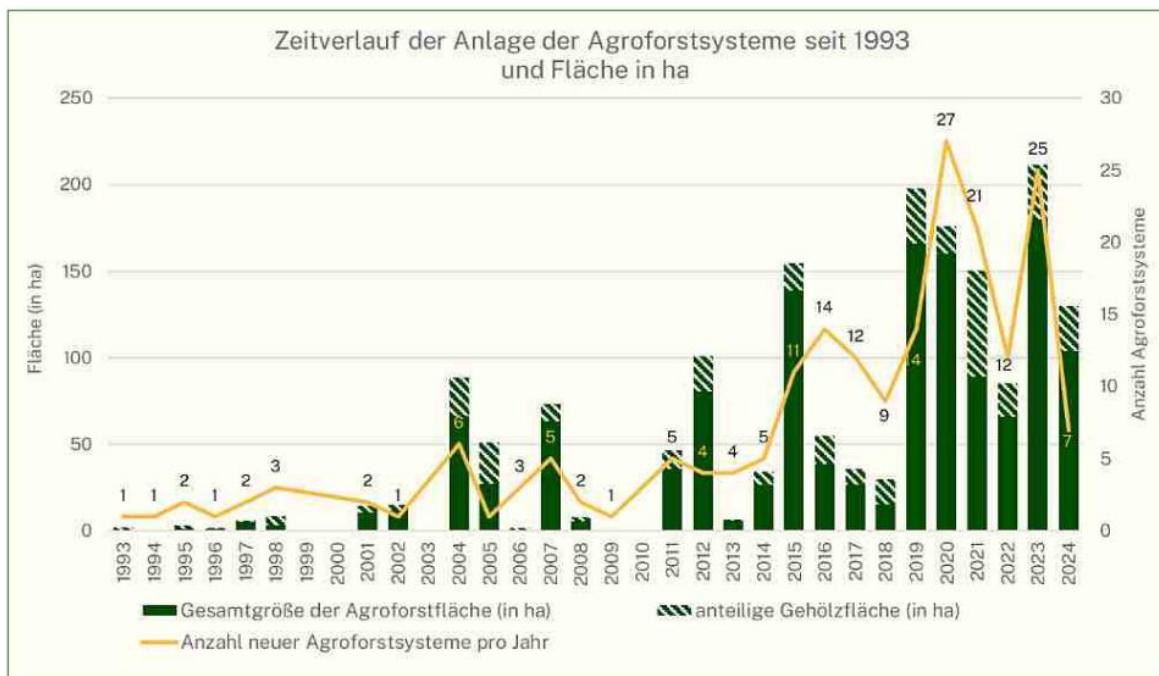
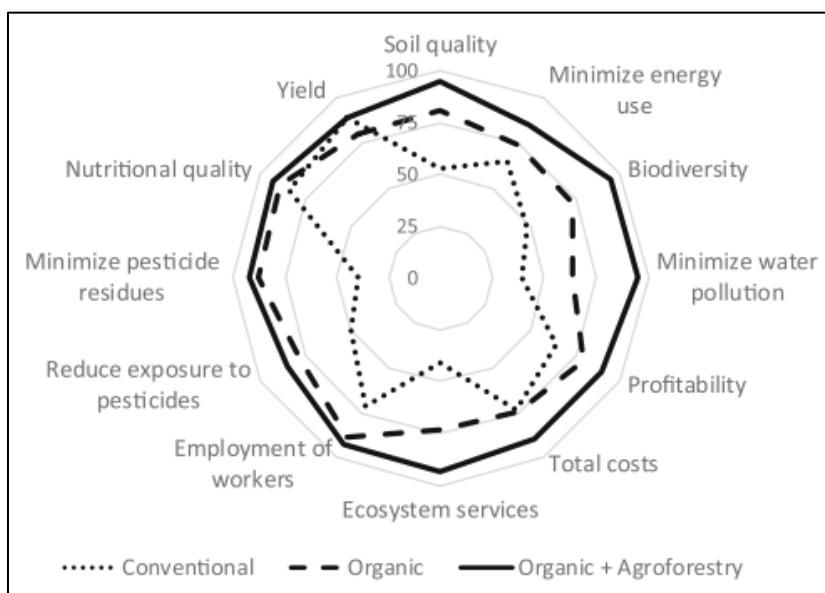


Abbildung 5: Zeitverlauf der Anlage der AFS seit 1993 und Fläche in ha (DeFAF e.V. 2025b)

Akteur:innen: In einer europäische Studie zu Herausforderungen von traditionellen AFS wurden folgende Akteur:innen identifiziert und einbezogen: LW, Züchtung, Forst, Agronom:innen, Landbesitzer:innen, LW-Verbände, LW-Dienstleistungsunternehmen, Beratungsdienste, Umwelt-NGOs, lokale Aktionsgruppen, lokale Verwaltung, Verbraucher:innen, Politik und Wissenschaft (Rolo et al. 2020). Die Auswertung der zuvor durchgeführten Projektarbeit zeigt, dass

nicht alle der genannten Personen für diesen Kontext gleichermaßen relevant sind: Zu fast gleichen Teilen und mit weitem Abstand wurden LW (zuständig für die Umsetzung von AFS) und Personen aus der Planung und Beratung von AFS (PB) als betroffene bzw. involvierte Personen identifiziert; weniger als ein Viertel der Fehlermeldungen tangierte andere Akteur:innen (Hillenbrand und Kühn 2025a). Als Akteur der institutionellen Ebene in DE ist der DeFAF e.V. (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft) zu nennen: Er wurde 2019 gegründet und arbeitet in acht Fachbereichen, um AFS politisch, praktisch und praxisorientiert zu stärken (DeFAF e.V. 2025c); auf europäischer Ebene erfüllt der EURAF (European Agroforestry Federation) diese Funktion. Eine Übersicht über AF-Betriebe und Projekte findet sich auf der ‚Agroforst-Landkarte‘ (DeFAF e.V. 2025b), AF-Beratung ist im Beratungsnetzwerk organisiert (Agroforst Beratungsnetzwerk 2024).

Agroforst nach Wirtschaftsweise: Auf der online einsehbaren ‚Agroforst-Landkarte‘ wird keine Information bezüglich ökologischer oder konventioneller (konv.) Bewirtschaftung gegeben (DeFAF e.V. 2025b). Die Teilnahme an einer Umfrage (AbL e.V. 2024) durch überwiegend Öko-Betriebe lässt vermuten, dass diese relativ gesehen mehr AFS umsetzen (zur Einordnung: 2024 wirtschaftete grundsätzlich jeder siebte Hof ökologisch (BÖLW 2025)). Die europäische Studie von Rosati et al. (2021) errechnete potenzielle Vorteile der Landnutzung ‚Ökolandbau mit AF‘ im Vergleich zu ökologischem oder konv. Landbau ohne AFS. In der Abb. 6 ist zu sehen, dass das Anbausystem in allen Umweltleistungen wie Bodenqualität, Biodiversität und Profitabilität



die besten Werte erreichte – demnach könnten beide Wirtschaftsweisen von AFS profitieren. Des Weiteren wurde auf fehlende Untersuchungen bzgl. Synergien zwischen AF und Ökolandbau hingewiesen (Rosati et al. 2021).

Abbildung 6: Potenzielle Vorteile von ‚Ökolandbau mit AF‘ gegenüber anderer Landbewirtschaftung (Rosati et al. 2021)

2.1.2 Umsetzung Agroforst

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Phasen des Umsetzungszyklus von AFS (gem. Untersuchungsrahmen) und beschreibt Aspekte, die in den jeweiligen Durchführungsschritten relevant sein können. Aufgrund der Vielzahl möglicher Ausprägungen von AFS benennt das Kapitel lediglich potenziell-relevante Planungs- und Managementsaspekte und ist darüber hinaus unvollständig – die konkrete Ausführung hängt u.a. von der Verwertung, dem Produktionsziel und den Standortbedingungen ab und sind durch Fachliteratur oder fachkundige Beratung zu klären. Beispiele für die unterschiedliche Handhabung gibt es viele: So ist bei Stammholz der Schnitt zur Erzielung der Qualität notwendig – gegenüber dem nicht-notwendigen und damit teuren Schnitt von Brennholz (Flegel et al. 2024). Auch kann eine Bewässerung je nach Standort und Kultur zwingend notwendig – oder überflüssig sein (ebd.).

Die Neuanlage von AFS kann in die Bereiche Planung, Pflanzung, Nachpflanzung und Pflege unterteilt werden (Chalmin 2025a). Es folgen Ernte und Vermarktung, wobei Lagerung und Logistik ebenfalls zu beachten sind (Flegel et al. 2024). Die zu beachtenden Aspekte sind den jeweiligen Produktionsschritten zugeordnet, sollten aber größtenteils vor der Umsetzung geplant sein. Die hier verwendeten Informationen stammen aus verschiedenen Checklisten, Praxisleitfäden und Planungstools.

Planung: Vor der Detailplanung sollten grundlegende Fragen geklärt werden: Das Zusammenpassen von Gehölzen, Standort sowie den Anforderungen und Zielen des Betriebs ist von zentraler Bedeutung – insb. mit Blick auf die langfristige Perspektive (Hond-Vaccaro et al. 2025). Weiterhin ist der Umfang des AFS, spez. die Händelbarkeit, von großer Bedeutung (Schulz et al. 2020). Allem voran sollte sich (und nachfolgenden Generationen) die Frage gestellt werden: „*Gefällt mir grundsätzlich die Arbeit mit Bäumen?*“ (Jäger 2017, S. 43). In einem Projektbericht über Hemmnisse, Barrieren und Lösungsstrategien heißt es: „*Wichtig ist, dass bei der Planung darauf geachtet wird, Fehler aus der Vergangenheit nicht zu wiederholen*“ (Würdig und Skalda 2020b, S. 5). Aufgrund der Vielzahl an planerischen Aspekten werden diese in der Abb. 7 zusammenfassend angedeutet. Außerdem werden Aspekte der räumlichen Planung zur besseren Übersicht und aufgrund vieler Begrifflichkeiten in Abb. 8 separat dargestellt.

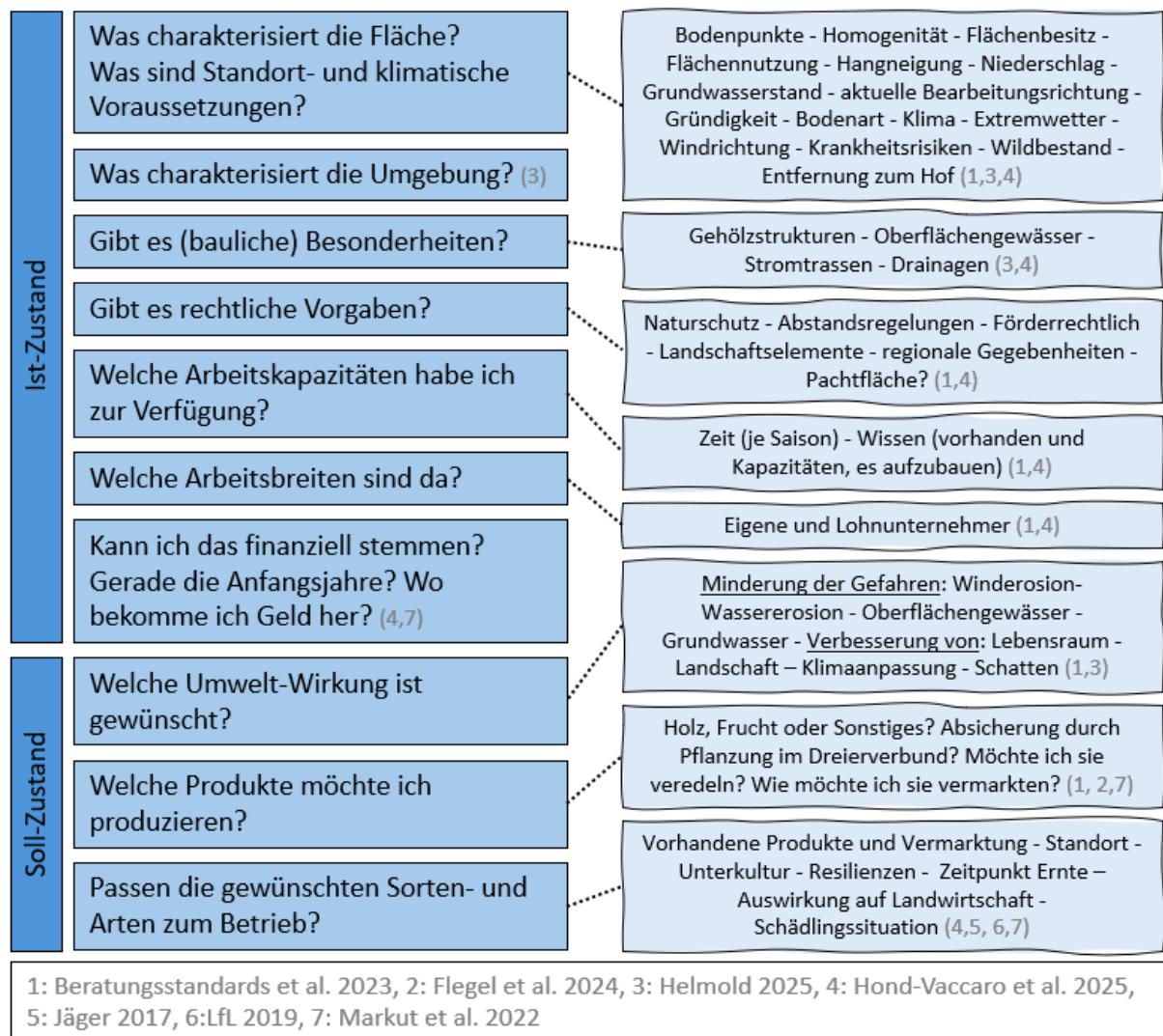


Abbildung 7: Relevante Fragen (mittelblau) und zu beachtende Aspekte (hellblau) der AFS-Planung

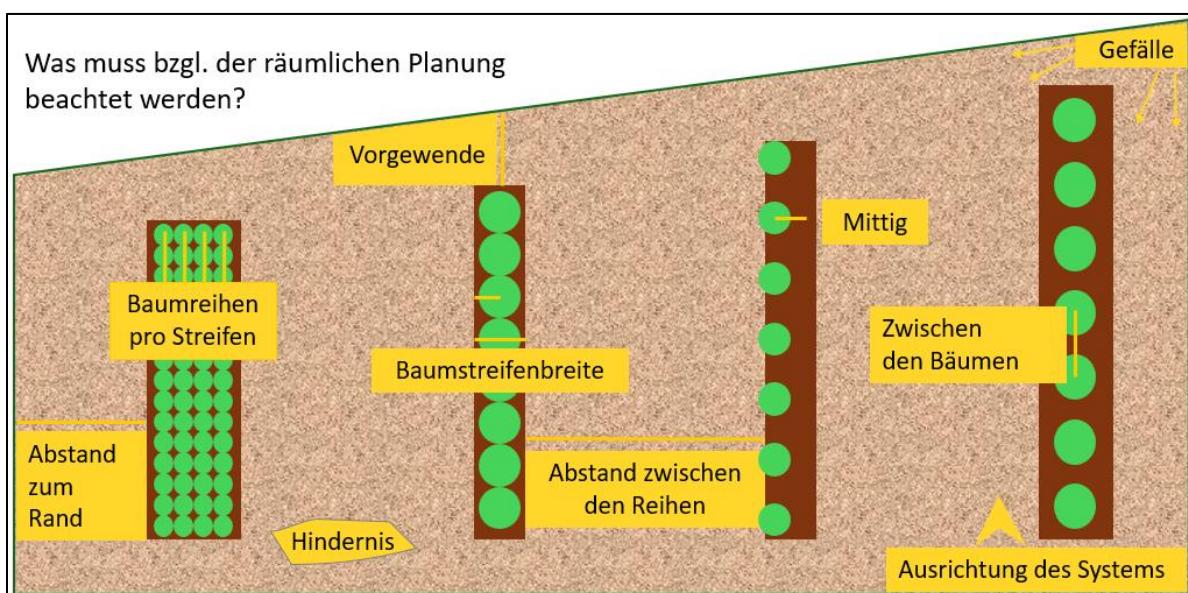


Abbildung 8: Relevante Aspekte der räumlichen Planung von AFS

Pflanzung: Zunächst muss das Pflanzgut in entsprechender Qualität und Größe organisiert werden; weiterhin ist der Zeitpunkt der Pflanzung entscheidend – im Herbst ist es meist feuchter als im Frühjahr (Markut et al. 2022; Flegel et al. 2024). Von der Anzahl und Beschaffenheit der Gehölze ist abhängig, ob diese händisch (und mit Freiwilligen) oder maschinell gepflanzt werden (Flegel et al. 2024). In beiden Fällen muss sich über die Bodenverhältnisse und relevante Aspekte der Pflanzung, wie Pflanztiefe, Sackung und Rauigkeit des Pflanzlochs informiert werden (Jäger 2017; Schulz et al. 2020; Markut et al. 2022; Vorbeck 2011). Bei Trockenheit oder Frühjahrespflanzung sollte der Baum angegossen werden (Vorbeck 2011). In einer Broschüre werden die häufigsten Fehler bei der Pflanzung benannt: „*Zu geringe Pflanzlochtiefe, Verknicken der Wurzeln und zu starke Beschneidung der Wurzel*“ (Bender et al. 2009, S. 24).

Mit der Pflanzung sollte ein Baumschutz angebracht werden – potenzielle ‚Gefahren‘ sind vielfältig: Da der unbewegte Boden auch Wühlmäuse fördert, werden Wurzelschutzkörbe, Ansitzstangen für Raubvögel, ‚Göttinger Fangwannen‘ oder auch Beweidung vorgeschlagen (Röwekamp et al. 2024). Weiterhin kann ein Baumschutz vor größeren Wildtieren -oder auch Weidetieren- von Nöten sein (DeFAF e.V. 2025a); außerdem eine Anbindung, v.a. bei starkem Wind (Jäger 2017). Es ist darauf zu achten, die Pfähle vor der Pflanzung einzuschlagen, sie zur Hauptwindrichtung zu positionieren und 10 cm Abstand zum Baum einzuhalten (Vorbeck 2011). Ein weiterer Gefahrenpunkt sind Schnecken (Schulz et al. 2020). In einer Materialliste zur Pflanzung schlagen Markut et al. (2022) außerdem Wald- oder Komposterde als Beigabe ins Pflanzloch vor, sowie Saatgut für die Baumstreifen.

Etablierung: Äcker werden von Röwekamp et al. (2024) als ‚Extremstandort‘ bezeichnet, weil die Jungbäume den Umweltbedingungen Witterung, Sonne und Wind ausgesetzt sind und häufig trockene, verdichtete Böden vorliegen. Weiter wird erklärt: Das Wurzelsystem von Jungbäumen ist noch unzureichend ausgebildet, weshalb besonders in Trockenperioden ‚unterstützt‘ werden muss: Es gibt verschiedene Bewässerungssysteme, z.B. Tröpfchenbewässerung oder händisch per Wasserwagen. Besonders muss die Wurzelkonkurrenz für die Jungbäume reduziert werden – es werden manuelles Freihalten der Baumscheibe, sowie verschiedene Mulchvarianten oder die Beweidung vorgeschlagen (ebd.). Alternativen wären Herbizide, mechanische Beikrautkontrolle oder Untersaaten (Flegel et al. 2024). Weiterhin heißt es: „*Die Investition von Zeit und Geld in die Baumpflanzung sollte durch eine sorgfältige Pflege in den Folgejahren abgesichert werden*“ (Röwekamp et al. 2024, S. 19).

Nachpflanzung: Da eine Anwuchsrate von 100 % unwahrscheinlich ist, muss eine Nachpflanzung (finanziell und personell) eingeplant werden – Fehler bei der Pflanzung oder minderwertiges Pflanzgut können Ausfälle begünstigen. Auch kann es sinnvoll sein, sich über Haftungsfragen zu informieren (Röwekamp et al. 2024). Großflächige Ausfälle können z.T. maschinell ersetzt werden, ansonsten händisch (Chalmin 2025a).

Pflege: Wenn die Bäume kräftig und angewachsen sind, kann die zuvor beschriebene Pflege reduziert werden (Röwekamp et al. 2024); jedoch muss eine regelmäßige (Anwachs-) Kontrolle erfolgen (Hond-Vaccaro et al. 2025). Besonders für Frucht- und Stammholz ist der (fachkundige) Baumschnitt ein wichtiger Aspekt (Jäger 2017; Flegel et al. 2024; Schulz et al. 2020). Vorbeck (2011) nennt häufige Schnittfehler sowie Korrekturmöglichkeiten, u.a. den ausgelassenen Pflanzschnitt oder das Anschneiden aller Äste. Des Weiteren sind der Wurzelschnitt (Röwekamp et al. 2024) und die Pflege des Baumstreifens relevant (Jäger 2017). Mögliche Pfleemaßnahmen sind die Düngung der Gehölze (ebd.) oder der Schutz der Früchte (Flegel et al. 2024). Besonders wenn eine AFS-Komponente erntereif ist, muss die Gefahr von Abdrift beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln beachtet werden. Die Intensität der Pflege ist stark standortabhängig, bspw. durch Wilddruck und Wasserverfügbarkeit (Chalmin 2025a).

Ernte und Vermarktung: Dieser Aspekt ist stark abhängig von der Gehölzart und dem Produktionsziel. Wird ein Baum geerntet, kann zwischen Forsttechnik oder motormanueller Fällung gewählt werden (Flegel et al. 2024). Insbesondere aus Sicht des Naturschutzes wäre es wünschenswert, die Strukturelemente gestaffelt zu ernten und zu ersetzen (Schulz 2020); die Lagerung der Gehölze kann nass oder trocken erfolgen (Flegel et al. 2024). Zu den Produkten aus AFS zählen jedoch nicht nur die Gehölzstreifen, auch die landwirtschaftliche Nutzung „dazwischen“. Regionalität und Nachhaltigkeit haben sich als geeignete Werbeargumente für Produkte aus AFS erwiesen, zudem kann eine Direktvermarktung sinnvoll sein (ebd.).

2.1.3 Fehler im Agroforst

Wie in der Einleitung beschrieben, geht dieser Masterarbeit eine studentische Projektarbeit mit veröffentlichtem Video voraus: Drei AFS-LW berichten von ihren Fehlern (Hillenbrand und Kühn 2025b). Darüber hinaus ist nur eine publizierte Literaturquelle bekannt, die sich explizit mit Fehlern im Agroforst beschäftigt: Das im Frühjahr 2025 erschienene Buch „Agroforstpraxis in der Schweiz“ führt in Kapitel fünf zunächst eine Checkliste auf, um Grundsätze der Planung

zu erfassen. Außerdem werden die laut Buch zwölf wichtigsten Fehler identifiziert, erklärt und Lösungen aufgezeigt – sie sind im folgenden Kasten wiedergegeben (Hond-Vaccaro et al. 2025).

- | | |
|--|---|
| 1. Zu kleine Bäume gepflanzt – ungeeignetes Pflanzmaterial | 7. Baumschutz/ Pflanzpfahl aus dem Blick verloren |
| 2. Zu viel auf einmal... | 8. Nicht auf Astring abgeschnitten |
| 3. Hohe Ausfallraten durch fehlende Bewässerung | 9. Mitteltrieb nicht geschützt |
| 4. Fehlendes Fachwissen zu Bäumen | 10. Zu schnell aufgeastet |
| 5. Mäusebefall im Baumstreifen | 11. Zu langsam aufgeastet |
| 6. Anbindung nicht kontrolliert | 12. Nicht standortangepasste Baumarten gepflanzt |

2.2 Fehler

Die Auseinandersetzung mit Fehlern hat ihre Anfänge zu Beginn des 19. Jahrhunderts, ein bekanntes Beispiel aus dieser frühen Phase ist der Freud'sche Versprecher (Bestvater 2021). Das Zusammentreffen eines interdisziplinären Forschungsteams nach dem Reaktorunfall in Harrisburg im Jahre 1979 wird als Geburtsstunde der Fehlerforschung gesehen (Brückner 2021). Heute gliedert sich die Fehlerforschung in verschiedene Disziplinen: Hervorzuheben sind die Human-Factors-Forschung, die sich eng mit der Fehler-sensiblen Luftfahrt entwickelt hat, sowie die Forschung der Arbeitswissenschaft, Erziehungswissenschaft und pädagogische Fehlerforschung (Bestvater 2021). So ist die wissenschaftliche Auseinandersetzung über viele Disziplinen verteilt und dennoch nicht weit verbreitet – insbesondere im Vergleich mit der Erfolgsforschung (Bolten 2024).

2.2.1 Überblick Fehler

Intuitiv wissen die meisten Menschen sofort, was ein Fehler ist – auf den zweiten Blick ergeben sich jedoch Diskussionspunkte: So gibt es eine Unterscheidung zwischen dem ‚Machen‘ und dem ‚Haben‘ von Fehlern, auch können (materielle oder immaterielle) Objekte Fehler haben oder aufweisen. Diese Unterscheidungen sind häufig nicht trennscharf (Bestvater 2021). Das Dorsch-Psychologiekion bietet abhängig von der Fachrichtung verschiedene Definitionen des Begriffs, die Arbeits- und Organisationspsychologie stellt die Unterscheidung zwischen

Individuum und System voran – in Bezug auf individuelles Verhalten werden Fehler als potentiell vermeidbare Ereignisse bezeichnet, in denen „*eine geplante Abfolge mentaler oder physischer Aktivitäten nicht zu einem intendierten Handlungsziel führt, ohne dass dies dem Einfluss einer dritten einflussnehmenden Größe zugeschrieben werden kann*“ (Hamburg 2022).

Auch eine unterlassene Handlung kann als Fehler bezeichnet werden – „*bei diesem Aspekt wird sofort deutlich, dass ein Fehler keineswegs gegenständlicher Natur ist. Zwar kann ein Fehler quasi vergegenständlicht sein, aber ein Fehler ist stets eine wertende Zuschreibung zu eben einem Sachverhalt oder einem Vorgang*“ (Harteis et al. 2006, S. 4). Demnach sind Fehler eine Bewertungskategorie, die aus dem Abgleich einer Beobachtung mit Normen oder Werten resultieren. Folglich haben Fehler eine subjektive Komponente und sind diskussionswürdig (Harteis et al. 2006). In den letzten 200 Jahren haben sich einige Definitionen des Begriffs entwickelt – letztlich bleibt festzuhalten, dass bisher keine einheitliche Definition von Fehlern herrscht (Bestvater 2021; Bolten 2024). So wird auch in dieser Arbeit der Fehlerbegriff nicht bis ins Detail definiert: Es ist eine Abweichung einer zielgerichteten Handlung.

Zur weiteren Einordnung des Begriffs sei dennoch festzuhalten, dass der Fehlerprozess aus Fehlerentdeckung, Fehlerklärung und Fehlerbehebung besteht (Frese 1991) und Fehler unbeabsichtigte Abweichungen sind, keine Regelverstöße (Frese und Keith 2015). Auch sind Fehler häufig erst in der Retrospektive zu rekonstruieren (Weingardt (2004), zitiert nach Bestvater (2021)). Bezüglich Fehlern in der Landwirtschaft ergab sich aus einer Umfrage von Bolten (2024) mit 245 TN ein sehr breites Bild: Fehler reichten von Produktions- und Investitionsfehlern über persönliche Eigenschaften und den Umgang mit Tieren und Technik. Es wurden finanzielle Verluste oder gesundheitsgefährdende/ lebensbedrohliche Folgen ermittelt.

Scheitern & Versagen: Ausgehend von dem Fehlerbegriff sind die Abgrenzungen zu den angrenzenden Phänomenen ‚Scheitern‘ und ‚Versagen‘ interessant. Ein oder mehrere Fehler können zum Scheitern führen, was bedeutet, dass ein angestrebtes Ziel endgültig nicht mehr erreicht werden kann. Scheitern lässt sich in graduelles und absolutes Scheitern unterteilen. Versagen ist eine Sonderform des graduellen Scheiterns, die besonders gravierende Auswirkungen auf die betroffene Person selbst hat. Beim Versagen macht sich das Individuum persönlich für das Scheitern verantwortlich, was mit besonders negativen Gefühlen verbunden ist. Der hier aufgeführten vermeintlichen Klarheit geht eine lange Diskussion voraus, demnach diese

Begriffe eine schlechte Trennschärfe besitzen (Bolten 2024). Beispielsweise kann der englische Begriff ‚failure‘ mit ‚Misserfolg‘, ‚Scheitern‘, ‚Versagen‘ oder ‚Fehler‘ übersetzt werden.

Entstehung von Fehlern: Fehler sind auf Ursachen zurückzuführen; Ursachen zeichnen sich durch das Hervorbringen einer Wirkung (hier Fehler) aus. Eine Ursache kann dabei ein Sachverhalt, Vorgang oder Geschehen sein (Hüttemann 2018; Ursache 2018). Mit dem Wissen über die Ursachen eines Fehlers oder Geschehens können Vorhersagen und Maßnahmen getroffen werden, außerdem kann eine Verantwortungszuschreibung erfolgen. Der Begriff ‚Ursache‘ leitet sich vom Begriff ‚Schuld‘ ab, im Sinne der Verantwortung kann jedoch auch Lob gemeint sein (Hüttemann 2018).

Der Fehlerforscher James Reason entwickelte einen Erklärungsansatz zur Fehler- bzw. Unfallentstehung, auch ‚Schweizer-Käse-Modell‘ genannt (Reason 1994; Reason 2000): Demzufolge liegen mehrere Sicherheitsnetze (gemeint sind z.B. physische Barrieren oder Ablaufpläne) hintereinander und können den potenziellen Fehler aufhalten. Der Autor beschreibt diese als hintereinanderliegende Käsescheiben, bei denen die Löcher Schwachstellen darstellen. Die Möglichkeit eines Unfalls besteht nur dann, wenn in jedem Sicherheitsnetz ein Loch an derselben Stelle liegt und der Fehler ungehindert durch jedes Netz kann. Der Abb. 9 zu entnehmen, wird in aktive und latente Fehler unterschieden: Aktive Fehler führen unmittelbar zu Konsequenzen, während latente Fehler im System ‚schlummern‘ und lange verborgen bleiben können. Im Sinne einer Verkettung von Fehlern und Fehlerursachen gehen die latenten Fehler dem aktiven voraus: Beispielsweise kann sich eine unzureichende Standortanalyse erst deutlich später im Ertrag zeigen. Weiterhin ist es möglich, durch die Beseitigung von latenten (‚fehlerbegünstigenden‘) Fehlern aktive Fehler zu vermeiden (St. Pierre und Hofinger).

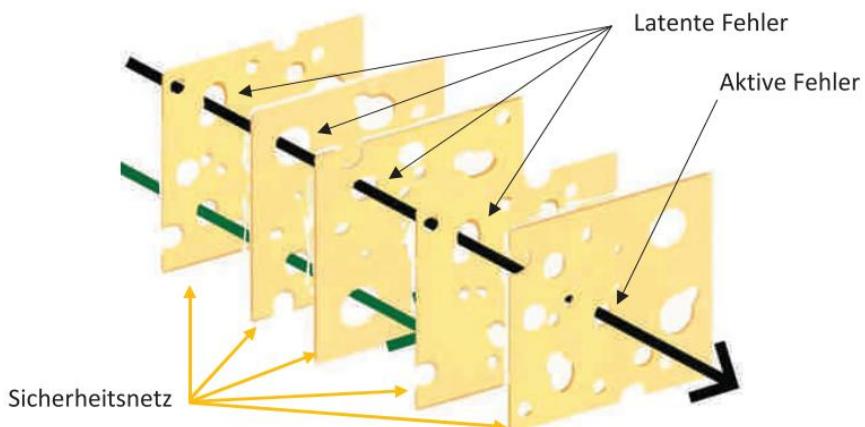


Abbildung 9: Das ‚Schweizer-Käse-Modell‘ von James Reason (Bolten 2024, S. 18)

In einer positiven Fehlerkultur ist die Ursache von größerer Bedeutung als die Schuld – um den Kern eines Fehlers zu erfassen, wird als geeignete Methode das bis zu fünfmalige Fragen nach dem ‚Warum?‘ angebracht (5-W-Methode) (Schüttelkopf 2015). In Unternehmen wurde das Verschweigen von (latenten) Fehlern als zentrale Ursache herausgearbeitet (Frömmер et al. 2014), weiterhin wird der selbstverstärkende Umstand genannt, dass durch die Angst einen Fehler zu begehen, die Wahrscheinlichkeit für selbiges steigt (Reason 1994). Ursachen können auf ein singuläres Ereignis (z.B. Extremwetter) oder generelle, latente Umstände (z.B. windexponierter Standort) begründet sein (Hüttemann 2018).

Fehlertaxonomie: Die Klassifizierung von Fehlern bietet ebenso wie seine Definition diverse Möglichkeiten. So differenziert Reason (1994): Fehler sind regel- oder wissensbasiert, sie sind komplizierter und schwieriger zu entdecken als die sogenannten Schnitzer und Patzer, welche fähigkeitsbasiert sind und unbeabsichtigt passieren: Patzer meint Aufmerksamkeitsfehler und Schnitzer Gedächtnisfehler (überwiegend ‚Vergesslichkeit‘). Demnach resultieren Fehler stets aus einer bewussten Handlung, die einem unangemessenen bzw. fehlerhaften Plan folgt. Jedoch ist die Qualität einer Planung nicht eindeutig: Es können sowohl vorab für gut befundene Pläne ihr Ziel verfehlen, wie auch unangemessene Pläne erfolgreich sein (Reason 1994; St. Pierre und Hofinger).

Eine andere Möglichkeit der Unterteilungen beruht auf der ‚Qualität‘ der Fehler: Grundlegende vs. komplexe vs. intelligente Fehler – erstgenannte passieren aus der Routine heraus, zweite aus dem Zusammenspiel mehrerer Ursachen und aus intelligenten Fehler kann gelernt werden (Edmondson 2024). Des Weiteren unterscheidet Schüttelkopf (2015) nach Produkt-, Prozess- und Verhaltensfehlern; letztgenanntes bezieht sich auf die Kommunikation oder Kooperation einer Person.

2.2.2 Umgang mit Fehlern

Der Umgang mit Fehlern in Organisationen bewegt sich auf einem Kontinuum zwischen Fehlervermeidung als ‚dringend zu vermeidendes Übel‘ und Fehlern als ‚nützliche, unvermeidbare Lernquelle‘ (Bestvater 2021). In diesem Kapitel werden einige relevante Begriffe vorgestellt, zunächst vier Strategien, die dieses Kontinuum fassen und einen Umgang mit Fehlern beschreiben (Brückner 2021):

- **Fehlerlosigkeit** oder auch Null-Fehler-Prinzip
- **Fehlervermeidung** als Teil des Qualitätsmanagements, welches nach der Prämisse: „vorbeugen ist besser als nachbessern“ agiert
- **Fehlerfreundlichkeit** ist die bewusste Hinwendung zum Fehler; der Umgang mit Fehlern ist offen, innovativ und risikobehaftet
- **Fehleroffenheit** kombiniert Fehlerfreundlichkeit und -vermeidung. Es gilt, den Fehler zu analysieren, Ursachen zu ermitteln und die richtigen Maßnahmen anzuleiten – das Lernen aus Fehlern steht im Vordergrund.

Alle Strategien haben kontextspezifische Vor- und Nachteile, sind jedoch nicht immer trennscharf anzuwenden: Die Untersuchungsergebnisse zum Umgang mit Fehlern in der Landwirtschaft weisen Charakteristika aller vier Strategien aus, mit einer Tendenz zur Fehleroffenheit (Bolten 2024).

Fehlermanagement: Da Fehler nie vollständig vermeidbar sind und Expert:innen zum Teil mehr Fehler machen als Neulinge (Frese 1991), muss ein Umgang mit ihnen gefunden werden: So ist das Ziel vom Fehlermanagement nicht die Vermeidung von Fehlern, sondern dessen negativen Konsequenzen. Es sollen Folgefehler vermieden und Fehlerfolgen schnell beseitigt werden (ebd.). So plädieren Frese und Keith (2015), dass Fehlerprävention durch Fehlermanagement ergänzt werden muss – dessen Training führt nachweislich zum besseren Lernen. In einer Unternehmensstudie wurde außerdem ein positiver Zusammenhang zwischen Fehlermanagementkultur und organisatorischer sowie individueller Innovationsfähigkeit nachgewiesen (Fischer et al. 2018).

Beispiele: Ein öffentliches Format, bei dem das Scheitern in den Mittelpunkt gestellt wird, ist die ‚Fuck-up-night‘ – seit 2014 berichten Teilnehmende (TN) offen und vor Publikum von ihrem Scheitern – die Stimmung ist meist wertschätzend und empathisch. Häufig entscheiden sich die Vortragenden jedoch erst dann zum öffentlichen Teilen ihrer Fehler, wenn das Scheitern bereits von einem Neuanfang überlagert ist. Zudem wird das Scheitern von den Vortragenden nicht immer ausreichend aufgearbeitet (Angst und Kemmer 2020). Ein ähnliches Format im Arbeitskontext ist das ‚Worst-Practice-Meeting‘ – hier wird sich über Fehler statt Best-Practices ausgetauscht. Ein solches Meeting kann den Lernerfolg im Team steigern, muss jedoch für das richtige Framing professionell begleitet werden, um z.B. Sanktionen eines auskunftsfreudigen

Teammitglieds zu verhindern (ebd.). Ein weiteres Beispiel ist die Rubrik ‚mein größter Fehler‘ im Magazin ‚impulse‘, in der Unternehmer:innen von ihren Fehlern berichten (impulse 2025).

Über den Umgang mit Rückschlägen wurden in dem landwirtschaftlichen Fachmagazin ‚Top Agrar‘ fünf Tipps von Lesenden gelistet. Es heißt: abwarten, kostengünstig herantasten, Vermarktung vorher klären, Risiko bewusst machen und Lästermäuler ignorieren. Außerdem wurden die Ergebnisse einer Umfrage über die Einstellung zu Fehlern mit 1080 TN abgebildet: 77 % gaben an, dass Fehler beim Ausprobieren von etwas Neuem normal und damit eine Lernchance sind, 13 % beschrieben, dass sie Fehler lieber vermeiden und 10 % sprechen von einer alleinigen Verantwortung bei Fehlern (top agrar 2024).

2.2.2.1 Fehlerkultur

Neben dem individuellen Umgang mit Fehlern („Mindset“) ist die gesellschaftliche Ebene von Bedeutung, in dessen Kontext der schwer greifbare Begriff ‚Fehlerkultur‘ steht: Der Duden beschreibt: „(offene, konstruktive) Art des Umgangs mit Fehlern, Verfehlungen“ (Fehlerkultur 2020). Demnach ist eine Fehlerkultur stets positiv und z.B. Unternehmen, die schlecht mit Fehlern umgehen, haben gar keine Fehlerkultur. Dies ist Kern eines Diskurses um den Begriff – in einer anderen Auslegung ist Fehlerkultur neutral bewertet, wonach jedes Unternehmen eine (positive oder negative) Fehlerkultur hat (Bestvater 2021).

Es wird wahrgenommen, dass die offene Fehlerkultur häufiger propagiert als gelebt wird (Angst und Kemmer 2020). So gaben im Fehlerkultur Report 2023 auch 64 % der Führungskräfte an, Fehler in der Vergangenheit nicht oder nur teilweise angesprochen zu haben, Mitarbeitende sprechen ihre Fehler deutlich häufiger an (Taapen et al. 2023). Das Verschweigen von Fehlern kann auf mehrere Gründe zurückzuführen sein: die scheinbare Geringfügigkeit oder vermeintliche Erledigung, ein mangelndes Bewusstsein bzw. Ignoranz, Angst vor sozialen, finanziellen oder arbeitsrechtlichen Konsequenzen, ein zusätzlicher Arbeitsaufwand, Zielkonflikte oder auch ein geringes Selbstbewusstsein oder Scham (Schüttelkopf 2015). Besonders im Kontext mit Scheitern und Versagen spielt Scham eine zentrale Rolle. Auch wenn ihre Intensität individuell variiert, gehört sie zu den schmerhaftesten Emotionen – denn sie entsteht, wenn gegen anerkannte und verinnerlichte Regeln verstößen wird (Döring 2021).

Unternehmen mit einer positiven Fehlerkultur profitieren durch höhere Arbeitszufriedenheit, Arbeitssicherheit, Qualität und Produktivität (Schüttelkopf 2015). So wird das Teilen von Erfahrungen -sowohl Erfolgen wie auch Fehlern- als zentral für die Effizienz einer Organisation angesehen (Angst und Kemmer 2020). Die Dringlichkeit der schnellen Fehlerentdeckung und Behebung wird durch die ‚Zehnerregel‘ aus dem Qualitätsmanagement deutlich: Mit jedem Produktionsschritt wird ein Fehler um etwa den Faktor zehn teurer (Brückner 2021).

Zu den Merkmalen einer ‚positiven‘ Fehlerkultur gehören laut Taapen et al. (2023): Fehler antizipieren, korrigieren, kommunizieren, aus Fehlern lernen und auch das Risiko einzugehen, Fehler zu machen; außerdem wird ein positiver Zusammenhang zwischen einer demütigen, wertschätzenden Führungs person und guter Fehlerkultur erkannt. Zur Erreichung einer positiven Fehlerkultur hebt Schüttelkopf (2015, S. 21–23) den kooperativen Umgang ohne Blamage und Gesichtsverlust hervor und empfiehlt:

- Ursachen statt Schuldige suchen
- Auf Verbesserung statt Strafe abzielen
- Ruhig und sachlich statt emotional reagieren
- Vom Gegeneinander zum Miteinander

2.2.2.2 Lernen aus Fehlern

Hinter dem Begriff des ‚negativen Wissens‘ wird Wissen über Irrtümer und falsche Annahmen verstanden – und Fehler zu machen sei der Königsweg, dieses schützende Wissen aufzubauen (Chott 2006).

Nur unter bestimmten Umständen kann aus Fehlern gelernt werden – eine Grundvoraussetzung ist, gemachte Fehler objektiv zu reflektieren (Frese und Keith 2015). Für das Lernen im Team spielt eine positive Fehlerkultur eine entscheidende Rolle: So wurde in einer Studie mit Schulklassen gezeigt, dass die Verarbeitung von Fehlern einerseits ein wichtiger Faktor für das Erlernen neuer Fertigkeiten ist und dass andererseits der Lernerfolg in einer Fehlermanagementkultur stärker gefördert wird, als in einer Fehlervermeidungskultur (Fischer und Freund 2023). Eine Unternehmensstudie identifizierte psychologische Sicherheit als entscheidend, da sie Mitarbeitenden angstfreies Eingestehen von Fehlern ermöglicht (Wilhelm et al. 2019).

Je schwerer die Konsequenzen eines Fehlers sind, desto stärker der Lerneffekt – Fehler ohne Folgen werden häufig nicht wahrgenommen oder vergessen. In der gleichen Studie zeigte sich,

dass Personen mit hoher negativer Affektivität („Pessimisten“) bei gravierenden Fehlerfolgen weniger emotional aus Fehlern lernen (Keith et al. 2020). Des Weiteren wurde herausgefunden, dass der Lerneffekt größer ist, wenn man die Fehler selber macht (Horvath 2020). Diese Aussage ist jedoch nicht auf ein stark-kompetitives Umfeld übertragbar: Eine Untersuchung an Formel-1-Fahrern zeigte, dass sie nicht aus eigenen Fahrfehlern lernen, jedoch aus eigenem Erfolg und Erfolg im Team, sowie eigenen Fehlern am Rennwagen; eine Untersuchung mit Chirurg:innen, die überwiegend durch eigenen Erfolg und Fehler anderer lernen, ging der Studie voraus (Lapré und Cravey 2022). Die Gewöhnung an Misserfolge wäre fatal – es wurde herausgefunden, dass dem durch Verlustangst (z.B. potenzieller Verlust von Geld) oder korrigierendem Feedback entgegengewirkt werden kann (Keith et al. 2022). Weiterhin wurden TN dreier Länder miteinander verglichen: In den USA wurde vermehrt aus Fehlern gelernt und von einer positiveren Fehlerkultur berichtet, als in Ungarn oder DE (Horvath et al. 2021).

2.2.2.3 Fehlerkommunikation

„Das Schlimmste ist nicht: Fehler haben, nicht einmal sie zu bekämpfen, ist schlimm. Schlimm ist, sie zu verstecken.“ (Bertolt Brecht)

Eine offene Kommunikation ist wichtig, um den weiteren Fehlerverlauf zu stoppen – denn Schweigen kostet Zeit und kann in der Katastrophe enden (Schüttelkopf 2015). Für Firmen stellt die Kommunikation und das Eingeständnis von Fehlern eine Herausforderung dar, weil dies zu schlechter Reputation führen kann (Stegherr 2019). Aber selbst in der Medizin, wo Fehler ein besonders heikles Thema sind, wird für eine offene Kommunikation plädiert und das Verschweigen von Fehlern als schädlich klassifiziert (Weiß 2009). Während Humor im ersten Moment und bei kleineren Fehlern hilfreich sein kann, ist er grundsätzlich zur Fehlerkommunikation ungeeignet (Stegherr 2019).

Über die Fehlerkommunikation in der Landwirtschaft kann kein einheitliches Bild getroffen werden, die Ergebnisse von Bolten (2024) deuten jedoch auf eine eher schlechte Kommunikationskultur hin: Besondere Defizite liegen bei Scheitern und Versagen vor, aber auch die Fehlerkommunikation ist stark ausbaufähig – obwohl die meisten TN ihre eigene Kommunikation als gut einordneten. Weiterhin stellte sich heraus, dass Ökobetriebe deutlich besser als konv. Betriebe über Fehler kommunizieren: Während der gemeinsame Austausch Vertrauen schafft und das Wir-Gefühl stärkt, mindern Konkurrenzgedanken der konv. Szene die Kommunikation.

Auch wird tendenziell weniger über Fehler der PB gesprochen – nur offenkundige Fehler werden stets rückgemeldet.

Als Hinweise zur gelungenen -jedoch unternehmensinternen- Fehlerkommunikation stellt Gebhardt (2023) voran, wertfrei und entpersonifiziert zu kommunizieren. Nach der Erfassung von Auswirkungen, muss lösungsorientiert und zielstrebig gehandelt werden, um (systematische) Schwachstellen zu beheben.

3. Methode

Es wurden leitfadengestützte Experteninterviews geführt und mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2024) ausgewertet. Die Entscheidung für ein qualitatives Vorgehen ergab sich aus der Beschaffenheit des Themas: Qualitative Forschung zeichnet sich durch ein induktives, also theoriegenerierendes Vorgehen aus. Phänomene sollen von ‚innen heraus‘ verstanden werden, wobei individuelle Sichtweisen im Vordergrund stehen. Das Vorgehen eignet sich besonders für wenig erforschte Sachverhalte (Misoch 2019).

Die Zielgruppe dieser Forschung baut sich um einen Kern aus ca. 200 Agroforstbetrieben auf (vgl. Abb. 5) – dies wäre für valide/reliable statistische Ergebnisse eine zu geringe Anzahl gewesen. Zudem ist der Forschungsstand zu AFS, insbesondere in Verbindung mit dem Thema Fehler, bislang kaum entwickelt – und eine Überprüfung bestehender Theorien daher nicht möglich (vgl. 2.1.3). Als weiteres Kriterium hätte der Forschungsgegenstand nicht über das ‚Messen‘, d.h. ein standardisiertes Vorgehen erfasst werden können (Helfferich 2011). Besonders das Messen von Fehlern hätte den Forschungsprozess vor Herausforderungen gestellt.

3.1 Datenerhebung

Expert:innen: Im Kontext des Experteninterviews ist ‚Expert:in sein‘ zunächst eine Zuschreibung, die sich aus dem Forschungsinteresse ergibt (Bogner et al. 2014). Jedoch bleibt unklar, welche Personen unter dem Begriff gefasst sind: Eine enge Definition würde mit der gesellschaftlichen Zuschreibung über z.B. einen hohen akademischen Grad einhergehen, die kontäre und weitgefasste Definition lautet, dass ‚jede:r Expert:in ihres Lebens‘ sei. Diese

Denkweise stößt jedoch z.B. bei medizinischen Fragen an ihre Grenzen, wo Ärzt:innen ein umfangreicheres Wissen als Patient:innen haben (Helfferich 2022; Bogner et al. 2014). Der für diese Arbeit verwendete Expert:innenbegriff entspricht einem Mittelweg und orientiert sich an der Funktion einer Person im Sozialsystem und weniger an formalen Qualifikationen; insofern gilt Expertenwissen als ‚Insiderwissen‘ (Meuser und Nagel 1994). Im vorliegenden Fall werden LW als Expert:innen betrachtet, da nur sie über das vollumfängliche Erfahrungswissen ihres Systems verfügen. Weiterhin PB, sowie Personen, die sich in ihrer Arbeit und Auseinandersetzung in und um AFS langjährige Expertise angesammelt haben.

Rekrutierung: Für die Forschungsfrage ist es entscheidend, eine Vielfalt an Perspektiven zu erfassen (vgl. Bogner et al. 2014). Es wurde bei der Wahl der Interviewpartner:innen im besonderen Maße auf eine Heterogenität und gleichmäßige Verteilung der beruflichen Tätigkeit geachtet. Weiterhin wurde die Verteilung nach soziodemographischen Merkmalen, wie sie in der Quotenstichprobe gängig ist, angestrebt – die kriteriengeleitete bewusste Auswahl ermöglicht, auch aus kleineren Fallzahlen verallgemeinerbare Ergebnisse zu generieren (Akremi 2022). Zur Akquise der TN wurden mehrere Ansatzpunkte gewählt – darunter eine Rundmail über den Fachbereich ‚Planung und Beratung‘ des DeFAF, sowie das direkte Anschreiben von Personen des ‚Agroforst-Beratungsnetzwerks‘. Die Anfrage mittels einer standardisierten E-Mail an Betriebe begann über das MODEMA-Netzwerk, sowie der ‚Agroforst-Landkarte‘ des DeFAF. Weiterhin wurden die Mitglieder des jungen DeFAF und der Agroforestry Community (eine Telegramm-Gruppe mit ca. 700 Mitgliedern) nach Expert:innen gefragt. Außerdem wurde eine Schneeballsuche durchgeführt, d.h. die TN zum Ende des Interviews um Personenempfehlungen gebeten. Nicht alle empfohlenen Personen sind letztlich interviewt worden, hier kam die Quotierung zur Geltung. Auch antworteten nicht alle Personen auf die Anfrage; zwei Personen sagten einem Interview ab, teilten jedoch Fehler bzw. Informationen, welche in die Fehlersammlung aufgenommen wurden. Die folgende Tabelle 1 stellt die erarbeiteten Anforderungen an die TN sowie deren Erfüllung gegenüber.

Tabelle 1: Entwickelte Anforderungen an die TN und dessen Erfüllung

Anforderungen an TN	Erfüllung der Anforderungen	
,Mind. 3 Jahre intensive AFS-Erfahrung'	✓	Alle TN setzen sich ≥ 5 Jahre intensiv mit AFS auseinander
,Gleichmäßige Verteilung der beruflichen Tätigkeit'	✓	Von den acht TN, sind drei LW, drei PB und zwei tragen eine Schnittstellenfunktion
,Mind. ein Viertel der Befragten sollen Frauen sein'	✓	Genau ein Viertel der TN sind Frauen. <u>Anmerkung:</u> In Auswertung und Zitaten werden aus Gründen der Anonymität nur männlichen Pronomen benutzt
,Sowohl ökologische wie auch konv. Expert:innen'	✓	Jeweils drei TN haben einen ökologischen bzw. konv. Hintergrund, zwei TN bearbeiten beide Ansätze
,Einblicke in silvoarable und silvopastorale Systeme'	✓	Es sind Erfahrungen zu beiden Systemen erfasst, jedoch überwiegen silvoarable AFS
,Erfahrungen mit KUP-, Wertholz- und Frucht-AFS'	✓	Zu allen Gehölz-Varianten wurde berichtet
,Regionale Verteilung über ganz DE'	✗	Es wurden keine Personen aus Süddeutschland interviewt (Bayern oder Baden-Württemberg)

Leitfaden: Leitfäden übernehmen im Rahmen qualitativer Interviews eine zentrale Steuerungs- und Strukturierungsfunktion, sie fungieren als ‚roter Faden‘. Jedoch kann der Strukturierungsgrad variieren: Die Bandbreite reicht von detailliert vorformulierten Fragen in fester Reihenfolge bis hin zu offenen, stichwortartigen Themenlisten, deren Abarbeitung flexibel gehandhabt werden kann. Jede Ausprägung hat spezifische Vor- und Nachteile (Misoch 2019). Experteninterviews weisen häufig eine höhere Strukturierung auf, da spezifische Fragen statt offener Erzählaufrüfferungen gestellt werden. Ein weiterer Vorteil ist: „*Die Befragten äußern sich auch dann, wenn der Fokus für sie selbst nicht relevant ist und sie bei einer ganz offenen Erzählaufrüferung das Thema nicht von sich aus angesprochen hätten*“ (Helfferich 2022, S. 882). Die thematische Rahmung und Fokussierung ermöglichen eine Vergleichbarkeit der generierten Daten (Misoch 2019).

Erstellung Leitfaden: Ein Grundsatz der Gestaltung von Leitfäden ist „so offen wie möglich, so strukturierend wie nötig“ (Helfferich 2022, S. 876). Helfferich nennt weiterhin drei Anforderungen an einen Leitfaden:

- Offenheit als Priorität (Keine Störung; Erkenntnisgewinn im Sinne qualitativer Forschung)
- Übersichtlichkeit (Wünschenswert wäre, sich alle Fragen merken zu können)

- Anschmiegen an den Erzählfluss (Keine Themensprünge; Priorität der spontanen Äußerung vor dem Einhalten der Reihenfolge; erzählen lassen)

Leitfäden sind zumeist in Informationsphase, Aufwärm- und Einstiegsphase, Hauptphase (mit Themenblöcken) und Ausklang- und Abschlussphase unterteilt (Misoch 2019). Vor der Erstellung eines Leitfadens muss das Forschungsinteresse geklärt werden, welches im Hauptteil des Leitfadens erfasst werden soll (Helfferich 2022). Zur Beantwortung der Leitfragen bieten sich die Themenblöcke Identifikation, Ursachenanalyse und Empfehlungen für die Praxis an. Ergänzend wird ein Fokus auf den Umgang mit Fehlern gelegt, um auf die Fehlerkultur und -kommunikation zu schließen. Damit ist die Hauptphase des Leitfadens in vier Themenblöcke unterteilt. Die Übersicht des Leitfadens ist in Abb. 10 skizziert, der vollständige Leitfaden ist im Anhang unter 8.1 zu finden; weitere Überlegungen bzw. das Konzept hinter dem Leitfaden ist in Anhang 8.1.1 zusammengefasst.

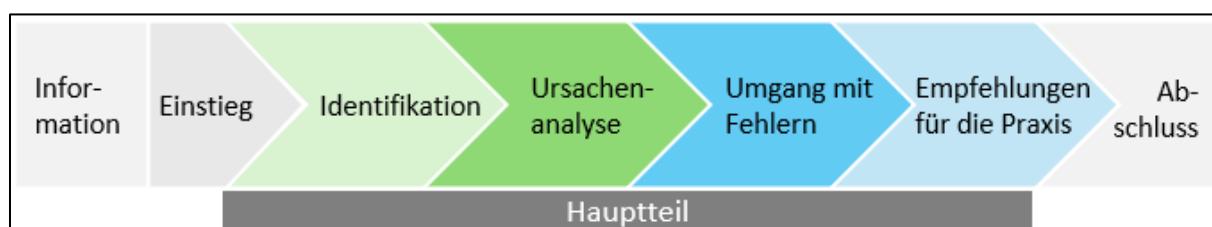


Abbildung 10: Übersicht und Themenblöcke des Leitfadens

Zur Erstellung der Fragen konstruiert Helfferich (2011) die Methode ‚SPSS‘ – was für Sammeln, Prüfen, Sortieren und Subsumieren steht. Von besonderem Interesse ist der Begriff des Subsumierens, welcher meint, dass jedem Bündel von Fragen ein möglichst erzählgenerierender und leicht verständlicher Impuls (Frage, Erzählaufforderung) übergeordnet wird, unter dem die Einzelaspekte subsumiert, d.h. untergeordnet werden können. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, dass die Aspekte von selbst angesprochen werden – die untergeordneten Einzelaspekte können bei Bedarf nachgefragt werden. Zur Formulierung der Fragen wurde eine Tabelle von Dresing und Pehl (2024) zu Rate gezogen, welche ‚do‘s und dont‘s‘ bei der Leitfadengestaltung aufzählt. So sollten die Fragen unter anderem offen, textgenerierend, verständlich und beantwortbar sein.

Datengenerierung: Die Vorbereitung der Interviews beinhaltete mehrere Probedurchläufe mit anschließender Reflexion (Dresing und Pehl 2024). Es war wichtig, in der Methode und Durchführung routiniert zu werden. Die Pretests stellten sicher, dass die Forschungsfragen beantwortet werden und Offenheit als bedeutendes Kriterium qualitativer Forschung gegeben ist

(Helfferich 2022). Auch wurde eine Datenschutzerklärung entworfen, die jeweils vor Beginn des Interviews unterzeichnet wurde. Hier wurde das Einverständnis der Befragten zur Tonaufnahme und Datenverarbeitung und -verwendung für die wissenschaftliche Arbeit dokumentiert. Nach Beendigung dieser Arbeit werden (bis auf die anonymisierten Transkripte) alle Daten gelöscht; die Erklärung ist der Arbeit unter 8.1.2 angehängt.

Durchführung: Im Zeitraum 29. April bis 23. Mai 2025 wurden insgesamt acht Interviews geführt: Davon fand eines in Präsens bei dem TN zuhause statt, drei per Videokonferenz und vier per Telefonat. Die Interviews dauerten zwischen 29 und 60 Minuten, der Mittelwert beträgt 42 Minuten; alle Interviews wurden mittels Diktiergeräts aufgezeichnet. Im direkten Anschluss an das Interview wurden Dauer, Ort und Medium dokumentiert (s. 8.1.3).

Transkription: Die Audiodateien wurden in einem ersten Schritt über die Software ‚noScribe‘ transkribiert (Dröge 2025). Sie ist Open Source und läuft lokal auf dem Computer, womit kein Risiko für die Datensicherheit besteht. Der zweite Schritt bestand aus dessen Kontrolle, bei dem Korrektheit und Vollständigkeit der Transkripte überprüft wurde. Auch wurde hier die Anonymisierung vorgenommen, d.h. alle personenbezogenen Daten wurden geschwärzt oder mit Verallgemeinerungen ersetzt und statt Namen wurde den TN eine Nummer zugeordnet. Wurden im weiteren Verlauf der Textarbeit Passagen nicht verstanden, konnte die Audiospur erneut abgespielt werden. Es wurde ein Regelsystem, dass sich an dem von Dresing und Pehl (2024) ‚inhaltlich-semantische Transkription‘ orientiert aufgestellt. Hierbei liegt der Fokus auf einer einfachen wortwörtlichen Wiedergabe, da die Inhalte und nicht die Art und Weise des Gesagten von Interesse sind. Damit fallen genaue Details zur Aussprache weg, aber die Aussagen sind leicht lesbar. Zu den Transkriptionsregeln gehört unter anderem, jedes Wort aufzuschreiben, jedoch Verstehensäußerungen („ja“, „aha“) auszulassen und die Transkripte einheitlich zu gestalten. Die Transkriptionsregeln sind im Anhang 8.2 zu finden.

3.2 Qualitative Inhaltsanalyse

Zur Auswertung der erhobenen Daten wird die qualitative Inhaltsanalyse verwendet. Diese wird folgendermaßen definiert: „*Unter qualitativer Inhaltsanalyse wird die systematische und methodisch kontrollierte wissenschaftliche Analyse von Texten, Bildern, Filmen und anderen Inhalten von Kommunikation verstanden. Es werden nicht nur manifeste, sondern auch latente*

Inhalte analysiert. Im Zentrum der qualitativen Analyse stehen Kategorien, mit denen das gesamte für die Forschungsfrage(n) bedeutsame Material codiert wird. Die Kategorienbildung kann deduktiv, induktiv oder deduktiv-induktiv erfolgen. Die Analyse geschieht primär qualitativ, kann aber auch quantitativ-statistische Auswertungen integrieren; sie kann sowohl kategorienorientiert als auch fallorientiert erfolgen“ (Kuckartz und Rädiker 2024, S. 39).

Die qualitative Inhaltsanalyse ist für jede Art von qualitativem Material geeignet, um diese systematisch und methodisch kontrollierbar auszuwerten (Kuckartz und Rädiker 2024). Das regelgeleitete und damit nachvollziehbare Vorgehen bildet das Fundament der Studiengüte, weiterhin schafft die qualitative Inhaltsanalyse sowohl große Materialmengen zu bewältigen als auch qualitative Ansprüche zu erfüllen, und somit auch latente Sinngehalte zu erfassen (Mayring und Fenzl 2022). Im speziellen wurde sich für den Ansatz von Kuckartz entschieden: Er fokussiert zunächst das große Ganze und ist in seinen Regeln weniger streng, sondern offener. Weiterhin ist seine Methode gut mit der QDA-Software umsetzbar (audiotranskription 2021).

Kategorienbildung: Wie im vorangestellten Zitat genannt, sind die Kategorien zentraler Punkt der Analyse. Diese können ‚induktiv‘, also direkt am Material oder ‚deduktiv‘, also weitgehend unabhängig von den erhobenen Daten, entwickelt werden – Mischformen mit einem deduktiven Start und folgender Anpassung an das Material sind jedoch am häufigsten vertreten. Bei Leitfadeninterviews ist es üblich, die Kategorienbildung anhand des Leitfadens zu beginnen und diesen anhand des Materials weiterzuentwickeln. Das Vorgehen wird ‚Inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse‘ genannt und in dieser Arbeit angewendet (Kuckartz und Rädiker 2024). Der Ablauf der Analyse wird in Abb. 11 dargestellt.

Zur Codierung und damit Zuordnung von Textstellen in (Sub-) Kategorien wurde mit der Software MAXQDA gearbeitet (VERBI Software 2024). Anforderungen an die Kategorien sind, dass sie trennscharf und erschöpfend sind: Ihre Definition sollte bestenfalls so konkret sein, dass eine Aussage nur einer Kategorie zugeordnet werden kann (Kuckartz und Rädiker 2024). Die vier Hauptkategorien unterteilen sich in insgesamt 48 Sub- bzw. Sub-Sub-Kategorien; bis zur endgültigen Codierung wurden die Transkripte mehrfach durchlaufen. Aufgrund der starken Überlast des Themenblocks ‚Identifikation‘ sind die Codes nicht gleichmäßig verteilt. Das Kategoriensystem der Codierung ist im Anhang 8.3 aufzufinden.

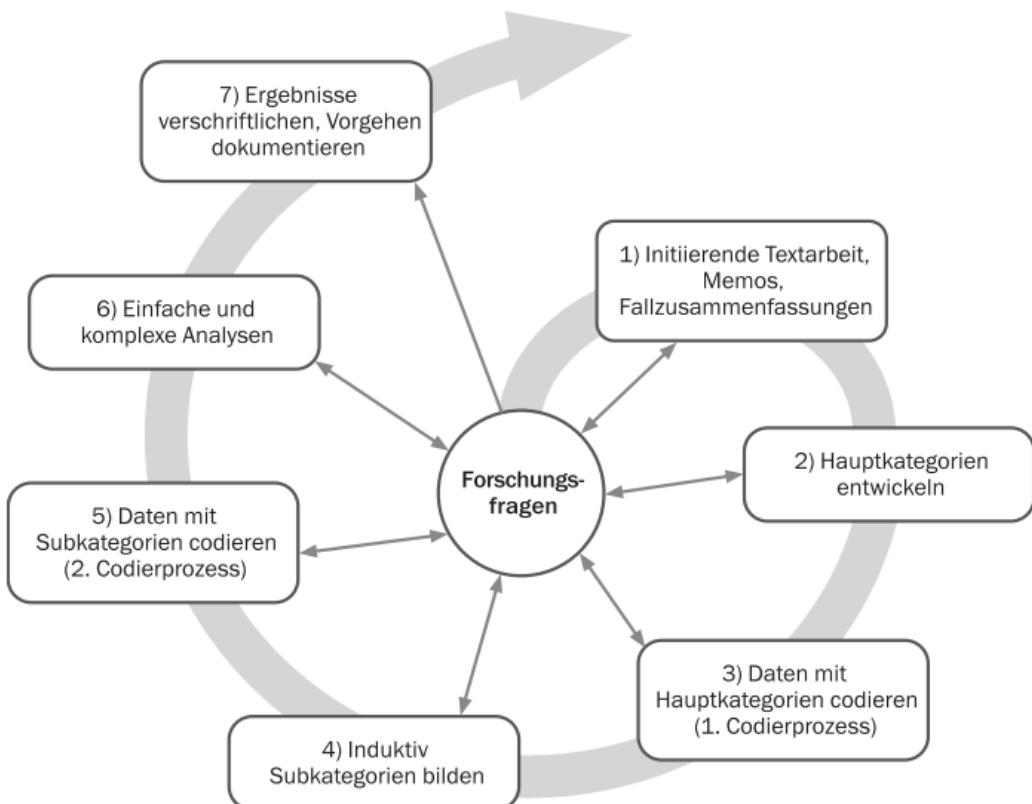


Abbildung 11: Schematischer Ablauf qualitative Inhaltsanalyse (Kuckartz und Rädiker 2024, S. 132)

3.3 Studiengüte

Besonders qualitative Forschung ist häufig dem Vorwurf der Unwissenschaftlichkeit oder Willkür ausgesetzt. Deshalb dienen Gütekriterien der Qualitätssicherung empirischer Forschung und geben ihr ihren wissenschaftlichen Wert (Misoch 2019). Während in der quantitativen Forschung Objektivität, Reliabilität und Validität als Gütekriterien angeführt werden, nennen Kuckartz und Rädiker (2024) unter anderem: Bestätigbarkeit, Zuverlässigkeit, Glaubwürdigkeit, Regelgeleitetheit, intersubjektive Nachvollziehbarkeit, Auditierbarkeit und Übertragbarkeit. Jedoch verbirgt sich hinter diesen Kriterien ein längerer und weitgefasster wissenschaftlicher Diskurs, in dem andere Perspektiven die Ablehnung von Gütekriterien oder das Übernehmen der quantitativen Gütekriterien sind (Flick 2022; Kuckartz und Rädiker 2024).

Interne Studiengüte: Zur Überprüfung der internen Studiengüte wurden zwei Checklisten benutzt, die Kuckartz und Rädiker (2024) auf S. 236-237 vorstellen. Viele Punkte der Checklisten wurden bereits im Methodenteil benannt, weiterhin ist hinzuzufügen, dass die Durchführung der Arbeit allein durch die Autorin passierte und damit keine Überprüfung auf Intercoder-Reliabilität, also das Codieren durch eine zweite Person, passieren konnte. Umso wichtiger ist

deshalb die Intracoder-Reliabilität, welche durchgeführt wurde. Sie meint die Übereinstimmungsmessung derselben Person, die mit zeitlichem Abstand dasselbe Material erneut bearbeitet. Es wurde das von Kuckartz und Rädiker (2024, S. 247) beschriebene Vorgehen angewendet und eine Übereinstimmung von 73 % berechnet, was als ‚gut‘ bewertet werden kann. Zu den weiteren Aspekten der Checklisten ist hinzuzufügen, dass alle erhobenen Daten berücksichtigt wurden. Jedoch wurden nur jene Teile für den Ergebnisteil hinzugezogen, die zur Beantwortung der Frage relevant waren; einleitende und personenbezogene Daten wurden ignoriert. Zur Auswertung des Materials wird mit Originalzitaten gearbeitet und diese werden nicht nur nach selektiver Plausibilisierung gewählt, sondern auch Gegenbeispiele und Widersprüche werden genannt. Im Verlauf der Inhaltsanalyse wurden viele Memos und erste Auffälligkeiten notiert. Die Schlussfolgerungen sind in den Daten begründet. Außerdem boten die TN keine Extrem- oder Ausnahmefälle.

Gültigkeit: „*Auch dann, wenn alle Punkte der obigen Checkliste zufriedenstellend beantwortet werden, garantiert diese interne Studiengüte noch nicht die Validität, d. h. die Gültigkeit der Ergebnisse*“ (Kuckartz und Rädiker 2024, S. 249). Zur Gültigkeitsprüfung wurden die Ergebnisse mit mehreren Expert:innen (DeFAF-Mitgliedern, AFS-Beratung, AFS-Autor:innen) diskutiert.

4. Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der acht leitfadengestützten Experteninterviews, welche mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2024) ausgewertet wurden, zusammenfassend dargestellt. Über die Hälfte der Aussagen hängt mit der Identifikation von Fehlern zusammen (302 von 535 Codes), weshalb dieser Abschnitt überproportional vertreten ist. Es folgen Fehlerursachen, der Umgang mit Fehlern und Empfehlungen. Zu Beginn der vier Abschnitte ist jeweils eine Übersicht über die Struktur gegeben und abschließend bzw. nach Themenblöcken findet sich eine Zusammenfassung.

4.1 Identifikation von Fehlern

Unter dieser Kategorie bündeln sich nicht nur explizit erlebte Fehler, sondern auch potenzielle Fehlerquellen, abgewendete Fehler, Herausforderungen und Lösungen. Dies beruht auf den unterschiedlichen TN mit unterschiedlichen Wortwahlen und Sprachgebräuchen. Eine Auszählung der Begriffe in den Transkripten ergab, dass sich die TN überwiegend am Fehlerbegriff orientierten (durchschnittlich 18-mal pro Interview), trotzdem wurde im Schnitt fast siebenmal pro Interview von ‚Problemen‘ gesprochen; ein TN verwendete diesen Begriff sogar überwiegend. Weitere verwandte Begriffe und Synonyme wurden getestet, kamen aber selten oder gar nicht vor; außerdem wurden häufig Lösungen präsentiert. Die Strukturierung des Kapitels orientiert sich am Umsetzungszyklus von AFS und ist in der Abb. 12 dargestellt.

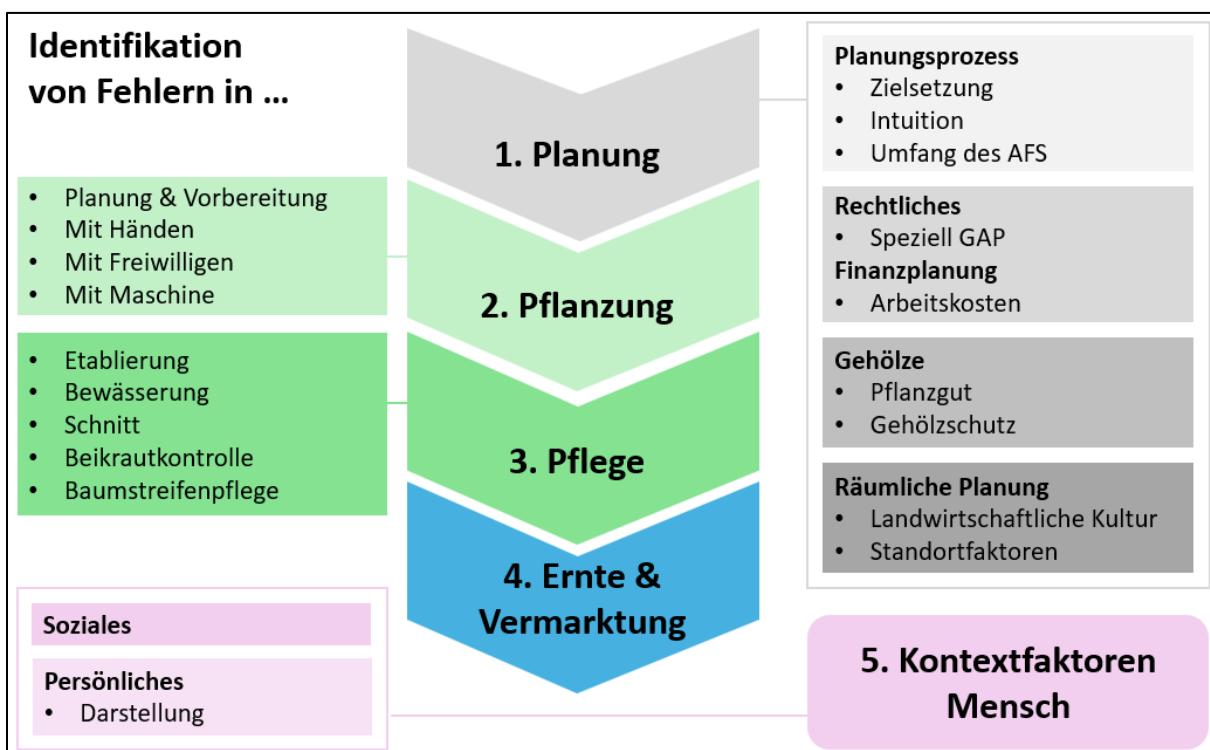


Abbildung 12: Übersicht identifizierte Fehler

4.1.1 Planung

Planungsprozess: Der Planungsprozess an sich wurde von sechs der TN thematisiert. Dabei äußerte niemand Zweifel an der Relevanz einer gründlichen Planung. Ein TN reflektierte: „*Rückblickend würde ich jetzt sagen, ich hätte mir für einige Gedanken ein bisschen mehr Zeit genommen*“ (7-45). Zwei TN merkten an, dass eine übermäßige Planung in bestimmten (einfacheren) Systemen auch nachteilig sein könne, da sie zu einem unnötigen Mehraufwand führe

(2-23, 3-6). Die Nutzung von Online-Tools, beispielsweise zur Artenwahl, wurde kritisch betrachtet und im Umgang mit der Software GIS wurden viele potenzielle Fehlerquellen hervorgehoben (2-10, 2-12). Ein TN betonte die Relevanz, auf dem eigenen Betrieb aufmerksam zu bleiben: „*Du kannst niemals die Blaupause drauflegen und sagen, das hört sich jetzt total super an*“ (5-8). Des Weiteren wurde die Notwendigkeit eines ‚Plan B‘ genannt – z.B. einen Ausweichtermin für die Pflanzung (2-12).

Zielsetzung: Vier der TN nannten eine fehlende Zieldefinition als grundlegenden Fehler. Hier müssen u.a. der Betriebstyp und die Vermarktungsstrategie einbezogen werden, als Beispiel wurde der Anbau von Beerenobst (aufwendig und kurze Haltbarkeit) ohne Direktvermarktung genannt (8-13). Weiterhin wurde auf den Fehler hingewiesen, nicht angemessen zu investieren, wenn ein Ertrag erreicht werden soll (4-41). So berichtet ein TN: „*Vom Kopf her, von der Ökonomie, das wird ein Betriebszweig und das ist ein Betriebszweig, und als solches sehen wir den*“ (7-32).

Intuition: Der Aspekt ‚aufs Bauchgefühl zu hören‘ wurde von zwei TN hervorgehoben, zwei andere TN warnten hingegen vor irrationalen Entscheidungen. Als Beispiel wurde angebracht, dass z.T. standortunangepasste Arten gepflanzt werden würden, weil diese vom Betrieb gewünscht seien (2-12). Andererseits wurde vermutet, dass auch die Seite der PB Vorlieben für bestimmte Baumarten hätte (8-22). Ein TN berichtete, wie er das Bauchgefühl überhörte: „*Also meine Intuition damals hat mir gesagt, eigentlich müssen wir eine Bewässerung verlegen, aber diese Euphorie [...] ja, wir müssen das jetzt ohne Bewässerung schaffen und wir können ja jetzt nicht überall Bewässerung verlegen und so weiter. Hätten wir das gemacht damals, wären die vielleicht, hätten die es auch geschafft*“ (5-9). Derselbe TN identifizierte es später als schlimmsten Fehler, nicht der eigenen Intuition zu vertrauen (5-25).

Umfang des AFS: Fünf der TN identifizierten und betonten den Fehler der eigenen Überschätzung in Bezug auf den Umfang des AFS. Man solle sich fragen: „*Aber kann ich diese Arbeit leisten? Kann ich das schaffen, noch über meinen normalen Workload hinaus, diese zusätzliche Arbeit zu leisten? Wenn nicht, dann muss es das ausgelagert werden, kann ich das bezahlen?*“ (4-55). Mehrfach wurden die Systemgröße bzw. Anzahl der Bäume und die Baumart als Stellschrauben genannt, um das System manageable zu halten. „*Und danach kann man ja immer noch quasi auf die komplexeren oder auch nur fruchttragenden Bäume gehen, aber das ist*

sicher, die Lernkurve ist am Anfang einfach steil“ (8-42). Alle fünf TN gaben den Hinweis, klein bzw. pflegeleicht anzufangen.

Zusammenfassung: Die Bedeutung gründlicher Planung wurde betont, wobei wiederum das richtige Maß für einfachere Systeme gefunden werden müsse. Die betriebsindividuelle Anpassung inkl. konkreter Zieldefinition wurde als sehr relevant hervorgehoben, ebenso der angemessene Umfang des Systems. Die Rolle der Intuition wurde unterschiedlich bewertet.

Rechtliches: Als Fehler wurde „*die fehlende Berücksichtigung von Flurstücksgrenzen, Nutzungsgrenzen, Agrarantragsgrenzen und der Abgleich dieser ganzen Grenzen miteinander*“ (2-12) benannt. Einige Planungen hätten sich durch den vergessenen Flächentausch verkompliziert, auch liegen Nutzungsgrenzen nur selten auf Flurstücksgrenzen (2-12). Ebenso sei die Missachtung von Kulissen (z.B. Vogelschutzgebiet) ein Fehler (2-12). Zu beiden Fällen wurde angemerkt, dass es Hinderungsgründe seien, um AFS umzusetzen (8-15). Dennoch berichteten zwei TN von der gelungenen vorausgegangenen persönlichen Absprache mit den Behörden (7-37, 4-32), auch AFS auf Pachtflächen wurde nur von einer Person und als Positivbeispiel angebracht (7-9). Insgesamt äußerten sich fünf TN zu dieser Thematik.

Speziell GAP: Speziell zu Fehlern in, sowie im Umgang mit der GAP, äußerten sich vier TN. Es wurde die rechtliche Situation eines AFS erläutert, die mit der Anpassung der GAP jährlich wechselte (1-8). Ein weiterer Fehler trat auf einer größeren Fläche auf: „*Ich habe auch eine große Fläche [...], habe da aber drei Früchte drauf zum Beispiel und schon passten letztes Jahr die Grenzen nicht, so dass mir das komplett aberkannt wurde, das Geld*“ (1-104). Auch potentielle Schwierigkeiten bzgl. der Erkennung der Baumstreifen wurden angesprochen – etwa bei breiteren Streifen mit jungen Bäumen (2-12). Ein TN folgerte zur GAP: „*Das könnte man natürlich auch als Fehler bezeichnen, dass dementsprechend eben hier die Voraussetzungen nicht richtig sind*“ (8-22).

Finanzplanung: Sechs der TN äußerten sich zu unterschiedlichen Aspekten der Finanzplanung, fünf davon (deutlich) kritisch. Als grundlegender Fehler wurde die fehlende oder fehlerhafte Budgetplanung identifiziert (3-10). Die Mehrheit der TN hielt bestehende Kalkulationen für zu optimistisch, zum Beispiel hieß es: „*Ich sehe auch viele Bilanzen zu Leistungen, wo ich denke, das ist aber sehr optimistisch*“ (3-6). Als bessere Entscheidungsgrundlage wurde

vorgeschlagen, in Szenarien zu rechnen, da Kosten und Leistungen volatil und schwer kalkulierbar seien (3-6). Ein weiterer häufiger Fehler war das Übersehen einzelner Kostenpunkte – etwa ein vergessener Baumschutz (3-10) oder dessen notwendige Erneuerung im dreijährigen System (4-14). Des Weiteren wurde auf das Spannungsfeld aus hohen Investitionskosten und spät einsetzendem Ertrag hingewiesen und der dringenden Notwendigkeit, die Liquidität des Betriebes zu gewährleisten (5-30). Entgegen der Kritik an unzureichenden Finanzplanungen steht das zufriedene Beispiel: „*Ja, und ich habe bis heute noch nicht mal so viel Geld investiert, wie eine dritte Berechnung gekostet hätte*“ (7-21).

Arbeitskosten: Die Finanzplanung des Arbeitsaufwands zeigt ähnliche Fehler, die von vier TN aufgegriffen wurden. Ein TN kritisierte nicht-entlohnte Arbeitseinsätze, etwa bei Pflanzungen: „*Auch auf freiwilliger Basis oder in Eigenleistung der Landwirte. Und werden dann eigentlich nicht in die Kosten miteinbezogen. Was aber eigentlich nicht zu rechtfertigen ist*“ (2-10). Es wurde überschlagen, dass ein für 25 € gekaufter Baum durch Pflegemaßnahmen nach zehn Jahren etwa 700 € kosten würde (4-40). Für eine sachgemäße Pflege müssten entweder Kompetenzen aufgebaut oder Dienstleistungen ausgelagert werden – es sei ein Fehler, das nicht mitzudenken (4-44). Fehlkalkulationen sei besonders wahrscheinlich, wenn das AFS mittels Fördermittel finanziert wurde (3-10).

Zusammenfassung: Im Bereich Rechtliches wurde vor allem die fehlende Berücksichtigung diverser Grenzen sowie Schutzkulissen benannt. Außerdem wurde die unklare bzw. unstetige Rechtslage der GAP und ihre Praxisinkompatibilität kritisiert. Gleichzeitig wurde von funktionierender Behörden- und Pächterkommunikation berichtet. In der Finanzplanung wurden überoptimistische Kalkulationen, unzureichende Budgets und nicht einkalkulierte Einzelkosten als zentrale Fehler benannt; besonders wurden unterschätzte Arbeitskosten hervorgehoben.

Gehölze: Die Relevanz der Sorten- und Artenwahl wurde von fünf TN angesprochen. Zunächst müsse die Pflege und Ernte der Gehölze mit dem Verwertungsstrang des Betriebes zusammenpassen (8-9). In einem Beispiel erschwerten verschiedene Apfelsorten die Verwertung – beim Nachpflanzen ausgefallener Bäume wurde zudem versäumt, ausreichende Stückzahlen derselben Sorte zu setzen (2-29). Zwei TN merkten an, dass sich die Eignung der Baumart oder Sorte häufig erst im Nachhinein zeige – mit Blick auf Schädlinge oder Krankheitsanfälligkeit (1-17, 7-

55). Grundsätzlich zeigten die TN ein großes Vertrauen in die PB: „*Also ich habe mich jetzt nicht eingemischt, was für Pappeln wir da nehmen*“ (7-23). Außerdem wurde berichtet, dass ausländische Sorten, z. B. aus Frankreich, nicht automatisch vor Trockenheit schützen würden (5-43).

Pflanzgut: Die Wahl der Größe bzw. des Alters des Pflanzguts warf verschiedene Meinungen auf; es äußerten sich sechs TN. Einerseits wurde das Pflanzen von großen Gehölzen als Fehler bezeichnet, u.a. da diese sich schlecht etablieren würden und mit ihrer unterproportionalen Wurzel eine teure Anbindung benötigten (2-35). Ein anderer TN präferierte wiederum große Gehölze, da diese weniger Arbeitszeit beanspruchen würden (8-11). Bei Pappeln berichteten zwei TN von schlechten Erfahrungen mit langen Ruten: „*Es ist enorm, dass wir da den Fegeschutz immer wieder rummachen müssen [...] und die Stecklinge haben überhaupt keinen Verlust gehabt*“ (7-16). Als Herausforderung wurde die Verfügbarkeit des Pflanzguts identifiziert, welche häufig aus dem Ausland bestellt werden muss (1-17). Darüber hinaus wurde auf den (ökonomischen) Fehler hingewiesen, keine Wareneingangskontrolle zu machen – schlechtes Pflanzgut müsse dokumentiert und im Zweifel zurückgeschickt werden (3-8).

Gehölzschutz: Alle acht TN äußerten sich zu verschiedenen Komponenten des Schutzes der Gehölze. Bei der Anbindung traten verschiedene Fehler auf: In einem Fall war sie unterdimensioniert, was zu schiefem Wuchs führte (1-67). Zudem wurden Pfähle auf der falschen Seite eingeschlagen oder Wuchshüllen falschherum montiert, wodurch Rindenschäden entstanden (2-16). Die Relevanz des Verbisschutzes wurde mehrfach betont, außerdem berichteten zwei TN von Fegeschäden: „*Also wir haben Probleme gehabt mit Fegeschäden bei den Pappeln. Die Pappeln sind die Bäume, die wir nicht geschützt haben [...] auf der anderen Seite haben wir von den Wertholz- und Apfelbäumen so gut wie gar keine verloren*“ (6-13). Auch fehlende Ansitzstangen wurden deutlich kritisiert (2-16). Weiterhin wurden die Fehler benannt, Mäusefraß zu unterschätzen (6-8) und die Bäume nicht ausreichend zu markieren, d.h. vor Menschen zu „schützen“ (2-12).

Zusammenfassung: Die Sortenwahl kann ökologisch oder betrieblich unpassend sein. Die fehlende Wareneingangskontrolle wurde als Fehler identifiziert; bei der Größe des Pflanzguts gingen die Meinungen auseinander. Die Pflanzgutverfügbarkeit wurde als Schwachstelle benannt und bzgl. Gehölzschutz wurden fehlerhafte Anbindung, unzureichende Markierung, fehlende Ansitzstangen und ungeeigneter Schutz gegen Verbiss, Fegeschäden und Mäusefraß aufgezeigt.

Räumliche Planung: Zur räumlichen Planung äußerten sich sieben TN. Thematisiert wurden falsche Abstände zwischen Reihen, im Vorgewende, zwischen einzelnen Bäumen oder die Streifenbreite. Teilweise hätten Systeme zu enge Abstände: „*Die haben halt ihre Obstbaumreihen gepflanzt und eine Doppelreihe gepflanzt und der Trecker passt nicht durch, das heißt 80 % der Bäume sind angefahren*“ (2-27). Die zeitliche Perspektive wurde von drei TN aufgegriffen und der Fehler benannt, „*dass die Systeme sich über die Zeit entwickeln und deswegen die Abstände am Anfang schön waren und später nicht mehr passen*“ (3-6). Als Beispiel wurde ein Energieholzstreifen genannt, der bis zu vier Meter Überhang bildete (3-24) und sich ausbreitende Sträucher in einem Hochstammsystem (8-9). Zwei TN berichteten von Problemen mit zu schmalen Baumstreifen, die das Arbeiten mit vorhandener Technik erschwerten: „*Wir hätten das damals bei der Anlage auch von vornherein schon mehr auf dem Schirm haben sollen, wie wir die Baumstreifen mähen. Also dass wir das auch, so wie bei der Planung der Ackerstreifen, an die Maschinen anpassen*“ (6-5). Auch auf entstehende Randstücke wurde verwiesen, die aber nicht zwingend zum Problem werden: „*Da werde ich halt immer diese nicht-produktive Fläche oder Grünbrache hin machen*“ (1-12). Ebenso war ein TN einverstanden mit der eigentlich falschen Ausrichtung seines Systems: „*Es ist nicht so die richtige Richtung, das haben wir aber auch nicht verändern können*“ (7-23). Ein Weiterer TN berichtete von der Pflanzung im Dreierverbund, bei der später auf das vielversprechendste Wertholz selektiert wird – Pflanzungen ohne dieses Muster sähe er als Fehler an (6-19). Zwei TN betonten, dass die Landwirtschaft durch das AFS nicht eingeschränkt werden dürfe (3-6, 7-25).

Landwirtschaftliche Kultur: Zwei TN beschrieben, wie sich die landwirtschaftliche Nutzung direkt auf das AFS auswirkte. Ein TN verglich zwei Jahre, in denen er gepflanzt hat: „*Im Mais haben wir die AF-Streifen aus den Augen verloren. Tatsächlich, weil der Mais ist nachher so groß, da denkt man ja, die Pappeln dahinter wachsen schon [...] die Kartoffeln, um die kümmert man sich intensiver, die sind nicht so groß, da sieht man die Pappeln, wie die zwischenwachsen und kann reagieren*“ (7-10). Während es im Mais vermehrt zu Fraßschäden kam, wurde in den Kartoffeln außerdem von der Beregnung profitiert. Das zweite Beispiel betrifft Pflanzungen im Acker- oder (frisch eingesätem) Grünland: Obwohl beide Systeme den gleichen Wurzelkorb bekamen, zeigte das Grünland-System massive Schäden (6-11).

Standortfaktoren: Sieben der acht TN äußerten sich zu Standortfaktoren und betonten die Bedeutung einer guten Analyse und Beobachtung zur Fehlervermeidung, auch im

landschaftlichen Kontext (2-12, 5-8). Besonders das kleinräumiges Mikroklima und die Boden-heterogenität wurden als fehleranfällig hervorgehoben (1-81, 2-12, 4-12). Des Weiteren wurden bauliche Gegebenheiten wie Drainagen, verrohrte Gräben oder -wie im folgenden Zitat-Hochspannungsleitungen als potenzielle Fehlerquellen identifiziert: „*Das war aber zuerst einfach durchgepflanzt, ohne nachzudenken, und dann kam das Energieunternehmen, die machen ja immer mal so Kontrollflüge und gucken, „was haben sie da gemacht?“*“ (7-40). Grundsätzlich galten standortunangepasste Gehölze als Fehler, wurden aber von zwei TN relativiert: Manche Effekte ließen sich im Vorfeld nicht genau vorhersagen (8-9) und vermeintliche Fehlentscheidungen könnten in einer anderen Priorisierung richtig sein (3-10). Ein TN gestand ein, dass ihn offensichtliche Argumente für eine bestimmte Fläche überzeugt hatten, weshalb auf weitergehende Analysen verzichtet wurde – was sich später als Fehler erwies (5-14).

Zusammenfassung: Fehler in der räumlichen Planung betrafen insb. zu enge Abstände und die fehlende Anpassung an Maschinen oder die zukünftige Entwicklung des AFS. Die Einschränkung der Landwirtschaft wäre ein Fehler; andersherum kann sich die Wahl der landwirtschaftlichen Kultur als Fehler erweisen. Bzgl. Standortfaktoren wurden unzureichende (Boden-) Analysen, wechselndes (Mikro-) Klima und bauliche Strukturen hervorgehoben.

4.1.2 Pflanzung

Zur Pflanzung an sich äußerten sich alle acht TN, einer erklärte: „*Einen Baum in die Erde zu stecken ist das eine, und den aber so in die Erde zu bringen, dass der gut loswachsen kann und möglichst eine gute Unterstützung findet, damit die ersten Jahre gut überstanden werden und er dann vital wirklich ins Wachstum kommt, ist das andere*“ (3-8). Die Pflanzung wurde als kleinschrittig und aufwendig beschrieben – man könne dabei schnell Schritte vergessen. Anders formuliert: „*Also du kannst beim Pflanzen so richtig viele Fehler machen*“ (1-17). Insgesamt berichteten drei TN eine weitestgehend problemfreie Pflanzung: „*Ja, mit der Pflanzung hat alles geklappt. Da haben wir keine Fehler gemacht, muss ich sagen*“ (5-16).

Planung & Vorbereitung: Drei TN betonten ausdrücklich die Bedeutung einer guten Pflanzvorbereitung – unabhängig davon, ob maschinell oder per Hand gepflanzt wurde. „*Also diese Vorbereitung für die Pflanzung ist ziemlich wichtig, weil man ja relativ viele Leute zusammenbringt, an einem Tag*“ (2-10). Eine unzureichende Organisation führe zu Wartezeiten und damit vermeidbaren Kosten. Genannt wurde u.a., ausreichend Material bereitzuhalten, um z.B.

ungeeignete Pfosten direkt auszusortieren. Auch die Markierung der Pflanzstellen solle vorbereitet und kontrolliert sein (1-67). Weiterhin ist die Vorbereitung des Bodens entscheidend – bei händischer Pflanzung helfe ein trittsicherer Boden (8-11). Außerdem müssen Verdichtungen aufgebrochen werden, was bei einem TN zu Verzögerungen führte (7-14). Ein Fehler betraf den Pflanztermin: „*Wir haben eine Hecke gepflanzt, im Frühjahr, und die ist fast überhaupt nicht angewachsen. Es war einfach zu spät*“ (5-44). Die Region ist besonders trocken, weshalb der TN den Fehler nicht für verallgemeinbar hält.

Mit Händen: Ein klassischer Fehler sei, den Pfahl erst nach dem Baum zu setzen, was die Wurzel beschädigen könne (8-11). Zwei TN hoben hervor, dass das Pflanzloch für ein gutes Anwachsen eine gewisse Rauigkeit aufweisen müsse (1-59, 4-22). Auch die richtige Pflanztiefe wurde mehrfach angesprochen – insbesondere dürfe die Veredelungsstelle nicht zu tief sitzen (1-17). Ein TN berichtete von der Nachverdichtung und dem Absacken der Bäume: „*Auch ein ganz wichtiger Fehler, den ich gemacht habe [...] – ich dachte, es reicht sozusagen ein-, zwei Mal ein 50–60 cm tiefes Pflanzloch die Erde nachzustopfen. Aber eigentlich muss man alle 5 cm wieder nachstopfen, damit das Ganze nicht nachsackt später und dann der Baum schief steht und zu tief steht*“ (2-25). Das unzureichende Anwässern wurde problematisiert: „*Die brauchen da erstmal richtig viel Wasser [...] genau, das war der größte Fehler*“ (1-17). Es wurde die zu feste Anbindung beobachtet und dass Bäume nicht mittig zwischen die Pfähle gesetzt wurden – „*da muss ich jetzt auch noch mal beigegeben, sonst wird er irgendwann erwürgt, der Baum*“ (1-17).

Mit Freiwilligen: Ein TN reflektierte, dass Erklärung und Betreuung bei einer Pflanzung mit Freiwilligen offenbar unzureichend waren, „*dass wir festgestellt haben, viele Leute haben gar nicht so einen Zugang zur Landwirtschaft, wie wir das haben. Und deswegen muss man Sachen halt viel genauer erklären, als man denkt*“ (4-22). Dabei traten mehrere Fehler auf: Verbisschutz wurden falsch angebracht, der Aushub aus dem Pflanzloch wurde plattgetreten, Pfähle nicht auf die richtige Tiefe eingeschlagen und Wühlmauskörbe beschädigt (4-25, 26). Zwei weitere TN bestätigten, dass freiwillige Helfer:innen sehr gut eingewiesen werden müssen und eine engmaschige Betreuung benötigen. Ein TN plante eine Pflanzaktion und besuchte im Vorfeld einen Kurs – dennoch fehlte die Routine: „*Schon beim Anbinden habe ich selbst, wusste dann auch nicht mehr so recht, wie es denn sein sollte*“ (1-17).

Mit Maschine: Die maschinelle Pflanzung brachte eigene Fehlerpotenziale mit sich: Häufig wurden die Bäume zu tief gesetzt, der Wurzeltopf nicht aufgelöst oder das Anwässern vergessen (3-8). „*Bei der Pflanzmaschinenpflanzung ist es auf jeden Fall ein Fehler, nicht hinter der Pflanzmaschine noch mal nachzukontrollieren*“ (2-25). Der TN schätzte, dass mit einer Kontrolle etwa 10 % der Ausfälle vermeidbar gewesen wären, da viele Bäume nicht vergraben waren, sondern auf der Erde lagen. Bei einer Pappelpflanzung mit schlechten Bodenverhältnissen reichte die Treckerleistung nicht aus, sodass nicht in der richtigen Tiefe gepflanzt werden konnte – schließlich ging ein Teil der Pflanzmaschine kaputt (1-83). In einem anderen Fall wurde trotz nasser Witterung weitergepflanzt und damit die Bodenverdichtung in Kauf genommen: „*Also da hätte man wirklich sagen müssen, wir brechen jetzt ab*“ (1-83) – was jedoch wegen der geliehenen Pflanzmaschine nicht möglich war.

Zusammenfassung: Die Pflanzung wurde überwiegend als komplex und fehleranfällig beschrieben. Wichtig sind eine sorgfältige Vorbereitung, inkl. Materialbereitstellung, Markierung der Pflanzstellen und Bodenvorbereitung. Fehler wie ungeeignete Pflanztermine oder unzureichende Betreuung von Freiwilligen traten häufiger auf. Das sorgfältige Nachverdichten, Anwässern und Anbinden der Bäume wurden als weitere Fehler identifiziert. Die maschinelle Pflanzung muss nachträglich kontrolliert werden.

4.1.3 Pflege

Zum Thema Pflege äußerten sich alle acht TN, vier von ihnen betonten, dass mangelnde Pflege ein zentraler Fehler sei: „*Mangelnde Pflege ist eigentlich das Hauptproblem*“ (2-10). Neben den in den Unterkapiteln beschriebenen Pflegemaßnahmen nannten die TN ein mangelhaftes Schädlingsmanagement (v.a. Mäusen) und schlecht-sitzenden, reibenden Baumschutz (3-8). Die Pflege werde insgesamt zu wenig durchdacht: „*Wie wird ein System gepflegt, mit welchen Maschinen? Wie komme ich dort hin, zu den Baumstreifen, zu welcher Zeit?*“ (2-10). Und: „*Mit was fahre ich da entlang? Brauche ich vielleicht eine Erntegasse? Brauche ich eine Fahrgasse, weil ich da mit der Bewässerung durch will?*“ (3-24). Häufig werde die Ackerkultur übersehen (3-24).

Etablierung: Fünf TN betonten, wie entscheidend die Etablierungsphase für den Erfolg eines AFS sei. Mehrfach wurde berichtet, dass oft übersehen werde, dass die eigentliche Arbeit erst nach der Pflanzung beginne: „*Man pflanzt einen Baum hin und denkt, jetzt habe ich was*

gemacht, aber [...]“ (4-40). Wer in dieser Phase das AFS aus den Augen verliert, verliere es schlimmsten Falles auch in der Realität, wie es einem TN widerfuhr (7-9,10). Weiterhin wird verdeutlicht: „*Größter Fehler ist, dass die Stecklinge nicht anwachsen [...] die beste Unkrautbekämpfung ist eine optimal entwickelte Kultur und das gilt auch für die Pappeln – bei Pappeln ist die Jugend ein Jahr lang*“ (7-25). Als weiterer wichtiger Aspekt wurde die Kontrolle bzw. das Monitoring genannt (3-8). Alle diese Punkte seien wichtig, um teure (händische) Nachpflanzungen zu vermeiden (2-16).

Bewässerung: Das Thema Bewässerung sprachen fünf TN an – die Mehrheit empfand es als notwendig, jedoch gab es auch eine kritische Stimme. In einer besonders trockenen Region sowie Jahr wurde keine Bewässerung verlegt, was sich als schwerwiegender Fehler erwies: „*Da musst du dann eine Bewässerung verlegen, weil diese Bäume kommen alle aus einer Baumschule und die sind alle Bewässerungs-verwöhnt [...] Das kann klappen, wenn du Glück hast, aber wahrscheinlich eben nicht*“ (5-8, 9). In einem weiteren Fall stellte sich erst im Nachhinein heraus, dass die Initialbewässerung unzureichend war – zu dem Zeitpunkt wäre die Bewässerung nur unter Verlusten der Ackerkultur möglich gewesen, sodass ein Teil der jungen Bäume um etwa einen Meter zurücktrocknete (1-17). Auch der richtige Zeitpunkt wurde angemerkt: „*Zu dem Thema häufige Fehler, dass man nicht erst die Bäume wässert, wenn die Blätter schon alle runterhängen*“ (3-12). Als Fehler hat sich auch die unterirdische Bewässerung herausgestellt, die von Nagern angefressen wurde (5-17,18). Zugleich wurde der Aspekt kritisch diskutiert: Ein TN stellte infrage, ob Bewässerung langfristig sinnvoll sei, da man die Bäume sonst zu stark daran gewöhne: „*Also wir bewässern grundsätzlich nicht, weil wir auch die Bäume nicht so erziehen wollen, dass die Bewässerung brauchen [...] also da würde ich denken, wenn man die zu sehr verpäppelt, dass es ein Fehler sein kann, aber das ist meine Meinung*“ (6-18).

Schnitt: „*Da kann ich auch nur empfehlen unbedingt irgendwie so einen Kurs mitzumachen, den habe ich mitgemacht, habe aber vorher schon geschnitten*“ (1-17). Der TN berichtete von Schnittfehlern vor dem Kurs – er hinterließ Zwiesel, schnitt den Baum zu stark zurück und verursachte große Wunden. Zwei weitere TN berichteten, dass der Gehölzschnitt häufig verdrängt werden würde: Um Kosten zu sparen würden viele selbst scheiden, statt Fachpersonal zu beauftragen (2-35). Zudem erfolge der Schnitt häufig zu spät (8-9).

Beikrautkontrolle: Die Beikrautkontrolle bzw. das Freihalten der Baumscheibe nannten fünf TN als entscheidend für den Erfolg eines AFS, unabhängig von der Baumart. Eine Aussage

fasste dies treffend zusammen: „*Und wenn die Baumscheibe nicht frei ist, dann wächst der Baum nicht gut. Und das ist einfach so. Und ich kann die auf ganz verschiedene Arten und Weise bewirtschaften, aber ich muss es tun*“ (3-8). Ein TN räumte ein: „*Die Pflege der Baumscheibe in den ersten Jahren, die ist ganz wichtig halt, und die habe ich vernachlässigt*“ (1-75).

Baumstreifenpflege: Fünf TN betonten die Relevanz der Baumstreifenpflege. Zweimal wurden Problemunkräuter angesprochen, die sich bei unterlassener Pflege ausbreiten können: „*Also oft sieht man im Baumstreifen einfach Distel bis Ampfer*“ (8-9). Zwei TN berichteten von Komplikationen mit der Breite von Maschine und Baumstreifen – einmal hieß es: „*Ne, wir haben es dann im Endeffekt gar nicht gemacht, gar nicht gepflegt*“ (1-81). Im anderen Fall bedeutete die Lösung sehr viel Handarbeit: „*Dann sind das schon vier Kilometer, die wir mit diesen Mähern laufen müssen*“ (6-6). Ein weiterer Fehler betraf den Mäuseschutz: „*Um diese Wuchshülle haben wir so oberirdisch geschlossen und da habe ich dann beim Mähen manchmal reingemäht, sodass da Löcher entstanden sind, und da können dann die Mäuse ganz bequem oben rein*“ (6-8). Zudem wurden angesprochen, dass es noch viele Unklarheiten gäbe (2-27).

Zusammenfassung: Mangelnde Pflege wurde als ein Hauptfehler im AFS hervorgehoben, zumal diese häufig nicht ausreichend geplant sei. Die Etablierungsphase sei besonders kritisch und verschiedene Aspekte seien für den Anwachserfolg relevant – besonders die Beikrautkontrolle. Zur Bewässerung gibt es verschiedene Einschätzungen, des Weiteren sind Baumschnitt und Baumstreifenpflege erfolgsentscheidend, wobei die Bewirtschaftung des Baumstreifens z.T. technische Probleme mit sich bringe.

4.1.4 Ernte & Vermarktung

Zu diesem Aspekt äußerten sich sechs TN, wobei bislang noch keiner von ihnen selbst geerntet hatte und vier der Systeme noch einige Zeit bis zur Ernte benötigen. Teilweise wurden konkrete Überlegungen angestellt: „*Am besten wäre [...] vielleicht Pflanzenkohle, aber da sind wir noch nicht, also müssen wir erst mal gucken, dass wir jetzt das als Hackschnitzel ein bisschen verkaufen*“ (7-43). Gleichzeitig wurde mehrfach auf die -im schlimmsten Fall erst im Nachhinein festgestellte- Unstimmigkeit zwischen Betriebstyp und Ernte und Vermarktung hingewiesen (8-13, 3-6). Diese müsse bereits während der Planung berücksichtigt werden: „*Und ich glaube, dass einige überrascht sein werden, wie schnell ihre Pappeln groß sind und wohin dann damit*“

(2-14). Aspekte, die bei der Planung bedacht werden müssen, sind u.a. die Bodenbeschaffenheit bei der Ernte, Fruchfolge, Zugänge zum Gehölz, evtl. Tierhaltung, passende Maschinen sowie Lagerung und Trocknung des Ernteguts (3-24, 26). Ein TN fasste zusammen: „*Ich glaube Hauptfehler ist, wenn man das am Anfang nicht mitdenkt. ,Wie soll das eigentlich später mal laufen?‘ Weil dann sieht das noch so schön aus, aber ich kann es eigentlich gar nicht sinnvoll nutzen*“ (3-24). Auch die spätere Rekultivierung der Fläche nach dem AFS werde bislang kaum mitgedacht (3-30–32).

Zusammenfassung: Ernte- und Vermarktungsaspekte, einschließlich u.a. Maschinenzugang, Lagerung und späterer Rekultivierung, müssen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden, da ansonsten erhebliche Probleme entstehen können.

4.1.5 Kontextfaktoren Mensch

Der soziale und persönliche Kontext wurde separat betrachtet, da sie als Querschnittsthemen auf alle Bereiche der Planung und Umsetzung anzuwenden sind.

Soziales: Fünf TN sprachen soziale Beziehungen an, zwei berichteten von kritischen Kommentaren der Nachbarn. Zum eher ungepflegten Baumstreifen hieß es: „*Einer hier aus dem Ort hat schon gesagt: ,also __, das sieht aus.... willst du das nicht mal mähen?‘*“ (1-14). Deutlich schärfender fiel die Kritik an einem TN nach einer Pappelpflanzung aus: „*Dann kamen halt auch wieder Leute die sagten, Pappel hat im Agroforst nichts zu suchen, Pappel ist für mich kein Baum und so weiter, das ist auch wieder hier alles nur Monokultur*“ (5-12). Es wurde berichtet, dass die Einführung eines AFS oft mit Überzeugungsarbeit im sozialen Umfeld verbunden sei, dabei sei es besonders wichtig, Jäger:innen und Verpächter:innen einzubeziehen (7-37, 52). In diesem Zusammenhang betonte der TN: „*Der Fehler ist vielleicht manchmal auch, auf zu negative Stimmen zu hören*“ (7-36). Darüber hinaus sprach ein TN über eine anstrengende Diskussion mit notwendiger Rechtfertigung aus der Planungsphase: „*Es gab Diskussionen darüber, wie viel Schutz ist notwendig – und wir fanden das sehr wichtig, richtig einen guten Schutz zu installieren, [...] und da hatten wir halt ziemlich krasse Diskussionen*“ (4-14).

Persönliches: Dreimal wurde das richtige Mindset als grundlegende Voraussetzung für ein funktionierendes AFS genannt. Ein TN stellte klar: „*Das ist nicht mal das Thema Know-how und fachspezifisches Wissen, sondern Mindset im Sinne von: Was bedeutet der Baum auf der Fläche*“ (3-20). In diesem Zusammenhang wurde hervorgehoben, dass mangelnde Überzeugung

die Quelle vieler Fehler sei (3-10). Ein weiterer TN bezeichnete Leidenschaft als Grundvoraussetzung für den Erfolg und machte deutlich, dass es fatal sei, ein AFS nicht ernst zu nehmen (7-8, 53). Drei TN grenzen die Persönlichkeit eines Agroforst-LW von ‚normalen‘ LW ab: „*Weil die konv. Landwirte denken immer, sie verlieren Land – und das ist das Schlimmste, was einem Bauern passieren kann*“ (7-22). Er argumentiert hingegen, dass beide Systeme voneinander gewinnen würden. Weiterhin hieß es: „*Ist auch nicht so zu empfehlen für normale Landwirte*“ (1-15), womit sich ändernde rechtliche Rahmenbedingungen gemeint waren, die mit wirtschaftlichen Unsicherheiten einhergehen. Bezuglich des intuitiven Umgangs mit Gehölzen zeigten sich zwei gegensätzliche Meinungen – zum einen: „*Was kein Landwirt kennt, weil er eigentlich sät und gleich wieder erntet, und deswegen ist das ja auch so schwierig*“ (1-31). Andererseits wurde berichtet: „*Das hatte ich schon, und als Landwirt verinnerlicht man das ja sofort, weil man das von den eigenen jährlichen Kulturen kennt*“ (7-25). Als weiterer Aspekt der Persönlichkeit wurde von drei TN die Risiko-Einstellung angesprochen, besonders aufgrund der hohen Investition (7-10).

Darstellung: Zwei TN arbeiteten den Fehler heraus, AFS in zu gutes Licht zu rücken und zu positiv darzustellen. Als Beispiel wurden zu optimistische Planungen aufgeführt (3-6) oder ein übertrieben positives Video erwähnt (4-14). In dem Kontext hieß es: „*Und dann muss man halt auch irgendwie wieder diesen Reality Check machen, was geht dann eigentlich?*“ (4-64).

Zusammenfassung: Es wurden soziale Herausforderungen beschrieben, wie kritische Nachbarschaftsreaktionen, Vorbehalte gegenüber bestimmten Baumarten und notwendige Überzeugungsarbeit. Bezuglich der persönlichen Einstellung wurde das richtige Mindset als Voraussetzung betont, der Aspekt der Risiko-Einstellung wurde angesprochen und eine zu positive Darstellung von AFS als Fehler herausgearbeitet.

4.2 Ursachenanalyse

Das folgende Kapitel widmet sich den Fehlerursachen. Aufbauend auf die Aussage: „*Ich würde sagen, Geld, Zeit und Wissen sind die drei Punkte, aus denen die ganzen Fehler – oder auf die die Fehler zurückargumentieren sind*“ (3-12) wird das Kapitel weiter unterteilt. Der schematische Aufbau ist der Abb. 13 zu entnehmen:

Fehlerursache			
Zeit	Geld	Wissen	Diverses
		<ul style="list-style-type: none"> • Planung • Umsetzung • Meinungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zielkonflikte • Erwartungshaltung • Ökologie

Abbildung 13: Übersicht Fehlerursachen

Zeit: Vier TN nannten den Faktor Zeit bzw. begrenzte Arbeitszeit als Ursache von Fehlern. Es wurde ausgeführt, dass auch vermeintlich weniger komplexe Systeme ein Mindestmaß an Zeit und Pflege benötigen – jedoch mit dem betrieblichen Tagesgeschäft um die begrenzte Ressource konkurrieren würden (3-8). Ein TN fasste zusammen: „*Und dann fällt sowas halt auch oft mal so hinten rüber. Fällt dann mal weg, dann wird sich da halt stiefmütterlich drum gekümmert*“ (1-73). Weiterhin wurden das Vergessen und Vernachlässigen als Ursachen genannt (1-73, 6-23). Ein TN ergänzte: „*In der Regel ist einfach keine Kapazität dafür vorgesehen in den Betrieben*“ (2-20). In einem anderen Fall führte Zeitdruck dazu, dass nicht alle Pflanzpunkte per GPS-Gerät kontrolliert wurden (2-31).

Geld: Unzureichende finanzielle Mittel wurden von fünf TN als zentrale Ursache von Fehlern im AFS identifiziert. Mehrere TN wiesen auf die hohen Kosten und spät einsetzenden Erträge eines AFS hin und ein TN gab zu bedenken, dass sich komplexe AFS ohne Förderung kaum realisieren lassen: „*Wenn man das alles gefördert kriegt [...], dann kann man das machen, aber ansonsten ist es halt richtig viel Geld*“ (1-31). Auch die detaillierte Planung von AFS sei ein nicht unerheblicher Kostenfaktor (2-23). Es wurde der Zusammenhang hergestellt, dass höhere Kosten zu besseren AFS führen, z.B. durch durchdachtere Entscheidungen: „*Dann wird das professioneller gehandhabt, dann wird das ernster genommen*“ (3-12). Auch der umgekehrte Mechanismus wurde beschrieben: „*Wir haben eine Pflanzaktion mit Freiwilligen gemacht und das war natürlich auch, um Kosten zu sparen*“ (4-22). Es wurde erläutert, dass unterfinanzierte Systeme nicht gut werden können: „*Dann sparst du halt kaputt*“ (4-47) – „halbe Sachen“ seien zum Scheitern verurteilt (4-49). Des Weiteren wurde auf die strukturelle Ursache der schlechten förderrechtlichen Situation in DE verwiesen (8-22) und dass gesellschaftliche Leistungen der Landwirtschaft nicht entsprechen entlohnt werden würden (4-49). Außerdem gäbe es bisher keine standardisierte Finanzplanung für AFS, wodurch die Kalkulation von Material-, Personal- und Dienstleistungskosten in Hinblick auf die Volatilität von Preisen sehr komplex und schwer vorhersehbar bleibe (3-6).

Wissen: Das fehlende oder unzureichende Wissen wurde insgesamt von sieben TN angesprochen. Häufiger wurde darauf hingewiesen, dass AFS noch in der Anfangsphase seien und Wissen bzw. Erfahrungen noch gesammelt werden müssen: „*Es gibt einfach nicht so viel Erfahrung [...], weil wir noch viel in der Ausprobierphase sind und manche Dinge sich auch erst im Nachhinein erschließen*“ (6-21).

Wissen & Planung: Sieben TN nannten fehlendes Wissen als Ursache von Planungsfehlern. Dabei kann das Wissen nicht verfügbar, falsch interpretiert oder nicht generiert sein: „*Und da habe ich in der Zwischenzeit auch gehört, dass es ein bekanntes Phänomen ist*“ (6-8). Andererseits werden bei der Planung manche Dinge schlicht übersehen – was mit der Herausforderung zusammenhängen kann, langfristig zu denken und Entwicklungen über Jahrzehnte vorherzusehen (3-26). Die Langfristigkeit wurde von mehreren TN herausgearbeitet – sowohl bei planerischen wie bei sozialen Aspekten (8-9, 4-45, 3-10). Ein Beispiel war die Feldspritze, die „*später ziemlich Probleme hat [...], dass einfach diese zeitliche Dimension nicht abgebildet ist*“ (3-6). Die Rolle der PB wurde hervorgehoben und dass sie viele Fehler abfangen müssen – gute Fachberatung jedoch schlecht verfügbar wäre (3-12); eine stärkere Vereinheitlichung der Ausbildung der PB wäre wünschenswert (4-62). Des Weiteren berichtete ein TN von der fehlerhaften Übertragung theoretischen Wissens in die Praxis, da Standortgegebenheiten unzureichend einbezogen wurden. Die PB empfahl trockenheitsresistente Sorten aus dem europäischen Ausland und meinte: „*und dafür braucht ihr dann auch keine Bewässerung zu verlegen*“ (5-6) – was sich im Nachhinein als Fehlschluss herausstellte. Auch in einem zweiten Fall stimmte das Literaturwissen nicht mit dem Standort überein „*eigentlich kann man bis März pflanzen*“ (5-46) – aber die Pflanzen wuchsen nicht an.

Wissen & Umsetzung: Drei TN thematisierten fehlendes Wissen bzw. Kompetenzen als zentrale Ursache für Fehler in der Umsetzung von AFS. Wie es ein TN knapp zusammenfasste: „*Kompetent muss man ja auch noch sein*“ (4-44). Zwei TN hoben dabei insbesondere freiwillige Pflanzaktionen hervor, bei denen die Einweisung bzw. Wissensvermittlung in der Regel zu knapp ausfiel: „*Wenn man es halt nur einmal vorher gehört hat und dann loslegen soll. Das reicht normalerweise nicht, also es braucht wirklich erfahrenes Personal*“ (2-25). Um sich dieses Wissen anzueignen, brauche es viel Übung und Wiederholungen (1-17).

Meinungen: Als Ursache von Fehlern wurde von fünf TN angebracht, dass es unterschiedliche Meinungen gäbe. Ein TN beschrieb das Problem: „*Dann fragst du 20 Leute und wahrscheinlich*

niemand von den 20 Personen hat keine Meinung dazu. Aber das sind 18 verschiedene Meinungen. Und das ist schon sehr, sehr verwirrend“ (6-21). Als Grund für die verschiedenen Meinungen gab er weiter an, dass es zu wenige systematische Untersuchungen gäbe. Ein TN erfuhr widersprüchliche Aussagen von zwei PB, was ihn verwirrte und ärgerte: „*Aber das sind solche Sachen, da stehst du dann da und machst alles richtig nach dem Berater und dann wird dir irgendwann, irgendwo hörst du dann wieder ‚nee Pustekuchen‘, also alles schon sehr komplex*“ (1-17). Bei der Pflanzung von Bäumen trafen ebenfalls verschiedene Meinungen aufeinander: „*a_ hat uns halt erklärt nicht andrücken, das sagt aber auch jeder anders. b_ hat hier so eine Probepflanzung gemacht*“ (1-51). Auch wurde benannt, dass es in einigen Situationen im AFS grundsätzlich verschiedene Philosophien gäbe, zum Beispiel beim Baumschutz oder der Bewässerung (2-25, 4-14, 6-18). Darüber hinaus wiesen vier TN auf die machtvolle Durchsetzung von Meinungen hin: Insbesondere wurde die dominante Durchsetzung eigener Ideen und Präferenzen im Planungsprozess kritisiert (4-32), sowie die Überschätzung des eigenen Expertentums (5-7, 1-59).

Zielkonflikt: Vier TN brachten Fehler in den Zusammenhang mit Zielkonflikten, besonders mit dem laufenden Betrieb. Ein Aspekt ist die akute Priorisierung: „*Das ist ja nicht nur, dass ich die Zeit haben muss, sondern ich muss sie zu einem bestimmten Punkt haben, wenn da irgendein Schädling in der Anlage gesichtet wird*“ (3-6). Ein TN ist nicht nur von Agroforst überzeugt, sondern auch von Direktsaat, weshalb ihn die mechanische Unkrautbekämpfung in ein Dilemma brachte: „*Und deswegen habe ich da natürlich auch nichts gemacht*“ (1-79). Es wurden Beispiele gebracht, in denen geografische Gegebenheiten, die Betriebswirtschaft und persönliche Präferenzen gegeneinander abgewogen werden mussten (2-29, 3-6, 4-47).

Erwartungshaltung: Ein weiterer Grund von Fehlern ist laut vier TN die falsche oder fehlende Erwartungshaltung – die nicht im Sinne eines wirtschaftlich tragfähigen AFS stehen würde. Ein klassisches Beispiel sei die Pflanzung aus Idealismus (4-41) – häufig sei der Ertrag zweitrangig und die ökologischen Funktionen wichtiger, welche auch bei ‚schlechten‘ Systemen erfüllt werden und einen experimentellen Charakter hätten (2-21). Auch gäbe es die fehlerhafte Annahme, dass Bäume von allein gut wachsen würden: „*Also ein Baum wird halt als Stück Natur begriffen oftmals und nicht als eine Kulturpflanze*“ (2-20,21). Des Weiteren gäbe es eine Beeinflussung zu einem möglichst diversen System: „*Pappeln haben ja oft auch einen nicht so guten Ruf*“ (8-19). In einem anderen Fall schuf die PB eine falsche Erwartung (5-9).

Ökologie: Zwei TN nannten ökologische Gründe: Einerseits die Fehlerursache, zu wenig auf die Natur zu achten: „*Bin halt niemals aus der Verantwortung wirklich genau hinzuschauen und zu beobachten*“ (5-35). Weiterhin wurde der fehlende Einbezug der ökologischen Veränderung (Beispiel Schaderreger) durch die Pflanzung eines AFS genannt (6-8).

Zusammenfassung: Die identifizierten Ursachen für Fehler in AFS sind vielfältig: Einerseits führt Zeitmangel bzw. Zeitdruck zur Vernachlässigung des Systems, andererseits ist Geld eine wichtige Stellschraube, um ein ‚gutes‘ AFS aufzubauen. Fehlendes Wissen verursacht Fehler in Planung und Umsetzung; unterschiedliche Meinungen führen zu widersprüchlichen Entscheidungen. Außerdem führen Zielkonflikte mit anderen Betriebszielen, falsche Erwartungshaltungen und der unzureichende Einbezug ökologischer Faktoren zu Fehlern.

4.3 Umgang mit Fehlern

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des dritten Themenblocks zum Umgang mit Fehlern dargestellt. Die Interviewten wurden hierzu gezielt befragt, äußerten sich jedoch auch unabhängig von den direkten Fragen. Dabei schilderten sie sowohl den Ist-Zustand als auch ihre Vorstellungen eines Soll-Zustands. Die Abb. 14 stellt die Struktur dar.



Abbildung 14: Übersicht Umgang mit Fehlern

Ist-Zustand: Über den Umgang mit Fehlern im AFS sprachen alle acht TN offen, wobei sich ein breites Spektrum an Aussagen zusammentrug. Ein TN meinte, es „*ist in Ordnung und wenn ich da wieder einen Fehler mache, dann passt man wieder auf*“ (7-54). Ein TN forderte auf: „*Wir müssen Fehler machen*“ (5-8). Häufig schilderten die TN einen pragmatischen Umgang: „*Nee, da haben wir umgebrochen, knallhart. Ja, das war ein absoluter Fehler*“ (7-29) – im nächsten Jahr pflanzten sie das AFS erneut und noch ein weiteres. Ein TN beschrieb den Umgang mit einer Fehleinschätzung und dem daraus entstandenen Mehraufwand: „*Die wachsen schon, es ist halt einfach mehr Schweiß und Arbeit und Sorgen vielleicht gewesen*“ (5-14).

Kommunikation: Über Fehlerkommunikation sprachen fünf TN, die Aussagen zeigen ein gemischtes, aber überwiegend gutes Bild, sowohl im privaten wie auch auf Veranstaltungen. Es

wurde betont, dass die offene Ansprache von Fehlern keine Ausnahme sei: „*Eigentlich passiert es auf Feldtagen regelmäßig*“ (8-26). Ein TN fügte hinzu, dass der Austausch in der AFS-Szene generell gut sei – speziell zu Fehlern meinte er: „*Ich habe schon das Gefühl, man redet davon, aber da könnte man sicher das noch mehr fördern*“ (6-36). Ein TN hat keine Meinung zur Thematik und es äußerten sich zwei kritische Stimmen, so wurde das Eingestehen von Fehlern angezweifelt: „*Die gleiche Person sagt dir dann normalerweise, ja okay, das habe ich ja schon immer gewusst*“ (6-21). Außerdem hieß es, Fehler würden im Sinne der Selbstdarstellung genutzt und schlecht eingestanden (8-26).

Lernen aus Fehlern: Es schilderten sechs TN, wie sie aus Fehlern gelernt haben und gaben dazu viele Beispiele. Ein TN berichtete von seinem Lernprozess und Erfahrungen beim Pflanzen von Bäumen: „*Pflanzt man halt nur einmal im Leben [...], ich hatte das Glück, dass ich jetzt schon das dritte Mal jetzt gepflanzt habe und dann hat man halt immer mehr, so auch schon mal diese Erfahrung, ne was? Was ist falsch gelaufen und wie kann man das verbessern?*“ (1-88). Er konnte mit jeder Pflanzung die Bewässerung, Anbindung und Zusammenarbeit mit Freiwilligen optimieren. Ähnlich wurden bei anderen TN folgende Optimierungen genannt: Wühlmauskorb (6-8), Zeitpunkt der Pflanzung (5-46), standortangepasste Baumarten- und Sortenwahl (5-6). Die Bedeutung des Lernens aus Fehlern wurde insgesamt deutlich betont – so sagte ein TN: „*Das Leben ist ja auch, wie gesagt, ein ständiges Lernen, ein tägliches Lernen. Gerade in der Landwirtschaft. Das ist, was man sofort kapiert. [...] Ja, jeden Tag auch irgendwie Fehler macht und dann daraus lernen kann*“ (5-37). Eine weitere Sichtweise legitimiert Fehler, solange das Gelernte weitergegeben wird (7-21) und sprach vom ‚Lehrgeld‘ eines Fehlers, dass ihn zur stärkeren Fokussierung brachte (7-27).

Pioniere: Fünf TN setzten ihre Fehler in den Zusammenhang mit dem Pioniercharakter ihrer Vorhaben. Unabhängig von der vermeintlichen Komplexität der Systeme sagte ein TN: „*Das sind alles Pionierzvorhaben*“ (3-20), „*das heißt, da ist auch der Pioniercharakter über die gesamte Wertschöpfungskette eigentlich gegeben*“ (3-26). Die fehlenden Standardwerte und Methoden ordnete er dabei gleichzeitig als Problem und als spannende Spielwiese ein. Ein TN berichtete von seiner Anfangszeit, als es in DE noch kaum PB gab: „*Und das war natürlich umso mehr Anreiz auch dafür, wirklich großflächig Agroforst zu betreiben*“ (5-4). Mit dem Pioniercharakter ging für den TN auch einher, Fehler zu machen. Ergänzend wurde für den Mut plädiert, einfach zu starten: „*Manchmal ist es ja so, man muss anfangen und dann kriegt man auch*

diese ganzen Sachen auf die Reihe“ (7-65). Zwei TN reflektierten: Einerseits sei es besonders ärgerlich, wenn AFS fehlerhaft umgesetzt würden, da dies andere Landwirte abschrecke (4-14), andererseits sei die Aufgabe von Versuchsbetrieben, dass man erstmal schauen müsse, „*ob es generell klappt und dann kann man das auf die Idee praktisch übertragen*“ (6-25).

Soll-Zustand: Es antworteten sieben TN, deren Visionen weitgehend übereinstimmten und sich gegenseitig ergänzten. Ein zentraler Aspekt war, dass Fehler offen angesprochen werden müssen: „*Also das ist echt mein Wunsch, dass man darüber jetzt explizit spricht, welche Fehler man vermeiden kann*“ (6-43) - das könne laut dem TN auch noch weiter ausgebaut werden. Voraussetzung dafür sei eine offene Haltung, um sich eigene Fehler einzugehen und diese zu reflektieren. Dazu heißt es „*viel Ehrlichkeit mit sich selbst [...] eben auch die Offenheit haben das zu hinterfragen und zu optimieren*“ (4-50,51). Darüber hinaus sollten Fehler geteilt werden. Bei der Kommunikation war es einem TN wichtig, die richtige Balance zu finden und den Kontext zu berücksichtigen: „*Fehler offen kommunizieren, aber auch jetzt nicht nur den Fehler in den Vordergrund stellen. Ich meine, das ist wie es eigentlich eine gute Fehlerkultur halt ist, ne?*“ (8-24). Zudem wurde eine strukturierte Dokumentation gewünscht, besonders mit der Begründung, dass so auch Fehler nachvollzogen werden können, die erst Jahre später auffallen, auch wenn zwischenzeitlich das Personal wechselte (3-14). Eine transparente Aufbereitung bilde die Grundlage, um daraus zu lernen (3-14) – und es ist der gemeinsame Wunsch der TN, individuell und kollektiv aus den Fehlern zu lernen und sie künftig zu vermeiden. Es heißt: „*Draus lernen und dann das Versuchen, besser zu machen*“ (1-89). Ein TN formulierte den Wunsch an alle Akteur:innen, „*dass man da voneinander lernen kann und das auch darstellt und sagt, „guck mal, habe ich ausprobiert, war richtig blöd“*“ (3-14). Konkret wurde auf das zugrunde liegende Mindset von Pflanzungen hingewiesen: „*Aber dieses ganz starre Bild von, „ich pflanze einen Baum und der wird dann nicht mehr angefasst“*“ (3-32) – die Möglichkeit zur Korrektur in den ersten Jahren solle selbstverständlich werden.

Fehlervermeidung: Entgegen dem im vorigen Absatz beschriebenen Umgangs mit Fehlern wurde von vier TN außerdem genannt, dass manche Fehler nicht passieren dürften: „*Sowas wie ich habe den falschen Abstand gewählt, falsche Vorgewende oder die falsche Breite des Streifens und das ist jetzt zu eng oder irgendsowas, das ist halt das, also sowas darf ja auch eigentlich nicht passieren*“ (4-53). Die PB wird in die Verantwortung gezogen, grundlegende Fehler abzufangen: „*Sind so ganz grundsätzliche Sachen, wofür eine Planung da ist, dass das*

nicht passiert“ (3-6). Beispiele sind das Zusammenpassen von Betrieb und System (3-6), Arbeitsaufwand und -zeiten (3-10), Ausrichtung und Schattenwurf (4-55), sowie Abstände und Abmessungen (2-31). „Also natürlich sollte ich eine Standortpassung meiner Gehölze hinbekommen, würde ich jetzt aber als Grundlage mal voraussetzen“ (3-10).

Zusammenfassung: Der Umgang mit Fehlern wurde als breites Spektrum beschrieben, jedoch oft pragmatisch und mit der Haltung, dass Fehler dazugehören – auch wurde die Pionierhaftigkeit von AFS hervorgehoben. Die Kommunikation über Fehler wurde überwiegend als offen und konstruktiv beschrieben, teils mit Kritik an mangelndem Eingeständnis oder Selbstdarstellung. Es wurden viele Beispiele genannt, wie aus Fehlern gelernt wurde. Als Soll-Zustand wurde sich eine offene, ehrliche Fehlerkultur mit Austausch, Dokumentation und Transparenz gewünscht, um individuell und kollektiv zu lernen. Darüber hinaus hieß es, dass grundlegende Planungsfehler vermieden werden müssen.

4.4 Empfehlungen für die Praxis

Dieser vierte Themenblock bündelt Empfehlungen und Bedürfnisse der TN – um Dopplungen mit dem Kapitel 4.1 Identifikation zu vermeiden, wurden jedoch nur übergeordnete und noch nicht erwähnte Aussagen aufgeführt, sowie explizit und mehrfach genannte Aussagen wiederholt. Die Abb. 15 zeigt die Struktur des Kapitels.

Empfehlungen	Zur Umsetzung	• Bildung • Recht & Politik • Forschung & Technik
	Bedarf	

Abbildung 15: Übersicht Empfehlungen für die Praxis

Zur Umsetzung: Eine Interviewfrage richtete sich explizit an Empfehlungen, aber auch bereits vor dieser Frage gaben einige TN Hinweise und Ratschläge. Mehrfach wurde empfohlen, „klein anzufangen“ und gut zu planen, um so die Gefahr der Überforderung zu vermeiden. Es hieß, „dass man es nicht unterschätzt, also den Pflegeaufwand von vielfältigen AFS“ (5-43). Ebenso wurde empfohlen, „nicht allein anfangen, sondern die Beratung in Anspruch nehmen“ (7-34) – eine sorgfältige Planung gelte dabei als Grundvoraussetzung, ebenso wie das Aneignen von Wissen im Vorfeld. Als wichtige Stellschraube wurde noch „die Balance zwischen ‚ich will Bäume pflanzen und gebe mein Geld jetzt für Bäume aus‘ versus ‚und ich will das sofort

*machen' versus ,ich nehme mir mehr Zeit für die Vorbereitung'" (3-18) identifiziert – es müsse ein funktionierendes System entstehen und die Erfahrung zeige, dass sich mehr Zeit in der Planung bewährte. Außerdem lautete eine spontane, generelle Empfehlung: „*Dass sie es bisher noch nicht gemacht haben, sollte man ihnen sagen, dass das ein Fehler ist*" (3-18).*

Bildung: Zwei TN arbeiteten deutlich die Notwendigkeit von Bildung heraus: „*Ja im Moment wird wahnsinnig viel geforscht, [...] ich sehe die Probleme eigentlich ganz woanders. Und zwar darin, dass einfach mehr Bildungsarbeit passieren muss*" (5-48); gerade auch in den landwirtschaftlichen Ämtern gebe es ein Informationsdefizit. Ein anderer TN forderte die Aufbereitung des vorhandenen Wissens: „*Es gibt viel Wissen, das Wissen muss vor allem erstmal einfach zugänglich sein und [...] aus einer Praktikersicht teilweise in kurzen Merkblättern und so weiter*" (8-32).

Recht & Politik: Fünf TN beklagten die fehlende Praxistauglichkeit und hohe Komplexität des politischen Rahmens. Mehrfach wurde der Agrarantrag hervorgehoben, der für AFS derzeit eine erhebliche (auch technische) Hürde darstellt: „*Also musst du da echt viel Arbeit reinstecken*" (1-104). Ein zugrundeliegendes Problem sei, dass „*eigentlich kaum jemand was drüber weiß. Ist in jedem Bundesland anders geregelt*" (2-35). Auch wurde als Problem hervorgehoben, dass die Wissenslücke im „*Dschungel an rechtlichen Rahmenbedingungen [...] durch eigene Recherche tatsächlich echt nur sehr, sehr schwierig*" geschlossen werden könne (3-20). Eine weitere Herausforderung stellen die unterschiedlichen Datensätze für Planung, Agrarantrag und Vermessung dar (2-35). Es wurde die Unstetigkeit der politischen Regelungen kritisiert und das große Fragezeichen bzgl. der Vereinbarkeit von AFS mit Ökolandbau (2-35). Nicht zuletzt wurde die Forderung nach deutlich besseren Fördermitteln gestellt (4-49).

Forschung & Technik: Sieben TN gaben ihre Einschätzung ab; eine Perspektive ist: „*Eigentlich sehe ich das Thema eher so, ist eine große Wissenslücke und da gibt es ein paar kleine Inseln, wo noch ein paar Informationen hat*" (6-41). Der TN wünschte systematisch erhobene und verlässliche Informationen (6-21). Eine andere Blickweise hob die zahlreichen bereits existierenden -wenn auch internationalen- Studien zu AFS hervor und dass man aufpassen solle, das Thema nicht zu überforschen – „*es ist ja eigentlich was völlig Normales, das sind halt Bäume in der Landschaft*" (5-49). Andere TN äußerten konkrete Wissenslücken: „*Ja ganz viel zu Details in der Bewirtschaftung, ich meine, ganz viele Arten und Sorten stehen sonst einfach nicht im Freistand, [...] da gibt es einfach keine Erfahrungen dazu*" (3-20). Des Weiteren wurde der

Wunsch nach statistisch fundierten Vergleichen zwischen unterschiedlichen Methoden, wie Verbissenschutz oder Gehölzalter geäußert, auch mehr Informationen zum Einfluss auf Mikroklima und Wassersituation in der Landschaft wären wünschenswert (4-53-59). Zudem wurde auf eine Diskrepanz hingewiesen: „*Wir wissen natürlich mehr über Agroforstsysteme mit PappeIn [...] in der Praxis ist es nicht die Mehrheit, diese Biomasse-Gehölzstreifen, sondern da gibt es dann mehr Obst oder Fruchtgehölze, Werthölzer*“ (6-41). Diese Lücke müsse laut TN von der Forschung geschlossen werden, um der praktischen Vielfalt gerecht zu werden. Drei TN hoben die fehlende Technik für Pflege- und Erntearbeiten hervor: „*Also da gibt es noch keine richtige Technik dafür [...] da gibt es, glaub ich, auch wirklich noch Bedarf an Lösung*“ (6-6). Laut einem anderen TN liege ein Problem an nicht verfügbaren Leihmaschinen oder hohen Kosten. (2-35). Außerdem wurde die Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen hervorgehoben, zumal Erfahrungswerte für die Verarbeitung und zeitliche Dimension fehlen (3-26).

Zusammenfassung: Konkrete Empfehlungen zielen darauf ab, Überforderung zu vermeiden: „klein anfangen“, PB einbeziehen und gründlich und zielgerichtet vorgehen. Forderungen waren mehr Bildungsarbeit und leicht zugängliche, praxisorientierte Wissensaufbereitung. Die (Förder-) rechtliche Situation müsse praxistauglicher werden und technische sowie wissenschaftliche Forschungslücken müssen geschlossen werden.

5. Diskussion

5.1 Beantwortung der Leitfragen

Leitfrage 1: Welche Fehler können bei der praktischen Umsetzung von AFS in DE auftreten?

Die Interviews und Literaturrecherche haben Fehler und Fehlerquellen v.a. in der Planung, aber auch in der Umsetzung von AFS aufgezeigt. Sie reichen von der fehlerhaften Standortanalyse und Gehölzwahl über Unachtsamkeiten bei der Pflanzung, unzureichender Pflege und sozialen bzw. persönlichen Unstimmigkeiten. Aufbauend und angelehnt an die Struktur des Ergebnisteils wurde eine Liste mit 127 Einträgen zusammengefügt – die es stetig zu ergänzen gilt. Die vollständige Liste ist unter Anhang 8.4 zu finden, eine zusammengefasste und aufbereitete Version stellt das Infoblatt unter 5.4.3 dar.

Leitfrage 1a: Gibt es betriebstyp-typische Fehler?

Zunächst ist festzuhalten, dass Fehler immer kontextabhängig sind: Was auf einen Betrieb nicht weiter auffällt, kann sich auf einem anderen Betrieb als schlimmster Fehler herausstellen (vgl. 5.2). Auch ist der Fehler voranzustellen das AFS nicht auf den Betrieb (mit Arbeitskräften, Vermarktung etc.) abgestimmt zu haben (8-13, 3-6).

Tierhaltung: In der Landwirtschaft bezeichnet ‚Betriebstyp‘ die Haupteinnahmequelle eines Betriebs nach z.B. Ackerbau oder Tierhaltung, was im Kontext AFS mit silvopastoralen bzw. silvoarablen Systemen gleichzusetzen ist. Obwohl drei der TN Tiere hielten und auf Nachfrage von diesen erzählten, sind Fehler in silvopastoralen AFS in dieser Arbeit unterrepräsentiert. Die Systeme haben z.T. unterschiedliche Herausforderungen: Bei silvoarablen AFS kann der Zugang zum Gehölz erschwert sein (1-17); im Grünland muss die Wurzelerziehung als eigener Arbeitsschritt erfolgen, während sie im Ackerbau durch eine tiefe Bodenbearbeitung ‚beiläufig‘ erledigt werden kann (vgl. Hond-Vaccaro et al. 2025). Des Weiteren können tierhaltende Betriebe sog. ‚Futterlaubhecken‘ anlegen – hier wurden Herausforderungen mit der Ernte beschrieben (s. 8.4). Ein TN berichtete von der Rinderhaltung mit Zutritt zum Baumstreifen, freute sich über positive Effekte und sagte: „*Und da gab es keine Probleme [...]. Das läuft wie am Schnürchen*“ (5-21). Werden die Tiere außerhalb der Gehölze gehalten, ist verstärkt auf eine Einzäunung zu achten – besonders bei jungen Bäumen (Flegel et al. 2024). Ein positiver Nebeneffekt ist: Ein verstärkter Baumschutz schützt i.d.R. auch zuverlässig vor Wildtieren (vgl. Seiffert und Weckenbrock 2023). Nur sehr wenige Fehler der umfangreichen Liste betreffen im

speziellen die Tierhaltung, darunter die Unverträglichkeit der Gehölze für Weidetiere, das Freilegen der Wurzeln durch Hühner und die erhöhte Mäusepopulation im frisch eingesäten Grünland. Aufgrund des Schattenwurfs werden (silvoarable) AFS möglichst in Nord-Süd-Ausrichtung gepflanzt (u.a. Jäger 2017); eine Ost-West-Ausrichtung, wie sie der Naturschutz empfiehlt, würde den Acker bzw. die Weide stärker beschatten (vgl. Schulz et al. 2020) – was bei Tierhaltung vorteilhaft sein könnte.

Gehölznutzung: In der Agroforstwirtschaft kann das System nach der Nutzungsart der Gehölze klassifiziert werden, bspw. Energie-, Wert- oder Fruchtnutzung. Ein Beispiel in der unterschiedlichen Handhabung ist die Pflanzung von Werthölzern im Dreierverbund zur Risikominderung von Ausfällen, die -wenn man sie nicht macht- von einem TN als Fehler bezeichnet wurde (6-19). Flegel et al. (2024) und Schulz et al. (2020) erwähnen diese Technik, empfehlen sie jedoch nicht explizit. Auch hieß es für die Wertholznutzung: „*Das mit den an fehlenden Ansitzstangen ist regelmäßig und ist fatal für jedes Wertholzsystem*“ (2-16) – Hond-Vaccaro et al. (2025) bestätigen diese Relevanz und geben eine generelle Empfehlung zur Anbringung von Ansitzstangen zum Schutz des Mitteltriebs und zur Bekämpfung von Wühlmäusen. Der Erntezeitpunkt der Früchte bzw. Gehölze im AFS kann ebenfalls eine Fehlerquelle darstellen: So sind die Kirsch- und Getreideernte etwa zeitgleich und damit ihre Kombination nicht zu empfehlen (Markut et al. 2022). Auch die allelopathische Wirkung der Walnuss könnte sich z.B. im Gemüsebau als Fehler erweisen, ebenso kann der Einsatz von Pflanzenschutzmittel im System Obst- mit Ackerbau schwerwiegende Konsequenzen haben (Jäger 2017). Auch der Zugang zur Holzernte in der vegetationsfreien Zeit muss sichergestellt werden (Flegel et al. 2024).

Wirtschaftsweise: Darüber hinaus wären unterschiedliche Fehler für ökologische oder konvwirtschaftende Betriebe von Interesse. Während Resilienz und Diversität im Grundverständnis des Ökolandbaus verankert sind, haben konv. Betriebe eine höhere Flexibilität bei der Schädlings- und Unkrautkontrolle, auch müssen Pflanzgut und Dünger keine Bioqualität aufweisen (vgl. EU 2018). Ein TN berichtete von einer Besichtigung eines Öko-Betriebes mit abschreckender Wirkung: „*Da haben sich dann so Unkräuter, also Ampfer und sowsas, was die Landwirte gar nicht gerne auf dem Acker haben, ausgebreitet*“ (6-18). Bei konv. KUP ist Herbizideinsatz hingegen ein Standardverfahren (Flegel et al. 2024). Weitere Zuweisungen typischer Fehler können nicht belegt werden. Es bleibt festzuhalten, dass AF anschlussfähig ist: Beide Wirtschaftsweisen können AFS als Nachhaltigkeitsstrategie für ihren Betrieb nutzen (Binder et al.

2024). Ein TN verdeutlichte dies, indem er sein konv. AFS als Bio-Baumstreifen bezeichnete: „*Ich habe jetzt hier, sage ich immer provokant, 12 ha ohne Herbizide*“ (7-32). Weiterhin entsprechen regenerative Praktiken wie AF dem Kern der ökologischen Landwirtschaft (IFOAM 2025) und die Studie von Rosati et al. (2021) zeigt ein Verbesserungspotenzial der ökologischen Wirkungen durch die Implementierung von AFS.

Zusammenfassend sind die Fehler nur teilweise von zugeschriebenen Kategorien abhängig: Zwischenmenschliche Faktoren, Rechtliches und Finanzielles betreffen alle AFS gleichermaßen; weiterhin kann z.B. die unterlassene Pflege auf jedem Betrieb vorkommen.

Leitfrage 2: Welche Personen und Einflussfaktoren tragen in welchem Maße zur Entstehung dieser Fehler bei?

Fehler entstehen häufig aus einer Verkettung von Umständen (s. 2.2.1). Da die identifizierten Fehler einerseits sehr unterschiedlich sind und andererseits Detailinformationen zu den Hintergründen fehlen, stellt sich diese Frage als schwer beantwortbar heraus. In Kapitel 5.3 wird auf fünf wiederholt genannte Einflussfaktoren und Personen eingegangen: Zeit, Geld, Wissen, LW, sowie PB. Im besonderen Maße trägt Wissen, dass den Akteur:innen fehlt, zu Fehlern bei.

Leitfrage 3: Wie kann Kommunikation gelingen, die Fehlerquellen transparent macht und gleichzeitig die Akzeptanz und Motivation zur Umsetzung von AFS fördert?

Da Menschen im Allgemeinen nur ungern über Fehler sprechen (Schüttelkopf 2015) und das Thema potenziell falsch verstanden werden kann, darf die Kommunikation über Fehler im AFS nicht unbedacht passieren. Selbst die Definition und das Framing von AFS wurde in einer internationalen Untersuchung als stark unterschiedlich (und kontextabhängig) ermittelt: Einerseits könne AFS ‚gut‘ sein und ökologische sowie soziale Vorteile mit sich bringen; andererseits gäbe es eine ‚schlechte‘ Form, welche durch Interessen des Agrarbusiness getrieben sei; die dritte Form sei ‚hässlich‘, weil sie Entwaldung begünstige (Ollinaho und Kröger 2021).

Ein TN beschrieb die gewünschte Fehlerkommunikation: Es solle die richtige Balance gefunden werden und nicht nur der Fehler in den Vordergrund stehen (8-24). Die unter 2.2.2 aufgeführten Beispiele, insbesondere die ‚Fuck-up-Night‘, stellen ein Extrem dar und sind damit ungeeignet. Weiterhin hat die Auseinandersetzung mit Fehlern gezeigt, dass diese keineswegs immer dramatisch sind oder ein Scheitern einleiten (vgl. 2.2): Ein sachliches Verständnis für

Fehler inkl. Fehlermanagement ist somit ein wichtiger Schritt. Zudem ist es notwendig, dass wir über Fehler reden – denn Schweigen kostet Zeit (Schüttelkopf 2015).

Als Grundvoraussetzung für eine ‚gute‘ Fehlerkommunikation gilt eine positive Fehlerkultur, v.a. eine Gemeinschaft, die Fehler nicht verurteilt, sondern akzeptiert (vgl. 2.2.2.1 und 5.4.1). Mit Sprachmustern, die verändert werden können, unterstreicht Schüttelkopf (2015, S. 21–23) ihre Empfehlungen zu einer besseren Fehlerkultur: Beispielsweise statt: „*Wer hat das gemacht?*“ zu fragen: „*Wie ist das passiert?*“. Oder statt: „*Das wird dir noch leidtun!*“ – zu fragen: „*Was können wir besser machen?*“. Statt negativen Emotionen, Beleidigungen und Konfrontation wird ein sachliches Vorgehen und Miteinander empfohlen. Die Kommunikation sollte lösungsorientiert und ohne Schuldzuweisungen sein.

Zur Steigerung der Akzeptanz und Motivation von AFS trotz Fehlern kann ein Narrativ des kollektiven Lernens geeignet sein: Das Teilen und Lernen aus Fehlern generiert Wissen und stärkt das Wir-Gefühl der AFS-Gemeinschaft (vgl. Kommunikation der Ökolandwirtschaft (Bolten 2024, S.288)). Der mit der Fehlerkommunikation einhergehende ‚Reality-Check‘ könnte das Vertrauen in AFS steigern und damit bisher zögernde LW überzeugen und motivieren – ‚diese Fehler wurden bereits gemacht, bitte vermeidet sie zukünftig‘ (bzw. ‚Lessons Learned‘ oder ‚Learnings‘). Dennoch muss differenziert werden: Es liegt verhältnismäßig wenig Wissen über AFS vor und auch in der Gehölz-freien Landwirtschaft passieren viele Fehler (Bolten 2024). Edmondson (2024) rät, die Aufmerksamkeit auf den Kontext zu legen – in diesem Fall: ‚Bisher gibt es noch kein perfektes AFS und auch das Nächste wird es nicht sein‘.

Leitfrage 3a: Wie wird über Fehler in AFS gesprochen?

In der Agroforstpraxis wird überwiegend offen über Fehler gesprochen, wie aus den Interviews hervorgeht (s. 4.3). Der Umgang mit Fehlern sei größtenteils pragmatisch und Fehler werden als Teil des Lernprozesses gesehen. Mehrere TN ordneten ihre Fehler zudem in den Kontext des Pioniercharakters ein: Ohne etablierte Standards sei Fehleranfälligkeit Teil des Prozesses und zugleich Motor für Entwicklung (3-26). In der Kommunikation über Fehler zeigte sich dennoch ein gemischtes, aber überwiegend positives Bild: Es sei normal, dass auf Feldtagen offen über Fehler gesprochen wird (8-26) und auch im Privaten werden Fehler -soweit die TN es einschätzen konnten- thematisiert; dennoch wurde ein Ausbaupotenzial benannt (6-36). Gleichzeitig wurde vereinzelt die überhöhte Selbstdarstellung und mangelndes Eingeständnis von Fehlern kritisiert (6-21, 8-26). Außerdem hieß es, dass Maßnahmen bzw. Fehler häufig an

die PB zurückgemeldet werden (3-16). So wurde im Rahmen der Interviewanfragen der Autorin ein Dokument zugeschickt, in dem ein Betrieb an die PB mögliche Fehlerquellen rückmeldet und diskutiert (Riecken 2024).

Die erhobenen Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Kommunikation über Fehler in der AFS-Szene ‚besser‘ ist als im Durchschnitt der Landwirtschaft, welche eine eher unzureichende Kommunikationskultur aufweist (Bolten 2024).

Leitfrage 4: Welche Informationen sollten alle Beteiligten vor der Anlage eines AFS haben?

Die interviewten TN empfehlen, so viele Informationen wie möglich einzuholen, sowie das Beratungsangebot in Anspruch zu nehmen (1-17, 7-12); selbiges rät der DeFAF e.V. (2023). Während Hond-Vaccaro et al. (2025) zwölf Fehler als die wichtigsten beschreiben, enthält die Empfehlung bzw. das Infoblatt dieser Arbeit ca. 70 Fehler bzw. Fehlerquellen – für eine umfangreiche Information (s. 5.4.3).

5.2 Identifikation von Fehlern

Wie unter 2.2.1 beschrieben, stellt die Definition des Begriffs ‚Fehler‘ eine Herausforderung dar, sodass kein übereinstimmendes Fehlerverständnis vorausgesetzt werden kann (Harteis et al. 2006). Dennoch wurde für die Interviews bewusst auf eine Definition verzichtet, da dies zu Verunsicherung oder Verwirrung bei den TN hätte führen können (Bolten 2024) – das subjektive Empfinden eines Fehlers war von Interesse. Ein TN erkundigte sich nach einer Definition, woraufhin vage die ‚Abweichung einer zielgerichteten Handlung‘ genannt wurde (2-11). Aufgrund dieser Umstände und des dennoch überwiegenden Gebrauch des Fehlerbegriffs (s. 4.1), wurde sich für einen flexibleren Umgang mit den Begriffen entschieden.

Die Definition eines Fehlers ist im Kontext Agroforst insofern herausfordernd, da zwar das übergeordnete Ziel („ein funktionierendes AFS“) bekannt ist und demnach nicht erreicht wurde, jedoch die Methode (z.B. Materialentscheidungen) an sich fehlerhaft sein können, da hier Wissenslücken vorliegen. Auch sagte ein TN: „*Also ein Großteil der Fehler zeigt sich wie gesagt denke ich erst lange Zeit später ist erstmal nicht relevant und dadurch unauffällig*“ (2-27). Einer oder wenigen richtigen Ausführungsmöglichkeiten stehen theoretisch unendlich viele falsche Wege gegenüber (Reason 1994). Unter 2.2.1 wurden verschiedene Möglichkeiten zur Kategorisierung von Fehlern aufgezeigt. Bei der Analyse der Fehler stellte sich heraus, dass die

meisten Fehler auf eine fehlerhafte Planung (wissensbasierte Fehler) zurückgeführt werden können; nur selten liegt der Fehler in der Ausführung (fähigkeitsbasierte Fehler) (vgl. 8.4). Bezogen auf die von Reason (1994) angesprochene Qualität der Planung scheint für den Kontext AF weiterhin die Differenzierung spannend: Wurde etwas falsch gemacht (Handlungsfehler) oder wurde etwas Falsches gemacht (Planungsfehler)? (vgl. Bolten 2024).

Wissen über AFS mit seinen vielfältigen Ausprägungsformen ist nur sehr begrenzt übertragbar und Verallgemeinerungen können zu Trugschlüssen führen (Köthke et al. 2022). Diese Erfahrung berichteten auch einige TN (z.B. 6-8 und 5-46). Ein Landwirt, der sechs AFS bewirtschaftet, folgert: „*Jede Fläche hat ihre eigenen Herausforderungen, es gibt kein Rezept für alle Flächen*“ (Chalmin 2025a, S. 47). Es zeigt sich erneut, dass das Auftreten von Fehlern abhängig von den jeweiligen Umständen ist, d.h. Fehler kontextsensitiv sind.

Die Frage vier im Interviewleitfaden (Welche Fehler treten besonders häufig auf und welche Fehler haben Ihrer Meinung nach die gravierendsten Folgen?) hatte die Intention, die Qualität und Quantität der Fehler anzuschneiden bzw. Muster oder kritische Fehler herauszuarbeiten. Der Stichprobenumfang lässt jedoch keine allgemeingültige Aussage zu, außerdem sind die Antworten spontan. Dennoch werden im Folgenden lediglich die acht benannten und damit als am wichtigsten empfundenen Fehler diskutiert, da eine Einordnung aller Fehler sehr umfangreich wäre. Die Fehler sind:

1. Unpassendes Mindset (3-10)
2. Unterdrückte Intuition (5-25)
3. Wahl der Gehölzkultur (8-17)
4. Fehlerhaft pflanzen (1-51)
5. Mangelhafte Pflege
 - a. des Jungbaums (7-16)
 - b. insb. Beikrautkontrolle (2-16)
 - c. insb. Schnitt bei Obstbäumen (4-40)
 - d. des Baumstreifens (6-18)

Unpassendes Mindset: „*Aber letztlich ist, glaube ich, das Ungeschickteste, wenn Leute damit anfangen, die eigentlich nicht so richtig dahinterstehen*“ (3-10). Der TN führte weiter aus, dass man den Flächen z.B. ihre unzureichende Pflege ansehen könnte und bemängelte, wenn „*die persönliche Motivation und Schwerpunktsetzung nicht zu dem passen, was das System*

*braucht“ (3-10). Entsprechend hat dieser Fehler eine gravierende Wirkung. Die Voraussetzung der persönlichen Identifikation mit der Landnutzungsart wurde mehrfach in der Literatur gefunden (Klingbacher et al. 2025; Hond-Vaccaro et al. 2025; Jäger 2017). Einer der Autoren schließt sein Buch persönlich: „*Wir dürfen Agroforst nicht als Wundermittel predigen. Bäume machen Arbeit. Es sollen das nur Landwirt:innen tun, denen diese Arbeit Freude macht*“ (Felix Herzog in Hond-Vaccaro et al. 2025, S. 161)*

Unterdrückte Intuition: Ein TN benennt es als größten Fehler, „nicht aufs Bauchgefühl zu hören“ (5-25) – in seinem Fall war dies die Ursache eines finanziellen Verlustes. Es heißt, über 80 % der männlichen Führungskräfte schreiben Bauchentscheidungen der Weiblichkeit zu, womit sie gefühlsgelenkt und automatisch schlechter seien: Jede Entscheidung sei mathematisch berechenbar (Adelmann A. und Räth 2024). Sogleich entgegnen die Autoren jedoch mit Situationen, in denen mathematische Berechnungen nicht mehr greifen (z.B. Bankenkrisen) und beschreiben Intuition als unterbewusste Intelligenz. Sie sei besonders bei unbekannten Themengebieten (wie Agroforst) hilfreich; wurden bereits Erfahrungen gemacht, können feste Regeln nützlicher sein. Nichtdestotrotz müssen Intuition oder die sogenannte ‚Lieblingsidee‘ besonders überprüft werden – voreilige oder nicht faktengestützte Entscheidungen wären wiederum ein Fehler (Breezmann et al. 2023).

Wahl der Gehölzkultur: Ein TN wies auf das Spannungsfeld rund um die Wahl der (richtigen) Kultur hin und befand sie als den potenziell ‚schlimmsten‘ Fehler. Eine Studie zur Wirtschaftlichkeit von AFS folgert, dass es keine allgemeingültige Lösung für ein profitables System gibt, sondern dies stark vom lokalen Kontext abhängt (Thiesmeier und Zander 2023). Klingbacher et al. (2025) fügen die Passung zur strategischen Ausrichtung des jeweiligen Betriebs hinzu; Jäger (2017) betont die Passung zu Fruchfolge und Unterkulturen. Neben der ökonomischen Komponente können soziale Faktoren bei der Gehölzwahl ausschlaggebend sein – wie der gesellschaftliche Druck zu einem möglichst biodiversen AFS, wie der TN ausführte (8-22). Ein weiterer TN berichtete von Pappelpflanzungen auf weitläufigen Schlägen, die heftig kritisiert und als weitere Monokultur bezeichnet wurden (5-12). Jedoch sind Pappel-KUP gleichermaßen Teil des Repertoires der Agroforstwirtschaft – sie tragen zur Habitatvielfalt bei und erbringen zahlreiche Umweltleistungen (Flegel et al. 2024). So stickert der junge DeFAF: „Monokultur? Pappelapapp!“ (s. Abb. 16).



Abbildung 16: AF-Sticker „Pappelapapp“ (eigene Darstellung, veröffentlicht über junger DeFAF)

Die Überforderung durch das AFS wurde von Hond-Vaccaro et al. (2025) und mehreren TN (4-41, 5-43, 7-67) als Fehler identifiziert, folglich könnten pflegeleichtere Pappeln dem entgegenwirken (8-42). Als weiterer Aspekt der Gehölzpassung sind ökologische Kriterien anzuführen, welche zwingend im Planungsprozess analysiert werden müssen (vgl. Beratungsstandards et al. 2023). Die Gehölzwahl ist ein sehr wichtiges, aber komplexes Kriterium für die Funktionsfähigkeit eines AFS. Laut Hond-Vaccaro et al. (2025) gibt es jedoch für nahezu jeden Kontext einen passenden Baum, er muss nur sorgfältig ausgewählt werden.

Fehlerhaft pflanzen: Die Pflanzung ist einerseits arbeitsintensiv und andererseits wird hier die Grundlage zum Anwachsen und des zukünftigen Wachstums der Bäume gelegt – weshalb dieser Arbeitsschritt von besonderer Bedeutung für ein erfolgreiches AFS ist (Röwekamp et al. 2024). In einer Erhebung auf drei Betrieben mit Pappel-AFS wurde für die Pflanzung von einem Kilometer mittels Pflanzmaschine 12,7 AKh benötigt – und die durchschnittliche Nachpflanzrate betrug 42,5 % (Chalmin 2025a); was mit sehr hohen Kosten gleichzusetzen ist. Die händische Pflanzung ist bedeutend arbeits- und kostenintensiver (2-16).

Der TN hob den Fehler hervor, unzureichend anzugießen und sprach von optimalen 60 l pro Baum bei einer Frühjahrspflanzung (1-51). Dem entgegen steht die Angabe des nicht-notwendigen Angießens bei feuchter Witterung; lediglich im Frühjahr und bei Trockenheit wurden 25 l pro Baum empfohlen (Vorbeck 2011). Auch Lignovis (2016) und Schulz et al. (2020) benennen das Angießen nicht als Notwendigkeit. Markut et al. (2022) und Röwekamp et al. (2024) erwidern: Das Angießen sei die erste Pflegearbeit und ihm sollten abhängig von Boden und Witterung regelmäßige Wassergaben folgen – um das Tiefenwachstum der Wurzeln anzuregen werden seltene, aber größere Wassergaben empfohlen. Da in der Beispielsituation

eine Bewässerung der Bäume aufgrund der Ackerkultur nicht mehr möglich war (vgl. 1-17), kann die überdurchschnittlich große Wassermenge standortbedingt sinnvoll sein.

Pflege – des Jungbaums: Die erhöhte Intensität der Pflege in den ersten Jahren wird mehrfach beschrieben (z.B. 3-8, 7-10, 8-17, Röwekamp et al. 2024, Hond-Vaccaro et al. 2025); es sind keine gegenteiligen Aussagen bekannt. Da die Aspekte der Jungbaumpflege in den anderen Fehlern tangiert werden, erfolgt keine separate Erläuterung.

Pflege – Beikraut: Ein TN beschrieb, dass die mangelhafte Pflege des Unterwuchses bzw. der Baumscheibe das Anwachsen verhindert und damit potenziell hohe Kosten (durch Nachpflanzungen) entstehen können (2-16). Diese Aussage wurde durch vier weitere TN gestützt; zwei TN bewerten die Beikrautkontrolle zudem als wichtiger als die Bewässerung (2-16, 6-18). Auch Lignovis (2016) und Markut et al. (2022) schreiben, dass Jungbäume eine weitgehend konkurrenzfreie Umgebung brauchen: ein Radius von mind. 50 cm wird für Pappeln genannt. Auch im Forst stellt die Begleitvegetation für Jungbäume, abhängig von der Baumart, eine erhebliche Konkurrenz dar (Bartsch et al. 2015).

Pflege – Schnitt: Bezogen auf Fruchtgehölze wurde der fehlende, vergessene und unterschätzte Schnitt als ‚gravierender Fehler‘ bezeichnet. Dies entspricht den Aussagen der Literatur, weiterhin wird betont, dass der Schnitt durch eine fachkundige Person (z.B. Baumwärtin) erfolgen muss; anderenfalls muss entsprechendes Wissen angeeignet werden (Markut et al. 2022; Röwekamp et al. 2024). Neben der langfristigen Sicherung des Ertrags ist ein weiteres Ziel, die maschinelle Feldbearbeitung nicht zu behindern (Markut et al. 2022). Auch zur Erreichung der geforderten Stammholz-Qualität ist der Baumschnitt essenziell (Flegel et al. 2024). Das Anschneiden des Themas würde der Komplexität nicht gerecht werden, weshalb die Frage nach dem ‚wie?‘ ausgeklammert wird. Literaturempfehlungen sind z.B. Heller und Grolm (2014) oder Vorbeck (2011) – sie unterscheiden u.a. zwischen Jung- und Altbaum, Sorten, Jahreszeit und Produktionsziel. Vorbeck (2011) benennt fünf Schnittfehler, im Buch von Hond-Vaccaro et al. (2025) beziehen sich drei der zwölf Fehler auf den Schnitt.

Pflege – des Baumstreifens: Ein TN bezeichnete die Pflege des Baumstreifens als dringend notwendig und eine Unterlassung dessen als schwerwiegenden Fehler, da sonst eine Verunkrautung des Ackers möglich sei (6-18). Beobachtungen zufolge wurde bei einer gewissenhaften Baumstreifenpflege bisher keine Ausbreitung von Beikräutern festgestellt (Schulz et al. 2020). Eine Präventionsmöglichkeit ist die Einsaat des Baumstreifens – Untersuchungen in

ökologischer Pappel-KUP zeigen eine deutliche Reduzierung des Unkrauts: Während die Kontrolle 80 % Unkraut aufweist, zeigen die Varianten bis zu 90 % Bodendeckung mit Untersaat – es werden Leindotter, Weißklee oder Winterroggen empfohlen (LfL 2019). Des Weiteren ziehen sich Mäuse besonders in ungestörte Bereiche -sprich den Baumstreifen- zurück, was zu starken Schäden führen kann (z.B. Hond-Vaccaro et al. 2025). Es werden bestimmte Arten zur natürlichen Mäuseabwehr empfohlen – wie Steinklee, Wolfsmilch, Narzissen, Zwiebeln und Knoblauch; dies kann jedoch bzgl. Pflegemaßnahmen andere Herausforderungen mit sich bringen (Jäger 2017). Die Autorin beschreibt außerdem, dass der Baumstreifen regelmäßig gemulcht werden soll – Schulz et al. (2020) legen dar, dass aus Sicht des Naturschutzes die Mahd und Abfuhr des Schnittguts wünschenswert wäre.

Weiterhin wirkt sich die Baumstreifenbreite wesentlich auf die Bewirtschaftung aus: Der TN berichtete von der geringen Beachtung dieses Aspektes im Planungsprozess (6-5) – im Fragebogen für die Agroforstberatung wird jedoch explizit nach Maschinenbreiten für die Baumstreifenpflege gefragt (Beratungsstandards et al. 2023).

5.3 Ursachenanalyse

Das folgende Kapitel untersucht und diskutiert mögliche Ursachen von Fehlern. Eine Ursachenanalyse (und nicht die Suche nach Schuldigen) stellt einen wichtigen Schritt im konstruktiven Umgang mit Fehlern dar, ist jedoch komplex: In vielen Fällen sind Aktionen verkettet und damit Fehler und Ursache zugleich (vgl. 2.2.1). Der ‚Fehler Null‘ kann nur bei genauerer Beobachtung und Analyse erkannt werden – es muss verhindert werden, dass falsche Ursachen bzw. Verursachende (von Folgefehlern) ermittelt werden (Bolten 2024). Hüttemann (2018) ergänzt, dass es in der Natur keine Wiederholungen nach der Form ‚wenn A, dann B‘ gibt – und damit auch keine eindeutige Ursache und Wirkung. Eine Methode zur Ermittlung des ‚Fehler Null‘ ist das bis zu fünfmalige Fragen nach dem ‚Warum?‘ (5-W-Methode; s. fiktives Beispiel: hier dreimaliges Fragen; vgl. Schüttelkopf 2015).

„Die Walnüsse, Pekannüsse und Herznüsse unseres AFS sind diesen Winter erfroren“

Warum? - „Weil wir sie in die Senken gepflanzt haben“

Warum? - „Weil wir das kleinräumige Mikroklima nicht bedacht haben“

Warum? - „Weil ...“

Es stellt sich heraus, dass über die einzelnen Fehler nicht ausreichend Hintergrundinformationen vorliegen, um ihren Kern zu erfassen. Während die Einzelfallanalyse in z.B. historisch orientierten Disziplinen von Bedeutung ist, sind im Kontext dieser Arbeit generelle und verallgemeinerbare Ursachen relevanter, da Fehler wiederholt auftreten können (Hüttemann 2018). Zunächst werden die drei ermittelten Hauptkategorien der Ursachen diskutiert (Zeit, Geld und Wissen), darauffolgend auf die Funktionen zweier Akteur:innen (LW und PB) eingegangen.

Zeit: Die begrenzte Zeit wurde von vier der TN als Fehlerursache benannt – seltener im Kontext Vergessen, Vernachlässigen oder Flüchtigkeitsfehler, sondern überwiegend als Priorisierungskonflikt mit dem Betrieb bzw. Unterschätzung des Arbeitsaufwands (s. 4.2). Sowohl in der Theorie (vgl. 2.1.2), wie auch in den Interviews, wurden diverse Arbeitsschritte der Umsetzung von AFS beschrieben und ihre Relevanz betont. Diese wichtigen Arbeitsschritte stehen jedoch in Konkurrenz zu anderen dringenden Arbeitsschritten (des laufenden Betriebs), weshalb sie schnell übersehen werden. Dieser Konflikt kann mit der Eisenhower-Matrix beschrieben werden, welche Aufgaben nach Dringlichkeit und Wichtigkeit unterteilt: Eine Möglichkeit zur Lösung des Konflikts wäre folglich, AFS-Arbeiten zu terminieren oder zu delegieren (BMI 2023).

Geld: Einerseits kann Geld die Ursache von Fehlern sein, andererseits können Fehler z.T. sehr hohe Kosten verursachen. Die Höhe der Fehlerkosten ist stets kontextabhängig (Schüttelkopf 2015) – beispielsweise, welcher Baum eingegangen ist. Der Zehnerregel der Fehlerkosten folgend, müssen Fehler in einem möglichst frühen Stadium -bestmöglich während der Planung- behoben werden, da sie ansonsten exponentiell steigende Kosten verursachen (Brückner 2021). Bei der Analyse von Pappel-AFS wurde der wesentlich kleinste Kostenanteil für die Planung ermittelt (Chalmin 2025a), bei komplexeren Systemen fallen für diesen Schritt höhere Kosten an (2-23). In Relation zu den Gesamtkosten scheint die Planung ungeeignet, um Kosten zu sparen. Von den TN wurden außerdem unzureichende finanzielle Mittel als eine zentrale Ursache von Fehlern bzw. limitierender Faktor für ein erfolgreiches AFS ausgewiesen. Einer aktuellen Umfrage zufolge sind ca. 14 % aller Hinderungsgründe zur Anlage von AFS die nicht vorhandene Investitionsförderung, 18 % betreffen die ungenügende Beibehaltungsförderung (AbL e.V. 2024). Einer Studie zur Maßnahmenumsetzung im Naturschutz folgert, dass ausreichende finanzielle Mittel eine Grundvoraussetzung zur Umsetzung von Maßnahmen sind (Böhner und Schmidt 2019). Aus dieser Notwendigkeit heraus stellt Chalmin (2025b) neben den Förderprogrammen auf Bundes- und Länderebene verschiedene Möglichkeiten zur

Finanzierung von AFS vor – unter anderem Baumpatenschaften, Crowdfunding, Stiftungen, Verbände, Unternehmen und CO₂-Zertifikate. Die Grundvoraussetzung bleibt eine gründliche Finanzplanung (3-10, Hond-Vaccaro et al. 2025).

Wissen: Wissen wurde von den TN als eine Hauptursache von Fehlern in AFS identifiziert, zumal viele Fehler Planungsfehler sind. Das fehlerhafte Handeln in Bezug auf Wissen kann in fünf Mechanismen unterteilt werden, welche allesamt von den TN beschrieben wurden (Bestvater 2021, S. 17; Heid 2015, S. 42).

1) Fehler aufgrund von Nicht-Wissen: Im AF bestehen noch viele Wissenslücken (vgl. 6-41). In der Fachliteratur heißt es dazu: „*Die ersten modernen Agroforstsysteme wurden vor ca. 15 Jahren in der Schweiz gepflanzt. Wenn ich den Wissensstand von damals mit heute vergleiche, muss ich schon sagen – wir haben einiges gelernt.*“ (Mareike Jäger in Hond-Vaccaro et al. 2025, S. 262).

2) Fehler aufgrund ‚falschen‘ Wissens: Hierzu zählen u.a. das überschätzte Expertentum (5-7, 1-59), die verschiedenen Meinungen (6-21, 1-17) und die fehlerhafte Übertragung theoretischen Wissens in die Praxis (5-46). Da die Aussagen in der Literatur überwiegend allgemein formuliert sind, wurde kein Beispiel gefunden, in dem sich grundlegende Unterschiede in Bewirtschaftungsanweisungen zeigen. Lediglich unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und eine fortschreitende Weiterentwicklung sind erkennbar: Bezogen auf Werthölzer wird z.B. 2008 angegeben, dass der Abstand zwischen den Bäumen 15 m betragen soll und der Baumschnitt für 15 Jahre erfolgen müsse (Chalmin 2008). In folgender Literatur wird relativiert: Die Abstände sind von der Baumart abhängig und der Baumschnitt für die ersten 15-20 Jahre notwendig, wobei häufige Ästungen vorzuziehen sind (Schulz et al. 2020). Flegel et al. (2024) äußern sich ähnlich vage und sprechen von Stammholz, statt Wertholz.

3) Fehler trotz Wissen bzw. gegen ‚besseren‘ Wissens: Dieser Mechanismus zeigt sich in der Aussage, dass ein TN aus Kostengründen nur die teureren Bäume schützte; der überwiegende Teil der Pappeln wurde anschließend durch Wild beschädigt (6-13). Zudem erklärten beide Betriebe einer Erhebung, die ebenfalls starke Fegeschäden erlitten, dass sie ihre Pappeln auch rückblickend nicht geschützt hätten (Chalmin 2025a). Dieser Mechanismus ist somit auf Zielkonflikte zurückzuführen.

4) Fehler aufgrund selbstverschuldeten Nicht-Wissens: Ein TN schnitt seine Bäume unsachgemäß, da er trotz Wissen über seine Unwissenheit zur Schere griff (1-17-19). Für einen erfolgreichen Baumschnitt, wird Wissen vorausgesetzt (Heller und Grolm 2014).

5) (Performanz-) Fehler trotz Können und Wissen: Außerdem berichtete ein TN von einem verkehrt falsch bemessenen Vorgewende, bei einem nachträglich geänderten Auftrag (2-35). Dies entspricht nach Reason (1994) keinem Fehler, sondern einem Aufmerksamkeitsfehler bzw. Patzer.

Personen: Mehrfach wurde festgestellt, dass Menschen Fehler machen. Jedoch liegen -zumindest im Qualitätsmanagement- 85 % der Fehlerursachen im System und nur 15 % bei den Mitarbeitenden (Schüttelkopf 2015). Weiterhin ist es weder zielführend Schuldige zu suchen, noch in der Ursachenforschung einzig externe Faktoren zu fokussieren (Ebner et al. 2008) – folglich müssen die Rollen beider zentraler Akteur:innen bei der Umsetzung von AFS genauer betrachtet werden. In der Human-Factor-Forschung steht der Einfluss des menschlichen Handelns im Vordergrund – 1997 wurden in der Disziplin der Luftfahrt zwölf ‚menschliche‘ Mechanismen identifiziert, die Fehler auslösen (sog. ‚Dirty Dozen‘). Die Mechanismen sind: mangelnde oder fehlende Kommunikation, Selbstzufriedenheit, Mangel an Wissen, Ablenkung, mangelnde Zusammenarbeit, Müdigkeit und Erschöpfung, Mangel an Ressourcen und Hilfsmitteln, Zeit- und Leistungsdruck, Mangel an Durchsetzungsfähigkeit, Stress, fehlendes Problem- oder Situationsbewusstsein und die Nichtbeachtung von Normen oder Verhaltensregeln (Büntemeyer 2023). Es wird vermutet, dass sich alle Mechanismen in den Ursachen der identifizierten Fehler wiederfinden, eine klare Zuordnung ist aufgrund fehlenden Kontextwissens und der angestrebten Generalisierbarkeit jedoch nicht möglich.

Landwirt:innen: LW passieren auch außerhalb AFS Fehler (vgl. Bolten 2024). Hinzu kommt, dass neue Ideen fehleranfälliger sind und Innovation im Arbeitskontext deshalb mit Risiken verbunden ist (Fischer et al. 2018). Dies wird auch von den TN wahrgenommen (1-31, 7-9). Nichtdestotrotz geben in einer Umfrage 98 % der LW an, dass sie völlig oder eher zustimmen, „*wenn mir ein Fehler unterlaufen ist, versuche ich diesen in der Zukunft nicht noch einmal zu machen*“ (Bolten 2024, S. 239). Des Weiteren wird ein Mangel an qualifizierten Arbeitskräften und Fortbildungsmöglichkeiten kritisiert – „*dass in Deutschland Erfahrungen mit modernen AFS vielfach noch fehlen. Zudem gibt es für Betriebe, die sich für AF interessieren, kaum Möglichkeiten, sich fortzubilden oder im Austausch voneinander zu lernen*“ (Chalmin 2025a, S. 38).

Planung & Beratung: Ein TN erzählte, dass er gerne Esskastanien gepflanzt hätte – ihm die PB nach Überprüfung des Bodens jedoch davon abriet (1-8). Dieses Beispiel zeigt, wie PB einen Fehler abwenden konnte – und das Abwenden von grundlegenden Fehlern wurde von der PB gefordert (3-12). Besonders wegen der langfristigen Bindung wird die gründliche Planung zur Fehlervermeidung als notwendig hervorgehoben (Breezmann et al. 2023; Hond-Vaccaro et al. 2025). Nichtdestotrotz ist der Aufgabenbereich der PB nicht vollständig geklärt – im Aspekt Sortenwahl zeigt sich: Während ein TN von seinem uneingeschränkten Vertrauen in die PB berichtete (7-23), plädierte ein anderer TN für das eigene Mitdenken (5-35). Von Seiten der PB wurde das Selbstverständnis als Impulsgeber beschrieben (Breezmann et al. 2023), in selbiger Argumentation schilderte ein TN seine Position bzgl. Haftungsfragen (2-31). Des Weiteren kritisierten TN die Verfügbarkeit von qualifizierter Fachberatung (3-12, 4-62) – womit Variationen in der Qualität reduziert werden könnten: In Unternehmen, Prozessen und Projekten ist Variation die Hauptursache für Unzufriedenheit, Beschwerden und unzureichende Gewinnspannen (Ebner et al. 2008). Hierzu könnte der Ausbau und die Fortführung der Agroforst-Akademie des DeFAFs beitragen (DeFAF e.V. 2025c).

Im fachlich angrenzenden Bereich des Naturschutzes wurde der PB eine entscheidende Bedeutung zugesprochen: sie vermittelt Wissen, sensibilisiert und unterstützt bei der Umsetzung. Voraussetzungen im Naturschutz sind ausreichende finanzielle Mittel und praxisnahe, regional angepasste Maßnahmen. Es wurde von drei bis vier Anläufen berichtet, bis eine Naturschutzmaßnahme umgesetzt wurde und die kurzfristige Erreichbarkeit (per Telefon) hervorgehoben (Böhner und Schmidt 2019).

5.4 Empfehlungen für die Praxis

5.4.1 Erste Empfehlung: Fehlerkultur stärken

Es wurde eine -wenn auch nicht große- Diskrepanz zwischen dem Ist-Zustand und dem Soll-Zustand des Umgangs mit Fehlern festgestellt (s. 4.3). Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass der Umgang mit Fehlern nicht negativ aufgefallen ist: Wie in Leitfrage 3a beantwortet, wird pragmatisch nach Lösungen gesucht und stets versucht, aus Fehlern zu lernen; die Fehlerkommunikation ist ‚nicht schlecht‘ aber dennoch ausbaufähig. Die TN hatten eine sehr ähnliche Vorstellung einer positiven Fehlerkultur, die sie anstreben.

Eine positive Fehlerkultur (s. 2.2.2.1) wird häufig als zentraler Erfolgsfaktor in Unternehmen beschrieben: Das bewusste Nutzen von Erkenntnissen aus Fehlversuchen erhöht die Effizienz und unterstützt die langfristige Wettbewerbsfähigkeit (Angst und Kemmer 2020). Während die Fehlerkultur in der Literatur überwiegend im Kontext mit Unternehmen (sprich Mitarbeitenden, Führungskräften, etc. (vgl. Ebner et al. 2008; Brückner 2021)) analysiert wird, wurde diese Ebene in den Interviews kaum angesprochen. Ein entscheidender Hebel zu einer ‚besseren‘ Fehlerkultur ist demnach die Vorbildfunktion der Führungskräfte, welche ‚demütig‘ (wertschätzend, lernbereit) sein sollten (Brückner 2021; Taapen et al. 2023). Entsprechend werden Vorbilder benötigt, die ihre Fehler in AFS offen zeigen und Gelerntes teilen – wie die drei Betriebe in dem Video ‚Fehler in Agroforstsystmen‘ (Hillenbrand und Kühn 2025b).

Das kollektive und individuelle Lernen aus Fehlern wurde in der Beschreibung des ‚Soll-Zustands‘ besonders hervorgehoben. Eine Grundvoraussetzung dafür ist, das Bewusstsein zu stärken: Fehler zu machen ist menschlich (Bestvater 2021) – und Fehler sollen nicht als scheinbare Geringfügigkeit abgetan werden (vgl. Schüttelkopf 2015); auch folgenlose Fehler sollten als Lernchance begriffen werden (vgl. Keith et al. 2020). Eine weitere Voraussetzung ist die psychologische Sicherheit: Damit Fehler geteilt werden, muss ein angenehmes Umfeld ohne Drohungen oder negativen Konsequenzen geschaffen werden (vgl. Schüttelkopf 2015; Edmondson 2024). Eine Fehlerdokumentation kann die Grundlage zum Verständnis und der Analyse von Fehlern und Ursachen bilden, impliziert jedoch nicht automatisch das nachhaltige Lernen (Ebner et al. 2008) – dennoch kann die angehängte Fehlerliste (s. 8.4) als Anfang des kollektiven Lernens dienen.

Während Bolten (2024) mehrfach nachweist, dass in der Landwirtschaft das Bild dominiert, dass keine Schwäche gezeigt werden darf, wird von den TN der Agroforstwirtschaft das Teilen und Kommunizieren von Fehlern gefordert. Als Begründung dieses Bildes wird u.a. die regionale Konkurrenz genannt – welche bei Agroforstbetrieben nicht vorliegt. Weiterhin kann die Selbstwahrnehmung als Pionier (vgl. 4.3) und die z.T. ökologische oder umweltbezogene Motivation förderlich sein: So ist die Fehlerkommunikation unter Öko-Betrieben überdurchschnittlich ausgeprägt (Bolten 2024).

5.4.2 Zweite Empfehlung: Etablierung einer ‚guten fachlichen Praxis‘

Einige TN wiesen auf Fehler hin, die aus ihrer Sicht keinesfalls passieren dürften – etwa die Missachtung von Maschinenbreiten oder der fehlende Einbezug der zeitlichen Entwicklung (4-53, 3-10). Dies entspricht der Kategorie ‚grundlegende Fehler‘ nach Edmondson (2024) (vgl. 2.2.1): Aus diesen Fehlern könne kaum gelernt werden, ihre Vermeidung ist Pflicht, keine Kür. Weiter unterscheidet sie verschiedene Formen des Scheiterns: Voraussetzung für das intelligente und lernende Scheitern ist, grundlegende Fehler zu vermeiden.

Aus dieser Einsicht ergibt sich der Bedarf nach festen Standardwerten und Verfahren – im Folgenden als ‚gute fachliche Praxis des Agroforsts‘ bezeichnet. Die ‚gute fachliche Praxis‘ ist ein zentraler Begriff der Landwirtschaft. Verankert in mehreren Fachgesetzen beschreibt er -häufig allgemein oder abstrakt- Anwendungsregeln an Bodenbearbeitung, Nährstoffeinsatz und den Schutz natürlicher Ressourcen – im Spannungsfeld aus Umweltschutz und landwirtschaftlicher Produktivität (Raupp 2017).

Die Entwicklung eines Standards stellt eine Herausforderung dar – die ‚gute fachliche Praxis der Landwirtschaft‘ hat trotz jahrhundertelangem Gebrauch keine endgültigen Kriterien herausgearbeitet. So werden im folgenden lediglich Anregungen gegeben, welche als Diskussionsgrundlage dienen können:

1. Es sollte vor der Anlage eines AFS in jedem Fall eine fachkundige Beratung einbezogen werden. Es gilt, sich auf vorhandenes Wissen zu berufen und systematisch vorzugehen. Dabei können Checklisten und Fragebögen hilfreich sein, außerdem muss die Planung in der Praxis überprüft werden.
2. Es braucht eine umfassende Faktenlage über Standort, Betrieb, Gehölze, Ziele und mögliche Wechselwirkungen.
 - a. Die räumliche Planung, d.h. Abstände und Abmessungen, müssen passen: Die Landwirtschaft darf nicht negativ beeinflusst werden.
 - b. Die Gehölze müssen passen: Auf Basis der Faktenlage die Ziele erfüllen.
3. Es sind Transparenz und verbindliche Standards in der Finanzplanung notwendig: Alle Arbeitsschritte bis inkl. Ernte und Vermarktung müssen Teil der Planung sein, Zeitaufwand und Arbeitskosten müssen einbezogen werden.
4. Das AFS muss rechtlich auf allen Ebenen abgesichert sein – soweit möglich.

5. Es gilt das Verständnis zu entwickeln, dass ein Baum ab dem Zeitpunkt seiner Pflanzung für ein optimales Wachstum kontinuierliche Pflege und Arbeit benötigt. Unabhängig von der gewählten Bewirtschaftungsmethode ist die regelmäßige Kontrolle des AFS notwendig.

5.4.3 Dritte Empfehlung: Fehler verbreiten (Infoblatt)

Die Auseinandersetzung mit Fehlern soll der Weiterentwicklung von AFS dienen, weshalb die Verbreitung und Wissensvermittlung von grundlegender Bedeutung ist. Das folgende Infoblatt (Abb. 17) enthält eine chronologische und zusammengefasste Übersicht aus allen identifizierten Fehlern (vgl. 8.4). Damit hat es ca. 70 Einträge – denn im Gegensatz zu Hond-Vaccaro et al. (2025) konnte nach dem Zusammentragen der Informationen keine Priorisierung oder Auswahl bzgl. der ‚wichtigsten‘ Fehler getroffen werden.

Die Information ist dem Format ‚Infoblatt‘ des DeFAF e.V. entsprechend aufbereitet, in dem es in Anschluss an die Masterarbeit veröffentlicht werden soll. Im Folgenden ist der (finale) Entwurf zu sehen, die grafische Gestaltung wird vom DeFAF übernommen. Vorteile des Formats sind, dass es stetig ergänzt und überarbeitet werden kann und die Informationen konzentriert vermittelt werden. Den Fehlern vorangestellt, wird das Ziel und die Relevanz der Auseinandersetzung erläutert. Das unter Leitfrage 3 gebildete Narrativ wird berücksichtigt und eine positive Seite von Fehlern -das Lernen- hervorgehoben.

Infoblatt

Aus Erfahrungen lernen: Fehler in Agroforstsystmen

Auflistung und Hinweis auf mögliche Fehler bzw. Fehlerquellen in Agroforstsystmen (AFS); Erfahrungen von Betrieben und Planer:innen; Zusammenfassung in chronologischer Reihenfolge.

Die Auseinandersetzung mit Fehlern fällt vielen Menschen schwer – ist aber aus mehreren Gründen sehr wichtig. Fehler sind nur selten unmittelbar fatal, doch aus einer intransparenten oder verzögerten Reaktion können sich schwerwiegende Folgen entwickeln. Außerdem ist Fehler machen menschlich – besonders in einem noch jungen und komplexen Feld wie Agroforst. Die Auseinandersetzung stärkt das Bewusstsein über Fehler und hilft, Fehlerquellen frühzeitig zu erkennen. Dafür wird Transparenz und Offenheit benötigt, sowie eine Gesellschaft, die Fehler weder verurteilt noch Schuldige bestraft. Entscheidend ist, Fehler als Lernchance zu begreifen: Damit nicht jede:r dieselben Fehler macht, sondern wir gemeinsam Agroforst **weiterentwickeln**, ist der Austausch und das Teilen von Fehlversuchen besonders wichtig.

Liebe Leser:innen,

Ergänzungen, Anregungen und Aktualisierungen zu diesem Infoblatt sind herzlich willkommen! Bitte senden Sie diese an den DeFAF Fachbereich junger DeFAF (jungerverband@defaf.de). Ihre Informationen werden in der nächsten Ausgabe des Infoblattes berücksichtigt.

Dieses Infoblatt ist mit der Unterstützung von vielen Menschen, die gerne über ihre Fehler und Aha-Momente berichteten, entstanden und im Rahmen einer Masterarbeit gebündelt worden. Die Autorin führte zahlreiche Interviews und Umfragen durch, dennoch wird diese Liste niemals vollständig sein bzw. auf alle Systeme und Standorte gleichermaßen zutreffen – denn Fehler sind kontextabhängig: Was in einem System der „schlimmste“ Fehler ist, kann in einem anderen Kontext bedeutungslos sein. Ebenso verhält es sich mit möglichen Lösungen, die nicht standardisiert und deshalb nicht formuliert werden können; z.T. werden jedoch Tipps der Betriebe und Planer:innen wiedergegeben.

Im Fokus der Untersuchung standen streifenförmig angeordnete, sogenannte Alley Cropping-AFS; kleinstrukturierte AFS und Waldgärten waren nicht Teil des Untersuchungsrahmens. Deshalb übernimmt die Autorin keine Garantie für die Richtigkeit oder Verwendbarkeit der Daten und haftet nicht für etwaige Fehler oder Auslassungen – ermutigt jedoch zum Teilen von Fehlern.

Ziel der folgenden Auflistung ist den Blick für mögliche Fehlerquellen zu schärfen - jeder dieser Fehler ist durch Pionierarbeit entstanden und er oder sie würde beim nächsten Mal genauer hinschauen. Die Liste ist ein Hinweis, sie soll inspirieren und ggf. vermeidbare Fehler in diesem komplexen Kontext abfangen.

Nutzerfreundlicher: In diesem Video präsentieren drei Landwirt:innen die Fehler ihrer AFS: QR-Code und Link

Ausführlicher: Die zugrundeliegende Masterarbeit findet sich unter: QR-Code und Link

Fehler in der Planung:



Planungsprozess & Allgemein:

- Planung fehlend oder unzureichend; etwas übersehen (langfristige Entwicklung bis einschließlich Vermarktung planen; systematisch vorgehen (Kontrollen und Checklisten); dennoch das richtige Maß finden (→ Planung weder übertreiben noch untertreiben))
- Planung nicht überprüft (in Praxis und Gedanken)
- Kurzfristigkeit (bedingt die Pflanzgutverfügbarkeit; auch Flexibilität für Ausweichtermine erforderlich)
- Technik- bzw. Softwarefehler und -probleme (z.B. GIS und andere digitale Tools)
- Unstimmigkeit zwischen AFS, Betrieb und Vermarktung (Problem: Vereinbarkeit mehrerer Ziele; besonders kritisch: Zielsetzung und Erwartungshaltung des AFS unklar)
- Bauchgefühl überhören (als landwirtschaftlicher Betrieb der Intuition vertrauen, selbst mitdenken und Verantwortung übernehmen; dennoch Wünsche und Vorlieben besonders sorgfältig prüfen!)
- Fehlkalkulation von Ressourcen aller Art; Umfang zu groß bzw. zu komplex (Überforderung vermeiden; → Erfahrungen zunächst in Versuchssystemen sammeln)



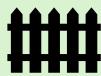
Wirtschaftlichkeit & Recht

- **Rechtliche Vorgaben in der Planung übersehen** (z.B. Grenzen, Eigentumsverhältnisse, Kulissen, Naturschutz)
- **Fördermittelbeantragung fehlerhaft** (Übersehen von Fristen; fehlerhaftes Ausfüllen der umfangreichen Unterlagen; Exaktheit der Geodaten und Sichtbarkeit des jungen Baumstreifens sicherstellen)
- **Kommunikation mit Amt zu spät begonnen** (Bearbeitungsprozesse dauern z.T. lange)
- **Finanzplanung fehlend oder lückenhaft** (nicht alle Kostenfaktoren einbezogen (z.B. Erneuerungen, Ausfallraten) oder zu optimistisch; externe Finanzierungsmöglichkeiten einbeziehen; zudem Vermarktungsstrategie planen!)
- **Arbeitskräfte, Kompetenzen und Ressourcen falsch geplant** (z.B. Aufbau von Kompetenzen nicht berücksichtigt; Auslagerungen finanziell einplanen; personelle Zuständigkeiten und Kapazitäten klären (→ insb. Jungbaumpflege und Arbeitsspitzen im Sommer))



Gehölze

- **Sorte bzw. Art ist ungeeignet** (Vorsicht bei der Übertragung von Informationen auf spez. Standorte; unpassend zu Betrieb und Zielen; Pflanzengesundheit nicht priorisiert (z.B. Ernteausfälle, Krankheitsanfälligkeit, Schädlingsbefall); Problem: fehlende oder falsche Erfahrungswerte bzgl. Pflanzenentwicklung, Konkurrenz und Wüchsigkeit im Freistand)
- **Hohe Diversität verkompliziert Ernte** (bzw. Erntemengen zu klein; Tipp: blockweise pflanzen)
- **Unverträglichkeit für Weidetiere**
- **Pflanzgut in unpassender Größe** (sowohl zu groß (teurer, mehr Material für Anbindung und Schutz, z.T. Probleme bei maschineller Pflanzung, schlechtere Standortanpassung und Wurzelbildung) oder zu klein (anfälliger, schlechter sichtbar))
- **Wurzelbild ungeeignet** (Feinwurzeln; z.B. Root-Trainer im Wurzelkorb kompliziert)
- **Pflanzgutqualität unzureichend; Qualitätsprüfung fehlend** (z.T. Wissen über Qualitätsmerkmale fehlend; Qualität variiert zwischen Baumschulen (z.B. zu ‚verwöhnt‘); Forstware ungeeignet!)



Gehölzschutz

- **Gehölzschutz fehlend, unzureichend oder zu spät angebracht** (z.T. unangepasst (darf Beikrautkontrolle nicht behindern (evtl. ‚höher‘ anbringen mit Stammfußmanschette)); bei Wertholz oder Hochstämmen: leichte Zugänglichkeit bzw. Öffnung für die Ästung)
- **Pflanz- und Stützpfahl fehlend oder kurzlebig** (insb., wenn geradschaftiger Wuchs wichtig ist)
- **Unzureichender Schutz vor Weidetieren** (z.B. Hühner legen Wurzeln frei; oder andersherum: Tiere schubbern und verletzen sich)
- **Mäuse unterschätzt** (Wühlmäuse: Wurzelkorb (versch. Optionen); Feldmäuse: z.B. schwarzes Meshgewebe; beide: Ansitzstangen für Greifvögel; etc.)
- **Rehwild etc. unterschätzt** (Beratung und Absprache mit Jäger:in, evtl. Schwerpunktbejagung)
- **Greifvögel unterschätzt** (Kronenschäden, Bruch des Leitastes; → Tipp: Ansitzstange an jeden Leitast)
- **Schnecken unterschätzt** (Druck erhöht durch AFS)



Räumliche Planung

- **Standortanalyse unzureichend** (inkl. Boden, Wasser, Gewässer, Gelände, Klima, Wetter (Wind, Hagel, Extremwetter), etc.; kleinräumige Unterschiede in Boden und Mikroklima beachten)
- **Baulichen Maßnahmen übersehen** (z.B. Drainagen, Oberleitungen, verrohrte Gräben)
- **Ausrichtung unpassend** (Schattenwurf, Bearbeitungsrichtung, Befahrungseffizienz, Reliefeinfluss)
- **Falscher Abstand der Gehölze innerhalb der Reihe** (häufig zu eng; → Tipp: mögliche Risikominderung bei Stammholz durch Pflanzung im Dreierverbund)
- **Reihenabstände und Vorgewende unpassend für landwirtschaftliche Maschinen** (auch: Keilstücke und Randstücke sind entstanden; → Tipp: mit AFS die Fläche ökonomisch optimieren (begradien, Keile, Senken und Gefälle mindern; längere Reihen sind meist einfacher zu bewirtschaften))
- **Baumstreifen (-breite) unzureichend geplant** (maschinelle Bewirtschaftung des Baumstreifens (Maschinenbreite); evtl. Beweidung; evtl. Unterkultur; Bewässerung und Pfosten können Hindernisse sein; → Tipp: evtl. Baum nicht mittig in den Streifen pflanzen)
- **Ackerkultur ungünstig** (z.B. Mais überwächst Gehölze und begünstigt Wildschäden; in Kartoffeln gute Sicht und z.T. Bewässerung, frisch eingesätes Grünland hat hohen Mäusedruck; Zugang zum Gehölz muss gewährleistet sein)

Fehler in der Umsetzung:



Vorbereitung der Pflanzung

- **Austrocknung der Wurzeln bei Lagerung oder Transport** (bereits 20 min können reichen; → Tipp: Abdeckung mit z.B. nassen Jutesäcken)
- **Materialbeschaffung herausfordernd** (passende Menge sicherstellen: weder zu viel (Kosten) noch zu wenig (Überschüsse für Ausfälle (z.B. krumme Pfosten)); ausreichende Qualität; Arbeitsaufwand der Materialbeschaffung nicht unterschätzen; auch möglich: Baumschule liefert falsch)
- **Pflanzung nicht bzw. schlecht strukturiert** (führt zu erhöhtem Zeitaufwand und Kosten; Zeitdruck kann zu Flüchtigkeitsfehlern führen; → Tipp: Liste o.ä. zur Orientierung während der Pflanzung; Pflanzung im Detail planen)
- **Bodenvorbereitung unzureichend oder nicht durchgeführt** (trittsicherer Boden bei handischer Pflanzung; Tiefenlockerung im verdichten Acker nötig (z.T. Verdichtung nicht entdeckt))
- **Unpassende Ackerkultur bei Pflanzung** (Zugang zur Fläche; → Tipp: frühzeitige Markierung der Baumstreifen (Gewöhnung, Bodenvorbereitung))



Umsetzung der Pflanzung

- **Fehlerhafte Pflanzung mit Freiwilligen** (zu viel Wissen vorausgesetzt; unzureichender Betreuungsschlüssel; Anleitende ohne ausreichende Übung bzw. Erfahrung; → mit Freiwilligen in kleinen Teams pflanzen)
- **Fehlerhafte Pflanzung mit Maschine** (Trecker nicht ausreichend leistungsstark; Pflanzmaschine ging kaputt; Weiterpflanzen trotz verschlechterter Witterung/ Bodenverhältnissen; keine Kontrolle hinter der Maschine)
- **Anbindung fehlend oder fehlerhaft** (zu fest oder zu locker; Pfahl auf der falschen Seite; Pflanzpfahl beschädigt Wurzeln oder Wühlmauskorb (→ erst Pfahl, dann Gehölz))

- Wühlmauskorb oberirdisch geschlossen (u.a. anfällig für maschinelle Beschädigung)
- Erdaushub überall verteilt (auch: komplett verröhrt ins Loch)
- Markierung fehlend oder fehlerhaft (auch: Pflanzen oder Sorten vertauscht)
- Baum zu hoch oder zu tief gepflanzt (Veredelungsstelle vergraben oder schlechtes Anwachsen; Nachverdichtung fehlend oder unzureichend bzw. Sackung nicht einberechnet)
- Nicht mittig gepflanzt (Reihenunregelmäßigkeit schränkt mechanische Pflege ein)
- Angießen fehlend oder unzureichend (auch: Baumscheibe bzw. Gießring nicht angelegt; → evtl. Komposttee hinzufügen)



Pflege

- Pflege fehlend oder unzureichend
- Baumscheibe nicht freigehalten (Unkrautmanagement wichtig bes. zur Etablierung; Baum wächst sonst nicht)
- Monitoring fehlend oder unzureichend - Präventionsversäumnis (z.B. Baumschutz reibt oder schnürt Baum ein; Ansitzstangen nicht der Höhe angepasst)
- Weißanstrich im Pflanzjahr fehlend (viel Pflanzgut ist vermutlich nicht an Hitze gewöhnt)
- Düngung der Gehölze fehlend oder unzureichend (Problem: Düngung bzw. Kompost fördert auch Unkraut)
- Bewässerungssystem falsch ausgewählt (Wirtschaftlichkeit ermitteln; vergrabene Bewässerung ist Nagetier-anfällig; außerdem Gießringe o.ä. notwendig)
- Bewässerung unangemessen (zu viel, zu wenig, oder zu spät; kann Bäume ‚verpäppeln‘; Dosierung: lieber seltener, dafür mehr Wasser; Bewässerung kann Wurzeln freispülen; → evtl. präventiv arbeiten)
- Baumschnitt fehlend, schlecht oder zum falschen Zeitpunkt (unausgebildetes Personal (z.B. Zwiesel oder Rindenverletzung), → Fachwissen aneignen; zu früher Schnitt (instabiler Baum, zu wenig Blattmasse) oder zu spät (große Schnittwunden))
- Wurzelerziehung zu spät oder unzureichend (Bäume wurzeln in Acker bzw. Grünland)
- Baumstreifenpflege fehlend oder unzureichend (Unkraut breitet sich aus; vermehrte Pflege bzw. Einsaat kann sinnvoll sein)
- Unvorsichtiges oder unaufmerksames Arbeiten (Beschädigung von Wasserleitungen, (unmarkierten) Gehölzen oder oberirdisch geschlossenem Wühlmauskorb beim z.B. Mähen, Ampferstechen; Vergraben der Tropfschläuche bei Mulchausbringung; Sandsäcke/Netze wachsen ein)



Ernte & Vermarktung

- Bisher wenig Erfahrung und damit kaum Fehler
- Muss geplant sein! (Vermarktungsweg, Lagerung, Ernte im Bestand, Zugang zum Baumstreifen, Logistik)
- Rekultivierung ungeklärt (das ‚Rückgängigmachen‘ nach einigen Jahrzehnten AFS)



Faktor Mensch:

- Rechtfertigungsdruck herausfordernd; Kritiksensibilität (z.B. durch ablehnende Haltung der Nachbarn, Kritik am System (z.B. nicht vielfältig genug), Meinungsverschiedenheiten in der Planung)
- Nicht ausreichend kommuniziert (mit: Nachbarn, Passantinnen, Jägern und Verpächterinnen)
- Langfristige Pflege ungeklärt bzw. intergenerationaler Konflikt (zu wenig Kommunikation)

- Kommunikation bei Auslagerung von Aufträgen unzureichend (z.B. Ziel des Baumschnitts nicht weitergegeben (Probleme bzgl. Kronenhöhe))
- Persönliche Präferenzen können zu irrationalen (und falschen) Entscheidungen führen (z.B. Baumartenwahl; Idealismus verdrängt Realismus; unrealistische Bilanzen der Arbeitszeiten)
- Risiken übersehen (Investitionen vor irreversiblen Fehler absichern? (z.B. pflanzen, obwohl Baumschutz noch fehlt?); Absicherung der Planung als Planer:in?)
- Ablehnung der Beratung (kann schwerwiegende Fehler verursachen; → annehmen, nicht alles zu wissen (z.B. Baumschnitt); sich der Herausforderung von langfristiger Planung stellen)
- Falsches Mindset (braucht Leidenschaft, Mut und Wahrnehmung: „AFS ist kein Landverlust, sondern ein Gewinn“; auch falsch: Motivationsdefizit, Unwillkür, resignierte Einstellung)
- Zu positive Darstellung vom AFS (Fehler loben, weil man sie selbst gemacht hat (→ Reale Einschätzung!); behaupten, alles sei locker machbar bzw. nicht so viel Arbeit)

Abbildung 17: Infoblatt - Aus Erfahrungen lernen: Fehler in Agroforstsystmen

5.5. Methodendiskussion

Der Abgleich der Ergebnisse mit der Literatur (2.1.2) zeigt, dass die gewählte Methode und der Leitfaden geeignet waren, um die wesentlichen Fehler und Fehlerquellen von AFS zu erfassen. Weiterhin zeigt sich durch die heterogenen Interviews und Aussagen der Befragten, dass das Gütekriterium ‚Offenheit‘ erfüllt wurde. Besonders Experteninterviews stehen aufgrund faktenbezogener Fragen und hoher Standardisierung in der Kritik, dieses wichtigste Kriterium nicht zu erfüllen (Bogner et al. 2014). Im Folgenden wird auf weitere Aspekte der Methodik eingegangen:

Umfang: Zunächst muss der Umfang von acht Interviews eingeordnet werden – was für den Rahmen einer Masterarbeit ausreichend ist, sollte bzgl. wissenschaftlicher Aussagekraft und Übertragbarkeit vorsichtig betrachtet werden.

Verzerrungen: Eine Verzerrung der Ergebnisse ist möglich, da sich nur jene TN zum Interview bereit erklärt haben, die eine Offenheit gegenüber dem Thema besitzen. So ist die erlebte Bereitschaft, über Fehler zu sprechen, wahrscheinlich nicht auf die Gesamtheit übertragbar. Zudem kann der Bias der sozialen Erwünschtheit Aussagen beeinflusst haben (Hlawatsch und Krickl 2022). Darüber hinaus wurden nur jene Menschen interviewt, die AFS gegenüber positiv eingestellt sind – keine ‚Aussteiger‘ oder Unbeteiligte. Auch ist hinzuzufügen, dass aufgrund der kleinen Zielgruppe, in der sich die Autorin seit ca. vier Jahren bewegt, nur vier der TN der Autorin völlig unbekannt waren. Eine vorherige Bekanntschaft könnte zu Verzerrungen

führen, wird in diesem Fall jedoch aufgrund der Anonymität und weniger persönlichen Fragen als gering eingeschätzt.

Interviewdurchführung: Obwohl alle Interviews von derselben Person und mit demselben Leitfaden durchgeführt wurden, bleibt ein Einfluss auf die Befragten nicht aus. Helfferich schreibt: „*So wenig, wie man nicht nicht kommunizieren kann, kann man nicht nicht die Äußerungsmöglichkeiten von Interviewten beeinflussen. Die Interviewenden sind immer Mit-Erzeugende des Textes und können ihren Einfluss nicht ins Nichts auflösen*“ (2022, S. 878). Weiterhin mindern die unterschiedlichen Medien zur Interviewdurchführung die Vergleichbarkeit, waren aber Bedingung der TN bzw. sind mit technischen oder situativen Umständen begründet.

Leitfaden: Leitfäden bieten einerseits Orientierung, andererseits Flexibilität: Damit die einzelnen Interviews nicht zu lang wurden, wurde auf die Nachfrage aller Aspekte verzichtet, gleichzeitig aber sichergestellt, dass die Aspekte in der Gesamtheit der Interviews mehrfach angesprochen wurden (vgl. 8.1, Frage 3 und 5). Die Beantwortung von konkreten Beispielsituations (Nachfrage 5) wies sich als methodisch suboptimal heraus und erbrachte nicht die erwünschte Vergleichbarkeit; die Frage nach einem Beispiel der positiven Kommunikation überforderte die TN überwiegend (Nachfrage 6).

Typenbildende Inhaltsanalyse: Auf die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse, wie sie in dieser Arbeit angewendet wurde, kann die methodisch anspruchsvollere typenbildende qualitative Inhaltsanalyse erfolgen. Ziel ist das Verständnis eines komplexen Zusammenhangs über die Suche und Analyse von mehrdimensionalen Mustern – sich ähnelnde Elemente (Personen, Institutionen, Denkfiguren) werden zu Typen (bzw. Gruppen, Cluster) zusammengefasst; die verschiedenen Typen sollten zueinander möglichst heterogen sein (Kuckartz und Rädiker 2024). Bei der Analyse der Interviews fiel u.a. die unterschiedliche Sicht und Offenheit bzgl. Fehler und Agroforst auf, so könnte ein TN spontan als ‚Lobeshymne‘ beschrieben werden und zwei TN wären dem potenziellen Typ ‚Freigeist‘ zugeordnet. Diese Zuordnungen bleiben aber unbestätigt, da acht TN für die Analyse zu wenige sind, auch bestehen Typen stets aus mehreren Fällen (Kuckartz und Rädiker 2024). Gäbe es eine größere Datengrundlage wäre die Typenbildung anhand der Fehlerstrategien (vgl. 2.2.2), dem Fehlerverständnis oder dem Umgang mit Fehlern von Interesse.

Literaturrecherche: Für die Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. Obwohl das Thema dieser Arbeit explizit auf DE beschränkt ist, stammt ein Hauptwerk aus der Schweiz. Trotz der geografischen Nähe ist die Übertragbarkeit eingeschränkt: Während Hochstamm-Obstbäume in der Schweiz die dominierende AF-Ausprägung sind (vgl. Hond-Vaccaro et al. 2025), gehören in DE Pappeln zu den verbreitetsten Baumarten (DeFAF e.V. 2025b). Da die Standortfaktoren auch in DE sehr heterogen sind und verallgemeinerbare Aussagen im Kontext dieser Arbeit gemieden werden, ist das Werk aus der Schweiz unter gleicher Prämisse einsetzbar.

5.6 Forschungsbedarf & Ausblick

Wie zu Beginn im Untersuchungsrahmen beschrieben, bot diese Masterarbeit zu wenig Raum für kleinstrukturierte AFS, Gemüse und Spezialkulturen; auch die Tierhaltung blieb unterrepräsentiert – damit wird diese Arbeit der Vielfalt von AFS nicht gerecht. Der generelle Forschungsbedarf zu AFS wurde von der Mehrheit der TN benannt, besonders systematisch-erhobene Daten, Antworten auf Technik- und Detailfragen der Bewirtschaftung, sowie Forschung über diverse Systeme (vgl. 4.4).

Ein nächster Schritt wäre die quantitative Überprüfung der Fehler, auch um die Gültigkeit dieser Ergebnisse zu bestätigen (vgl. Kuckartz und Rädiker 2024). Fehlerhäufigkeiten und systemische Schwächen sind bisher ungeklärt; eine Weiterentwicklung und Ergänzung der Fehlerliste wäre daher wünschenswert. Zudem konnten in dieser Arbeit deutlich mehr Fehler und Ursachen identifiziert als diskutiert werden – eine weiterführende Aufarbeitung erscheint sinnvoll.

Von besonderem Interesse ist weiterhin das Scheitern von AFS. So berichtete ein Zeitungsartikel von der Insolvenz eines landwirtschaftlichen Betriebs, der keine vier Jahre zuvor mittels Crowdfunding mehrere AFS umsetzen konnte (Sczech-Stiftung 2025). Es bleibt jedoch unklar: Woran scheitern bestehende Systeme konkret – und was sind präventive Maßnahmen, um dies zu verhindern? Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesem sensiblen Thema könnte einen wertvollen Beitrag zur Weiterentwicklung der Praxis leisten.

Nicht zuletzt müssen für alle identifizierten Fehler Lösungen gefunden werden. Da viele dieser Lösungen jedoch standortspezifisch sind, zeigt sich die Notwendigkeit: Es braucht mehr AFS.

6. Fazit

Fehler in AFS reichen von Planungsdetails über Ausführungsfehler bis hin zur Infragestellung der Zielerreichung. Gleichzeitig wird deutlich, dass das Thema bislang nur eine geringe Beachtung fand. Unter der Prämisse, AFS aufgrund ihrer klimapositiven Wirkungen voranzubringen, offenbaren Fehler ein erhebliches Lernpotenzial.

Besonders hervorzuheben ist die Kontextabhängigkeit: Der ‚schlimmste‘ Fehler eines Systems kann auf einem anderen Betrieb unbeachtet bleiben. Einigkeit besteht jedoch über die besondere Relevanz unzureichender Systempflege. Insgesamt dominieren Planungsfehler; die vermutlich häufigste Fehlerursache ist fehlendes Wissen. Der Umgang mit Fehlern wurde als weitestgehend sachlich und lösungsorientiert festgestellt, bietet jedoch noch Potenzial zur Weiterentwicklung.

Drei Maßnahmen werden empfohlen: die Stärkung der Fehlerkultur, die Entwicklung einer ‚guten fachlichen Praxis‘ mit Standards zur Vermeidung grundlegender Fehler, sowie ein Infoblatt, das die identifizierten Fehler strukturiert darstellt und so zur offenen Fehlerkommunikation sowie Wissenstransfer beiträgt.

Auch aus Fehlern bzw. negativen Erfahrungen lässt sich wertvolles Wissen ziehen – sie bieten eine Chance, um AFS weiterzuentwickeln.

7. Literaturverzeichnis

AbL e.V. (2024): Umfrage der AbL: Agroforst - Stand 2024. Online verfügbar unter <https://www.abl-bayern.info/fileadmin/Dokumente/AbL-Bayern/Grafik/AbL-Agroforst-Umfrage-2024-kurz.pdf>, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Adelmann A., Quirin von; Räth, Stefan (2024): Konzern und Start-up zwischen Innovation und Funktion. Als Unternehmer das Beste aus beiden Welten verbinden. Wiesbaden: Springer Fachmedien; Imprint Springer Gabler (Essentials).

Agroforst Beratungsnetzwerk (2024): Agroforst Beratungsnetzwerk. Nachhaltige Landbewirtschaftung. Online verfügbar unter <https://agroforst-beratungsnetzwerk.de/>, zuletzt aktualisiert am 11.10.2024, zuletzt geprüft am 05.08.2025.

Akremi, Leila (2022): Stichprobenziehung in der qualitativen Sozialforschung. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer VS, 405-424.

Angst, Robert; Kemmer, Ralf (2020): Fehlerkultur als Erfolgsfaktor im Projektmanagement. In: *Projektmanagement aktuell* 31 (4), S. 10–14. DOI: 10.2357/PM-2020-0087.

audiotranskription (2021): Qualitative Inhaltsanalyse - nach Mayring oder nach Kuckartz? Online verfügbar unter <https://www.audiotranskription.de/qualitative-inhaltsanalyse-nach-mayring-oder-nach-kuckartz/>, zuletzt aktualisiert am 07.11.2024, zuletzt geprüft am 24.04.2025.

Bartsch, Norbert; Röhrlig, Ernst; Lay, Martin (2015): Waldökologie. Einführung für Mitteleuropa. Lehrbuch. Berlin, Heidelberg: Springer.

Bender, Bela; Chalmin, Anja; Reeg, Tatjana; Konold, Werner; Mastel, Klaus; Spiecker, Heinrich (2009): Moderne Agroforstsysteme mit Werthölzern. Leitfaden für die Praxis. 1. Aufl. Freiburg im Breisgau.

Beratungsstandards; Brandenburgische Technische Universität; DeFAF e.V. (Hg.) (2023): Fragebogen für die Agroforstberatung. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2023/03/2023_Fragebogen-Beratung-Agroforst.pdf, zuletzt geprüft am 12.08.2025.

Bestvater, Kerstin (2021): Fehlerkultur in Organisationen. Eine organisationsethnografische Studie in der stationären Altenpflege. Research. Koblenz (Organisation und Pädagogik, Band 33).

Binder, Julia; Kowalski, Heinz; Wangert, Susanne; Middelanis, Thomas; Röder, Norbert (2024): Agroforstsysteme und Naturschutz. Impulse zur Förderung der biologischen Vielfalt durch Gehölze auf Äckern, Wiesen und Weiden. Hg. v. NABU e.V. Berlin.

BMI (2023): 4.19 Eisenhower Matrix. Artikel in: Methoden und Techniken. In: *Bundesministerium des Innern*, 12.12.2023. Online verfügbar unter https://www.orghandbuch.de/Webs/OHB/DE/OrganisationshandbuchNEU/4_MethodenUndTechniken/Methoden_A_bis_Z/Eisenhower_Matrix/Eisenhower_Matrix_node.html, zuletzt geprüft am 06.09.2025.

BMLEH (2025): GAP-Strategieplan für die Bundesrepublik Deutschland. (Version 6.1). Online verfügbar unter https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-version-6-1.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 28.08.2025.

Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang (2014): Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung. Lehrbuch. Wiesbaden: Springer VS (Qualitative Sozialforschung).

Böhner, Hannah; Schmidt, Thomas (2019): Beratung als Instrument für mehr Naturschutz in der Landwirtschaft. Evaluierung des Beratungsangebotes im Verbundprojekt "Rotmilan - Land zum Leben". Johann Heinrich von Thünen-Institut. Braunschweig (Thünen Working Paper, 130).

Bolten, Anika (2024): Fehler, Scheitern und Versagen in der Landwirtschaft. Der Umgang mit den eigenen und fremden Erwartungen bei einer vermeintlichen Nickerfüllung. Kassel: kassel university press.

BÖLW (2025): Branchenreport 2025. Hg. v. Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.boelw.de/service/mediathek/broschuere/die-bio-branche-2025/>, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Breezmann, Michelle; Kayser, Burkhard; Krug, Josefine (2023): Notwendigkeit der Beratung in der Agroforstwirtschaft. Unterlage aus dem Traineeprgramm von agroforst.de (unveröffentlicht).

Brückner, Claudia (2021): Qualitätsmanagement und Fehlerkultur. Mit Fehlern gewinnbringend umgehen. München: Hanser.

Büntemeyer, Lisa (2023): Diese 12 typischen Ursachen für Fehler sollten Sie kennen. In: *Impulse Medien GmbH*, 03.03.2023. Online verfügbar unter <https://www.impulse.de/organisation/dirty-dosen/7608143.html>, zuletzt geprüft am 22.08.2025.

Chalmin, Anja (2008): Agroforstsysteme in Deutschland. In: *Landinfo* 7. Online verfügbar unter <https://agrolesnictvi.cz/wp-content/uploads/2015/06/Agroforstsysteme-in-Deutschland.pdf>, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Chalmin, Anja (2025a): Agroforstsysteme mit Pappeln. Neuanlage - Kosten und Arbeitszeitbedarf. 10. Aufl. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL-Schrift, 11542).

Chalmin, Anja (2025b): Finanzierungsmöglichkeiten für Agroforstsysteme. Infoblatt Nr. 3. Hg. v. DeFAF e.V. (Infoblatt, 3). Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2025/08/Infoblatt-Nr.3-Finanzierung_Version4.pdf, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Chott, Peter O. (2006): Fehlerkultur und das Lernen lernen. Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften 28 (2006) 1, S. 131-136. In: *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* 28, S. 131–136. DOI: 10.25656/01:4142.

DeFAF e.V. (Hg.) (2023): Entscheidungshilfe zur Planung von Agroforstflächen unter Berücksichtigung praktischer Belange. Online verfügbar unter <https://agroforst-info.de/entscheidungshilfe/>, zuletzt aktualisiert am 28.02.2023, zuletzt geprüft am 05.08.2025.

DeFAF e.V. (Hg.) (2025a): Agroforstwirtschaft. Die Kunst, Bäume und Landwirtschaft zu verbinden. 5. Aufl. Cottbus. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/?smd_process_download=1&download_id=16039, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

DeFAF e.V. (Hg.) (2025b): DeFAF Agroforst-Landkarte. Übersicht zu eingetragenen Agroforstflächen 2024. Stand 31.12.2024. Cottbus. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/?sdm_process_download=1&download_id=28736, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

DeFAF e.V. (Hg.) (2025c): Jahresbericht 2024. Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft e.V. Cottbus. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/?sdm_process_download=1&download_id=31439, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Deutsch, Maximilian; Otter, Verena (2021): Nachhaltigkeit und Förderung? Akzeptanzfaktoren im Entscheidungsprozess deutscher Landwirte zur Anlage von Agroforstsystmen. In: *Berichte über Landwirtschaft* 99 (1). DOI: 10.12767/buel.v99i1.

Döring, Dorothee (2021): Scham. Einem belastenden Gefühl auf der Spur. Wien: Maudrich.

Döring, Thomas; Vieweger, Anja; Pautasso, Marco; Vaarst, Mette; Finckh, Maria; Wolfe, Martin (2015): Resilience as a universal criterion of health. In: *Journal of the science of food and agriculture* 95 (3), S. 455–465. DOI: 10.1002/jsfa.6539.

Dresing, Thorsten; Pehl, Thorsten (Hg.) (2024): Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende. 9. Aufl. Marburg: Dr. Dresing und Pehl GmbH.

Dröge, Kai (2025): noScribe. AI-powered Audio Transcription. Version 0.6. Online verfügbar unter <https://github.com/kaixxx/noScribe>, zuletzt geprüft am 23.06.2025.

Ebner, Gabriele; Heimerl, Peter; Schüttelkopf, Elke (2008): Fehler - Lernen - Unternehmen. Wie Sie die Fehlerkultur und Lernreife Ihrer Organisation wahrnehmen und gestalten. Frankfurt am Main: Lang. Online verfügbar unter <https://www.peterlang.com/search?searchstring=9783653018950>, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Edmondson, Amy C. (2024): Wertvolle Fehler - Right Kind of Wrong. Die praktische Wissenschaft klugen Scheiterns. München: Vahlen GmbH.

EU (2018): Verordnung (EU) 2018/ des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates (150/4). Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848>, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Fehlerkultur (2020). In: *Duden.de*, 14.01.2020. Online verfügbar unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Fehlerkultur>, zuletzt geprüft am 21.07.2025.

Fischer, Sebastian; Frese, Michael; Mertins, Jennifer Clarissa; Hardt-Gawron, Julia Verena (2018): The Role of Error Management Culture for Firm and Individual Innovativeness. In: *Applied Psychology* 67 (3), S. 428–453. DOI: 10.1111/apps.12129.

Fischer, Sebastian; Freund, Philipp Alexander (2023): Fehlermanagementkultur und Fehlervermeidungskultur in Schulklassen. Skalenentwicklung und Validierung auf Klassen- und Personenebene in einer Stichprobe der Klassenstufen 7 bis 9. In: *Unterrichtswiss* 51 (3), S. 315–337. DOI: 10.1007/s42010-021-00128-5.

Flegel, Johanna; Heyen, Sarah; Böhm, Christian (2024): Der Agroforst-Pflanzen(Bau)Kasten. Hg. v. DeFAF e.V. Cottbus. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/digitaler-pflanzen-bau-kasten_compressed.pdf, zuletzt geprüft am 06.09.2025.

Flick, Uwe (2022): Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer VS, S. 533–548.

- Frese, Michael (1991): Fehlermanagement: Konzeptionelle Überlegungen. Bern.
- Frese, Michael; Keith, Nina (2015): Action Errors, Error Management, and Learning in Organizations. In: *Annual review of psychology* 66, S. 661–687. DOI: 10.1146/annurev-psych-010814-015205.
- Frömmer, Dirk; Wegge, Jürgen; Strobel, Anja (2014): Risiko durch Verschlossenheit? - Der Einfluss von Führung auf Mitarbeitereschweigen und Managerversagen. In: *Wirtschaftspsychologie* 16 (3), S. 39–44.
- Gebhardt, Andreas (2023): Sprechen Sie Fehler richtig an- ein Leitfaden für Fehlermeldung & Fehlerkommunikation. In: *Andreas Gebhardt*, 13.06.2023. Online verfügbar unter <https://andreasgebhardt.de/sprechen-sie-fehler-richtig-an-ein-leitfaden-fuer-fehlermeldung-fehlerkommunikation/>, zuletzt geprüft am 10.08.2025.
- Günzel, Julia; Böhm, Christian (2022): Agroforstsysteme auf Pachtflächen. Themenblatt Nr. 1. Hg. v. DeFAF e.V. Cottbus (Themenblatt, 1). Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/?smd_process_download=1&download_id=13720, zuletzt geprüft am 31.08.2025.
- Hamburg, Kai-Christoph (2022): Fehler im Dorsch Lexikon der Psychologie. Online verfügbar unter <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/fehler>, zuletzt geprüft am 15.07.2025.
- Harteis, Christian; Bauer, Johannes; Heid, Helmut (2006): Der Umgang mit Fehlern als Merkmal betrieblicher Fehlerkultur und Voraussetzung für Professional Learning. In: *SJER* 28 (1), S. 111–130. DOI: 10.24452/sjer.28.1.4721.
- Heid, Helmut (2015): Über Relevanz und Funktion des Fehlerkriteriums. In: Martin Gartmeier und Tina Hascher (Hg.): Fehler. Ihre Funktionen im Kontext individueller und gesellschaftlicher Entwicklung = Errors : their functions in context of individual and societal development. 10. Aufl. Münster, New York: Waxmann, S. 33–51.
- Helfferich, Cornelia (2011): Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. 4. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden.
- Helfferich, Cornelia (2022): Leitfaden- und Experteninterviews. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer VS, S. 875–892.
- Heller, Maya; Grolm, Michael (2014): Leitfaden für den hochstämmigen Obstbau. Hg. v. GRÜNE LIGA Thüringen e.V. Weimar. Online verfügbar unter https://esto-project.eu/fileadmin/bilder/de/Materials/expert_text/Guideline_traditional_orchard_management_Leitfaden_hochst%C3%A4mmiger_Obstbau_DE.pdf, zuletzt geprüft am 13.08.2025.
- Herder, Michael den; Moreno, Gerardo; Mosquera-Losada, Rosa M.; Palma, João H.N.; Sidiropoulou, Anna; Santiago Freijanes, Jose J. et al. (2017): Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* 241, S. 121–132. DOI: 10.1016/j.agee.2017.03.005.
- Hillenbrand, Lisa; Kühn, Anastasia (2025a): Fehler in Agroforstsystemen. (unveröffentlicht). Projektarbeit. Universität Kassel, Witzenhausen.
- Hillenbrand, Lisa; Kühn, Anastasia (2025b): Fehler in Agroforstsystemen. Von drei Praxisbetrieben lernen. Hg. v. DeFAF e.V. Online verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=qj1IA5Wag4M>, zuletzt aktualisiert am 09.08.2025, zuletzt geprüft am 09.08.2025.

Hlawatsch, Anja; Krickl, Tino (2022): Einstellungen zu Befragungen. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer VS, S. 969–976.

Hond-Vaccaro, Christina den; Herzog, Felix; Schoop, Johanna; Nilles, Lisa; Jäger, Mareike; Kay, Sonja (2025): Agroforstpraxis in der Schweiz. Verwurzelt im Wandel. Bern: Haupt Verlag.

Horvath, Dorothee (2020): Learning from Errors and Error Management Culture in Teams. Ph.D. Thesis. Technische Universität Darmstadt, Darmstadt. 03 Department of Human Sciences. Online verfügbar unter <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/13225>, zuletzt geprüft am 28.06.2025.

Horvath, Dorothee; Klamar, Alexander; Keith, Nina; Frese, Michael (2021): Are all errors created equal? Testing the effect of error characteristics on learning from errors in three countries. In: *European Journal of Work and Organizational Psychology* 30 (1), S. 110–124. DOI: 10.1080/1359432X.2020.1839420.

Hüttemann, Andreas (2018): Ursachen. 2., überarbeitete Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter (Grundthemen Philosophie).

IFOAM (2025): Elevating truly regenerative agriculture. Statement from the Organic Movement. Hg. v. IFOAM Organics International. Online verfügbar unter www.ifoam.bio/news/elevating-truly-regenerative-agriculture, zuletzt geprüft am 12.08.2025.

impulse (2025): Mein größter Fehler. Online verfügbar unter <https://www.impulse.de/serie/mein-groester-fehler>, zuletzt aktualisiert am 10.02.2014, zuletzt geprüft am 09.08.2025.

IPCC (2023): Summary for Policymakers. In: Intergovernmental Panel on Climate Change (Hg.): Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Cambridge University Press, S. 3–34.

Jäger, Mareike (2017): Agroforstsysteme. Hochstamm-, Wildost- und Laubbäume mit Kulturpflanzen kombinieren. Hg. v. AGRIIDEA. Online verfügbar unter http://agroforst-oesterreich.at/wp-content/uploads/2021/08/agroforstsysteme_jaeger_2017com.pdf, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Keith, Nina; Horvath, Dorothee; Klamar, Alexander (2020): The more severe the merrier: Severity of error consequences stimulates learning from error. In: *J Occupat & Organ Psyc* 93 (3), S. 712–737. DOI: 10.1111/joop.12312.

Keith, Nina; Horvath, Dorothee; Klamar, Alexander; Frese, Michael (2022): Failure to learn from failure is mitigated by loss-framing and corrective feedback: A replication and test of the boundary conditions of the tune-out effect. In: *Journal of experimental psychology. General* 151 (8), e19-e25. DOI: 10.1037/xge0001170.

Klingbacher, Elisabeth; Markut, Theresia; Meindl, Peter; Baumgartner, Susanne (2025): Mehr Bäume, mehr Nutzen. Vorteile von Agroforstsystemen für Landwirtschaft und Umwelt. Hg. v. Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich. Wien. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2025/02/2025_FIBL_Agroforst_Broschuere.pdf, zuletzt geprüft am 30.08.2025.

Köthke, Margret; Ahimbisibwe, Vianny; Lippe, Melvin (2022): The evidence base on the environmental, economic and social outcomes of agroforestry is patchy—An evidence review map. In: *Front. Environ. Sci.* 10, Artikel 925477. DOI: 10.3389/fenvs.2022.925477.

Kuckartz, Udo; Rädiker, Stefan (2024): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Umsetzung mit Software und künstlicher Intelligenz. 6. Auflage. Weinheim: Juventa Verlag. Online verfügbar unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-3155932>, zuletzt geprüft am 04.07.2025.

Lapré, Michael A.; Cravey, Candace (2022): When Success Is Rare and Competitive: Learning from Others' Success and My Failure at the Speed of Formula One. In: *Management Science* 68 (12), S. 8741–8756. DOI: 10.1287/mnsc.2022.4324.

LfL (2019): Agroforstsysteme zur Energieholzerzeugung im ökologischen Landbau. 1. Aufl. Hg. v. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Freising-Weihenstephan (7). Online verfügbar unter https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/agroforstsysteme-energieholzerzeugung-oekolandbau_lfl-schriftenreihe.pdf, zuletzt geprüft am 22.07.2025.

Lignovis (2016): Pflanzung, Pflege und Ernte eines Hühnerwaldes | Holzanbau und Freilandhaltung. Online verfügbar unter <https://www.xn-hhner-wald-9db.de/etablierung-bewirtschaftung/>, zuletzt aktualisiert am 12.12.2023, zuletzt geprüft am 27.08.2025.

Markut, Theresia; Meindl, Peter; Kummer, Susanne (2022): Agroforst - Von der Idee bis zur Umsetzung. 1. Aufl. Hg. v. Operationelle Gruppe (OG) „Agroforst in Österreich“. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Wien. Online verfügbar unter https://agroforst-oesterreich.at/wp-content/uploads/2023/01/Agroforst-Informationsbroschu%CC%88re-Web_final.pdf, zuletzt geprüft am 31.08.2025.

Mayring, Philipp; Fenzl, Thomas (2022): Qualitative Inhaltsanalyse. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer VS, S. 691–706.

Meuser, Michael; Nagel, Ulrike (1994): Expertenwissen und Experteninterview. In: Ronald Hitzler, Anne Honer und Christoph Maeder (Hg.): Expertenwissen. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, S. 180–192.

Misoch, Sabina (2019): Qualitative Interviews. 2., erweiterte und aktualisierte Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.

Ollinaho, Ossi I.; Kröger, Markus (2021): Agroforestry transitions: The good, the bad and the ugly. In: *Journal of Rural Studies* 82, S. 210–221. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2021.01.016.

Pantera, A.; Mosquera-Losada, M. R.; Herzog, F.; Herder, M. den (2021): Agroforestry and the environment. In: *Agroforest Syst* 95 (5), S. 767–774. DOI: 10.1007/s10457-021-00640-8.

Pardon, P.; Reubens, B.; Mertens, J.; Verheyen, K.; Frenne, P. de; Smet, G. de et al. (2018): Effects of temperate agroforestry on yield and quality of different arable intercrops. In: *Agricultural Systems* 166, S. 135–151. DOI: 10.1016/j.aghsy.2018.08.008.

Planer, Jörg (2025): Welche Förderungen gibt es für Agroforstwirtschaft? Hg. v. Ökolandbau.de. Online verfügbar unter <https://www.ekolandbau.de/bio-in-der-praxis/oekologische-landwirtschaft/oekologischer-pflanzenbau/agroforstwirtschaft/gibt-es-foerderung-fuer-agroforstwirtschaft/>, zuletzt aktualisiert am 18.08.2025, zuletzt geprüft am 18.08.2025.

Raupp, Manfred G. (2017): Agrarlexikon mit den wichtigsten Begriffen zur Landwirtschaft im europäischen Umfeld. Bedeutung in deutscher und englischer Sprache erklärt. Lörrach: Madora GmbH & Lörrach International e.V.

- Reason, James (2000): Human error: models and management. In: *BMJ* 320, S. 768–770.
- Reason, James T. (1994): Menschliches Versagen. Psychologische Risikofaktoren und moderne Technologien. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl. (Spektrum Psychologie).
- Riecken, Felix (2024): Hypothesen, warum die Walnuss-Agroforstetablierung misslang. Erfahrungsbericht Rieckens Eichhof (unveröffentlicht).
- Rolo, Victor; Hartel, Tibor; Airon, Stephanie; Berg, Staffan; Crous-Duran, Josep; Franca, Antonello et al. (2020): Challenges and innovations for improving the sustainability of European agroforestry systems of high nature and cultural value: stakeholder perspectives. In: *Sustain Sci* 15 (5), S. 1301–1315. DOI: 10.1007/s11625-020-00826-6.
- Rosati, Adolfo; Borek, Robert; Canali, Stefano (2021): Agroforestry and organic agriculture. In: *Agroforest Syst* 95 (5), S. 805–821. DOI: 10.1007/s10457-020-00559-6.
- Röwekamp, Josefina; Petek, Marcel; Franke, Sassa (2024): Jungbaumpflege in Agroforstsystmen: Ein Leitfaden für Praktiker*innen. Berlin (Klimapraxis Paper, 2). Online verfügbar unter https://cdn.prod.website-files.com/6231e47713856e2a704022e8/673d1dc147fd95ee4e02ca47_Praxisleitfaden%20Jungbaumpflege_NetzwerkWasserAgri.pdf, zuletzt geprüft am 31.08.2025.
- Schulz, Vanessa; Sharaf, Hannah; Weisenburger, Sebastian; Morhart, Christopher; Konold, Werner; Stolzenburg, Kerstin; Spiecker, Heinrich (2020): Agroforst-Systeme zur Wertholzerzeugung. Tipps für die Anlage und Bewirtschaftung von Agroforst-Systemen, sowie Betrachtung ökologischer, ökonomischer, landschaftsgestalterischer und rechtlicher Aspekte. Hg. v. Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ). Karlsruhe. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2020/10/Agroforst-Systeme_Leitfaden.pdf, zuletzt geprüft am 31.08.2025.
- Schüttelkopf, Elke M. (2015): Lernen aus Fehlern. Wie man aus Schaden klug wird. Taschen Guide. 2. Aufl. Freiburg im Breisgau: Haufe Verlag.
- Sczech-Stiftung (Hg.) (2025): Das Scheitern von Hof Lebensberg: Eine bittere Lektion für nachhaltige Landwirtschaft und Crowdfunding. Online verfügbar unter <https://www.sczech.de/hof-lebensberg-insolvent/>, zuletzt geprüft am 23.06.2025.
- Seiffert, Lino Richard; Weckenbrock, Philipp (2023): Varianten des Baumschutzes in Agroforstsystmen mit Rindern. Infoblatt Nr. 6. Hg. v. DeFAF e.V. Online verfügbar unter https://agroforst-info.de/?sdm_process_download=1&download_id=19291, zuletzt geprüft am 03.09.2025.
- St. Pierre, Michael; Hofinger, Gesine: Die Psychologie menschlichen Handelns. In: St. Pierre, Hofinger (Hg.) 2020 – Human Factors und Patientensicherheit, S. 65–90.
- Stegherr, Mirjam (2019): Mit Fehlern umgehen lernen. In: *KOM - Magazin für Kommunikation*, 25.06.2019. Online verfügbar unter <https://www.kom.de/medien/mit-fehler-umgehen-lernen/>, zuletzt geprüft am 10.08.2025.
- Taapen, Nelson; Seckler, Christoph; Fischer, Sebastian (2023): Fehlerkultur Report 2023. So steht es um die Fehlerkultur in deutschen Unternehmen. Hg. v. EY.
- Thiesmeier, Alma; Zander, Peter (2023): Can agroforestry compete? A scoping review of the economic performance of agroforestry practices in Europe and North America. In: *Forest Policy and Economics* 150, S. 102939. DOI: 10.1016/j.forpol.2023.102939.

top agrar (2024): 5 Tipps von top agrar-Lesern für den Umgang mit Rückschlägen. In: *top agrar* (9), S. 25.

Ursache (2018). In: *Duden.de*, 18.05.2018. Online verfügbar unter <https://www.duden.de/rechtschreibung/Ursache>, zuletzt geprüft am 05.08.2025.

VERBI Software (2024): MAXQDA. Software für qualitative Datenanalyse. Version 24.9.1. Berlin.

Vorbeck, Alexander (2011): Pflanzung und Pflege von Streuobstbäumen. Naturgemäß Obstabumschnitt für die Praxis. Hg. v. Landschaftspflegerverband Aschaffenburg e.V. Aschaffenburg.

Weiß, Johannes (2009): Fehlerkommunikation: Keine Fehler nach dem Fehler. In: *Dtsch Med Wochenschr* 134 (23), 23. DOI: 10.1055/s-0028-1124076.

Wiegmann, Kirsten; Scheffler, Margarethe; Schneider, Christian; Lakner, Sebastian; Sommer, Pia; Meyer-Jürshof, Marie (2023): Klimaschutz in der GAP 2023-2027. Wirkungsbeitrag und Ausgaben. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.

Wilhelm, Hendrik; Richter, Andreas W.; Semrau, Thorsten (2019): Employee Learning from Failure: A Team-as-Resource Perspective. In: *Organization Science* 30 (4), S. 694–714. DOI: 10.1287/orsc.2018.1255.

Wittmann, Michael; Mano, Raphael; Meyer-Habighorst, Christiane; André, Denise; Fünfgeld, Hartmut (2024): Klimawandelbedingte psychosoziale Belastungen und wahrgenommene Anpassungskapazitäten bei Landwirtinnen und Landwirten. In: *Standort* 48 (4), S. 312–319. DOI: 10.1007/s00548-024-00923-z.

Würdig, Katharina; Skalda, Susann (2020a): Die Wertschöpfungsketten der Agroforstwirtschaft und deren stofflichen und energetischen Verwertungswege. In: Christian Böhm, Gerd Brünig, Thomas Domin, Julia Ehritt, Rico Hübner und Christopher Kopplin (Hg.): Innovationsgruppe AUFWERTEN: Agroforstliche Umweltleistungen für Wertschöpfung und Energie, Teilprojekt 8: Universität Bayreuth. Schlussbericht : Projektlaufzeit: 01.11.2014 bis 31.07.2019. Bayreuth: Universität Bayreuth Lehrstuhl für Marketing & Innovation.

Würdig, Katharina; Skalda, Susann (2020b): Herrschende Hemmnisse, Barrieren und Lösungsstrategien zur Überwindung dieser. In: Christian Böhm, Gerd Brünig, Thomas Domin, Julia Ehritt, Rico Hübner und Christopher Kopplin (Hg.): Innovationsgruppe AUFWERTEN: Agroforstliche Umweltleistungen für Wertschöpfung und Energie, Teilprojekt 8: Universität Bayreuth. Schlussbericht : Projektlaufzeit: 01.11.2014 bis 31.07.2019. Bayreuth: Universität Bayreuth Lehrstuhl für Marketing & Innovation.

Zehlius-Eckert, Wolfgang (2022): Rechtliche Rahmenbedingungen der Agroforstwirtschaft in Deutschland. Aktueller Stand, verbleibende Defizite und Verbesserungsmöglichkeiten. In: *Ländlicher Raum* (1), S. 33–35. Online verfügbar unter <https://www.asg-goe.de/pdf/LR0122-Schwerpunkt-Agroforstsysteme.pdf>, zuletzt geprüft am 06.09.2025.

8. Anhang

8.1. Leitfaden der Experteninterviews

Tabelle 2: Leitfaden der Experteninterviews

Einführung & Begrüßung	<p><i>Hallo, ich bin Lisa Hillenbrand, 27 Jahre alt und Masterstudentin der Ökologischen Agrarwissenschaften an der Uni Kassel bzw. Witzenhausen. Seit ca. fünf Jahren beschäftige ich mich mit Agroforst, war bei einigen Planungsprozessen involviert und habe auf zwei Agroforst-Betrieben gearbeitet. Der Titel meiner Masterarbeit lautet: „Fehler in AFS in Deutschland – Identifikation, Ursachenanalyse und Empfehlungen für die Praxis“. Um die damit verbundenen Fragen zu beantworten, führe ich einerseits eine Literaturrecherche durch, andererseits Interviews.</i></p> <p><i>Daten: Das Interview wird mittels Diktiergerätes aufgezeichnet, ich würde gleich mit der Aufnahme starten. Die Audiodatei bzw. das Transkript wird nicht an Dritte weitergegeben. In der Auswertung und Veröffentlichung werden allgemein keine Namen der Teilnehmenden genannt; alles wird anonymisiert. Die gemachten Angaben dienen ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit.</i></p> <p><i>Es gibt kein richtig und kein falsch, und auch keinen Zeitdruck! Ich freue mich über Ihre Meinung!</i></p>
Einstieg	<ol style="list-style-type: none">1. Können Sie sich kurz vorstellen?2. Was ist Ihr Bezug zum Agroforst?<ul style="list-style-type: none">- Wie lange, welcher Kontext- LW: Ihr AFS, Ihr Betrieb (öko-konvi), auch andere AFS besucht?- PB: grob Beratung welcher Betriebe
Identifikation	<ol style="list-style-type: none">3. Was sind für Sie typische Fehler in AFS? (5/7 sollten genannt werden)<ul style="list-style-type: none">- Planung- Pflanzung- Etablierung, Nachpflanzung- Pflege (längerfristig)- Ernte & Vermarktung- Rechtliche/ politische Lage- Soziales4. Welche Fehler treten besonders häufig auf und welche Fehler haben Ihrer Meinung nach die gravierendsten Folgen?

Ursachenanalyse	<p>5. Warum denken Sie, kam es zu diesen (eben genannten) Fehlern?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beispielsituationen: <ul style="list-style-type: none"> - Vernachlässigte Pflege der Jungbäume ODER schlechtes Anwachsen - Fehler beim Baumschutz ODER Bewässerung - Personen <ul style="list-style-type: none"> - Landwirt:innen - Planer:innen - Politischer Rahmen - Externe Faktoren
Umgang mit Fehlern	<p>6. Wie gehen Sie mit Fehlern (im AFS) um?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Können Sie mir Beispiele nennen, in denen offen über Fehler im AFS gesprochen wurde? <p>7. Wie sollte der Umgang und die Kommunikation über Fehlern idealerweise aussehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - evtl. betriebliche und gesellschaftlich Ebene
Empfehlungen für die Praxis	<p>8. Worüber bzw. über welche Fehler sollten alle Landwirt:innen informiert sein, bevor sie ein AFS anlegen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hinweise für Planung und Beratung - Rückblickend anders gemacht <p>9. Wo sehen Sie Wissenslücken bzw. Probleme, die dringend geschlossen werden sollten?</p>
Abschluss	<p><i>Möchten Sie noch etwas ergänzen?</i></p> <p><i>Vielen Dank! Gerne informiere ich Sie über die Ergebnisse meiner Arbeit</i></p> <p><i>Und könnten Sie mir weitere Interviewpartner:innen vorschlagen?</i></p>

8.1.1 Konzept des Leitfadens

Tabelle 3: Konzept des Leitfadens

Phase	Thema der Frage	Intention/ Aufgabe der Frage
Einführung & Begrüßung	Vorstellung meinerseits, Forschungsinteresse, Hinweise auf Anonymität und Datenschutz, Erlaubnis Audio-Aufnahme	Vorstellung, Klärung des Rahmens und Umgang mit den Daten
Einstieg	Vorstellung der interviewten Person	Redefluss, Warm-up, Überprüfung des Expert:innen-Status, Kontext, persönliche Verbindung
	Bezug der interviewten Person zu AFS	
Identifikation von Fehlern	Sammlung von Fehlern in Agroforstsystmen	Offener inhaltlicher Einstieg, Storytelling, Ergänzung der Fehlersammlung, Definition Fehler, erster Rückschluss auf Fehlerkultur Nachfragen: Strukturierte Vertiefung zur Sicherstellung der Abdeckung wichtiger Aspekte
	Häufigkeit und „Schwere“ der Fehler	Anschnitt von Quantität und Qualität der Fehler, identifiziert Muster und kritische Fehler
Ursachenanalyse	Gründe für Fehler; Nachfrage zu Standartsituatoinen und Akteur:innen	Verständnis der Fehler und Ursachen, Storytelling, Framing der Fehler (Schuldzuweisung?), Nachfragen: Konkrete Ursachenforschung zu häufigen Fehlern, Förderung der Vergleichbarkeit, Herausarbeitung Verantwortungen, Perspektivvielfalt erfassen
Umgang mit Fehlern	Eigener Umgang mit Fehlern	Persönliche Einstellung, Rückschluss Fehlerkultur, Reflexion
	Beispiel für offene Fehlerkommunikation	Positive Frage, Rückschluss Fehlerkultur
	Wunsch an Fehlerkultur und -kommunikation	Entwicklung der Kommunikationsstrategie
Empfehlungen für die Praxis	„Allgemeinwissen“ für LW Nachfragen: Rückblickend anders? Hinweis PB? (Erfolgsfaktoren?)	Verbreitung vermeidbarer (Anfänger-) Fehler, Prävention, positives Framing des Fehlerdiskurses Nachfragen: Reflexion, praktische Empfehlungen für konkrete Verbesserung, Erfolgsfaktoren erfassen, strukturelle Verbesserungen
	Wissenslücken bzw. Probleme	Benennung von Problemen für systematische Aufarbeitung, Wichtig für Politik, Forschung, Praxis.
Abschluss	Ergänzungen? Dank & Ausblick Weitere Interviewpartner:innen	Vollständigkeit, Platz für abschließende Worte, Dank, Ausblick Snowballsampling

8.1.2 Datenschutzerklärung der Interviews

Verantwortliche Person

Lisa Hillenbrand

Studentin der Universität Kassel, FB11

-Anschrift, Mail und Telefon-

Zweck: Das Interview dient der Beantwortung der Masterarbeit „*Fehler in Agroforstsystemen in Deutschland – Identifikation, Ursachenanalyse und Empfehlungen für die Praxis*“. Die gewonnenen Erkenntnisse werden für die Masterarbeit und die Erstellung einer Broschüre zum gleichen Thema verwendet.

Daten: Das Interview wird mittels Diktiergerätes aufgezeichnet. Die Audiodatei bzw. das Transkript wird nicht an Dritte weitergegeben. In der Auswertung und Veröffentlichung werden keine personenbezogenen Daten genannt, alles wird anonymisiert. Die gemachten Angaben dienen ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit und Broschüre.

Die Verarbeitung der personenbezogenen Daten erfolgt auf Basis der freiwilligen Einwilligung der Teilnehmenden gemäß Art. 6 Abs. 1 S.1 lit. a der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Die erhobenen Daten werden für max. 1 Jahr bzw. der gesetzlichen Aufbewahrungsfrist gespeichert und anschließend anonymisiert oder gelöscht.

Freiwilligkeit & Widerruf: Die Teilnahme am Interview ist freiwillig und die Einwilligung kann jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen werden. Dazu genügt eine E-Mail an xxx@xx. Für Rückfragen wenden Sie sich bitte auch an diese E-Mail.

Einwilligungserklärung: Ich habe die Datenschutzerklärung gelesen und bin mit der Verarbeitung meiner Daten gemäß den genannten Bedingungen einverstanden.

Ort, Datum:

Unterschrift:

8.1.3 Dokumentation der Interviews

Tabelle 4: Dokumentation der Interviews (Datum, Dauer, Medium)

Laufende Nummer	Datum	Dauer (min)	Medium
1	29. April	60	Zoom mit Video
2	2. Mai	46	Persönlich bei TN
3	9. Mai	35	Telefon
4	12. Mai	37	Telefon
5	13. Mai	56	Telefon
6	15. Mai	41	Telefon
7	16. Mai	31	Zoom mit Video
8	23. Mai	29	Zoom mit Video

8.2 Transkriptionsregeln

Übersicht über die angewandten Transkriptionsregeln, nach oder in Anlehnungen an Dresing und Pehl (2024).

Jedes Wort aufschreiben:

- Im exakt selben Wortlaut, wie es gesprochen wurde. Auch wenn es merkwürdig oder falsch klingt.
- Unverständliche Wörter werden gekennzeichnet: ?xx?
- Wortverschleifungen und Dialekt werden an das Schriftdeutsch angenähert: „nich“ wird zu „nicht“. Ist keine eindeutige Übersetzung möglich, werden sie beibehalten.

Kurze Antworten aufschreiben, Verstehensäußerungen ignorieren:

- Kurze Aussagen („hmm“, „ja“, „genau“) werden ignoriert, wenn Sie den Redefluss nicht unterbrechen.
- Kurze Aussagen wie „hmm“, „ja“, „genau“ werden aufgeschrieben, wenn diese eine Antwort auf eine Frage darstellen.

Transkripte einheitlich gestalten

- Für Maßeinheiten werden einheitliche Abkürzungen oder Symbole verwendet (z.B. „€“, „cm“, „min“); Zahlen bis Zwölf werden ausgeschrieben

Wörtliche Rede beibehalten: Wird in der Aufnahme wörtliche Rede zitiert, wird das Zitat in Anführungszeichen gesetzt: „Und ich sagte dann ‚Na, dann schauen wir mal‘“

Sprechweise wird beibehalten: Wortverkürzungen wie „runtergehen“ statt „heruntergehen“ oder „mal“ statt „einmal“ werden genauso geschrieben, wie sie gesprochen werden. Auch Redewendungen/Idiome werden wörtlich wiedergegeben, Englische Begriffe werden nach deutschen Rechtschreibregeln in Groß und Kleinschreibung behandelt.

Wortwiederholungen („das, das, ... dass“) werden ausgelassen, außer wenn sie als Stilmittel verwendet werden (nein, nein!)

8.3 Kategoriensystem der Codierung

Folgende Tabelle 5 zeigt das Kategoriensystem der Codierung auf und unterlegt jede (Sub-) Kategorie mit einem Beispiel.

Tabelle 5: Kategoriensystem der Codierung mit Beispielen

Kategorien und Subkategorien	Beschreibung/ Definition	Beispiele bzw. Anker
IDENTIFIKATION VON FEHLERN	In der Hauptkategorie „Identifikation von Fehlern“ werden alle Fehler, sowie potenzielle Fehlerquellen, Herausforderungen und Lösungen geclustert. Dies beruht darauf, dass die TN mit unterschiedlichen Hintergründen und Wortwahlen nicht durchgehend explizit von Fehlern sprachen. Trotz dieser Zusammenführung wird in dieser Tabelle zumeist einzig von Fehlern gesprochen.	
Planungsfehler	Fehler, die während der Planung des AFS aufgetreten sind	
Planungsprozess	Fehler im Prozess bzw. Vorgehen der Planung, bzw. Meta-Ebene, inkl. Tools und Computerprogramme	<i>wenn das Wetter für den Pflanztermin nicht geeignet ist, keinen Ersatztermin ausgemacht zu haben, wäre dann ein Fehler. Ausweichtermine. Generell im Plan B zu haben für verschiedene Sachen (2-12).</i>
Zielsetzung	Ziel ist unklar, warum das AFS umgesetzt werden soll	<i>aber das Drumherum, was ist das Ziel, ist das aufeinander harmonisiert, wie sieht das in 10, 15 Jahren aus und was sagen die Zahlen dahinter, sehe ich, dass das durchaus relevant ist und dass das nicht unbedingt immer mitgeliefert wird (3-6)</i>
Intuition	Hervorhebung der Intuition bzw. Spannungsfeld zwischen PB und Intuition	<i>Nicht nur auf andere hören, sondern auch aufs eigene Bauchgefühl ist wichtig (5-46).</i>
Umfang des AFS	Planungsfehler bzgl. Größe und Komplexität des AFS, welche in zu hohem Arbeitsaufwand münden	<i>Aber kann ich diese Arbeit leisten kann ich, das Schaffen noch über meinen normalen Workload hinaus diese zusätzliche Arbeit zu leisten. Wenn nicht, dann muss es das ausgelagert werden, kann ich das bezahlen? (4-55)</i>
Wirtschaftlichkeit & Recht	Fehler im Kontext Wirtschaftlichkeit und Recht	
Rechtliches	Fehler aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen und Vorgaben, inkl. Pacht	<i>Also ich hatte schon Betriebe, die wollten pflanzen, haben festgestellt, das ist gar nicht ihr Flurstück, sondern ist halt seit 10 Jahren im Tausch mit dem anderen Landwirt (2-12).</i>
GAP	Fehler bzgl. der GAP	<i>Genau dann kam halt die, die GAP und da hieß es dann, nein, es muss 3 m breit sein, also der Abstand zur Kante, zur Grenze muss mindestens 20 m sein und damit war ist dieser dieses Feld komplett rausgefallen aus dieser Förderung (1-10).</i>
Finanzplanung	Fehler und Unstimmigkeiten in der Planung der Ökonomie	<i>der ökonomische Faktor ist schon auch ein wichtiger, dass man guckt irgendwie, wie man sich dann irgendwie auch als Betrieb über Wasser hält mit den vielen Aufgaben, die dann kommen (5-31).</i>

	Arbeitskosten	Spez. in der Planung des Arbeitsaufwands und -kosten	<i>Kompetent muss man ja auch noch sein, also entweder muss man selber Obst-Pfleger werden oder man muss die Dienstleistung auslagern. Kostet dann halt mehr Geld (4-44).</i>	
Gehölze & System		Fehler in der Planung und Gestaltung des AFS, d.h. Gehölze und räumliche Planung		
	Gehölze	Fehler bzgl. Sortenwahl, Artenwahl, inkl. Schädlingen	<i>Jetzt stehen halt irgendwelche Wildobstgehölze da, neben Esskastanien auf kalkhaltigen Boden und ja, sehr unwahrscheinlich, dass das langfristig zum Erfolg führen (2-29)</i>	
	Pflanzgut	Fehler bzgl. der Größe/ des Alters der Gehölze, sowie Qualität des Pflanzguts und Überprüfung dessen	<i>Genau das war der Fehler und dann habe ich halt mich für lange Ruten entschieden. Und da haben sich die Rehböcke sehr darüber gefreut (1-84)</i>	
	Geöhölschutz	Fehler in Bezug auf die Gesamtheit des ober- und unterirdischen Schutzes der Gehölze vor Witterung, Personen. Exkl. Schädlinge/ Krankheiten	<i>Also das mit den an fehlenden Ansitzstangen ist regelmäßig und ist fatal für jedes Wertholzsystem (2-16).</i>	
	Räumliche Planung	,DAS System', also Fehler in Abständen und Abmessungen, mit potenziellen Auswirkungen auf die Lawi-Nutzung	<i>Da muss ja auch mal gucken, dass der Rest, ja, wie würde das denn normale Landwirt sagen, produktiv bleiben, ne, die Baumreihen dürfen nicht stören, tun sie ja auch nicht (7-25).</i>	
	Landwirtschaftliche Kultur	Fehlerhafte bzw. ungünstige Auswirkung der ,normalen' landwirtschaftlichen Nutzung auf das AFS	<i>Also ich gehe davon aus, das hat was mit dem Grünland zu tun, und das sehe ich dort auch, das sind wahnsinnig viele Mäuse. Ja. mehr als auf dem Ackerland (6-11).</i>	
	Standortfaktoren	Fehler in Bezug auf Standortfaktoren & -analyse, wie klimatische Faktoren, Boden, Gefälle, ... inkl. Drainage und Hochspannungsleitungen	<i>Da war es wirklich der Bodenzustand während des Pflanzens, den man sieht. Wir haben angefangen zu Pflanzen, linke Seite, milderer Boden (1-81).</i>	
Pflanzung		Grundsätzliche Fehler, die im Kontext Pflanzung des AFS aufgetreten sind, exkl. finanzielles	<i>Also du kannst beim Pflanzen so richtig viele Fehler machen, also zum Beispiel... (1-17)</i>	
	Planung & Vorbereitung	Fehler in der Planung und Vorbereitung der Pflanzung/ des Arbeitseinsatzes, inkl. Material, Zeitpunkt, ...	<i>wir haben Hecke gepflanzt, im Frühjahr. Und die ist fast überhaupt nicht angewachsen. Es war einfach zu spät (5-44)</i>	
	Mit Händen	Fehler während der handischen Pflanzung, inkl. erste Bewässerung, Anlage der Baumscheibe, Anbringen des Gehölzschutzes und Anbindung.	<i>Ich dachte, es reicht sozusagen ein-, zwei Mal ein 50–60 cm tiefes Pflanzloch die Erde nachzustopfen. Aber eigentlich muss man alle 5 cm wieder nachstopfen, damit das Ganze nicht nachsackt später und dann der Baum schief steht und zu tief steht (2-25).</i>	
	Mit Freiwilligen	Spez. bei der Pflanzung mit Freiwilligen	<i>dass wir festgestellt haben, viele Leute haben gar nicht so Zugang zu Landwirtschaft wie wir das haben. Und deswegen muss man Sachen halt viel, viel genauer erklären, als man denkt (4-22)</i>	

	Mit Maschine	Spez. bei der Pflanzung mit Pflanzmaschine	<i>Bei der Pflanzmaschinenpflanzung ist es auf jeden Fall ein Fehler, nicht hinter der Pflanzmaschine noch mal nachzukontrollieren (2-25).</i>
	Pflege	Fehler, die während der Pflege und Planung der Pflege des AFS aufgetreten sind	<i>Dann hatten wir, das war auch nicht gut, da haben wir ein Jahr die Anpflanzung tatsächlich verloren, da haben wir sie in Mais gemacht und nicht berechnet (7-10).</i>
	Etablierung	Spez. Fehler in der Etablierungsphase der Gehölze (Anwachsen der Jungpflanzen), exkl. ‚Tag der Pflanzung‘ (Anbinden, erste Bewässerung, ...)	<i>damit ich nach der Pflanzung alles durchgehen muss, und auch in ein paar Wochen nochmal, das muss ich mir angucken. wie sind die Bäume abgesackt (3-8).</i>
	Bewässerung	Spez. Bewässerung	<i>wenn man da präventiv arbeitet, zu dem Thema häufige Fehler, dass man nicht erst die Bäume wässert, wenn die Blätter schon alle runterhängen (3-12)</i>
	Schnitt	Spez. Schnitt des Gehölzes	<i>Zwiesel, jedes Mal. Genau das sieht auch so zwei Äste habe ich Hab ich auch stehen gelassen (1-21)</i>
	Beikrautkontrolle	Spez. Beikrautkontrolle im direkten Umkreis des Gehölzes	<i>dass die Bäume halt im Gras stehen oder so (8-9)</i>
	Baumstreifenpflege	Spez. Pflege des Baumstreifens	<i>das ist einfach das Mähen der Baumstreifen, mit riesigem Abstand, die zeitintensivste Arbeit in den ersten, ich sag mal, fünf Jahren (6-38)</i>
	Ernte & Vermarktung	Alle Fehler und Erfahrungen bzgl. Ernte und Vermarktung sowie Rekultivierung	<i>denk da dran, wie du das später erntest, wie du das von der Fläche bekommst (3-26) Am besten wäre es, wie die ja, damit selber was zu machen, mit vielleicht Pflanzenkohle, aber da sind wir noch nicht (7-43)</i>
	Kontextfaktoren Mensch	Da der Faktor Mensch ein Querschnittsthema ist, wird er hier gesondert kategorisiert.	
	Soziales	Aussagen über die (fehlende) Interaktion mit anderen Menschen wie Nachbarn oder Kollegen. Exkl. Pächtern und PB	<i>weil die Feldnachbarn werden sofort sagen ‚was machst du da? Die Bäume brauchen doch Wasser‘ (7-34).</i>
	Persönliches	Aussagen über das ‚Mindset‘ bzw. Einstellung einer Person, das im Kontext AFS als fehlerhaft angesehen wird.	<i>aber letztlich ist, glaube ich, das Ungeschickteste, wenn Leute damit anfangen, die eigentlich nicht so richtig dahinterstehen (3-10).</i>
	Darstellung	Spez. die Darstellung und Kommunikation von AFS, welche Verzerrt oder fehlerhaft sein kann	<i>ich sehe ziemlich viele Bilanzen zu Arbeitszeiten, die meiner Meinung nach nicht gut gerechnet sind, weil sie viel zu schön aussehen, dass es gar nicht so viel Aufwand ist, das zu machen (3-6).</i>
URSACHEN VON FEHLERN		In der Hauptkategorie ‚Ursachen von Fehlern‘ werden Gründe und potenzielle Gründe von Fehlern benannt.	
Zeit		Begründung eines Fehlers durch Zeitmangel der zuständigen Person (Kapazitätsgrenzen, Eile). Person ist das Versäumnis bewusst.	<i>Ja, also wenn du diese Pflege, das kostet halt alles Zeit (1-73).</i>

Geld	Begründung eines Fehlers liegt im limitierten Geld bzw. Kapital	<i>Aber wir sehen, wenn wir mit einer finanziellen Unterstützung auf Betriebe zugehen, dann funktioniert das besser, dann wird das professioneller gehandhabt (3-12)</i>
Wissen	Begründung eines Fehlers liegt im fehlenden Wissen: nicht vorhanden, nicht gelehrt oder sich erst zukünftig zeigen. Auch einfach nicht bedacht (übersehen, vergessen)	<i>Weil Leute keine Erfahrung haben, also nicht so viel Erfahrung haben. Es gibt einfach nicht so viel Erfahrung. Ja, weil wir noch viel in der Ausprobierphase sind (6-21).</i>
Planung	Spez. fehlendes Wissen in der Planung	<i>Thema Feldspritze, also ein ganz großes Ding, was einfach mit dem sehr dünnen Gestänge später ziemlich Probleme hat oder auch, dass im Vorgewende dann die Maschinen nicht so richtig mitgedacht wurden, dass einfach diese zeitliche Dimension nicht abgebildet ist (3-6)</i>
Umsetzung	Spez. fehlendes Wissen in der Umsetzung	<i>schnell beim Anbinden habe ich schon selber, wusste dann auch nicht mehr so recht, wie es denn sein sollte (1-17)</i>
Meinungen	Ursache eines Fehlers liegt in Meinungen, nicht Wissen	<i>und hab dann im Internet recherchiert, verschiedene Meinungen gefragt, also verschiedene Leute gefragt... (1-17)</i>
Diverses	Cluster für seltener angesprochene Themen	
Zielkonflikt	Aufzeigen von Zielkonflikten, also wo mehrere sich gegenseitig ausschließende Ziele eine Fehlerursache begründen und die Prioritätensetzung gegen das AFS ausfiel	<i>Ich mache halt viel mit Direktsaat oder versuche alles mit Direktsaat zu machen und deswegen halte ich gar nichts von der Bodenbearbeitung und deswegen habe ich da natürlich auch nichts gemacht (1-79).</i>
Erwartungshaltung	Ursache ist falsche Erwartungshaltung, besonders unter dem Paradigma des wirtschaftlich funktionierenden AFS	<i>Es wird glaube ich meistens erwartet, dass man so ein System einmal pflanzt und dann ist es da. Also ein Baum wird halt als ja, als Stück Natur begriffen oftmals und nicht als eine Kulturpflanze (2-20).</i>
Ökologie	Ursache liegt in der (Fehleinschätzung der) Ökologie	<i>und das liegt, glaube ich, daran, dass auf dem neu eingesäten Grünland ein riesiger Druck von Mäusen ist (6-8)</i>
UMGANG MIT FEHLERN	In der Hauptkategorie „Umgang mit Fehlern“ werden Aussagen und Wünsche über den eigenen Umgang, sowie Umgang anderer Personen mit Fehlern genannt.	
Ist-Zustand	Beschreibungen des eigenen Umgangs mit Fehlern sowie anderer Personen	<i>genau war der Planungsfehler, da habe ich mal 2-3 Stunden was neu planen müssen (2-31).</i>
Kommunikation	Spez. Beschreibung der eigenen sowie fremder Kommunikation über Fehler	<i>Also, ich glaube die Praktizierenden, die tauschen sich gut und gerne aus. Habe ich nicht das Gefühl, dass dann irgendwelche Fehler aus Scham oder irgendwas verschweigt (6-36).</i>
Lernen aus Fehlern	Spez. Beschreibung von Situationen, bei denen aus Fehlern gelernt wurde	<i>also das haben wir dann danach auch nicht mehr gemacht, sondern da haben wir die dann unterirdisch geschlossen und dann noch ein bisschen Erde drübergelegt (6-8).</i>

	Pioniere	Spez. Einblick in die persönliche Einstellung und Umgang im Kontext Pioniere und Fehler machen, auch allgemeiner	<i>Und das war natürlich umso mehr Anreiz auch dafür, wirklich großflächig Agroforst zu betreiben (5-4)</i>
	Soll-Zustand	Beschreibung, wie der Umgang mit Fehlern aussehen sollte.	<i>Ja, wünschenswert wäre das sozusagen, wenn das transparent ist und abgesichert. Aber praktisch sehe ich nicht Wie das gemacht werden kann (2-31).</i>
	Fehlervermeidung	Spez. Abgrenzung von Fehlern, die vermieden werden sollen/müssen	<i>sowas wie ich habe den falschen Abstand gewählt, falsche Vorgewende oder ne, die falsche Breite des Streifens und das ist jetzt zu eng oder irgendswas, das ist halt das, also sowas darf ja auch eigentlich nicht passieren“ (4-53).</i>
	EMPFEHLUNGEN	In der Hauptkategorie ‚Empfehlungen‘ werden Fehler und Aussagen genannt, die die TN gerne an andere Personen weitergeben möchten. Hier kommt eine Doppelnennung zur ersten Hauptkategorie häufiger vor. Außerdem werden Aufträge und Wissenslücken benannt.	
	Zur Umsetzung	Explizite Empfehlungen der TN an andere Akteur:innen des AFS. Bei der Codierung sind alle Empfehlungen sind auch unter ‚Identifikation‘ einzurichten, dies ist eine Ergänzung und fokussiert übergeordnete Empfehlungen	<i>Meine Empfehlung wäre auf jeden Fall, sich eine gründliche Planung zu machen. Weil man manche Sachen hinterher nicht mehr ändern kann, zum Beispiel Breite der Baumstreifen (6-38).</i>
	Bedarf	Forderungen und identifizierte Wissenslücken, um Fehler im AFS künftig zu vermeiden.	
	Bildung	Spez. Forderung nach mehr Bildungsarbeit und Aufbereitung von Wissen	<i>Es muss halt wirklich, das ist einfach eine ernstzunehmende Form, der Landnutzung und der Landwirtschaft und so muss es auch behandelt werden. Da muss mehr Bildungsarbeit passieren (5-48).</i>
	Recht & Politik	Spez. Forderung an Recht und Politik	<i>Das wird erst dann attraktiv, wenn die Politik da Mittel für zur Verfügung stellt und wenn irgendwie diese gesellschaftlichen Kosten dann mit reingerechnet werden (4-49).</i>
	Forschung & Technik	Spez. Forderung an Wissenschaft bzw. Forschung und technologische Entwicklung	<i>eines der größten Probleme ist diese mangelnde Pflege des Unterstocks und da fehlt es halt auch an. Der richtigen Technik und dem Wissen, wie ich das machen kann (2-35).</i>

8.4 Identifizierte Fehler in Agroforstsystmenen (Fehlersammlung)

Die Fehlersammlung ist in drei Hauptkategorien strukturiert: Fehler während der Planung, Fehler während der Umsetzung (inkl. dessen Vorbereitung) und Querschnittsthema ‚Kontextfaktor Mensch‘.

Tabelle 6: Liste aller bekannten Fehler während der Planung

Sub-Kategorien		Planungsfehler
Planung (allgm.)	Ressourcenfehlkalkulation	
	Überprüfung der Planung in der Praxis fehlend	
	Planung fehlend oder ist unzureichend (Langfristigkeit übersehen: Ernte, Vermarktung, ...) → Gedanken für die nächsten 100 Jahre („AFS darf nicht nervig werden“)	
	Kurzfristigkeit: Zu wenig Zeit für Planung und Gedanken (keine Zeit bzw. Flexibilität für Ersatztermine)	
Planungsprozess	Technikprobleme (viele Fehlermöglichkeiten über GIS; falsche Sicherheit über digitale Tools (z.B. Artenwahl))	
	Planung übertreiben oder untertreiben → richtiges Maß finden	
	Etwas übersehen (systematisches Vorgehen fehlend) → Kontrollen und Checklisten	
	Zielsetzung des AFS fehlend oder unklar (auch Erwartungshaltung – je nachdem bereit sein, zu investieren)	
Zielsetzung	Unstimmigkeit zwischen AFS, Betrieb und Vermarktung (Problem: Vereinbarkeit mehrerer Ziele (z.B. Diversität und Erntbarkeit))	
	Wünsche und Vorlieben besonders gut prüfen	
	Bauchgefühl überhören → der Intuition vertrauen, als LW selber mitdenken und Verantwortung übernehmen	
	Umfang des AFS	
Umfang des AFS	Umfang zu groß bzw. zu komplex (Überforderung, ungepflegte Systeme, keine Möglichkeit, flexibel zu reagieren) → Erfahrungen in Versuchssystemen sammeln („Lernkurve ist steil“)	
	Kommunikation mit Amt zu spät begonnen (z.T. lange Antwortzeiten)	
	Rechtliches in Planung übersehen (Grenzen, Eigentumsverhältnisse, Kulissen, Naturschutz (extremes Beispiel: Baugenehmigung, da Blickveränderung))	
	Problem: Praxisinkompatibilität und Dynamik (unzureichende Förderung, Auflagen, keine mehreren Kulturen möglich); herausfordernder Online-Antrag	
Wirtschaft & Recht	Einmessen muss exakt sein (leichte Abweichung der Gehölze zur Planung führte zur Aberkennung der Förderung; Sichtbarkeit des jungen Baumstreifens und Kontrolle schwierig)	
	Rechtliches GAP	
	Finanzplanung	
	Keine klaren, personellen Zuständigkeiten und Kapazitäten-Planung → Pflegekalender erstellen	
Arbeitskosten	Kompetenzen Aufbau nicht einbezogen → wenn Kompetenzen fehlend: Auslagerung finanziell einplanen	
	Ressourcenfehlkalkulation grundsätzlich und besonders bzgl. Jungbaumpflege, Arbeitsspitzen im Sommer → Planungsbüro schreibt jetzt Pflegepläne	

Gehölze & System	Gehölze	Sortenwahl	Übertragung genereller Informationen auf den Standort war fehlerhaft (z.B. ausländische Sorten)
			Sorte/Art ist aufgrund ihres Wachstums ungeeignet (z.T. Erfahrungswerte Pflanzenentwicklung, Konkurrenz und Wüchsigkeit unzureichend)
			Hohe Diversität verkompliziert Ernte (bzw. Erntemengen zu klein) → blockweise pflanzen
			Weidetiere-Verträglichkeit
			Sorte/Art ist ungesund (Erteausfälle, Krankheitsanfälligkeit, Schädlingsbefall)
		Gehölzgröße	Pflanzgut zu groß (teurer, mehr Anbindungsmaterial, kann Probleme bei maschineller Pflanzung haben und schlechtere Standortanpassung/ Wurzelbildung; lange Pappelruten werden häufiger verfegt (Baumschutz notwendig?))
		Gehölzgröße	Pflanzgut zu klein (anfälliger, schlechter sichtbar)
		Pflanzgut	Qualitätsprüfung des Pflanzguts fehlend; z.T. fehlt Wissen über Qualitätsmerkmale
			Kurzfristigkeit (Verfügbarkeiten prüfen, gibt z.T. Lieferengpässe) → frühzeitig planen und bei Baumschulen vorbestellen
			Wurzelbild abwägen: Root-Trainer können nur schlecht in Wurzelkorb gesetzt werden
			Pflanzgutqualität unzureichend - variiert zwischen Baumschulen und z.T. von ‚zu guten Böden‘ (Forstware ungeeignet!)
	Gehölzschutz	Gehölzschutz	Schnecken unterschätzt (Druck erhöht durch AFS; bes. bei Maulbeere, Feige, Walnuss, Pawpaw)
			Gehölzschutz fehlend, unzureichend oder zu spät angebracht (aber auch z.T. fehlendes Wissen oder Dilemma (Einzelbaumschutz bei Halbstämmen?))
			Weidetiere - unzureichender Schutz der Gehölze (Hühner legen Baumscheibe frei) und andersherum: Tiere schubbern und verletzen sich
			Pflanz- und Stützpfahl fehlend oder kurzlebig (bes., wenn geradschaftiger Wuchs relevant)
			Gehölzschutz unangepasst: v.a. bei Wertholz oder Hochstamm-Obst → leichte Zugänglichkeit für die Ästung; Baumschutz sollte seitlich zu öffnen sein.
			Feldmäuse unterschätzt (bes. Maulbeeren, Feigen, Apfel) → schwarzes Meshgewebe sinnvoll (bisher)
			Wühlmäuse unterschätzt → Wurzelkorb (versch. Möglichkeiten) und Ansitzstangen für Greifvögel
			Rehe etc.: Unwissenheit oder Fehleinschätzung (auch trotz PB) → Schwerpunktbejagung; Absprache mit Jäger:in)
			Baumschutz behindert Beikrautkontrolle → ‚höher‘ anbringen, evtl. zusätzliche Stammfußmanschette
			Greifvögel unterschätzt (Kronenschäden, Bruch des Leitastes) → Ansitzstangen
	Räumliche Planung	Räumliche Planung	Keilstücke und Randstücke sind entstanden → mit AFS die Fläche ökonomisch optimieren: begradigen, Keile, Senken und Gefälle mindern
			Ausrichtung unpassend (Himmelsrichtung/ Schattenwurf, Bearbeitungsrichtung, Befahrungseffizienz, Reliefeinfluss)
			Streifenlänge zu kurz (sehr aufwendig in Pflege und Ernte)
			Gehölze innerhalb der Reihe in falschem Abstand (häufig alles zu eng) → Tipp zur Risikominderung: im Dreierverbund pflanzen und nachträglich selektieren
			Streifenabstände unpassend für landwirtschaftliche Maschinen (jedoch Wechselwirkungen mit Abständen nicht gänzlich bekannt)

Gehölze & System	Räumliche Planung	Baumstreifen	Baumstreifen nicht ausreichend geplant (Unterkultur? bzw. dessen Verwertung?)
			Streifenbreite unpassend für Maschinen (Neukauf...) - auch Bewässerung und Pfosten können Maschinen im Weg sein → Baum evtl. an den Rand des Streifens pflanzen
	LW-Kultur	Standortfaktoren	Grünland (frisch eingesät) hat starken Mäusedruck
			Ackerkultur ungünstig (Mais überwächst Gehölze und „lockt“ Wildtiere an; Kartoffeln besser sichtbar, z.T. Bewässerung)
	Standortfaktoren		Wetter/Klima falsch eingeschätzt (Hagel, Wind, Extremwetter)
			Standortanalyse unzureichend (inkl. Boden, Wasser, Gewässer, Gelände ...); Kleinräumige Unterschiede in Boden und Mikroklima; Natur nicht ausreichend beobachtet
			Baulichen Maßnahmen übersehen (Drainagen, Oberleitungen, verrohrte Gräben)

Tabelle 7: Liste aller bekannten Fehler während der Umsetzung (inkl. dessen Planung und Vorbereitung)

Sub-Kategorien	Fehler
Pflanzung	Baumschule liefert falsch
	Austrocknung der Wurzeln bei Lagerung/ Transport (bereits 20 min können zu irreversiblen Schäden führen; → Abdeckung mit nassen Jutesäcken)
	Ackerkultur steht bei Pflanzung ungünstig/ zu hoch o.ä.
	Zeitdruck führt zu Flüchtigkeitsfehlern
	Materialbeschaffung ist aufwendiger als angenommen
	Menge Material: nicht zu viel pro Baum (Kosten), aber auch Überschüsse für Ausfälle benötigt (krumme Pfosten), anständige Qualität
	Tipp: frühzeitige Markierung der Baumstreifen von Vorteil (Gewöhnung, Bodenvorbereitung)
	Pflanzung nicht/ schlecht strukturiert (führt zu Zeitaufwand, Kosten) → Liste o.ä. zur guten Orientierung während der Pflanzung
	Form/Beschaffenheit des Pflanzlochs nicht geklärt
	Zeitpunkt falsch gewählt und kein Ausweichtermin (standortspezifisch zu feucht/ zu trocken etc.)
Mit Händen und/oder	Kein trittsicherer Boden bei händischer Pflanzung
	Keine Tiefenlockerung im verdichten Acker (z.T. Verdichtung nicht entdeckt) → Pflanzlöcher mindestens 60 cm tief Bohren/ ausheben, selbst bei einem 10 cm - Bäumchen
	Nicht ausreichend Übung/ Anleitung (als TN und als Anleiter) → mit Freiwilligen nur in kleinen Teams pflanzen
	Zu viel Wissen vorausgesetzt (Erdaushub plattgedrückt, Schutzkorb beschädigt)
Mit Maschine	Wühlmauskorb oberirdisch geschlossen (anfälliger)
	Erdaushub komplett verrührt ins Loch
	Trecker nicht leistungsstark genug (auch wegen schwierigen Bodenverhältnissen)
	Pflanzmaschine ging kaputt
	Weiterpflanzen trotz verschlechterter Witterung/ Bodenverhältnissen
	Keine Kontrolle bzw. hinter der Maschine herlaufen (Pflanzen zu tief oder zu hoch)

Pflanzung	Währenddessen	Anbindung fehlend oder fehlerhaft (zu fest oder zu locker; Pfahl auf der falschen Seite)
		Pflanzen oder Sorten vertauscht
		Nachverdichtung fehlend oder unzureichend bzw. Sackung nicht einberechnet, wodurch Pflanze zu tief ist und es evtl. bzgl. Mäuseschutz Probleme geben kann
		Erst Baum, dann Pfahl gesetzt (und die Wurzeln beschädigt)
		Baum zu hoch oder zu tief gepflanzt (Veredelungsstelle oder schlechtes Anwachsen) → abhängig von der Funktion der Unterlage kann die Veredelungsstelle auch vergraben werden
		Angießen fehlend oder unzureichend
		Bodenverdichtung verursacht
		Baumscheibe bzw. Gießring nicht angelegt
		Pflanzen nicht oder unzureichend markiert
		Nicht mittig gepflanzt (Reihenunregelmäßigkeit schränkt mechanische Pflege ein)
Pflege		Tipp: Eventuell Komposttee
		Düngung der Gehölze fehlend oder unzureichend (Problem: Düngung/ Kompost fördert auch Unkraut)
		Problem: Allgemeine Unwissenheit bzgl. Technik
		Baumscheibe nicht freigehalten (Baum wächst nicht)
		Monitoring fehlend oder unzureichend - Präventionsversäumnis (Baumschutz reibt/ schnürt Baum ein oder Ansitzstangen nicht der Höhe angepasst)
Etablierung		Pflege fehlend oder unzureichend (Mindestmaß notwendig, egal wie simpel das AFS geplant war)
		Weißanstrich im Pflanzjahr fehlend (viel Pflanzgut ist vermutlich nicht an die Hitze gewöhnt, z.B. Kaki, Maulbeeren, Feigen, evtl. auch Esskastanien)
		Unzureichend Pflege (Versäumnis, die "richtigen Weichen zu stellen") → Jugendentwicklung fokussieren (Unkrautmanagement)
		Monitoring der Nachpflanzung unzureichend
Bewässerung		Landwirtschaftliche Kultur hindert Pflege/ Etablierung → Beregnungskultur von Vorteil
		Bewässerung fehlend, unzureichend oder zu spät → präventiv arbeiten
		Bewässerungssystem falsch ausgewählt (feste Installation bei nur ca. 3 Jahren Nutzungsdauer evtl. zu teuer → mobile Bewässerung; vergrabene Bewässerung ist Nagetier-anfällig)
		Gießringe o.ä. fehlend: Vorrichtungen, um diese Wassermengen im Stammbereich bis zur Versickerung zu halten
		Bewässerung in falscher Dosierung: lieber seltener, dafür mehr Wasser geben (20-50 l pro Baum), sonst entwickeln sich die Baumwurzeln evtl. nur oberflächlich
Schnitt		Bewässerung spült Wurzeln frei (wenn stark gießen)
		Bewässerung kann Bäume auch verpäppeln
		Baumschnitt fehlend oder unzureichend
		Baumschnitt schlecht durchgeführt (unausbildetes Personal (Zwiesel oder Rindenverletzung)) → Fachwissen aneignen
		Wurzeln: Erziehung zu spät/ unzureichend (Technische Durchführung jedoch nicht final geklärt)
		Baumschnitt zu früh (instabiler Baum, zu wenig Blattmasse) oder zu spät (große Schnittwunden)

Pflege	Baumstreifenpflege	Unaufmerksamkeit (Vergraben der Tropfschläuche bei Mulchausbringung oder Sandsäcke/Netze wachsen ein (Problem beim Mähen))
		Baumstreifenpflege fehlend oder unzureichend (Unkraut breitet sich aus → Einstieg des Baumstreifens kann sinnvoll sein)
		Planung der Pflege unzureichend: Technisch herausfordernd (Maschinenbreiten) - viele Kilometer Handarbeit oder zu schmal zur Beweidung
		Unvorsichtiges Arbeiten: Beschädigung von Wasserleitungen, (unmarkierten) Gehölzen oder oberirdisch geschlossenem Wühlmauskorb (bei z.B. bei Mähen, Ampferstechen)
Ernte & Vermarktung		Muss geplant sein! (Vermarktungsweg, Lagerung, Ernte im Bestand, Zustand Baumstreifen, Logistik; insb. Ernte von Futterlaub unklar)
		Rekultivierung ungeklärt

Tabelle 8: Liste aller bekannten 'Fehler' im ,Kontext Mensch'

Sub-Kategorien		Fehler
Faktor Mensch	Soziales	Rechtfertigungsdruck (durch ablehnende Haltung der Nachbarn oder Kritik am System (nicht vielfältig genug))
		Nicht ausreichend zu kommunizieren: Nachbarschaft, Passant:innen, Jäger:innen und Verpachtung
		Langfristige Pflege ungeklärt bzw. intergenerationaler Konflikt, zu wenig Kommunikation
		Unzureichende Kommunikation bei Auslagerung von Aufträgen (Ziel des Baumschnitts nicht weitergegeben, z.B. Probleme bzgl. Kronenhöhe)
		Auswirkungen des AFS auf Nachbarflächen: Nachbarschaftsstreit wäre fatal
	Persönliches	Meinungsverschiedenheit in der Planung (Intensität Baumschutz)
		Risiken übersehen (Investitionen vor irreversiblen Fehler absichern? (Pflanzen, obwohl Baumschutz noch fehlt?) Absicherung der Planung als Planer?)
		Persönliche Präferenzen können zu irrationalen (und falschen) Entscheidungen führen (Baumartenwahl)
		Idealismus verdrängt Realismus
		Kritiksensibilität
	Darstellung	Beratungsaversivität (sich der PB widersetzen; kann Scheitern verursachen) → Annehmen, nicht alles zu wissen (z.B. Baumschnitt)
		Falsches Mindset (nicht: Motivationsdefizit, Unwille, resignierte Einstellung - sondern: braucht Leidenschaft, Mut, „AFS ist kein Landverlust“)
		langfristiger Gedanke für LW herausfordernd
		Unrealistische Bilanzen zu Arbeitszeiten
		Fehler loben, weil man sie selbst gemacht hat → Reale Einschätzung
		Behaupten, alles sei einfach bzw. nicht so viel Arbeit (z.B. zu positiver Film)

8.5 Eigenständigkeitserklärung

Eigenständigkeitserklärung:

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, ganz oder in Teilen noch nicht als Prüfungsleistung vorgelegt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die benutzten Quellen im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, habe ich durch Quellenangaben kenntlich gemacht. Ich erkläre mein Einverständnis zur Überprüfung der von mir eingereichten Arbeit auf Plagiate durch eine Anti-Plagiatsoftware. Zu diesem Zweck stelle ich, eine anonymisierte elektronische Form des Dokuments in gängigem Format zur Verfügung.

Erklärung zur Nutzung von generativer Künstlicher Intelligenz:

Folgende generative KI-Software habe ich in den angegebenen Kapiteln der Arbeit und für die angegebenen Zwecke genutzt:

KI-Software	Eingesetzt für:
NoScribe	Transkription der Interviews
ChatGPT	Formulierungsvorschläge einzelner Sätze; Vorschläge von Synonymen

Die hier gemachten Angaben sind vollständig.

Witzenhausen, 22. September 2025

Lisa Hillenbrand

