



Agroforstwirtschaft als Agrarumwelt- und Klimamaßnahme



Foto: Benedikt Bösel von Gut&Bösel

Konzept

zur Förderung von Agroforstflächen als Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (AUKM) im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) des Landes Brandenburg



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des
ländlichen Raums

Konzept

zur Förderung von Agroforstflächen als Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (AUKM) im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) des Landes Brandenburg

Projekttitle:

Agroforstwirtschaft als Agrarumwelt- und Klimamaßnahme

Projektleitung:

Thomas Domin

Durchführungszeitraum:

04.12.2017 – 31.05.2020

Förderung:

Dieses Vorhaben wird im Rahmen des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum in Brandenburg und Berlin für die Förderperiode 2014 bis 2020 – Maßnahme 16 (Zusammenarbeit zur Implementierung ressourcenschonender Landnutzungsmethoden und Anbauverfahren sowie einer nachhaltigen Betriebsführung) finanziert. Die Zuwendung dieses Vorhabens setzt sich aus ELER-, Bundes- und Landesmitteln zusammen.

Datum der Veröffentlichung:

April 2020



Konzept zur Förderung von Agroforstflächen als Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (AUKM) im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) des Landes Brandenburg

Autoren

Christian Böhm, Penka Tsonkova, Thorsten Mohr, Christiane Schröder, Carmen Lorenz, Marcel Ludewig, Benedikt Bösel, Jörg Dommel, Nico Wagner, Thomas Domin

Anschriften und Kontaktdaten

Dr. Christian Böhm, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg,
Fachgebiet Bodenschutz und Rekultivierung, Konrad-Wachsmann-Allee 6, 03046 Cottbus
E-Mail: boehmc@b-tu.de

Dr. Penka Tsonkova, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg,
Fachgebiet Bodenschutz und Rekultivierung, Konrad-Wachsmann-Allee 6, 03046 Cottbus
E-Mail: penka.tsonkova@b-tu.de

Thorsten Mohr, Landesbauernverband Brandenburg e.V., Referent für Acker- und Pflanzenbau,
Dorfstraße 1, 14513 Teltow/Ruhlsdorf
E-Mail: mohr@lbv-brandenburg.de

Christiane Schröder, NABU Brandenburg, Lindenstr. 34, 14467 Potsdam
E-Mail: schroeder@nabu-brandenburg.de

Carmen Lorenz, Bauernverband Südbrandenburg e.V., Am Bahnhof 5b, 15926 Luckau
E-Mail: c.lorenz@bv-suedbrandenburg.de

Marcel Ludewig, Gewässerverband Kleine Elster-Pulsnitz, Finsterwalder Straße 32a,
03249 Sonnewalde
E-Mail: info@gwv-sonnewalde.de

Benedikt Bösel, Landwirtschaftsbetriebes Schlossgut Alt Madlitz GmbH & Co. KG, Schlossstraße 32,
15518 Briesen (Mark) OT Alt Madlitz
E-Mail: benedikt.boesel@googlemail.com

Jörg Dommel, Landwirtschaftlicher Betrieb Jörg Dommel, Dorfstraße 38, 15910 Unterspreewald
E-Mail: joerg.dommel@yahoo.de

Nico Wagner, Agrargemeinschaft Klein-Radden GmbH & Co.KG, Groß Raddener Hauptstraße 1,
03222 Lübbenau/Spreewald

Thomas Domin, Landwirtschaftsbetrieb Domin, Feldstraße 20, 01945 Peickwitz
E-Mail: info@landwirt-domin.de

Inhalt

Zusammenfassung.....	5
1 Einleitung.....	6
2 Ziel.....	8
3 Allgemeine Beschreibung und Einordnung der AUKM Agroforstwirtschaft.....	8
3.1 Gebietskulisse.....	8
3.2 Beitrag zu den Schwerpunktbereichen.....	8
3.3 Flächeninanspruchnahme gemäß Zielindikatoren.....	10
3.4 Zeithorizont für die Implementierung der AUKM Agroforstwirtschaft.....	11
4 Ausgestaltung der AUKM Agroforstwirtschaft.....	12
5 Begründung und Umweltleistungen.....	13
5.1 Agroforstgehölze als Klimaschutzmaßnahme im Kontext des Klimaschutzplans 2050.....	20
6 Rechtlicher Rahmen.....	22
6.1 Kulturlandschaftsprogramm (KULAP).....	22
6.2 Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS).....	23
6.2.1 Status der Gehölzkulturfläche bei einer als AUKM förderfähigen Agroforstfläche.....	23
6.2.2 Merkmale der Agroforstgehölzfläche bei einer AUKM Agroforstwirtschaft.....	26
6.2.3 Verpflichtungen des Zuwendungsempfängers.....	26
7 Kontrollfähigkeit der Maßnahme.....	27
7.1 Kriterien zur Überprüfung einer als AUKM förderfähigen Agroforstfläche.....	27
7.2 Anforderungen an die Ausgestaltung einer Agroforstgehölz-Teilfläche.....	31
7.3 Einführung einer Vorab-Beratung.....	33
8 Betriebswirtschaftliche Analyse.....	36
8.1 Grundannahmen zur Kalkulation des Förderbetrages.....	36
8.2 Referenz-System (Ist-Variante).....	37
8.3 Agroforstwirtschaft gemäß Anforderungen der AUKM Agroforstwirtschaft (Soll-Variante).....	38
8.4 Prämienkalkulation.....	43
9 Demonstrationsflächen.....	46
10 Literatur.....	48
Anlage A. Negativliste für Gehölze im Rahmen der AUKM Agroforstwirtschaft.....	53
Anlage B. Liste mit relevanten Leitfäden für die Kontrollfähigkeit.....	54
Anlage C. Methodik für die Berechnung von AUKM-Zahlungen.....	55
Anlage D. Grunddaten für die Berechnung der Prämienkalkulation.....	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Schritte bei der Etablierung von als AUKM förderfähigen Agroforstsystemen (schematisch).....	5
Abbildung 2. Zeithorizont für die Implementierung der AUKM Agroforstwirtschaft	12
Abbildung 3. Beispiele von Agroforstsystemen (AFS) mit streifenförmig angeordneten Gehölzen a) Stammholz-AFS in Großbritannien, b) und c) Energieholz-AFS in Südbrandenburg, d) AFS mit Pappeln in Nordbrandenburg, e) Wertholz-AFS in Großbritannien, f) Energieholz-AFS in Großbritannien.....	13
Abbildung 4. a) Agroforstgehölzflächen sind a) Teilflächen des Ackerschlages u. b) separate Ackerschläge bzw. Feldblöcke	25
Abbildung 5. Beispiel a) für ein Agroforstsystem im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft und b) für eine Fläche, die im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft nicht als Agroforstsystem anzuerkennen ist (vgl. Tabelle 7)	29
Abbildung 6. Schematische Darstellung der Gehölzkronenentwicklung im Verlaufe der Bewirtschaftungszeit einer Agroforstgehölz-Teilfläche.....	32
Abbildung 7. Schematische Darstellung eines Agroforstgehölzstreifens mit maximalem Abstand zwischen Gehölzen und Gehölzrand (Pufferbereich) von 3 m.....	33
Abbildung 8. Exemplarische Darstellung eines durch den Landwirt auszufüllenden steckbriefartigen Merkblattes mit wesentlichen Kenndaten des geplanten Agroforstsystems.....	35
Abbildung 9. Merkmale der für die Kalkulation des Deckungsbeitrages genutzten Beispiel-Agroforstsysteme I und II sowie das als Mischung hieraus resultierende Beispiel-Agroforstsystem III	39
Abbildung 10. Beispiele für die maschinelle Pflege eines neu angelegten Agroforstsystems in Peickwitz bei Senftenberg (Südbrandenburg; Fotos: Landwirtschaftsbetrieb Domin, 2019)	40
Abbildung 11. Feldblock in Alt Madlitz (Brandenburg) mit einem im Frühjahr 2019 angelegten Agroforstsystem	46
Abbildung 12. Feldblock in Hermsdorf (Brandenburg) mit einem im Frühjahr 2019 angelegten Agroforstsystem	47
Abbildung 13. Methodik für die Berechnung von AUKM-Zahlungen nach BMEL (https://bit.ly/2Mq4xLG).....	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Handlungsfelder des Projektes Agroforstwirtschaft als AUKM einschließlich deren Bezug auf relevante Kapitel dieses Konzeptes	8
Tabelle 2. Ausrichtung der Agroforst-AUKM auf die Erreichung mehrerer Umwelt- bzw. Klimaziele entsprechend der Schwerpunktbereiche (SB).....	10
Tabelle 3. Schwerpunktbereiche und Zielindikatoren	11
Tabelle 4. Detaillierte Übersicht zu den Wirkungsansätzen der Agroforstgehölzflächen in Agroforstsystemen bezüglich der Umwelt- und Klimaziele der AUKM in Brandenburg	14
Tabelle 5. Kurze Beschreibung der Umweltleistungen von Agroforstsystemen sowie wichtige Voraussetzungen für die Bereitstellung der Umweltleistung bezüglich der jeweiligen Schutzgüter....	16
Tabelle 6. Kohlenstoffspeicherung (t CO ₂ -Äquivalente pro ha Agroforstgehölzfläche und Jahr) in der ober- und unterirdischen Holzbiomasse bei unterschiedlichen Agroforstsystemen (nach Tsonkova und Böhm 2019).....	21
Tabelle 7. Liste der Merkmale für die Überprüfung eines Agroforstsystems, das als AUKM gefördert werden soll, einschließlich der Gründe für die Festlegung der Grenzbereiche	28
Tabelle 8. Ermittlung des Förderbetrages (Darstellung in Anlehnung an Deimer (2014))	37
Tabelle 9. Durchschnittliche Preise für die vier in die Kalkulation des Deckungsbeitrages einbezogenen Marktfrüchte (Quelle: LELF 2020a)	37
Tabelle 10. Flächenanteil der vier in die Kalkulation des Deckungsbeitrages einbezogenen Marktfrüchte innerhalb der für Brandenburg ausgewiesenen Landbaugebiete (LBG) (nach Horlitz und Bathke 2015)	38
Tabelle 11. Direktkosten für die Agroforst-Beispielsysteme I und II	40
Tabelle 12. Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der sonstigen variablen Kosten für die Anlage und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforstsysteme I und II; die Kosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau....	41
Tabelle 13. Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der Maschinenkosten für die Anlage- und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforst-systeme I und II; die Kosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau....	42
Tabelle 14. Werte der AUKM Agroforstwirtschaft, getrennt nach den Beispiel-Agroforstsystemtypen I und II sowie nach den beiden Förderphasen 1 (Jahre 1 bis 7) und 2 (Jahre 8 bis 14); Werte zu Agroforstsystemen beziehen sich jeweils auf ein Hektar Agroforstgehölzfläche	43
Tabelle 15. Ermittlung der Förderbeträge für die AUKM Agroforstwirtschaft, getrennt nach den Phasen 1 (Jahre 1 bis 7) und 2 (Jahre 8 bis 14); die Fördersummen ergeben sich aus den Durchschnittswerten des zusätzlichen finanziellen Aufwandes der Beispiel-Agroforstsysteme I und II und sind somit für das Beispiel-Agroforstsystem III repräsentativ; sie beziehen sich jeweils auf ein Hektar Agroforstgehölzfläche	44
Tabelle 16. Detaillierte Übersicht der Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der Anlage- und Bewirtschaftungskosten für das Beispiel-Agroforstsystem I	56
Tabelle 17. Detaillierte Übersicht der Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der Anlage- und Bewirtschaftungskosten für das Beispiel-Agroforstsystem II	57

Tabelle 18. Kosten der Einzelvorgänge für die Anlage und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforstsysteme (Der Zeitbedarf und die Maschinenkosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau; vgl. Kapitel 8.3).....	58
Tabelle 19. Weitere Kosten der Einzelvorgänge für die Anlage und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforstsysteme (Der Zeitbedarf und die Maschinenkosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau; vgl. Kapitel 8.3).....	59
Tabelle 20. Pflanzgutkosten für die Ermittlung der Preise für Laubbäume im Beispiel-Agroforstsystem II.....	60
Tabelle 21. Pflanzgutkosten für die Ermittlung der Preise für Sträucher im Beispiel-Agroforstsystem II	61

Zusammenfassung

Das vorliegende Konzept befasst sich mit der Etablierung einer Agrarumwelt- und Klimamaßnahme (AUKM) Agroforstwirtschaft im Land Brandenburg. Die Erarbeitung des Konzeptes erfolgte unter Berücksichtigung der zur Förderung von Umweltleistungen festgelegten EU-Schwerpunktbereiche. Die agroforstlichen Umweltleistungen wurden analysiert und mit entsprechenden Literaturangaben belegt, wobei die Klimaschutzleistung eine besonders prominente Stellung einnimmt. Im Weiteren erfolgte eine agrarförderrechtliche Einordnung der Konzeption hinsichtlich der Regelungen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) und des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS). Zur Gewährleistung der Kontrollfähigkeit dieser Maßnahme wurden einfach zu ermittelnde Merkmale von Agroforstsystemen definiert, anhand derer durch die Kontrollstelle abgeleitet werden kann, ob es sich um eine Agroforstfläche handelt, die als AUKM förderfähig ist, oder nicht. Ergänzend hierzu wird eine verpflichtende Vorab-Beratung empfohlen, die eine spezifischere Befassung mit einem geplanten Agroforstsystem ermöglicht. Auf Basis einer umfassenden betriebswirtschaftlichen Analyse erfolgte schließlich die Kalkulation des in diesem Konzept empfohlenen, jährlichen Förderbetrages, wobei zwei Phasen (Jahre 1 bis 7 und 8 bis 14) berücksichtigt wurden.

In Abbildung 1 sind die wesentlichen Schritte zur Etablierung eines als AUKM förderfähigen Agroforstsystems schematisch dargestellt.

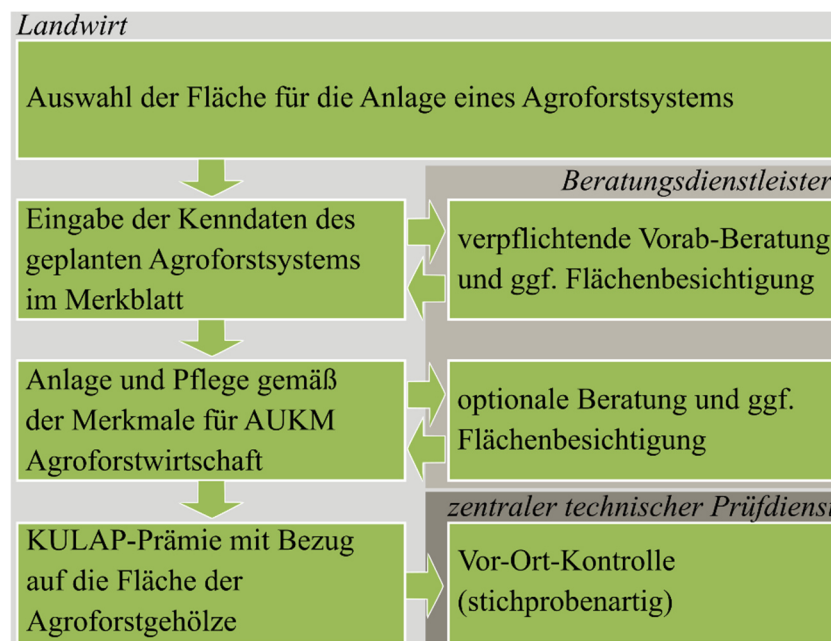


Abbildung 1. Schritte bei der Etablierung von als AUKM förderfähigen Agroforstsystemen (schematisch)

Im Sinne dieses Konzeptes wird **Agroforstwirtschaft** als eine multifunktionale Form der Landnutzung verstanden, bei der Gehölze bzw. Gehölzkulturen zusammen mit landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Kulturen auf einer Bewirtschaftungsfläche angebaut und genutzt werden.

Als **Agroforstgehölzfläche** (im Text verwendete Synonyme: Agroforstgehölzareale, Gehölzkulturfläche) wird in diesem Konzept jene Fläche bezeichnet, die in einem Agroforstsystem von Gehölzen eingenommen bzw. beansprucht wird. Die Angaben zur Höhe des Förderbetrages beziehen sich ausschließlich auf diese Agroforstgehölzfläche, da eine herkömmliche bzw. konventionelle Bewirtschaftung der Ackerkulturen weiterhin möglich ist. In diesem Konzept werden nur Agroforstsysteme berücksichtigt, bei denen die Gehölze streifenförmig angeordnet sind.

1 Einleitung

Um in der Landwirtschaft die Bereitstellung von Umweltleistungen zu verbessern wurden auf Ebene der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union (EU) spezifische Förderinstrumente geschaffen, mit denen besonders nachhaltige Produktionsverfahren und Landnutzungsformen honoriert und somit begünstigt werden können. Zu diesen Instrumenten gehören auch die sogenannten Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM).

Ziele dieser Maßnahmen sind vor allem die Schaffung eines nennenswerten Beitrages der Landwirtschaft zum Klimaschutz, der Erhalt oder die Steigerung der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften, die Verbesserung der Bodenstruktur und die Verringerung der Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinträge. Darüber hinaus existieren auch Maßnahmen, welche auf die Förderung des Tierschutzes abzielen.

Die Förderung von AUKM erfolgt im Rahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und ist folglich Bestandteil der II. Säule der GAP. In Deutschland liegt die inhaltliche Ausgestaltung der AUKM im Verantwortungsbereich der Bundesländer. Derzeit gibt es 13 regionale ELER-Programme.

Die Umsetzung von AUKM seitens der Landwirte erfolgt auf freiwilliger Basis. Die AUKM-Fördermittel dienen dazu, Produktionsverfahren einzuführen bzw. beizubehalten, die zur Eindämmung des Klimawandels und zur Anpassung an seine Auswirkungen beitragen und gleichzeitig u.a. mit dem Schutz der Umwelt, des Landschaftsbildes und des ländlichen Lebensraums, der natürlichen Ressourcen und der Böden vereinbar sind (Verordnung (EU) Nr. 1305/2013).

Agroforstsysteme, also der kombinierte Anbau von landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Kulturen und Gehölzen auf einer Bewirtschaftungsfläche (vgl. Böhm und Veste 2018), weisen im Hinblick auf die Bereitstellung diverser Umweltleistungen ein vielversprechendes Potential auf. So wurden agroforstliche Vorteilswirkungen hinsichtlich einer Verbesserung der Klimaresilienz landwirtschaftlich genutzter Flächen, aber auch bezüglich der Schutzgüter Klima, Boden, Wasser, biologische Vielfalt und Landschaftsbild durch zahlreiche wissenschaftliche Studien belegt (u.a. Schoeneberger et al. 2012, Tsonkova et al. 2012, Torralba et al. 2016).

In jüngeren Untersuchungen, die während der Sommermonate in einem Agroforstsystem mit Kurzumtriebswirtschaft (Wechsel zwischen 10 m breiten Gehölz- und 50 m breiten Ackerfruchtstreifen) in Brandenburg durchgeführt wurden, konnte beispielsweise gezeigt werden, dass die potentielle Verdunstung in den Ackerfruchtbereichen des Agroforstsystems im Mittel um bis zu 25 % niedriger ist als auf einem benachbarten Ackerschlag ohne Gehölze (Kanzler et al. 2018). Grund hierfür ist ein verbessertes Mikroklima, zu welchem insbesondere auch die Reduktion der Windgeschwindigkeit wesentlich beiträgt. Neben einer verbesserten Klimaanpassung leistet der agroforstliche Anbau von Bäumen überdies einen direkten Beitrag zum Klimaschutz, indem der CO₂-Ausstoß durch die (teilweise) Extensivierung der landwirtschaftlich genutzten Fläche verringert und im Holz (oberirdisch und unterirdisch) sowie nach längerer Standzeit auch im Boden beachtliche Mengen an CO₂ gebunden werden.

Auf Hangbereichen verkürzen quer zum Gefälle angelegte Gehölzstreifen die Hanglänge und bewirken so eine erhebliche Verringerung des Bodenabtrags durch Wasser. Auch bezüglich Winderosion sind Agroforstsysteme ausgesprochen effizient. Im erwähnten Agroforstsystem in Brandenburg wurde das Auftreten erosionsrelevanter Windgeschwindigkeiten (Meßhöhe 1 m über Boden) in der Mitte der 50 m breiten Ackerfruchtflächen um 81 % (im Sommer) bzw. 75 % (im Winter) herabgesetzt (Böhm et al. 2014). In diesem Fall hatten die Gehölzstreifen eine Mittelhöhe von gerade einmal 4 m. Bei höheren Bäumen ist das Windschutzpotential noch deutlich höher einzuschätzen. Ebenfalls bedeutsam sind Agroforstsysteme für den Grundwasserschutz. Durch die tiefreichenden Wurzeln gelingt es den Bäumen, Nährstoffe auch noch in tieferen Bodenbereichen aufzunehmen und damit eine Art Filterfunktion zu

übernehmen. Messungen der Nitrat-Konzentration im Grundwasser des beschriebenen Agroforstsystems zeigten, dass die Werte im Bereich der Gehölze (hier Pappel) zumeist unterhalb von 1 mg/l lagen, während in den Feldfruchtbereichen mittlere Nitrat-Konzentrationen zwischen 30 und 50 mg/l ermittelt wurden (Böhm et al. 2015). Diese Filterwirkung ist auch an Gewässerrändern effektiv nutzbar, indem dort angelegte Gehölzstreifen zu einer erheblichen Reduzierung des Stoffaustrages in Oberflächengewässern beitragen.

Die Zunahme der mittleren Schlaggröße bzw. die hiermit verbundene Beseitigung von Saum- und Heckenstrukturen in der Feldflur hat negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und das Landschaftsbild. Agroforstsysteme bieten hier die Möglichkeit, Schläge weiterhin vollständig nutzen zu können und trotzdem den Struktureichtum in der Landschaft deutlich zu erhöhen. Für die Lebensraum- und damit Artenvielfalt ist dies sehr förderlich, zumal sich bei Agroforstsystemen mit Agroforstgehölzen bestockte Extensivzonen, die zumindest an den Randbereichen auch einen gewissen Anteil an Brachevegetation aufweisen, durch den gesamten Schlag ziehen und nicht auf Feldränder o.ä. räumlich beschränkt bleiben. Insbesondere auf konventionell bewirtschafteten Ackerflächen kann durch die systematische Anlage von Gehölzen und deren extensiver Bewirtschaftung ein Beitrag zur Wiederherstellung und Verbesserung strukturreicher Agrarökosysteme geleistet werden.

Auch mit Blick auf das Tierwohl können Agroforstsysteme erhebliche Vorteile aufweisen, indem durch die Gehölzbereiche Schattenzonen geschaffen und extreme Witterungsbedingungen abgemildert werden.

Landwirte, die Agroforstsysteme bewirtschaften, stellen folglich für die Gesellschaft zahlreiche Umweltdienstleistungen bereit, die im Sinne der Ziele von AUKM über die gesetzten Mindestanforderungen der guten fachlichen Praxis hinausgehen. Allerdings sind Etablierung und Pflege von Agroforstsystemen für den Bewirtschafter mit Kosten verbunden, die jene eines Reinkulturanbaus übersteigen. Um Landwirte zu ermutigen, dennoch Agroforstflächen zu bewirtschaften und so eine höhere Umweltverträglichkeit bei der landwirtschaftlichen Produktion zu erreichen, sollten die bereitgestellten Umweltdienstleistungen mittels der Zahlung eines finanziellen Ausgleichs honoriert werden. Hierfür bietet sich die Förderung von Agroforstsystemen als AUKM an. Damit dies erfolgen kann, müssen Agroforstflächen auf Bundeslandebene jedoch zunächst als AUKM anerkannt und in die entsprechenden ELER-Programme integriert werden. Die Anerkennung setzt u.a. wiederum eine intensive Analyse der Umweltleistungen, der Kontrollierbarkeit und des finanziellen Mehraufwandes von Agroforstwirtschaft voraus.

Im Rahmen des Projektes Agroforstwirtschaft als AUKM, welches durch die EU aus ELER-Mitteln sowie aus Mitteln des Bundes und des Landes Brandenburg gefördert wurde, waren derartige Analysen Gegenstand der konzeptionellen Zusammenarbeit zwischen Vertretern aus mehreren Landwirtschaftsbetrieben, dem Landesbauernverband Brandenburg e.V., dem Bauernverband Südbrandenburg e.V., dem Naturschutzbund Deutschland Landesverband Brandenburg e.V., dem Gewässerverband Kleine Elster-Pulsnitz sowie der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Die Ergebnisse dieses Projektes wurden in dem vorliegenden Konzept zusammengefasst. Wesentliche Handlungsfelder, die der Entwicklung dieses Konzeptes zugrunde lagen, spiegeln sich in den entsprechenden Kapiteln wider (vgl. Tabelle 1).

Die Verfasser dieses Konzeptes sind davon überzeugt, dass die Anerkennung und Förderung von Agroforstwirtschaft als AUKM, und damit als innovatives, umweltgerechtes, landwirtschaftliches Produktionsverfahren, einen positiven Schneeballeffekt auf regionaler und sogar länderübergreifender Ebene auslösen kann, sodass immer mehr Agroforstsysteme in der Praxis etabliert und hieraus resultierend positive Umweltleistungen und Vorteile für den ländlichen Raum generiert werden.

Tabelle 1. Handlungsfelder des Projektes Agroforstwirtschaft als AUKM einschließlich deren Bezug auf relevante Kapitel dieses Konzeptes

Handlungsfeld	Bezug auf Kapitel
I. Umweltleistungen	5
II. Betriebswirtschaftliche Analyse	8
III. Kontrollfähigkeit von Agroforstflächen als AUKM	7
IV. Ausgestaltung von Agroforstsystemen	4, 9
V. Rechtliche Rahmenbedingungen	6
VI. Verwertung und Förderung des ländlichen Raumes	3
VII. Öffentlichkeitsarbeit	3, 9

2 Ziel

Das Ziel dieses Konzeptes ist es, Agroforstwirtschaft im Kontext umweltgerechter landwirtschaftlicher Produktionsverfahren als förderfähige AUKM im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) des Landes Brandenburg zu implementieren und so ein sinnvolles Förderinstrument zur Honorierung agroforstlicher Ökosystemdienstleistungen mit landesweiter Gültigkeit zu schaffen. Hierfür werden die Voraussetzungen für die Anerkennung von Agroforstwirtschaft als AUKM hinsichtlich wichtiger zuwendungsrelevanter Kenngrößen, wie die Bewertung der Umweltwirkungen, die Kontrollfähigkeit oder die Höhe des Förderbetrages, analysiert und konkrete Lösungsvorschläge zur Ausgestaltung der AUKM Agroforstwirtschaft unterbreitet.

3 Allgemeine Beschreibung und Einordnung der AUKM Agroforstwirtschaft

3.1 Gebietskulisse

Eine Förderung von Agroforstwirtschaft als AUKM soll auf allen **ackerbaulich** genutzten Flächen im Land Brandenburg möglich sein. Folglich sollten auch ökologisch wirtschaftende Betriebe eine entsprechende Förderung erhalten können, wobei für die Agroforstgehölzfläche die spezifische Förderung für den ökologischen Landbau (Öko-Prämie) dann entfällt. Für die Ackerkulturfläche eines Agroforstsystems kann die Öko-Prämie jedoch weiterhin geltend gemacht werden.

Bezüglich der Förderung von Agroforstwirtschaft als AUKM wird generell empfohlen, diese Maßnahme nur für **neu etablierte** Agroforstgehölzflächen anzuwenden.

3.2 Beitrag zu den Schwerpunktbereichen

Im Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Brandenburgs und Berlins 2014-2020 (Stand 2018) wurden insgesamt 46 Bedarfe formuliert, die mit den übergreifenden Zielen des ELER (Umweltschutz, Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Folgen sowie Innovation) in Beziehung stehen.

Die AUKM Agroforstwirtschaft adressiert hierbei vordergründig folgende Bedarfe (B):

- **B01** „Erarbeitung einer Klimaanpassungsstrategie für die Land- und Forstwirtschaft und Verbreitung der gewonnenen Erkenntnisse“
(übergreifende Zielsetzung: Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Auswirkungen),

- **B03** „Entwicklung und Transfer von Forschungs- und Innovationsergebnissen für die land- und forstwirtschaftliche Praxis“
(übergreifende Zielsetzung: Innovation),
- **B10** „Effizientere Wirtschaftsweisen (Einsparung Vorleistungen: Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Energie)“
(übergreifende Zielsetzungen: Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Auswirkungen, Umwelt),
- **B22** „Umsetzung Biotopverbund“
(übergreifende Zielsetzungen: Umwelt),
- **B23** „Schaffung bzw. Schonung von Habitaten und Landschaftsstrukturen“
(übergreifende Zielsetzungen: Umwelt),
- **B28** „Minderung von Stoffeinträgen in Biotope, Boden und Gewässer“
(übergreifende Zielsetzungen: Umwelt),
- **B30** „Pflege der Bodenfruchtbarkeit/Humusaufbau“
(übergreifende Zielsetzungen: Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Auswirkungen, Umwelt),
- **B31** „Minderung von Bodenerosionsrisiken auf gefährdeten Standorten“
(übergreifende Zielsetzungen: Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Auswirkungen, Umwelt),
- **B32** „Ressourcenschonende, standort- und klimaangepasste Landbewirtschaftungstechniken und Anbauverfahren“
(übergreifende Zielsetzungen: Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Auswirkungen, Umwelt),
- **B36** „Entwicklung und Erprobung umweltfreundlicher Produktionsmethoden von Energiepflanzen und nachwachsenden Rohstoffen“
(übergreifende Zielsetzungen: Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Auswirkungen, Umwelt, Innovation).

Diese Bedarfe beziehen sich auf die „Prioritäten der Union für die Entwicklung des ländlichen Raums“, die in Artikel 5 der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 formuliert wurden und für die Verwirklichung der Ziele der Entwicklung des ländlichen Raums maßgeblich sind. Maßnahmen, die durch ELER-Mittel gefördert werden, sollen engen Bezug zu diesen sechs Prioritäten (deklariert als Ziffern 1 bis 6), welche in 18 Schwerpunktbereiche (deklariert als Buchstaben) untergliedert wurden, aufweisen.

Durch die Bewirtschaftung von Agroforstsystemen werden viele der aufgeführten Schwerpunktbereiche tangiert, wodurch auf EU-Ebene die Rechtfertigung einer Förderung von Agroforstwirtschaft als AUKM gegeben ist. Diese Maßnahme berührt insbesondere folgende Schwerpunktbereiche:

- **1A** „Förderung der Innovation, der Zusammenarbeit und des Aufbaus der Wissensbasis in ländlichen Gebieten“,

- **4A** „Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt, auch in Natura-2000-Gebieten und in Gebieten, die aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligt sind, der Landbewirtschaftung mit hohem Naturwert, sowie des Zustands der europäischen Landschaften“,
- **4B** „Verbesserung der Wasserwirtschaft, einschließlich des Umgangs mit Düngemitteln und Schädlingsbekämpfungsmitteln“,
- **4C** „Verhinderung der Bodenerosion und Verbesserung der Bodenbewirtschaftung“,
- **5D** „Verringerung der aus der Landwirtschaft stammenden Treibhausgas- und Ammoniakemissionen“,
- **5E** „Förderung der Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung in der Land- und Forstwirtschaft“.

Die Schwerpunktbereiche 4A, 4B und 4C sowie 5D und 5E sind bereits als konkrete Ziele, die mittels AUKM adressiert werden sollen, in der Nationalen Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland ELER (NRR) 2014-2020 verortet. In Tabelle 2 sind entsprechend der geschätzten Gesamtfläche (vgl. Kapitel 3.3), die Gesamtausgaben für eine AUKM Agroforstwirtschaft in Abhängigkeit der relevanten Umwelt- und Klimaziele angegeben (bei dieser Übersicht wurde sich an der tabellarischen Darstellung im Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Brandenburgs und Berlins 2014-2020 orientiert). Der Schwerpunkt 1A ist dabei optional und dient als eine Schnittstelle für die Zusammenarbeit zwischen Landwirten und fachkundigen Beratern im Bereich Agroforstwirtschaft. Die hierfür veranschlagten Ausgaben basieren auf der Annahme, dass für 500 Landwirtschaftsbetriebe bis zu zwei Beratungsstunden mit einem Stundensatz von 90 € als Beratungsdienstleistung für Agroforstsysteme zur Verfügung gestellt werden.

Tabelle 2. Ausrichtung der Agroforst-AUKM auf die Erreichung mehrerer Umwelt- bzw. Klimaziele entsprechend der Schwerpunktbereiche (SB)

Vorhabenart	Gesamtausgaben (EUR)	Gesamtfläche (ha) der Agroforstgehölzfläche	Innovation, Zusammenarbeit, Wissen SB 1A (optional)	Biologische Vielfalt SB 4A	Wasserwirtschaft SB 4B	Bodenbewirtschaftung SB 4C	Verringerung der Treibhausgas- und Ammoniakemissionen SB 5D	Kohlenstoff-Speicherung und -bindung SB 5E
Bewirtschaftung von Agroforstsystemen	90.000*		•					
	2.705.500**	250***		•	•	•		
	2.705.500**	250***					•	•

*angenommen wurden bis zu zwei Beratungsstunden mit einem Stundensatz von 90 € für 500 Landwirtschaftsbetriebe

**basiert auf der Prämienkalkulation für die Etablierung von Agroforstsystemen (Kap. 8.4) und der Ziel-Agroforstgehölzfläche (Kap. 3.3)

***bezieht sich auf die Ziel-Agroforstgehölzfläche (vgl. Kapitel 3.3)

3.3 Flächeninanspruchnahme gemäß Zielindikatoren

Entsprechend der Schwerpunktbereiche erfolgte gemäß der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 808/2014 die Festlegung von Zielindikatoren (Tabelle 3). Die hierfür zugrundeliegende Abschätzung der Flächeninanspruchnahme während der ersten Förderperiode von Agroforstwirtschaft als AUKM basiert auf folgenden Annahmen:

- Im Jahr 2017 betrug die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Brandenburg etwa 1.357 Mio. ha. **Hiervon wurden 1.037 Mio. ha ackerbaulich genutzt.**
- **Auf 1 %** dieser ackerbaulich genutzten Fläche (ca. 10.000 ha) **werden Agroforstsysteme angelegt**, die durchschnittlich einen **Agroforstgehölzflächenanteil von 5 %** aufweisen.
- Folglich beträgt die **durch Agroforstgehölze beanspruchte Fläche 500 ha (Ziel-Agroforstgehölzfläche)**, was einem Flächenanteil von **knapp 0,04 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Brandenburg** entspricht. Diese Fläche ist als geschätzte Bezugsbasis für eine Förderung von Agroforstwirtschaft als AUKM anzusehen.

Tabelle 3. Schwerpunktbereiche und Zielindikatoren

Schwerpunktbereich	Zielindikatoren	Ziel
1A	Prozentsatz der Ausgaben für Maßnahmen der Artikel 14, 15 und 35 der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 in Bezug auf den Gesamtbetrag der Ausgaben für das Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums	0,007 %
4A	Prozentsatz der landwirtschaftlichen Fläche, für die Verwaltungsverträge zur Unterstützung der biologischen Vielfalt und/oder der Landschaften gelten	0,02 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche als Agroforstgehölzkulturfläche im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft
4B	Prozentsatz der landwirtschaftlichen Fläche, für die Verwaltungsverträge zur Verbesserung der Wasserwirtschaft gelten	
4C	Prozentsatz der landwirtschaftlichen Fläche, für die Verwaltungsverträge zur Verbesserung der Bodenbewirtschaftung und/oder Verhinderung von Bodenerosion gelten	
5D	Prozentsatz der landwirtschaftlichen Fläche, für die Verwaltungsverträge zur Reduzierung der Treibhausgas- und/oder Ammoniakemissionen gelten	0,02 % bzw. 250 ha der landwirtschaftlichen Nutzfläche als Agroforstgehölzkulturfläche im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft
5E	Land- und forstwirtschaftliche Fläche im Rahmen der Bewirtschaftung zur Förderung der Kohlenstoffspeicherung/-bindung (ha)	

3.4 Zeithorizont für die Implementierung der AUKM Agroforstwirtschaft

Die Abbildung 2 zeigt für die kommenden Jahre wesentliche Schritte und Maßnahmen auf, die aus Sicht der Konzeptverfasser für die Etablierung der AUKM Agroforstwirtschaft anzustreben sind. Demnach fand im Jahr 2019 die Prüfung des Konzeptes durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK) statt. Im Jahr 2020, nach Beendigung des Projektes „Agroforstwirtschaft als Agrarumwelt- und Klimamaßnahme“, erfolgt durch alle Projektpartner die offizielle Übergabe dieses Konzeptes an das MLUK. Diese Übergabe soll mit einer durch das MLUK ausgerichteten Fachtagung gekoppelt werden. Die Fachtagung dient zur Vorstellung des Konzeptes und trägt damit zur Diskussion über eine Implementierung der AUKM Agroforstwirtschaft in der kommenden Förderperiode bei. Gleichzeitig ist 2020 seitens der Verbände eine Aufklärungskampagne zu starten, die sich speziell an Landwirte und andere Flächennutzer richtet.

Nach der formalen Implementierung der AUKM Agroforstwirtschaft in das KULAP des Landes Brandenburg Ende 2020 sollten die Aufklärungskampagnen durch die Verbände fortgesetzt werden. Im Jahr 2021 erfolgen seitens der Verwaltung die technischen Vorbereitungen zur Implementierung der AUKM Agroforstwirtschaft. Ab 2022 ist mit der Etablierung von förderfähigen Agroforstflächen zu rechnen, welche in Absprache mit dem MLUK aktiv durch den Deutschen Fachverband für Agroforstwirtschaft

(DeFAF) e.V. unterstützt und begleitet wird. In den folgenden Jahren setzt sich die Etablierung weiterer Agroforstsysteme fort.

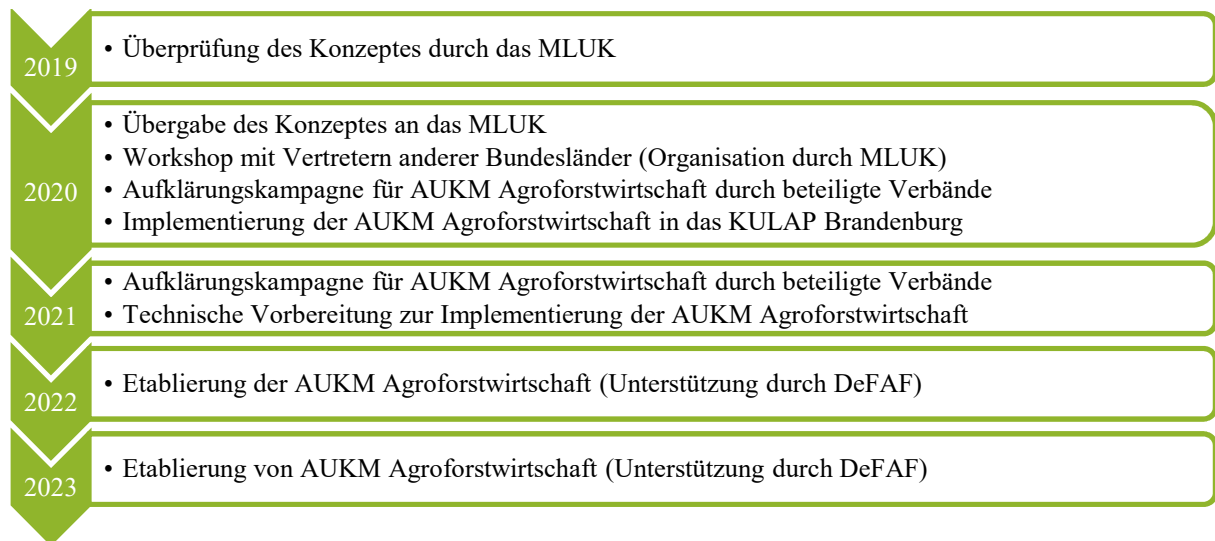


Abbildung 2. Zeithorizont für die Implementierung der AUKM Agroforstwirtschaft (DeFAF = Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft e.V.)

4 Ausgestaltung der AUKM Agroforstwirtschaft

Agroforstwirtschaft ist eine multifunktionale Form der Landnutzung, bei der Gehölze zusammen mit landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Kulturen auf einer Bewirtschaftungsfläche angebaut und genutzt werden. Dies kann prinzipiell auch in Kombination mit der Haltung von Nutztieren erfolgen.

Da Alter, Verteilung, Anordnung und Art der Gehölze variieren können, gibt es vielfältige Ausprägungsformen. Allgemein können in Bezug auf die Verteilung der Gehölze auf der Bewirtschaftungsfläche zwei Formen von Agroforstsystemen unterschieden werden:

- Agroforstsysteme mit flächig verteilten Gehölzen
(Die Gehölze sind als einzelne Individuen auf der Bewirtschaftungsfläche verteilt, wobei zwischen den einzeln stehenden Gehölzen eine landwirtschaftliche Nutzung stattfindet.)
- Agroforstsysteme mit streifenförmig angeordneten Gehölzen
(Die Gehölzkulturen wachsen in Reihen, in Form von deutlich erkennbaren Streifen auf der Fläche oder entlang von Böschungen, Geländelinien, Parzellenrändern, Gewässerrändern u.ä., die Bestandteil der Fläche sind.)

Für die AUKM Agroforstwirtschaft werden **ausschließlich Agroforstsysteme mit streifenförmig angeordneten Gehölzkulturen betrachtet**. Hierdurch werden zwar andere Gestaltungsformen von Agroforstsystemen ausgeschlossen, jedoch hat die Beschränkung auf streifenförmige Systeme erhebliche Vorteile für die Kontrollfähigkeit (vgl. Kapitel 7). Außerdem besitzen streifenförmige Gehölzanordnungen eine deutlich höhere Praxisrelevanz, da sie besser an die Bewirtschaftungstechnik der Landwirtschaftsbetriebe adaptierbar sind. In Abbildung 3 sind beispielhaft unterschiedliche streifenförmige Agroforstsysteme dargestellt.

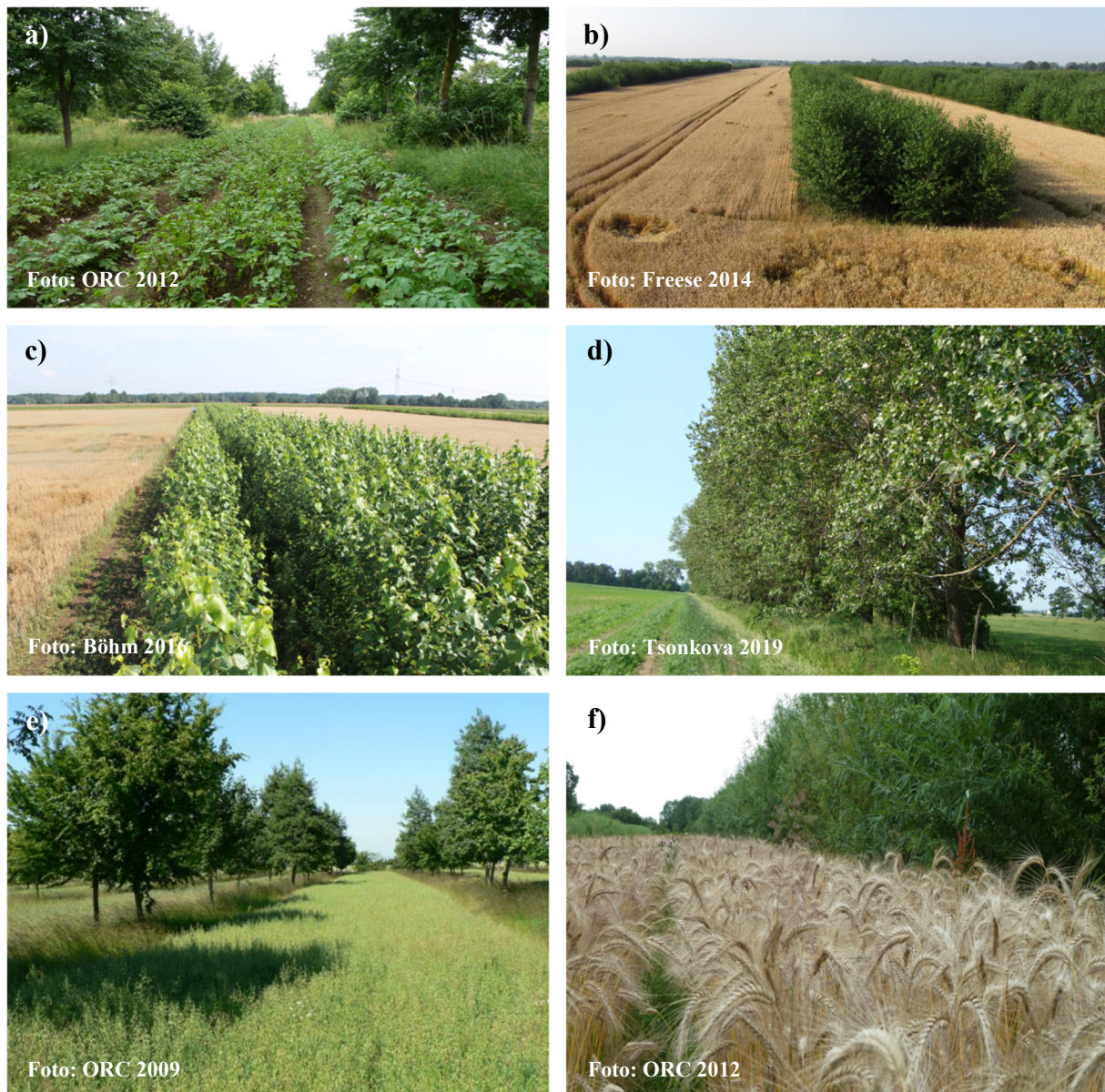


Abbildung 3. Beispiele von Agrosforstsystemen (AFS) mit streifenförmig angeordneten Gehölzen **a)** Stammholz-AFS in Großbritannien, **b)** und **c)** Energieholz-AFS in Südbrandenburg, **d)** AFS mit Pappeln in Nordbrandenburg, **e)** Wertholz-AFS in Großbritannien, **f)** Energieholz-AFS in Großbritannien

5 Begründung und Umweltleistungen

Gemäß Artikel 28 der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 besteht das Hauptziel der AUKM in der Erhaltung und Förderung von landwirtschaftlichen Verfahren, die sich positiv auf die Umwelt und das Klima auswirken. Vor diesem Hintergrund wurden in Anlehnung an die Prioritäten zur ELER-Förderung nach Artikel 5 der genannten Verordnung (vgl. Abschnitt 3.2) die in Brandenburg geplanten AUKM im Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum in Brandenburg und Berlin für die Förderperiode 2014-2020 auf die Erreichung eines oder mehrerer Umwelt- und Klimaziele ausgerichtet. Diese sind wie folgt definiert:

- Biologische Vielfalt,
- Wasserwirtschaft,
- Bodenbewirtschaftung,

- Verringerung der Treibhausgas- und Ammoniakemissionen,
- Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung.

Durch die Bewirtschaftung von Agroforstsystemen auf konventionell bewirtschafteten Ackerflächen können alle der oben genannten Ziele gleichzeitig adressiert werden. Eine Übersicht zu typischen Merkmalen der agroforstlichen Bewirtschaftung in Bezug auf die Umwelt- und Klimaziele des Landes Brandenburg enthält Tabelle 4.

Tabelle 4. Detaillierte Übersicht zu den Wirkungsansätzen der Agroforstgehölzflächen in Agroforstsystemen bezüglich der Umwelt- und Klimaziele der AUKM in Brandenburg

Umwelt- und Klimaziele	Biologische Vielfalt 4A		Wasserwirtschaft 4B			Bodenbewirtschaftung 4C			Verringerung der Treibhausgas- und Ammoniakemissionen 5D		Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung 5E	
	FEB		OGS			GWS		Erosionsminderung	Humusbildung	Bodenverdichtung	THGM	
	Lebensraum	Biotoptverbund	Sediment	Nährstoffe	PSM	Nitrat	PSM				CO ₂	N ₂ O
Systematische Anlage von Gehölzstreifen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Verzicht von Düngereinsatz*				•		•					•	
Verzicht von PSM*	•	•			•		•					
Permanente Bodenbedeckung*	•		•	•	•	•	•	•	•			•
Extensivierung der Bewirtschaftung*	•	•						•	•		•	•
Verringerung der Befahrungintensität*	•									•	•	•
Schaffung einer hohen Grenzliniendichte	•	•						•				

GWS = Grundwasserschutz; FEB = Förderung und Erhaltung der Biodiversität; OGS = Oberflächengewässerschutz; PSM = Pflanzenschutzmittel; THGM = Treibhausgas-Minderung
 *Bezug auf Agroforstgehölzfläche

Die Ökosystemleistungen, die mit der Etablierung von Agroforstsystemen auf Ackerland bereitgestellt werden können, gehen über die an die Landwirtschaft gesetzten Mindestanforderungen der guten fachlichen Praxis deutlich hinaus. Eine systematische Anlage von Agroforstgehölzen fördert bei entsprechender Gestaltung die biologische Vielfalt und ermöglicht eine klima-, wasser- und bodenschonende Nutzung der Agroforstfläche. Die geringe Bewirtschaftungsintensität der Agroforstgehölzflächen und ihrer Randbereiche (z.B. stark verminderter bzw. kein Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln) sowie deren Wechselwirkung mit den angrenzenden Ackerkulturflächen führen insgesamt zu einer partiellen Extensivierung der konventionell bewirtschafteten landwirtschaftlichen Fläche. Durch die kombinierte Anlage von Blüh- oder Brachestreifen und den Anbau von mehreren Gehölzarten im Agroforstsystem, wie es für Heckenlandschaften typisch ist, können zusätzliche positive Wirkungen für die biologische Vielfalt bereitgestellt werden.

Hintergrundinformationen für die detaillierte Übersicht zu den Wirkungsansätzen der Gehölzkulturfläche bezüglich der Umwelt- und Klimaziele der AUKM in Brandenburg (Tabelle 4) wurden in Tabelle 5 zusammengestellt. Diese enthält eine Kurzbeschreibung bezüglich der Wirkung von Agroforstsystemen mit Blick auf die einzelnen Umwelt- und Klimaziele sowie eine Auswahl verschiedener Studien als Referenzen zu den jeweiligen Aspekten. Neben Ergebnissen zu Agroforstsystemen wurden hierbei auch – sofern eine Übertragbarkeit als möglich erachtet wurde – Publikationen zu Kurzumtriebsplantagen aufgeführt. Ferner wurden auch Studien zur Auswirkung von Hecken in Agrarlandschaften aufgelistet. Hecken genießen einen besonderen Schutzstatus in Agrarräumen, da sie auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zahlreiche positive Umweltwirkungen aufweisen. Diese Umweltleistungen sind oft mit denen agroforstlicher Gehölzstreifen vergleichbar.

Weiterhin werden in Tabelle 5 auch diverse Voraussetzungen angeführt, die für die Erfüllung der entsprechenden Ökosystemleistung erforderlich sind. So ist die Bereitstellung der Ökosystemleistungen maßgeblich von der Anordnung und Beschaffenheit der Agroforstgehölzstrukturen abhängig. Diese Voraussetzungen können im Rahmen einer verpflichtenden Vorab-Beratung (vgl. Kapitel 7.3) geprüft werden.

Tabelle 5. Kurze Beschreibung der Umweltleistungen von Agroforstsystemen sowie wichtige Voraussetzungen für die Bereitstellung der Umweltleistung bezüglich der jeweiligen Schutzgüter

Umwelt- und Klimaziele	Wirkung von Agroforstsystemen (Kurzbeschreibung)	Ausprägung besonders stark, bei...	Referenzen
4A Biologische Vielfalt			
Lebensraum	Gehölze in Agrarlandschaften bieten vielen Tier- und Pflanzenarten einen Rückzugs- und Lebensraum. Insbesondere werden Tierarten gefördert, die auf strukturreiche Landschaften mit hohem Grenzlinienanteil angewiesen sind. Streifenförmige Agroforstgehölzflächen können die floristische und faunistische Artenvielfalt (einschließlich Pflanzen, Wirbellose, Kleinsäuger und Vögel) fördern. Arten des strukturarmen Offenlandes können bei Agroforstsystemen mit sehr hohem Gehölzanteil dagegen verdrängt werden (siehe Biotopverbund).	Etablierung in strukturarmen, intensiv genutzten Agrarlandschaften.	<p>Agroforstsysteme: Bärwolff et al. (2011); Burgess (1999); Burmeister J (2014); Dauber et al. (2018); Klau et al. (2005); Peng und Sutton (1996); Reeg et al. (2009); Stamps et al. (2002); Thevathasan und Gordon; (2004); Torralba et al. (2016); Wöllecke et al. (2005); Wöllecke und Elmer (2008); Unseld et al. (2011)</p> <p><i>Außerdem:</i></p> <p>Kurzumtriebsplantagen: Baum et al. (2009); Fry et al. (2011); Rowe et al. (2011); Schulz et al. (2009)</p> <p>Hecken: Burel (1989); DVL (2006); Knauer (1993); LfL (2005); Weber (2003)</p>
Biotopverbund	Gehölzstreifen in Agroforstsystemen übernehmen biotopverbindende Eigenschaften in der freien Landschaft bzw. erfüllen Funktionen als Trittsteinbiotope. Je höher der Anteil an Gehölzstreifen in der Landschaft ist, und je diverser die Entwicklung der Gehölzstreifen ist, desto mehr lässt sich die Qualität des Biotopverbundes erhöhen. Eine monotone Agrarlandschaft kann durch eine mittlere Gehölzstrukturendichte aufgewertet werden. Wenn die Gehölzstrukturendichte allerdings zu hoch wird, kann dies auch mit negativen Effekten verbunden sein. So können z.B. Vögel der weiten Offenlandschaften verdrängt werden, da deren Lebensraum eingeschränkt wird (z.B. Wiesenbrüter, Rastvogelplätze).	Anlage und Pflege von Agroforstsystemen unter Berücksichtigung der umgebenden, vorhandenen Landschaftsstrukturen.	<p>Agroforstsysteme: Reeg et al. (2009); Spiecker et al. (2010); Wöllecke et al. (2008)</p> <p><i>Außerdem:</i></p> <p>Hecken: Knauer (1993); Knickel et al. (2001); Reif und Achtziger (2000)</p>

Tabelle 5. Fortsetzung

Umwelt- und Klimaziele	Wirkung von Agroforstsystemen (Kurzbeschreibung)	Ausprägung besonders stark, bei...	Referenzen
4B Wasserwirtschaft			
Oberflächen- gewässerschutz	<p>Agroforstsysteme bewirken eine Reduktion des Sediment- sowie des Phosphoreintrages aus landwirtschaftlich genutzten Flächen in angrenzende Gewässer aufgrund einer Reduzierung des Bodenabtrages durch Wasser. Durch deren direkte Puffer- bzw. Barrierewirkung fungieren Gehölzstreifen als Barriere und filtern diffuse Nähr- und Schadstoffe aus landwirtschaftlichen Flächen, insbesondere solche, die mit dem Oberflächenabfluss transportiert werden.</p>	<p>Anlage von strukturreichen, geschlossenen Gehölzstreifen aus Bäumen und Sträuchern an Gewässerrändern oder der Anlage der Gehölzstreifen quer zur Hangrichtung.</p>	<p>Agroforstsysteme: Gebel et al. (2013); Borin et al. (2010); Böhm et al. (2018); Lee et al. (2003); Nerlich et al. (2013); Ryszkowski und Kedziora (2007); Schultz et al. (2004)</p> <p><i>Außerdem:</i></p> <p>Hecken: Bach (2000); Knauer (1993)</p>
Grundwasserschutz	<p>Im Bereich der Gehölzstreifen wird die Nitratauswaschung aufgrund des fehlenden Düngemitelesinsatzes erheblich verringert. Zudem kann das tiefe reichende Wurzelsystem der Bäume als "Sicherheitsnetz" für Nährstoffe, die unterhalb der Wurzelzone von Ackerkulturen ausgewaschen wurden, fungieren.</p>	<p>Etablierung auf grundwassernahen Standorten und Flächen mit geringer Wasserspeicherkapazität.</p>	<p>Agroforstsysteme: Böhm et al. (2018); Gebel et al. (2013); Jose et al. (2004); Kaeser et al. (2011); Palma et al. (2007)</p> <p><i>Außerdem:</i></p> <p>Kurzumtriebsplantagen: Aronsson et al. (2000); Bergström und Johansson (1992); Dimitriou et al. (2009); Mortensen et al. (1998)</p> <p>Hecken: Ryszkowski and Kedziora (2007)</p>

Tabelle 5. Fortsetzung

Umwelt- und Klimaziele	Wirkung von Agroforstsystemen (Kurzbeschreibung)	Ausprägung besonders stark, bei...	Referenzen
4C Bodenbewirtschaftung			
Erosionsschutz - Schutz vor Wassererosion	Gehölzstreifen bewirken eine Reduktion des Bodenabtrages durch Wasser aufgrund der permanenten Bodenbedeckung und der damit verbundenen Stabilisierung des Bodens. Mittels regelmäßig angeordneter Gehölzstreifen lässt sich die Hanglänge verkürzen und damit die Geschwindigkeit des Oberflächenabflusses, bzw. hiermit verbunden das Erosionspotential, effektiv reduzieren.	Anlage von strukturreichen (Bäume und Sträucher), geschlossenen Gehölzstreifen quer zur Hangrichtung.	Agroforstsysteme: Böhm und Tsonkova (2018); Kotremba et al. (2016); Palma et al. (2007); Spiecker et al. (2010) <i>Außerdem:</i> Kurzumtriebsplantagen: Bredemeier et al. (2015); Petzold et al. (2014) Hecken: Schwertmann et al. (1989)
Erosionsschutz - Schutz vor Winderosion	Die Schutzwirkung der Gehölzstreifen bezieht sich auf eine Reduktion des Bodenabtrages durch Wind aufgrund einer permanenten Bodenbedeckung und durch die Reduktion erosionsrelevanter Windgeschwindigkeiten im Bereich der Ackerkulturareale. Die regelmäßige Anordnung von Gehölzstreifen, trägt zu einer flächigen Reduzierung der Windgeschwindigkeit bei.	Anlage von strukturreichen (Bäume und Sträucher), geschlossenen Gehölzstreifen quer zur Hauptwindrichtung.	Agroforstsysteme: Böhm et al. (2014); Böhm und Tsonkova (2018); Tsonkova et al. (2014) <i>Außerdem:</i> Kurzumtriebsplantagen: Busch (2012) Hecken: Illner und Gandert (1956); Knauer (1993); Wendt (1951)
Humusbildung	Aufgrund des Blattstreufalls und der fehlenden Bodenbearbeitung kann es mittel- bis langfristig, vor allem unter agroforstlich genutzten Gehölzstreifen, zu einer Steigerung des Bodenumusgehaltes und damit zu einer Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit kommen.	Etablierung von Agroforstsystemen auf Ackerland mit humusarmen Böden.	Agroforstsysteme: Nii-Annang et al. (2009); Oelbermann und Voroney (2007); Quinkenstein et al. (2017); Quinkenstein und Kanzler (2018); Seitz et al. (2017) <i>Außerdem:</i> Kurzumtriebsplantagen: Coleman et al. (2004); Kahle et al. (2010); Quinkenstein et al. (2011) Hecken: Weber (2003)
Bodenverdichtung	Aufgrund der deutlich verringerten Befahrungintensität und der Durchführung der Erntemaßnahmen im Winter bei möglichst gefrorenem Untergrund, ist die Bewirtschaftung der Gehölzstreifen hinsichtlich der Risiken für die Bodenverdichtung deutlich günstiger als bei konventionellem Ackerbau zu bewerten.	Durchführung der Erntemaßnahmen im Winter, möglichst bei gefrorenem Boden.	Kurzumtriebsplantagen: Kahle und Giggel (2010)

Tabelle 5. Fortsetzung

Umwelt- und Klimaziele	Wirkung von Agroforstsystemen (Kurzbeschreibung)	Ausprägung besonders stark, bei...	Referenzen
Klimaschutz			
5D Verringerung der Treibhausgasemissionen	<p>Insbesondere die fehlende Düngung und die stark verminderte Bodenbearbeitung führt in den agroforstlich genutzten Gehölzarealen zu einer geringeren Emission von Treibhausgasen, insbesondere von N₂O.</p>		<p>Agroforstsysteme: Kanzler und Böhm (2019); Schoeneberger et al. (2012); Unseld et al. (2011)</p> <p><i>Außerdem:</i></p> <p>Kurzumtriebsplantagen: Hellebrand et al. (2008; 2010); Kern und Don (2018)</p>
5E Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung (in der Biomasse und im Boden)	<p>Die Gehölze binden Kohlenstoff aus CO₂ in ihrer ober- und unterirdischen Biomasse. Der im nutzbaren Holz gebundene Kohlenstoff kann als Bauholz, in Baustoffen oder in anderen Nutzungsoptionen wie in Holzmöbeln während mehrerer Jahrzehnte bis Jahrhunderte gespeichert werden. Überdies ist im Bereich der Gehölze auf längerer Sicht mit einem Anstieg des Humusgehaltes und damit der Menge an im Boden gespeichertem Kohlenstoff zu rechnen.</p> <p>Die Nutzung von Holz kann zur Reduzierung von CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen beitragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenn das Holz als Energieträger genutzt wird (Energieträgersubstitution), • wenn das Holz als Bau- und Werkstoff anstelle von Materialien verwendet wird, die mit einem höheren Aufwand an Energie produziert werden, wie z.B. Beton, Stahl und Kunststoffe (Materials substitution). 	<p>Etablierung von Agroforstsystemen mit längeren Umtriebszeiten und Gehölzen mit hoher Biomasseproduktionsleistung.</p>	<p>Agroforstsysteme: Aertsens et al. (2013); Feliciano et al. (2018); Grünewald et al. (2007); Kay et al. (2019); Kaeser et al. (2011); Kürsten (1998); Montagnini und Nair (2004); Morhart et al. (2014; 2016); Mosquera-Losada et al. (2011); Nair et al. (2009); Palma et al. (2007); Spiecker et al. (2010); Unseld et al. (2011)</p> <p><i>Außerdem:</i></p> <p>Kurzumtriebsplantagen: Busch (2017); Bredemeier et al. (2015); Don et al. (2012); Stork et al. (2014)</p>

5.1 Agroforstgehölze als Klimaschutzmaßnahme im Kontext des Klimaschutzplans 2050

Die Bundesregierung hat beschlossen, die Treibhausgas(THG)-Emissionen in Deutschland im Bereich der Landwirtschaft bis 2030 im Vergleich zu 1990 um 31 bis 34 Prozent zu reduzieren (BMU 2016). Die THG-Emissionen der Landwirtschaft werden für das Jahr 2014 mit 72 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten angegeben (entspricht ca. 8 % der THG-Emissionen in Deutschland; BMU 2016). Dabei sind die größten Emissionsquellen:

- die Lachgasemissionen als Folge des Stickstoffeinsatzes bei der Düngung (25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente),
- die Methan-Emissionen aus der Verdauung von Wiederkäuern (25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente),
- die Emissionen aus dem Güllemanagement (10 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent) und
- die THG-Emissionen aus dem Kraftstoffeinsatz landwirtschaftlicher Maschinen und Fahrzeuge (6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).

Verringerung der THG-Emissionen

Durch die extensive Nutzung der Agroforstgehölzflächen kann Agroforstwirtschaft einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung der THG-Emissionen leisten. Dieser beruht insbesondere auf einer Verringerung der Lachgasemissionen als Folge des verminderten Stickstoffeinsatzes bei der Düngung sowie auf einer Minderung der THG-Emissionen aus dem Kraftstoffeinsatz landwirtschaftlicher Maschinen und Fahrzeuge.

In einem Landwirtschaftsbetrieb Südbrandenburgs mit 50 ha Agroforstfläche (Gehölzflächenanteil = 10 % = 5 ha Agroforstgehölzfläche) werden jährlich **ca. 10 t CO₂-Äquivalente**, vor allem aufgrund des im Bereich der Gehölze stark verminderten Einsatzes von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, eingespart (Kanzler und Böhm 2019).




Kohlenstoffspeicherung und -bindung

Durch den Anbau von Agroforstgehölzen können nicht nur Emissionen reduziert werden, sondern es findet vor allem auch die Bindung von Kohlenstoff in der ober- und unterirdischen Biomasse der Agroforstgehölze statt, so dass diesen auf landwirtschaftlichen Flächen eine CO₂-Senkenfunktion zukommt. Das Bindungspotenzial ist von der Gehölzart, der Pflanzdichte und der Umtriebszeit abhängig. Tabelle 6 zeigt exemplarisch das CO₂-Bindungspotenzial (bezogen auf die ober- und unterirdische Holzbiomasse) der Agroforstgehölzfläche bei drei unterschiedlichen Varianten an Agroforstsystemen.

In einem Landwirtschaftsbetrieb mit 50 ha Agroforstfläche (Gehölzflächenanteil = 10 % = 5 ha Agroforstgehölzfläche) werden jährlich die folgenden Mengen an t CO₂-Äquivalente gespeichert (siehe Tabelle 6):

- **ca. 108 t CO₂-Äquivalente pro Jahr in Variante I,**
- **ca. 82 t CO₂-Äquivalente pro Jahr in Variante II**
- **ca. 26 t CO₂-Äquivalente pro Jahr in Variante III.**

Tabelle 6. Kohlenstoffspeicherung (t CO₂-Äquivalente pro ha Agroforstgehölzfläche und Jahr) in der ober- und unterirdischen Holzbiomasse bei unterschiedlichen Agroforstsystemen (nach Tsonkova und Böhm 2019)

Agroforstsystemtyp	Illustratives Beispiel	Kohlenstoffspeicherung (t CO ₂ -Äquivalente pro ha Agroforstgehölzfläche und Jahr)		
		Oberirdisch	Unterirdisch	Gesamt
Variante I Schnellwachsende Gehölze, bewirtschaftet in kurzen Umtriebszeiten (ca. 5 Jahre); 12 m breite Streifen (Pappel)		14,9	6,8	21,7
Variante II Schnellwachsende Gehölze, bewirtschaftet in mittleren Umtriebszeiten (ca. 45 Jahre); 12 m breite Streifen (Pappel)		13,2	3,2	16,4
Variante III vglw. langsamwachsende Gehölze in langen Umtriebszeiten (ca. 100 Jahre); 12 m breite Streifen (Eiche)		4,2	1,0	5,2

Substitutionseffekt

Je nach Art der Verwendung des Holzes wird das CO₂ in der Holzbiomasse kurz- oder langfristig gebunden. Die Art der Verwendung des Holzes entscheidet darüber, ob das Holz zu einer Substitution fossiler Energieträger (bei energetischer Verwertung) oder zu einer Substitution von Materialien beiträgt, die mit hohem Energieaufwand produziert werden (z.B. Stahl, Beton o.ä.). Bei stofflicher Nutzung kann der Kohlenstoff über viele Jahrzehnte im Holz gebunden bleiben. Dies gilt insbesondere dann, wenn Stammholz angebaut wird (Agroforstsystem-Varianten II und III in Tabelle 6) und das Holz beispielsweise für Bauholz oder Möbel Verwendung findet. Dies ist häufig mit einem weiteren CO₂-Einsparungseffekt verbunden, da bei der Herstellung von Holzprodukten zumeist weniger Energie benötigt wird als bei Produkten mit alternativen Materialien. Eine besonders hohe CO₂-Effizienz wird durch eine Kaskadennutzung erreicht (zuerst (ggf. mehrfache) stoffliche und dann energetische Verwertung).

Die Biomasse von im Kurzumtrieb bewirtschafteten schnellwachsenden Gehölzen (Variante I) wird oft für die Erzeugung von Energie eingesetzt. Dabei werden nicht nur fossile Energieträger substituiert. Auch die Bereitstellung einer Energieeinheit ist mit geringeren THG-Emissionen verbunden. So sind – über den gesamten Produktionszyklus betrachtet – z.B. die Emissionsfaktoren der Stromerzeugung für Pappelholz deutlich niedriger als diejenige von Braunkohle (Tsonkova und Böhm 2019).

In einem Landwirtschaftsbetrieb Südbrandenburgs mit 50 ha Agroforstfläche der Variante I (Gehölzflächenanteil = 10 % = 5 ha Agroforstgehölzfläche) werden ca. 45 t_{atro} oberirdische Biomasse je Hektar und Jahr produziert. Das entspricht 60 t Biomasse mit 25 % Wassergehalt je Hektar und Jahr. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 31 % können damit jährlich 63 MWh Strom erzeugt werden. Die Erzeugung von 63 MWh Strom aus Biomasse anstatt aus Kohle und Erdgas führt mit Bezug auf die Bereitstellung des Energieträgers wiederum zu einer jährlichen Vermeidung von **48,5 t CO₂-Äquivalenten** (energetische Substitution; Tsonkova und Böhm 2019).

6 Rechtlicher Rahmen

6.1 Kulturlandschaftsprogramm (KULAP)

Relevant für die Förderung von AUKM in Brandenburg ist die Richtlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg zur Förderung umweltgerechter landwirtschaftlicher Produktionsverfahren und zur Erhaltung der Kulturlandschaft der Länder Brandenburg und Berlin (KULAP 2014 in der Fassung vom 05. September 2018).

Gemäß dieser Richtlinie werden Maßnahmen gefördert, die in besonderem Maße die nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen und den Klimaschutz gewährleisten und unterstützen. Da die AUKM Agroforstwirtschaft zunächst nur auf Ackerland Anwendung finden soll, sind für diese Maßnahme vor allem die Ausführungen zur Förderung besonders nachhaltiger Verfahren im Ackerbau relevant. In diesem Bereich beschränken sich die Zuwendungen derzeit auf nachhaltige Produktionsverfahren zur Verbesserung der natürlichen und wirtschaftlichen Produktionsbedingungen durch Nutzung bzw. Umwandlung von Ackerland als bzw. in Grünland. In 2019 ist zudem die Richtlinie zur Förderung naturbetonter Strukturelemente im Ackerbau in Kraft getreten, womit die Anlage von Blühstreifen auf Ackerflächen gefördert wird. Es ist sinnvoll, die Anlage und Bewirtschaftung von Agroforstsystemen ebenso als Gegenstand der Förderung in Brandenburg mit aufzunehmen.

Unter Beachtung der in oben genannter Richtlinie dargelegten Kriterien für zuwendungsfähige bzw. nicht zuwendungsfähige Flächen ist für die AUKM Agroforstwirtschaft prinzipiell die gesamte Fläche eines betrachteten Agroforstsystems relevant. Hintergrund hierfür ist der systemare Charakter von Agroforstflächen. So beschränken sich agroforstliche Umweltleistungen zum Teil nicht nur auf die Agroforstgehölzreale. Dies gilt insbesondere für die Schutzwirkungen der Gehölze (z.B. Erosionsschutz), von denen die daneben befindlichen konventionell bewirtschafteten Ackerkulturbereiche profitieren. Aufgrund dieser flächenhaften Wirkung findet in Agroforstsystemen auf der gesamten Bewirtschaftungsfläche eine Verbesserung der Umweltleistungen statt, die je nach Abstand zu den Gehölzkulturen unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Werden Agroforstsysteme auf mehreren benachbarten Ackerflächen angelegt, so ist sogar von einer Verbesserung auf Landschaftsebene auszugehen.

Da die flächenhafte Wirkung je nach Umwelt- und Klimaziel unterschiedlich stark ausgeprägt und auf den Ackerkulturbereichen eines Agroforstsystems weiterhin eine konventionelle Bewirtschaftung möglich ist, soll als Basis für die Förderung von Agroforstwirtschaft als AUKM im Rahmen des KULAP ausschließlich die Agroforstgehölzfläche herangezogen werden. Somit müs-

sen im Rahmen der AUKM Agroforstwirtschaft auch keine zusätzlichen Regelungen für die Bewirtschaftung der Ackerkulturbereiche aufgestellt werden. Überdies können so die Ackerkulturflächen für relevante Förderprogramme angemeldet bleiben, da für den Bereich der Ackerkulturen auch bei einer als AUKM geförderten Agroforstfläche keine Doppelförderung vorliegen würde.

Die Ausprägungen der förderfähigen Agroforstflächen können in Abhängigkeit der gewählten Gehölz- und Ackerkulturarten sowie der Größe und Anordnung der Gehölzstreifen prinzipiell sehr unterschiedlich sein.

Aktuell (Anfang 2020) steht auf europäischer Ebene eine Reform der GAP an, deren Umsetzung ab 2021 erfolgen soll. Ausgehend hiervon ist auch mit Änderungen des künftigen KULAP des Landes Brandenburgs zu rechnen, wobei in diesem Zusammenhang auch die Ausgestaltung des Rahmens zur Förderung von Agroforstsystemen verbessert werden könnte.

6.2 Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS)

Voraussetzung für die Einführung einer AUKM Agroforstwirtschaft ist die Kompatibilität der als AUKM geförderten Agroforstflächen mit den Anforderungen der Verordnung über die Durchführung von Stützungsregelungen und des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoSV). So müssen die förderfähigen Flächen entsprechend der Regelungen dieses Verwaltungs- und Kontrollsystems identifizierbar, registrierbar und kontrollierbar sein.

6.2.1 Status der Gehölzkulturfläche bei einer als AUKM förderfähigen Agroforstfläche

Die InVeKoSV schreibt u.a. vor, dass Flächen unterschiedlicher Landnutzungskategorien räumlich getrennt zu erfassen sind. Derzeit existieren folgende Kategorien für die Flächennutzung (MLUL 2018):

- **Ackerland:** Beim Ackerland handelt es sich um Flächen, die für den Anbau landwirtschaftlicher Kulturpflanzen genutzt werden oder für den Anbau landwirtschaftlicher Kulturpflanzen als verfügbare, aber brachliegende Flächen, einschließlich stillgelegter Flächen, vorgehalten werden. Dabei ist es unerheblich, ob sich diese Flächen unter Gewächshäusern oder anderen festen oder beweglichen Abdeckungen befinden oder nicht. Insoweit sind mit Kulturpflanzen bestandene Flächen unter Gewächshäusern oder unter Abdeckungen beihilfefähig, wenn die Pflanzen die beihilfefähige Ackerfläche durchwurzeln können und Kontakt zum Boden haben.
- **Dauergrünland:** Beim Dauergrünland handelt es sich um Flächen, die durch Einsaat oder auf natürliche Weise (Selbstaussaat) entstanden sind, zum Anbau von Gras oder anderen Grünfütterpflanzen genutzt werden und seit mindestens fünf Jahren nicht Bestandteil der Fruchtfolge des landwirtschaftlichen Betriebes sind.
- **Dauerkultur:** Zu den Dauerkulturen zählen nicht in die Fruchtfolge einbezogene Kulturen, außer Dauergrünland, die für die Dauer von mindestens fünf Jahren auf den Flächen verbleiben und wiederkehrende Erträge liefern, einschließlich Reb- und Baumschulen und Arten von Niederwald mit Kurzumtrieb (KUP). Flächen mit Pflanzen in Töpfen (in Treibhäusern bzw. im Freiland auf Ackerland) sowie Baumschulflächen mit Pflanzen in Töpfen (auf Dauerkulturen) sind nur dann beihilfefähig, wenn die Wurzeln der Topfpflanzen mit dem Boden – ggf. auch durch eine durchlässige Folie – in Verbindung treten können.

Für die Agroforstgehölzflächen in Agroforstsystemen erscheint zunächst die Flächennutzungsart Dauerkultur relevant. Diese Kategorie ist für Agroforstgehölze allerdings nicht geeignet, denn Agroforstgehölzflächen können ein breites Artenspektrum sowie Gehölze unterschiedlichen Alters aufweisen. Hierbei kann es sich auch um Bäume handeln, die nur einmalig – z.B. in Form von Stammholz – genutzt werden. Gemäß der Dauerkulturdefinition fallen hierunter jedoch nur Arten, die wiederkehrende Erträge

liefern und Arten, die für den Niederwald mit Kurzumtrieb (KUP) zugelassen sind. Die Einstufung von Agroforstgehölzen als Dauerkultur würde somit die Vielfalt dieser Gehölzstrukturen erheblich einschränken, was nicht im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft wäre.

Eine Ausweisung der Agroforstgehölzflächen als Dauerkultur hätte zudem zur Folge, dass diese als separate Feldblöcke erfasst und die dazwischen befindlichen, zusammenhängenden Ackerkulturreale als eigenständiger Ackerschlag ausgewiesen werden müssten. Die Gesamtfläche des Agroforstsystems würde sich somit aus der Fläche des Ackerschlages und den einzelnen Dauerkulturflächen zusammensetzen (vgl. Abbildung 4b). Diese Vorgehensweise widerspricht formal dem Systemcharakter eines Agroforstsystems, denn die Agroforstgehölzreale einer Agroforstfläche sind elementarer Bestandteil des Agroforstsystems. Deutlich problematischer aus Sicht der kontrollierenden Behörden ist jedoch die Tatsache, dass die Ausweisung von zahlreichen neuen Feldblöcken in Form von Gehölzstreifen den Digitalisierungsaufwand im Rahmen der regelmäßig zu erfolgenden Anpassung des Feldblockkatasers erheblich erhöhen würde.

Daher sind die Agroforstgehölzflächen im Rahmen der AUKM Agroforstwirtschaft als Teilflächen eines Schlages zu betrachten. Auf diese Weise sind die Gehölzkulturflächen innerhalb eines Agroforstsystems keine eigenständigen Schläge bzw. Feldblöcke (vgl. Abbildung 4a).

Sie werden zwar auch als Teilflächen eines Schlages einzeln eingemessen, müssen aber nicht separat angemeldet werden. Diese Vorgehensweise orientiert sich an bereits praktizierten Flächennutzungen, bei denen Ackerschläge aus der Ackerkulturfläche, die den weitaus größten Flächenanteil des Schlages einnimmt, und einer oder mehrerer einzelner Teilflächen in Form von Blühstreifen oder Bejagungsschneisen besteht. Die Gesamtfläche des Agroforstsystems ergibt sich folglich aus der Größe der angemeldeten Ackerkulturfläche einschließlich deren Teilflächen, welche mit Agroforstgehölzen bestockt sind. Der Ackerschlag, auf dem sich die Gehölzstreifen befinden, ist somit der Flächennutzungskategorie „Ackerland“ zuzuordnen und stellt im Rahmen des Agrarförderantrages ein eigenständiger Schlag mit Teilflächen Agroforstgehölze dar. Diese Herangehensweise erfordert keinen separaten Nutzungscode, weder für Agroforstflächen noch für Agroforstgehölze. Vielmehr ist als Nutzungscode jener der auf diesem Schlag befindlichen Hauptfrucht anzugeben.

Die Ausweisung von Agroforstgehölzreale als Teilflächen eines Schlages hat wesentliche Vorteile, sowohl für den Bewirtschafter als auch für die Kontrollbehörden. Wichtige Vorzüge sind in folgender Box aufgeführt.

- Der bürokratische Aufwand bei der Agrarantragstellung wird erheblich reduziert.
- Die Agroforstgehölzflächen werden in ihrer Gestaltungsvielfalt nicht durch Restriktionen, wie sie für die Nutzungsart Dauerkultur gelten, eingeschränkt.
- Für einzelne Agroforstgehölzflächen ist keine Mindestschlaggröße von 0,3 ha einzuhalten.
- Die Kontrollfähigkeit wird im Vergleich zur Ausweisung von Einzelschlägen deutlich erleichtert bzw. in der Praxis somit erst möglich gemacht.
- Die Agroforstgehölzflächen eines Agroforstsystems sind als Teilfläche Bestandteil der Ackerkulturfläche und bleiben somit prinzipiell beihilfefähig.

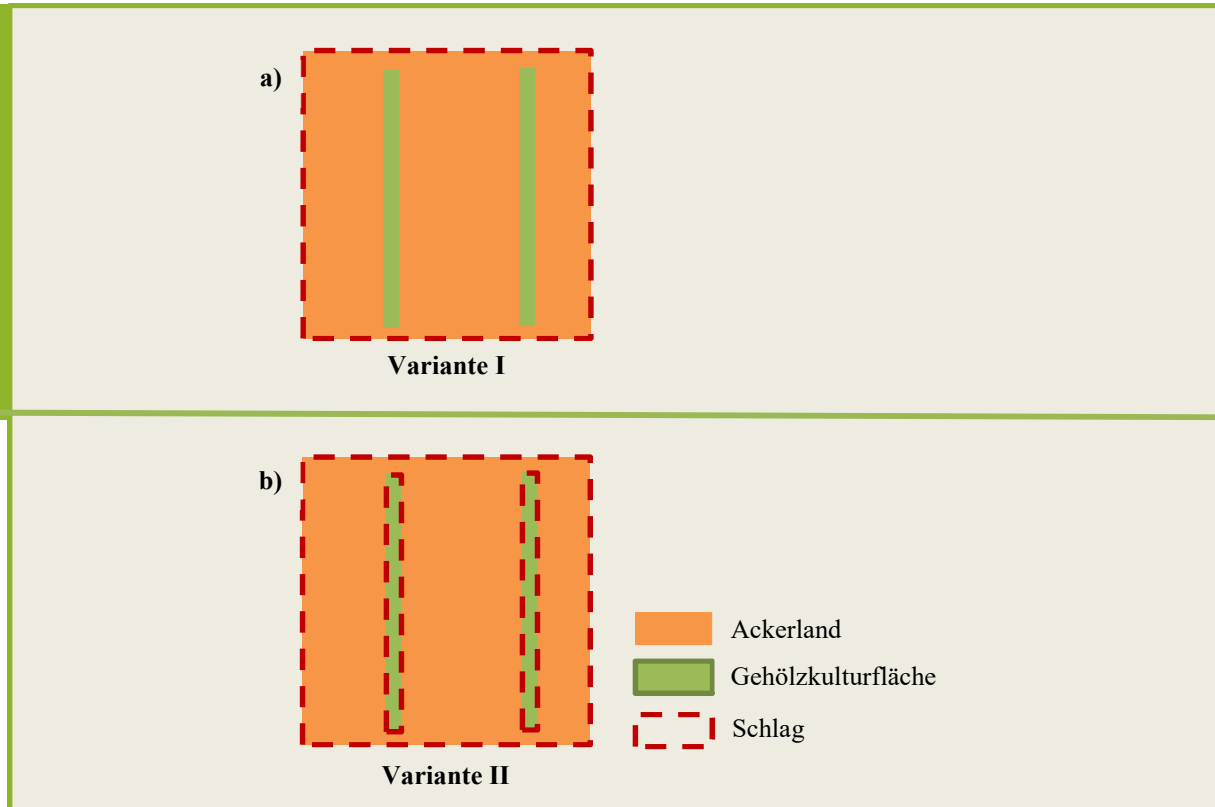


Abbildung 4. a) Agroforstgehölzflächen sind a) Teilflächen des Ackerschlags u. b) separate Ackerschläge bzw. Feldblöcke

Der letzte Vorteilspunkt, die Beibehaltung der Beihilfefähigkeit, gilt ebenso für CC-relevante Landschaftselemente (LE). Hierbei handelt es sich um beihilfefähige Flächen, die innerhalb von Feldblöcken liegen oder an diese angrenzen. Sie müssen als LE im Agrarförderantrag dem Nettoschlag zugeordnet werden. Darüber hinaus zählen auch nicht dem CC-Schutz unterliegende LE zur beihilfefähigen Fläche, wie z.B. Bäume, wenn deren Dichte 100 Bäume je Hektar beihilfefähige Fläche nicht überschreitet. Streuobstbäume, die wiederkehrende Erträge liefern, werden dabei nicht mitgerechnet (MLUL 2018). Gemäß Artikel 9 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 640/2014 gilt die sogenannte 100-Bäume-Regel nicht für Maßnahmen gemäß Artikel 28 der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 (AUKM).

Agroforstgehölze können formal jedoch nicht als CC-relevantes LE betrachtet werden, da – wie nachfolgend erläutert – durch die hiermit verbundenen Einschränkungen die agroforstliche Nutzung in Frage gestellt würde. So stellt die Nutzung der Agroforstgehölze (einschließlich deren Beseitigung bei Bedarf) ein typisches Merkmal der Agroforstwirtschaft dar. Würden Agroforstgehölze als CC-relevante LE gelten, so wäre deren Nutzung (einschließlich der Holznutzung) und damit eine nachhaltige Agroforstwirtschaft nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich, da für CC-relevante LE ein Beseitigungsverbot besteht (siehe auch Böhm et al. 2017). Neben der hiermit verbundenen Einschränkung der Wirtschaftlichkeit von Agroforstsystemen würde eine solche Zuordnung außerdem auch die Attraktivität des Agroforstgehölzbaus für die Landwirte deutlich verringern.

Zudem zeichnen sich Agroforstflächen durch einen Systemcharakter aus. Dies bedeutet, dass die mit der Agroforstwirtschaft verbundenen Vorteile durch das gesamte als Nutzfläche zu betrachtende System erbracht werden, wobei die Agroforstgehölzfläche ein unabdingbarer Teil dieses Systems ist. Als bekanntes Beispiel sei die Streuobstwiese erwähnt, bei der die Bäume Teil des Systems Streuobstwiese sind und damit ebenfalls zur landwirtschaftlichen Nutzfläche gehören.

6.2.2 Merkmale der Agroforstgehölzfläche bei einer AUKM Agroforstwirtschaft

Die über AUKM Agroforstwirtschaft geförderten Agroforstflächen müssen einen Systemcharakter aufweisen und sollten sich durch verschiedene Merkmale auszeichnen, die in nachfolgender Box zusammengestellt wurden.

- Der Schlagcharakter ist deutlich erkennbar; alle Ackerkulturbereiche sind stets erkennbar miteinander verbunden.
- Die AUKM-Zuwendungsfähigkeit von Agroforstsystemen hängt von vordefinierten Maßgaben ab (z.B. Agroforstgehölzflächenanteil, Agroforstgehölzflächenabstand; vgl. Kapitel 7), um die Bereitstellung von Ökosystemleistungen zu gewährleisten.
- Die Agroforstgehölzfläche ist als Teil der landwirtschaftlichen Fläche anerkannt; die landwirtschaftliche Nutzung im System überwiegt (vgl. Kapitel 7).
- Die gesamte, landwirtschaftlich geprägte Agroforstfläche ist beihilfefähig für Direktzahlungen (wenn dies in bestimmten (Ausnahme-)Fällen nicht möglich ist, sollte dieser Förderbetrag über die Förderung als AUKM kompensiert werden).
- Der Flächenanteil von Agroforstgehölzen an der Fläche des gesamten Agroforstsystems (Bezugsschlag) ist innerhalb des Bezugsschlages unter Beachtung der gestalterischen Anforderungen für ein Agroforstsystem veränderbar.
- Analog zu Hecken ist auf einer Agroforstgehölzfläche eines Agroforstsystems die Pflanzung mehrerer Laubbaum- und/oder Straucharten möglich. Eine Positivliste – ähnlich wie bei Niederwald mit Kurzumtrieb – existiert für Agroforstgehölzflächen nicht; ggf. ist die Einführung einer Negativliste sinnvoll (Anlage A), die im Rahmen der Vorab-Genehmigung zum Zwecke der Beschränkung einzelner Arten eingesetzt werden könnte (vgl. Kapitel 7.3).
- Agroforstgehölze in Agroforstsystemen können genutzt werden; dies gilt auch für Nutzungen (z.B. Stammholz) ohne wiederkehrende Erträge.
- Als AUKM geförderte Agroforstgehölze in Agroforstsystemen haben eine Mindeststanddauer von 7 Jahren (ggf. 14 Jahre, wenn eine AUKM-Förderung für die zweite Phase beantragt bzw. genehmigt wurde); dies entspricht dem maximal möglichen Förder- bzw. Verpflichtungszeitraum.
- Agroforstgehölzflächen können unter Beachtung der Mindeststanddauer entfernt bzw. rückgewandelt werden.
- Innerhalb der als AUKM geförderten Agroforstgehölzflächen ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln nicht gestattet.

6.2.3 Verpflichtungen des Zuwendungsempfängers

Landwirte, die eine Förderung von Agroforstsystemen als AUKM in Anspruch nehmen, haben im Bereich der Agroforstgehölzflächen während des Verpflichtungszeitraumes folgende Maßgaben zu beachten (mögliche Ausnahmeregelungen durch die zuständige Behörde bleiben hiervon unberührt):

- Verzicht auf das Ausbringen von Stickstoffdüngemitteln (*anlehnend an die Angaben zu AUKM im Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum in Brandenburg und Berlin für die Förderperiode 2014-2020*),
- Verzicht auf das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln (*anlehnend an die Angaben zu AUKM im Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum in Brandenburg und Berlin für die Förderperiode 2014-2020*),
- Substantielle Erntemaßnahmen (z.B. auf den Stock setzen) der Gehölze werden ausschließlich im Winter durchgeführt (*orientiert sich an die bisherigen Praxiserfahrungen bezüglich einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Agroforstsystemen*),
- Die Befahrung der Agroforstgehölzfläche (Pflege, Ernte) ist nur bei einer hohen Tragfähigkeit des Bodens durchzuführen (*orientiert sich an die bisherigen Praxiserfahrungen bezüglich einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Agroforstsystemen*),
- Die Agroforstgehölzflächen sind durchgängig mit Gehölzen bestockt; auf Ausfallflächen sind Nachpflanzungen vorzunehmen. Dies gilt auch für kleinere Unterbrechungen der Gehölzbestockung, die gemäß den Hinweisen zur Flächenerfassung im Digitalen Feldblockkataster (DFBK) (LELF 2020) 5 bis 8 m nicht überschreiten sollten (*orientiert sich an der Maßgabe, die durch die Agroforstgehölze bereitgestellten Umweltleistungen im gesamten Bereich der Agroforstgehölzfläche aufrechtzuhalten*).

7 Kontrollfähigkeit der Maßnahme

7.1 Kriterien zur Überprüfung einer als AUKM förderfähigen Agroforstfläche

Um die Kontrollfähigkeit der als AUKM geförderten Agroforstsysteme zu gewährleisten, wurden Merkmale definiert, anhand derer die Agrarverwaltungen überprüfen können, ob es sich bei einer konkreten Agroforstfläche um ein Agroforstsystem nach den Richtlinien der AUKM Agroforstwirtschaft handelt oder nicht. **Hierbei wurde darauf geachtet, dass die Merkmale möglichst einfach zu ermitteln sind und die Überprüfung von Agroforstflächen in die bestehende Kontrollpraxis der Behörden integrierbar ist.**

Derzeit werden für die Vor-Ort-Kontrollen (VOK) zwei Kontrollmethoden angewendet:

- die klassische, tatsächlich vor Ort durchgeführte Kontrolle und
- die Kontrolle über Fernerkundung (FEK-Kontrolle), die auf der interpretativen Bewertung von Satellitenbildern oder Ortho-Luftaufnahmen basiert.

Die festgelegten Kontrollmerkmale können prinzipiell mit beiden Methoden ermittelt werden. Zunächst sind folgende Kriterien zu prüfen:

- Die zu fördernde Agroforstfläche befindet sich auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche mit dem Status „Ackerland“.
- Die Mindestgröße der gesamten Agroforstfläche beträgt 0,3 ha (und entspricht demzufolge der in Brandenburg geltenden derzeitigen Mindestschlaggröße).

Wenn diese Kriterien erfüllt sind, sind für die Feststellung eines förderfähigen Agroforstsystems weitere, die Ausgestaltung der Agroforstfläche betreffende Merkmale zu prüfen, welche in nachfolgender Box zusammengefasst wurden.

- Der **Anteil der Agroforstgehölzfläche** am gesamten Agroforstsystem beträgt zwischen 2 und 25 %.
- Die **Mindestanzahl an Agroforstgehölzstreifen** beträgt 2.
- Die **Breite der einzelnen Agroforstgehölzstreifen** beträgt zwischen 3 und 15 m.
- Die **Länge der einzelnen Agroforstgehölzstreifen** soll mindestens die doppelte Breite betragen.
- Die weiteste **Distanz zwischen zwei Agroforstgehölzstreifen sowie zwischen Agroforstgehölzstreifen und der maximalen Entfernung zum Parzellenrand des Schrages** beträgt maximal 100 m
- Die geringste **Distanz zwischen zwei Agroforstgehölzstreifen** beträgt mindestens 10 m.

Nur wenn eine Agroforstfläche alle diese aufgeführten und in Tabelle 7 nochmals zusammengefassten Merkmale aufweist, ist sie als förderfähig im Sinne einer AUKM Agroforstwirtschaft anzuerkennen. Für die Kontrolle können diese Merkmale in eine Checkliste überführt werden.

Tabelle 7. Liste der Merkmale für die Überprüfung eines Agroforstsystems, das als AUKM gefördert werden soll, einschließlich der Gründe für die Festlegung der Grenzbereiche

Merkmale	Grenzen	Hintergrund
Agroforstgehölzflächenanteil (%)	≥ 2 und ≤ 25	Minimum: Agroforstsysteme mit schmalen, aus Einzelreihen bestehenden Gehölzstreifen sollen ermöglicht werden; Maximum: Ackerkulturfläche soll deutlich überwiegen; Orientierung an maximalem Flächenanteil von Landschaftselementen je ha Ackerfläche (z.B. in Bayern)
Mindestanzahl an Agroforstgehölzstreifen	2	Systemcharakter soll erkennbar sein
Breite der Agroforstgehölzstreifen (m)	≥ 3 und ≤ 15	Minimum: Extensivzone soll eine nennenswerte Breite aufweisen (u.a. Biotopfunktion); Maximum: Orientierung an maximale Breite von Heckenstrukturen
Länge der Agroforstgehölzstreifen (m)	mindestens die doppelte Breite	Agroforstgehölzflächen sollen linearen Charakter aufweisen
Distanz zwischen den Agroforstgehölzstreifen (m)	≥ 10 und ≤ 100	Minimum: Vermeidung von plantagenähnlichen Strukturen; Maximum: positive Umweltwirkungen sollen auf gesamter Agroforstfläche vorhanden sein
Distanz zwischen den Agroforstgehölzstreifen und Parzellenrand (m)	≤ 100	positive Umweltwirkungen sollen auf gesamter Agroforstfläche vorhanden sein

Die Merkmale sind bewusst so gewählt, dass – innerhalb des gegebenen und für die Kontrollfähigkeit notwendigen Rahmens – ein möglichst großer Gestaltungsspielraum für förderfähige Agroforstsysteme erhalten bleibt. So müssen beispielsweise nicht alle Agroforstgehölzstreifen eines Agroforstsystems parallel zueinander angeordnet sein. Dieser Aspekt ist gerade an Gewässerrändern bedeutsam, wenn die

Gehölzstreifen annähernd orthogonal zum Gewässer verlaufen sollen, zusätzlich aber auch entlang des Gewässers ein Agroforstgehölzstreifen geplant wird.

Bei paralleler Anordnung der Agroforstgehölzstreifen sollte allerdings der Abstand zwischen zwei Streifen über die gesamte Streifenlänge annähernd gleich sein. Dies heißt nicht, dass die Agroforstgehölzstreifen nur geradlinig verlaufen müssen. Auch hier können gerade entlang von Gewässerrändern oder an Hängen Abweichungen von der Geradlinigkeit sinnvoll sein.

Die Abbildung 5 zeigt anhand der in Tabelle 7 aufgeführten Merkmale Beispiele für eine im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft anerkannten und für eine nicht als solche einzustufende Agroforstfläche.

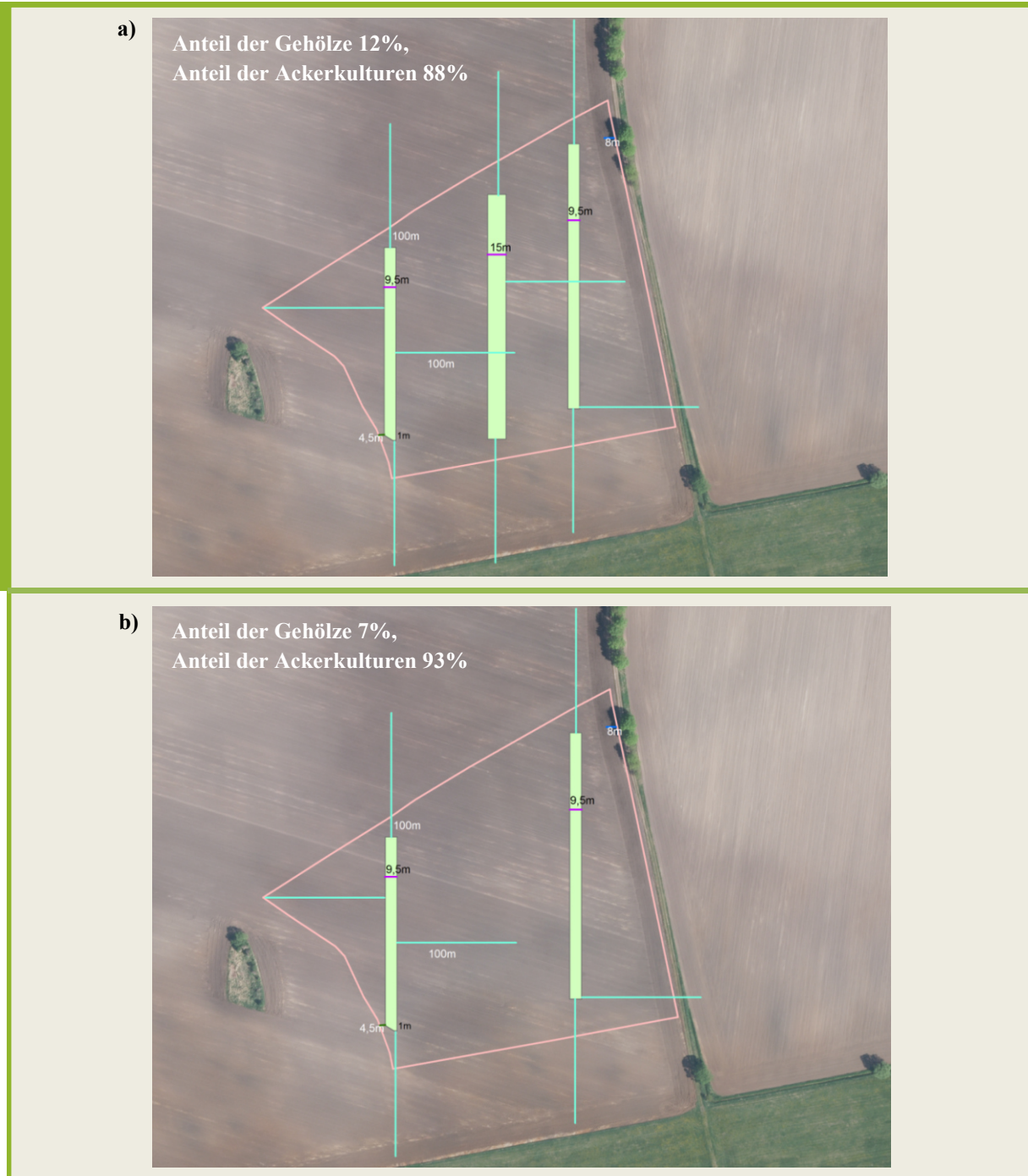


Abbildung 5. Beispiel a) für ein Agroforstsystem im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft und b) für eine Fläche, die im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft nicht als Agroforstsystem anzuerkennen ist (vgl. Tabelle 7)

Im Beispiel der Abbildung 5a werden im Zuge der Kontrolle alle Kriterien erfüllt und die Fläche somit als förderfähiges Agroforstsystem eingestuft. Bei dem in Abbildung 5b dargestellten Beispiel beträgt die Distanz zwischen zwei Gehölzstreifen mehr als 100 m. Folglich weist diese Fläche nicht alle relevanten Merkmale eines förderfähigen Agroforstsystems auf, weshalb diese Fläche im Rahmen von AUKM Agroforstwirtschaft nicht anzuerkennen ist. Im Falle, dass Gehölzstreifen nicht parallel verlaufen, ist die Maximaldistanz immer auf die größte Entfernung zwischen zwei Gehölzstreifen zu beziehen.

Neben den genannten Kontrollmerkmalen für förderfähige Agroforstsysteme sind seitens des Bewirtschafters ggf. auch zivilrechtliche Maßgaben, wie z.B. die Zustimmung der Flächeneigentümer durch entsprechende Vermerke in den Pachtverträgen oder auch Abstandsregelungen gemäß Nachbarschaftsrecht, zu beachten. Diese sind jedoch nicht Bestandteil der Kontrolle gemäß InVeKoS.

Die Ermittlung der Kontrollkriterien kann von den Behörden vergleichsweise unkompliziert umgesetzt werden, da größtenteils bereits bestehende Routinen einsetzbar sind. So können sowohl die Breite der Gehölzstreifen als auch die Distanz zwischen den Gehölzstreifen mittels des derzeit für klassische Vor-Ort-Kontrollen genutzten GNSS-Gerätes (Geo 7X Trimble Handempfänger Datenerfassungsgerät) erfasst werden. Auch die Berechnung des Gehölzflächenanteils lässt sich mit den aktuell angewendeten Programmen durchführen. Zu empfehlen wäre hier allerdings die Erstellung einer Programmroutine, welche eine direkte Ermittlung des Gehölzkulturflächenanteils ohne Zwischenschritte ermöglicht.

Die Berechnung des Agroforstgehölzflächenanteils beruht auf der Basis fester Teilflächengrößen. Dies bedeutet, dass die endgültige Größe einer Agroforstgehölz-Teilfläche bereits im Zuge der Etablierung des Agroforstsystems festgelegt wird. Hierdurch wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Überschirmungsfläche der Gehölze vom Zeitpunkt des Anpflanzens bis zum ausgewachsenen Baumstadium sehr stark variieren kann. Würde jeweils immer nur die aktuell durch die Gehölze überschirmte Fläche herangezogen werden, so müssten die Teilflächen jährlich neu eingemessen und dies seitens der Behörde entsprechend kontrolliert werden. Der hiermit verbundene Arbeitsaufwand wäre einerseits aus Sicht des Landwirtes nicht akzeptabel und andererseits bei den gegebenen Personalkapazitäten durch die Behörden nicht umsetzbar. Anforderungen, die bei der Festlegung der Teilflächengröße zu beachten sind, werden in Kapitel 7.2 beschrieben.

Neben der Einbindung von Agroforstgehölzen in die Kontrollroutinen der Behörden sind des Weiteren Ergänzungen in der Tabelle mit den Nutzungscodes für die jeweiligen Kulturarten, welche für den Agrarförderantrag relevant ist, vorzunehmen. Hier ist analog zur Spalte „Blüh- und Bejagungsschneisen“ die Option „Agroforstgehölzfläche“ (AFG) einzutragen. Dies ermöglicht es dem Antragsteller, einen Ackerschlag mit dem entsprechenden Nutzungscode der Hauptfrucht einschließlich der Teilflächenoption „Agroforstgehölzfläche“ anzumelden. Voraussetzung hierfür ist, dass der Landwirt Kenntnisse über die Merkmale eines förderfähigen Agroforstsystems hat bzw. Informationen hierzu bereitgestellt bekommt.

Die Einführung weiterer Kontrollgrößen, wie etwa einer vordefinierten Mindestgehölzanzahl pro Hektar Gehölzfläche oder die Angabe des Anteils unterschiedlicher Gehölzarten, ist aus Sicht der Kontrollfähigkeit als nicht praktikabel anzusehen. Um dennoch sicherzustellen, dass die Agroforstgehölzflächen durchgehend mit Gehölzen bewachsen sind und durch die Etablierung des Agroforstsystems Umweltleistungen möglichst effektiv bereitgestellt werden können, wird die Einführung einer für den Landwirt kostenlosen, verpflichtenden Beratung empfohlen (vgl. Kapitel 7.3), bei welcher der Landwirt seine Flächenplanung vorlegt und seitens der Beratungsstelle Empfehlungen und Hinweise zu möglichen Anpassungen im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft erhält.

7.2 Anforderungen an die Ausgestaltung einer Agroforstgehölz-Teilfläche

In Anlehnung an die Definition von Hecken oder Knicks, kann die Gehölzfläche in Agroforstsystemen wie folgt definiert werden:

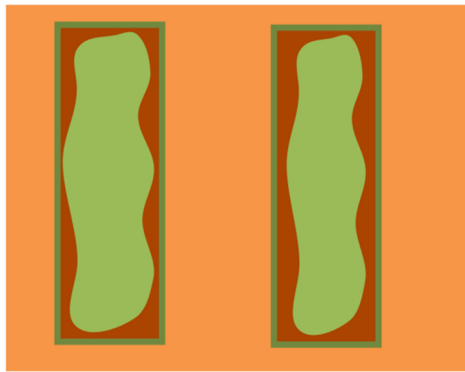
Agroforstgehölzstreifen sind linienförmige Strukturelemente, die durchgehend mit Gehölzen bewachsen sind, eine Mindestlänge von 6 m aufweisen und einer agroforstlichen Nutzung unterliegen. Kleinere Unterbrechungen (< 8 m) der Gehölzbestockung durch anderen Bewuchs sind unschädlich.

Eine Liste mit relevanten Leitfäden für die Vermessung von Gehölzflächen enthält Anlage B. Bei der Vermessung der Agroforstgehölz-Teilflächen ist entsprechend den Ausführungen in Kapitel 7.1 zu beachten, dass die Agroforstgehölzfläche bzw. der diese prägende Überschirmungsgrad in den verschiedenen Wachstumsstadien variiert (Abbildung 6). Für die Kontrollfähigkeit sind Teilflächengrößen, die mit Bezug auf das Alter der Gehölze variabel sind, nicht praktikabel. Daher basieren die Kriterien zur Feststellung einer förderfähigen Agroforstfläche auf konstante Teilflächengrößen. **Somit ändert sich im Verlaufe der Bewirtschaftungszeit eines Agroforstsystems formal weder der Agroforstgehölzflächenanteil noch die Größe der Ackerkulturfläche.**

Der Landwirt legt Lage und Größe der Agroforstgehölz-Teilflächen im Etablierungsjahr fest.

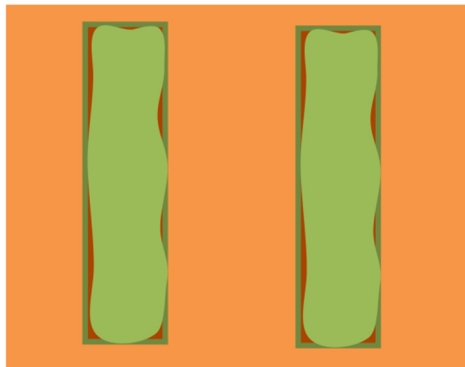
Hierbei ist seinerseits zu beachten, dass die Kronen der Bäume bei längeren Umtriebszeiten die Randbereiche der Ackerkulturfläche überschirmen können, eine Bewirtschaftung dieser Zonen mit Feldfrüchten entsprechend der ursprünglich festgelegten Ackerkulturfläche aber dennoch erforderlich ist.

Die Abbildung 6 zeigt schematisch den zeitlichen Entwicklungsverlauf der Überschirmungsfläche in Abhängigkeit einer konstanten Teilflächengröße.



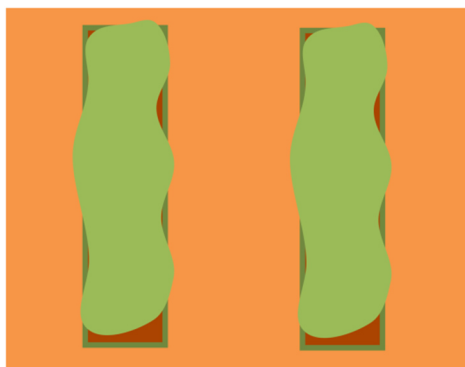
Etablierungsstadium

Die Krone ist schmaler als die im Rahmen von AUKM Agroforstwirtschaft angemeldeten Agroforstgehölzstreifen. Die gesamte Agroforstgehölzfläche wird jedoch extensiv bewirtschaftet. In den Agroforstgehölzstreifen kann sich an den Randbereichen z.B. Brachevegetation entwickeln; Pufferstreifen sind für Bewirtschaftung wichtig und gehören zum Gehölzstreifen. Die Breite der Pufferstreifen darf eine Breite von 3 m nicht übersteigen (vgl. Abbildung 7).



Jungbestandsstadium

Die Krone verläuft relativ regelmäßig entlang der Agroforstgehölz-Teilflächengrenzen.



Altbestandsstadium

Die Krone ist breiter als die im Rahmen von AUKM Agroforstwirtschaft angemeldeten Agroforstgehölzstreifen. Unter der übershirmenden Krone findet jedoch eine Ackernutzung statt. Die Fläche der Agroforstgehölz-Teilflächen ist somit kleiner als die von oben sichtbare Fläche der Gehölzkronen, die in den Luftbildern erkennbar ist. Dieses Stadium tritt insbesondere am Ende langer Umtriebszeiten auf (z.B. bei Stammholznutzung).

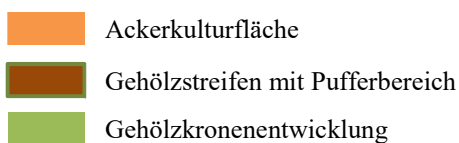


Abbildung 6. Schematische Darstellung der Gehölzkronenentwicklung im Verlaufe der Bewirtschaftungszeit einer Agroforstgehölz-Teilfläche

Die durch den Landwirt erhobenen Messdaten der Teilflächengrößen werden durch die Kontrollbehörden übernommen und können bei Bedarf überprüft werden. Hierbei wird der bürokratische Aufwand durch die Nutzung konstanter Teilflächengrößen erheblich gesenkt.

Für die Bewirtschaftung der Gehölzkulturflächen, aber ebenso, um eine Bewirtschaftung der angrenzenden Ackerkulturen auch noch bei ausladenden Baumkronen zu ermöglichen, kann der Landwirt in den Randzonen der Gehölzstreifen **Pufferbereiche** einplanen. **Diese sind – obwohl hier keine Gehölze gepflanzt werden – formaler Bestandteil der jeweiligen Agroforstgehölz-Teilfläche.**

Die Pufferbereiche können an allen Seiten der Teilfläche auftreten, dürfen jedoch jeweils maximal eine Breite von 3 m aufweisen (Abbildung 7). Hierdurch wird gewährleistet, dass die Pufferbereiche nicht

überdimensionale Größen annehmen und der Charakter einer überwiegenden Gehölzbedeckung nicht in Frage gestellt wird.

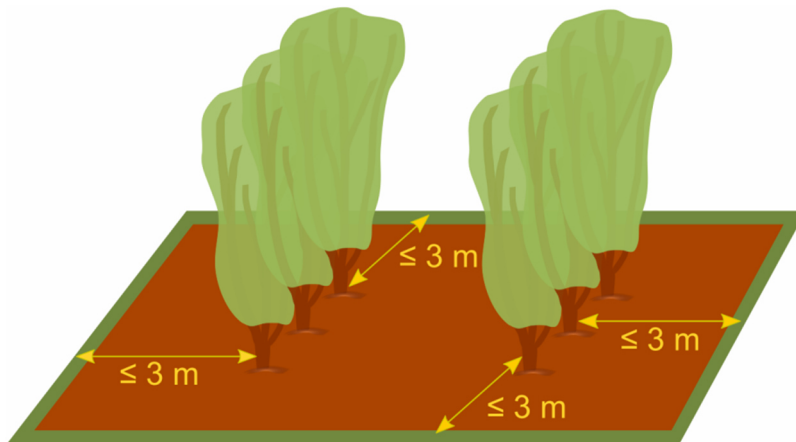


Abbildung 7. Schematische Darstellung eines Agroforstgehölzstreifens mit maximalem Abstand zwischen Gehölzen und Gehölzrand (Pufferbereich) von 3 m

7.3 Einführung einer Vorab-Beratung

Da die Begründung von Agroforstsystemen für die Mehrheit der brandenburgischen Landwirte neu ist, wird empfohlen, eine verpflichtende Vorab-Beratung einzuführen. Diese Beratung sollte im Vorfeld der Anlage eines Agroforstsystems, welches als AUKM anerkannt werden soll, erfolgen. Zweck dieser Beratung ist es:

- mit der vom Landwirt geplanten Ausgestaltung einer Agroforstfläche ein möglichst hohes Maß an Umweltleistungen zu erzielen und die gegebenen Standortbedingungen bestmöglich zu berücksichtigen sowie
- die Agrarverwaltung über die Ausgestaltung des Agroforstsystems zu informieren und dieser zu ermöglichen, dem Antragsteller bei Nichterfüllung bestehender Kriterien der AUKM Agroforstwirtschaft noch im Vorfeld der Flächenanlage Hinweise geben zu können. Ferner kann die Vorab-Beratung genutzt werden, um naturschutzfachliche Anforderungen (z.B. Erhalt von naturschutzfachlich wertvollen gehölzfreien Flächen, Vermeidung des Anbaus bestimmter Arten in FFH-Gebieten) geltend zu machen.

Die Beratung sollte jedoch keinesfalls das Ziel verfolgen, Landwirte von der Etablierung von Agroforstsystemen abzuhalten oder die Genehmigung als AUKM zwingend an Anforderungen zu knüpfen, die über die festgelegten Kriterien zur Überprüfung einer als AUKM förderfähigen Agroforstfläche (vgl. Kapitel 7.1) bzw. über die für Agroforstgehölz-Teilflächen formulierten Eigenschaften hinausgehen (vgl. Kapitel 7.2).

Für Landwirte ist die Beratung kostenfrei zur Verfügung zu stellen, wobei sie in der Etablierungsphase der Agroforstfläche als technischer Dienstleistungsantrag zu beanspruchen ist. Als Beispiel hierfür dient die gegenwärtige Maßnahme in KULAP "Moorschonende Stauhaltung" (<https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.427130.de>). Für die Finanzierung von Beratungsleistungen nach der Etablierung des Agroforstsystems können auch andere Mittel wie die Beratungsrichtlinie für landwirtschaftliche Beratungsdienstleistungen genutzt werden.

Als Basis für die Vorab-Beratung sollte der Landwirt verpflichtet werden, ein steckbriefartiges Merkblatt mit Angaben zum geplanten Agroforstsystem ausfüllen. Anhand dieser Informationen können seitens des Beraters Hinweise zur Erreichung der Umwelt- und Klimaziele (z.B. Kohlenstoffbindung,

Windschutzeffekt, Anzahl an Baum- und Straucharten, usw.) sowie zu den Anforderungen an ein förderfähiges Agroforstsystem (z.B. Abstandregelungen, aber auch Anteil der mit Gehölzen bewachsenen Fläche u.ä.) gegeben werden. In Abbildung 8 wurde exemplarisch ein solches Merkblatt dargestellt. Neben diesem Merkblatt kann durch die beratende Stelle eine Checkliste erstellt werden, anhand derer die Erfüllung konkreter Kriterien im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes überprüfbar ist.

Nach erfolgter Beratung und positiver Einschätzung der Agroforstflächenbegründung im Sinne der AUKM Agroforstwirtschaft kann später die eigentliche Vor-Ort-Kontrolle durch die zuständigen Behörden auf die in Kapitel 6.2 beschriebene einfache Art und Weise vorgenommen werden. Wird die Anlage des geplanten Agroforstsystems durch die Beratungsstelle nicht befürwortet, so ist es dem Landwirt freigestellt, ob er das geplante System ohne Inanspruchnahme einer AUKM-Förderung trotzdem anlegt.

Die Beratung vor und nach der Etablierung von Agroforstsystemen kann in Abstimmung mit der brandenburgischen Agrarverwaltung vom Deutschen Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. durchgeführt werden. In diesem sind zahlreiche Akteure (u.a. auch Berater) vereinigt, die sich seit vielen Jahren mit der Thematik Agroforstwirtschaft auseinandersetzen und auf diese Weise ihre Expertise bei der Etablierung von Agroforstflächen zielführend einbringen können.

In Anlehnung an die Vorgaben dieses Konzeptes können bei Bedarf weitere zertifizierte Personen in interessierten Verbänden als Agroforst-Berater ausgebildet werden.

Name

Adresse

Ort Postleitzahl

Per E-Mail senden

Formular drucken

Charakterisierung der Fläche

Ackerzahl	<input type="text"/>	Die Fläche befindet sich in einem Schutzgebiet	<input type="checkbox"/>
Agroforstfläche (ha)	<input type="text"/>	Jährliche Niederschlagssumme (mm)	<input type="text"/>
Gehölzfläche (ha)	<input type="text"/>	Mittlerer Grundwasserstand (m unter Geländeoberfläche)	<input type="text"/>

Anordnung der Gehölze

Ausrichtung der Streifen	<input type="text"/>
Vorgewende (m)	<input type="text"/>
Breite der Streifen (m)	<input type="text"/>
Abstand zwischen den Gehölzen zwischen den Reihen in einem Streifen (m)	<input type="text"/>
Anzahl Gehölzreihen pro Streifen	<input type="text"/>
Abstand zwischen den Gehölzen innerhalb einer Reihe (m)	<input type="text"/>
Abstand zwischen den Streifen (m)	<input type="text"/>
Gehölzstreifen werden entlang von Gewässern angelegt	<input type="checkbox"/>

Gehölzarten der Gehölzstreifen*

Baumart	<input type="text"/>	Baumartanteil (%)	<input type="text"/>
Baumart	<input type="text"/>	Baumartanteil (%)	<input type="text"/>
Baumart	<input type="text"/>	Baumartanteil (%)	<input type="text"/>
Baumart	<input type="text"/>	Baumartanteil (%)	<input type="text"/>
Strauchart	<input type="text"/>	Strauchartanteil (%)	<input type="text"/>
Strauchart	<input type="text"/>	Strauchartanteil (%)	<input type="text"/>
Strauchart	<input type="text"/>	Strauchartanteil (%)	<input type="text"/>
Strauchart	<input type="text"/>	Strauchartanteil (%)	<input type="text"/>

*Die Anzahl der Gehölzarten ist Optional. Bei mehrere Arten bitte ein zusätzliches Blatt einfügen.

Datums-/Uhrzeitfeld

Unterschrift _____

Abbildung 8. Exemplarische Darstellung eines durch den Landwirt auszufüllenden steckbriefartigen Merkblattes mit wesentlichen Kenndaten des geplanten Agroforstsystems

8 Betriebswirtschaftliche Analyse

8.1 Grundannahmen zur Kalkulation des Förderbetrages

Die Förderung von Agroforstsystemen als AUKM setzt voraus, dass durch dessen Etablierung bzw. Bewirtschaftung Mehrkosten im Vergleich zu einer konventionell bewirtschafteten Fläche ohne Agroforstgehölze anfallen. Um diese finanziellen Mehraufwendungen zu ermitteln, wurde eine betriebswirtschaftliche Analyse durchgeführt, deren Ergebnisse dazu dienen, Empfehlungen bezüglich der Höhe der Fördersumme einer AUKM Agroforstwirtschaft im Rahmen des KULAP zu geben.

Die Ermittlung der Fördersumme erfolgte vor dem Hintergrund von Überlegungen, die in nachfolgender Box zusammenfassend dargestellt sind.

- Die finanzielle Vergütung über die AUKM-Förderung soll attraktiv genug sein, um die Landwirte zur Anlage von Agroforstflächen zu animieren; hierfür ist die Fördersumme so hoch zu wählen, dass deren Mehraufwand bei der Bewirtschaftung eines Agroforstsystems weitestgehend entschädigt wird.
- Die Förderung soll insbesondere in den ersten 7 Jahren aufgrund der aufwendigeren Pflegearbeiten höher als in den Folgejahren ausfallen.
- Die Förderung soll so konzipiert sein, dass auch nach den ersten 7 Jahren eine finanzielle Unterstützung möglich ist (Förderung der Jahre 8 bis 14).

Für die Berechnung **des zusätzlichen finanziellen Aufwandes**, welcher sich durch die Einkommensminderung und die Mehrkosten ergibt, wurde das vom BMEL zur Verfügung gestellte Formular zur Kosten-Leistungs-Gegenüberstellung von Verfahren mit und ohne AUKM-Anforderungen genutzt (vgl. Anlage C).

Hierbei wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- **Erlösdifferenz:** Differenz zwischen dem Ertrag in der Ist-Variante (Marktfruchtanbau) und jenem in der Soll-Variante (Agroforstwirtschaft gemäß Anforderungen der AUKM Agroforstwirtschaft),
- **Kosteneinsparung:** Eingesparte variable Kosten in der Soll-Variante gegenüber der Ist-Variante (z.B. Saatgut, Dünger, Pflanzenschutzmittel, Maschinen und Lohnarbeiten),
- **Erhöhter Aufwand (Mehraufwand):** Zusätzliche Kosten in der Soll-Variante gegenüber der Ist-Variante (z.B. Pflanzgut, Pflege, Ernte). Die Arbeitserledigungskosten ergeben sich u.a. aus fixen und variablen Maschinenkosten, Lohnarbeit und Lohnansatz (KTBL 2018).
- **Transaktionskosten:** Beziehen sich auf den Aufwand, der mit der Umsetzung der Maßnahme verbunden ist. Beispiele sind Lehr- und Beratungskosten sowie der zeitliche Aufwand für die Antragstellung. Transaktionskosten wurden in Zusammenhang mit der AUKM Agroforstwirtschaft nicht kalkuliert, jedoch wurde die Einführung einer verpflichtenden Beratung empfohlen.

Die Kalkulation der zusätzlichen Kosten und des Einkommensverlustes ergibt sich aus der ermittelten Erlösdifferenz abzüglich der Kosteneinsparung und zuzüglich des erhöhten Aufwands sowie der Transaktionskosten (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8. Ermittlung des Förderbetrages (Darstellung in Anlehnung an Deimer (2014))

Kalkulationsfaktoren	Einheit	Bewirtschaftungsverfahren		Saldo
		Ist-Variante	Soll-Variante	
Erlösdifferenz	EUR/ha	A	B	$C = A - B$
Kosteneinsparung	EUR/ha		D	
Erhöhter Aufwand	EUR/ha		E	
Transaktionskosten	EUR/ha		F	
Förderbetrag	EUR/ha			$G = C - D + E + F$

8.2 Referenz-System (Ist-Variante)

Das Referenz-System (Ist-Variante) bezieht sich auf das Bewirtschaftungsverfahren, welches bei mittleren Standortbedingungen der betrachteten Region bzw. der Gebietskulisse das am häufigsten angewendete und daher hierfür am typischsten ist (Horlitz und Bathke 2015). In Brandenburg ist dies der konventionelle Marktfruchtanbau.

Der hierfür genutzte mittlere Deckungsbeitrag ergibt sich aus dem Anbauverhältnis in Brandenburg, den mittleren Erträgen und den Marktpreisen für die vier Marktfrüchte Weizen, Roggen, Gerste und Raps (Horlitz und Bathke 2015; LELF 2015). Als Basis für die Ermittlung der Erträge und der Aufwandssparparameter für den konventionellen Marktfruchtanbau in Brandenburg wurde in dieser Studie die vom LELF (2016) herausgegebene "Datensammlung für die Betriebsplanung des Landes Brandenburg" herangezogen. Zur Ermittlung der Preise der Marktfrüchte wurden Mittelwerte aus den Jahren 2015 bis 2019 in Brandenburg genutzt (LELF 2020a).

Tabelle 9. Durchschnittliche Preise für die vier in die Kalkulation des Deckungsbeitrages einbezogenen Marktfrüchte (Quelle: LELF 2020a)

Marktfrucht	Euro pro dt (2015-2019)
Weizen	15,78
Roggen	13,48
Gerste	13,83
Raps	35,72

Um für die Erträge und Kosten des Referenz-Systems die Bezugsbasis EUR/ha landwirtschaftliche Fläche in Brandenburg zu erhalten, wurde jeweils der flächengewichtete Mittelwert gebildet. Bei der Berechnung dieses Mittelwertes wurde sowohl die Verteilung der Landbaugebiete (LBG) in Brandenburg als auch der Flächenanteil der genannten Marktfrüchte in den jeweiligen LBGs (Angaben nach Horlitz und Bathke 2015; Tabelle 10) berücksichtigt.

Tabelle 10. Flächenanteil der vier in die Kalkulation des Deckungsbeitrages einbezogenen Marktfrüchte innerhalb der für Brandenburg ausgewiesenen Landbaugebiete (LBG) (nach Horlitz und Bathke 2015)

Fruchtfolge	Anteil (%)				
	LBG I	LBG II	LBG III	LBG IV	LBG V
Weizen	60	50	37	5	
Roggen	5	15	30	70	100
Gerste	10	10	10	10	
Raps	25	25	23	15	
Zusammen	100	100	100	100	100
Anteil der Standorte in Brandenburg	20	28	27	14	11

Für die Ermittlung der variablen Kosten (Saatgut/Pflanzgut, Düngemittel, Pflanzenschutz, sonstige variable Kosten (Trocknung) und variable Maschinenkosten) sowie des Arbeitsbedarfs und der fixen Maschinenkosten wurde die vom LELF (2016) herausgegebene "Datensammlung für die Betriebsplanung des Landes Brandenburg" genutzt. Sobald aktualisierte Daten offiziell vorliegen, können die Eingangswerte entsprechend des neuesten Standes angepasst werden.

8.3 Agroforstwirtschaft gemäß Anforderungen der AUKM Agroforstwirtschaft (Soll-Variante)

Im Gegensatz zu den annuellen Ackerkulturen werden die Gehölzstreifen der Agroforstsysteme über mehrere Jahre bewirtschaftet. Die tatsächliche Dauer variiert dabei in Abhängigkeit des Anbauzieles. So ist beispielsweise bei einer Bewirtschaftung im Kurzumtrieb (z.B. zum Zwecke der Erzeugung von Energieholz), eine Nutzungszeit von mindestens 20 Jahren zu unterstellen, während bei dem Ziel der Stammholzproduktion von 60 oder mehr Jahren auszugehen ist.

Aufgrund der vergleichsweise kurzen Förderperiode von maximal sieben Jahren je Phase wurde keine Diskontierung vorgenommen. Eine solche wurde beispielsweise zur Ermittlung des mit der Anlage von Hecken verbundenen Einkommensverlustes gemäß der Nationalen Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland ELER (NRR) 2014-2020 angewendet, wobei die Deckungsbeiträge von 30 zukünftigen Jahren auf das Jahr der Anlage dieser Strukturelemente diskontiert (abgezinst) wurden.

Mögliche Auswirkungen (sowohl positive als auch negative) der Agroforstgehölze auf die Ackerkulturerträge wurden aufgrund der Abhängigkeit von Witterungsbedingungen, Kulturart, sowie Standort- und Flächenbeschaffenheit bei der Berechnung der Prämienkalkulation nicht berücksichtigt. Die Ermittlung des Fördersatzes beruht ausschließlich auf die Bewirtschaftung der Agroforstgehölzfläche.

Da die Gehölzstreifen eines Agroforstsystems sehr vielfältig gestaltet werden können ist eine Agroforstsystem-differenzierte Förderung nicht sinnvoll. So können die Agroforstgehölzstreifen sowohl stärker durch schnellwachsende, im Kurzumtrieb bewirtschaftete Gehölze als auch durch ältere Bäume in Mischung mit Sträuchern geprägt sein. Auch Mischformen und Übergänge sind möglich und werden seitens der Landwirtschaftsbetriebe nachgefragt. Etwa, wenn Agroforstgehölzstreifen aus Nußbäumen und Esskastanien sich mit Pappelstreifen abwechseln oder diese Baumarten sogar innerhalb eines Agroforstgehölzstreifens gemischt werden. Zwar variieren die Kosten für die Etablierung unterschiedlich gestalteter Agroforstgehölzstreifen je nach Gehölzart und -dichte, jedoch würde eine Berücksichtigung dieser Kostendifferenzen bei der Festlegung des Fördersatzes einen nicht vertretbaren Kontrollaufwand nach sich ziehen. Zudem wäre eine eindeutige Abgrenzung selbst bei der Definition einer

großen Anzahl an Kontrollparametern nicht immer möglich, da Gestaltungsübergänge fließend sein können.

Um eine einfache und praktikable Kontrollfähigkeit zu ermöglichen, aber auch, um die Vielfalt möglicher Agroforstsysteme nicht unnötig einzuschränken, wurde im Rahmen dieses Konzeptes angestrebt, nur einen für alle Agroforstsysteme geltenden Fördersatz zu ermitteln.

Für die Berechnung dieses einheitlichen Fördersatzes wurde der finanzielle Mehraufwand zweier sich stark unterscheidender Beispiel-Agroforstsysteme zugrunde gelegt (Abbildung 9). In Beispielsystem I werden die Gehölze in kurzen Umtriebszeiten (Ernte aller 5 Jahre) bewirtschaftet und vorwiegend für die Produktion von Energieholz genutzt. In Beispielsystem II werden Gehölzmischungen (Bäume und Sträucher) angebaut, wobei die Bäume in längeren Umtriebszeiten (60 Jahre) zur Aushaltung von Stammholz mit einem Zieldurchmesser von 30 cm bewirtschaftet werden. Das ebenfalls in Abbildung 9 aufgeführte Beispielsystem III ist eine Mischung aus beiden Varianten und dient daher zugleich als Mustersystem für die Ermittlung der Prämienkalkulation (vgl. Abschnitt 8.4). Dabei wurde angenommen, dass die Beispielsysteme I und II im Rahmen der AUKM-Förderung in gleicher Anzahl umgesetzt werden, was nach dem bisherigen Erkenntnisstand die Nachfrage in der Praxis durchaus widerspiegelt.

Beispielsystem I. Gehölze in kurzen Umtriebszeiten

- schnellwachsende Gehölze
- die Pflanzdichte beträgt 10.000 Stück pro Hektar
- die Gehölzkulturfläche wird mittels einer Kombination aus manueller und maschineller Beikrautbekämpfung in den Anbaujahren 1 und 2 gepflegt
- die Gehölze werden alle 5 Jahre geerntet

Beispielsystem II. Gehölze in längeren Umtriebszeiten

- die Gehölzkulturfläche besteht zu 20 % aus Bäumen mit Umtriebszeiten von 60 Jahren und zu 80 % aus Sträuchern
- die Pflanzdichte beträgt 2.000 Stück pro Hektar
- die Gehölzkulturfläche wird mittels einer Kombination aus manueller und maschineller Beikrautbekämpfung in den Anbaujahren 1 bis 4 gepflegt
- die Bäume werden mit einer Wuchshülle (Einzelbaumschutz) geschützt und in den Jahren 4, 8 und 12 geastet
- die Sträucher werden im Jahr 10 gepflegt, wobei 30 % der Biomasse entnommen wird

Beispielsystem III. Gehölze in kurzen und längeren Umtriebszeiten

- 50 % der Agroforstgehölzfläche weist Eigenschaften von Beispiel I auf (Gehölze in kurzen Umtriebszeiten)
- 50 % der Agroforstgehölzfläche weist Eigenschaften von Beispiel II auf (Gehölze in kurzen und längeren Umtriebszeiten)

Abbildung 9. Merkmale der für die Kalkulation des Deckungsbeitrages genutzten Beispiel-Agroforstsysteme I und II sowie das als Mischung hieraus resultierende Beispiel-Agroforstsystem III

Die Berechnung des Deckungsbeitrages für den Anbau von Agroforstgehölzen wurde für zwei Zeitphasen durchgeführt. Hierbei bezieht sich die Phase 1 auf die Jahre 1 bis 7 und die Phase 2 auf die Jahre 8 bis 14 ab Anlage des Agroforstsystems. In jeder Phase wurden sämtliche Kosten und ggf. Erlöse berücksichtigt. Letztere treten bei Beispiel I nach 5 und 10 Jahren auf. Für die hierfür notwendigen Daten (Pappelholzertrag, Erlöse) wurde sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Landbaugebiete in Brandenburg an den Angaben der Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg (LELF 2016) orientiert.

Direktkosten

Die Direktkosten für Pflanzgut und Einzelbaumschutz in den Beispiel-Agroforstsystemen I und II sind in Tabelle 11 dargestellt. Die artspezifischen Pflanzgutkosten, welche die Grundlage für die Ermittlung eines Durchschnittskostenbetrages für Laubbäume und Sträucher darstellen, sind in Anlage D zu finden.

Tabelle 11. Direktkosten für die Agroforst-Beispielsysteme I und II

Agroforst-AUKM	Kosten (€/St.)	Quelle
Beispiel-Agroforstsystem I		
Steckling	0,2	LELF (2016)
Beispiel-Agroforstsystem II		
Laubbaum	4,4	F.-O. Lürssen Baumschulen GmbH & Co. KG. (2018)
Strauch	2,4	F.-O. Lürssen Baumschulen GmbH & Co. KG. (2018)
Wuchshülle	2,8	Grube (2020)

Sonstige variable Kosten und Maschinenkosten

Aufgrund der für Agroforstsysteme typischen Kleinteiligkeit der Gehölzflächen ist bei der Bewirtschaftung von Agroforstgehölzen von höheren Arbeiterledigungskosten als bei einem Reinkulturanbau auszugehen. **Die Höhe des Mehraufwandes**, welcher für die Prämienkalkulation genutzt wurde (vgl. Kapitel 8.4) **wurde auf 15 % festgelegt**. Dieser Prozentsatz berücksichtigt auch die Tatsache, dass bei der Ackerkulturbewirtschaftung in Agroforstsystemen ebenfalls Mehrfahrten erforderlich sein können. Die Vergütung der Arbeitskräfte wurde auf 17 €/Stunde (LELF 2020a) festgelegt.



Abbildung 10. Beispiele für die maschinelle Pflege eines neu angelegten Agroforstsystems in Peickwitz bei Senftenberg (Südbrandenburg; Fotos: Landwirtschaftsbetrieb Domin, 2019)

In Phase 1 sind die Aufwendungen für die Anlage und Pflege der Gehölze bei beiden Beispiel-Agroforstsystemen am höchsten, auch, da insbesondere in den ersten Jahren eine intensive Beikrautregulierung notwendig ist. Den Berechnungen zugrunde gelegt wurde eine Mischung aus manueller und maschineller Beikrautregulierung (Abbildung 10; Tabellen 12 und 13). Die detaillierten Arbeitsvorgänge

für die Beispielsysteme I und II sind in Anlage D zu finden. Die Kosten werden separat als sonstige variable Kosten und Maschinenkosten in den Tabellen 12 und 13 aufgelistet.

Die sonstigen variablen Kosten ergeben sich zum Teil aus den Dienstleistungen für Pflanzung, manuelle Beikrautregulierung und Wuchshüllenanbringung bei den Bäumen. In den meisten Fällen wird bei der Anlage der Agroforstgehölzstreifen eine manuelle Pflanzung erforderlich sein, da eine maschinelle Pflanzung aufgrund der relativ kleinen Flächen und der Variabilität der Gehölzarten nicht praktikabel ist bzw. deutlich teurer sein würde.

Die manuelle Beikrautregulierung wird zusätzlich zur maschinellen Beikrautregulierung durchgeführt (beides kann im Zuge einer Pflegemaßnahme erfolgen) und ist insbesondere in Betracht des Verzichts von Pflanzenschutzmitteln in dieser Maßnahme für den Erfolg der Pflanzungen unentbehrlich. Bei der manuellen Beikrautregulierung werden vor allem die unmittelbar an den Gehölzen befindlichen Beikräuter entfernt, während die maschinelle Beikrautregulierung vordergründig zur Pflege der Bereiche zwischen den Gehölzreihen eines Agroforstgehölzstreifens dient.

In Beispiel-Agroforstsystem I werden auch die Kosten für Lagerung und Trocknung des Holzes dieser Kostenkategorie zugeordnet. Dies geschieht in Analogie zur Referenzfläche, wo die Trocknung ebenso als Teil der sonstigen variablen Kosten aufgeführt wurde.

Tabelle 12. Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der sonstigen variablen Kosten für die Anlage und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforstsysteme I und II; die Kosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau

Beispielsystem	Sonstige Kosten (€/ha Agroforstgehölzfläche)	Arbeitsaufwand (h/ha Agroforstgehölzfläche)	Quelle
Beispiel-Agroforstsystem I			
<i>Anlage</i>			
Manuelle Pflanzung		46	Versuchsflächen
<i>Pflege</i>			
Manuelle Beikrautregulierung		58	Versuchsflächen
Lager, Trocknung (Miete, Dombelüftung)	791		LELF (2016)
Beispiel-Agroforstsystem II			
<i>Anlage</i>			
Manuelle Pflanzung		81	Ackermann et al. (2005)
Wuchshüllenanbringung bei Bäumen (Einzelbaumschutz)		23	Wald-Prinz (2011)
<i>Pflege</i>			
manuelle Beikrautregulierung		58	Versuchsflächen

Beispiel-Agroforstsystem I ist in den ersten 14 Jahren prinzipiell wirtschaftlicher als Beispiel-Agroforstsystem II, da bei Ersterem bereits nach 5 Jahren die erste Ernte und damit der erste Kapitalrückfluss erfolgt. Außerdem ist der Pflegeaufwand wegen des schnelleren Wachstums der Bäume hier geringer. Aber auch in diesem Beispiel-Agroforstsystem wird nach 14 Jahren noch kein positiver Deckungsbeitrag erreicht. Bei Beispielsystem II fallen neben den Kosten zur Beikrautregulierung auch Kosten für die Astung der Bäume sowie für die Pflege der Sträucher an. Dies führt dazu, dass die Bewirtschaftung von Beispiel-Agroforstsystem II auch in Phase 2 höhere finanzielle Mittel erfordert als es bei Beispiel-Agroforstsystem I der Fall ist.

Für die Berechnung der Aufwendungen, die bei dem Agroforstgehölzanbau mit Kurzumtriebswirtschaft (Beispiel-Agroforstsystem I) entstehen, wurde ebenfalls die Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg herangezogen (LELF

2016). Zudem wurden Daten genutzt, die aus den Bewirtschaftungserfahrungen von etablierten Agroforst-Versuchsflächen abgeleitet wurden. Für den Anbau von Gehölzen mit längeren Umtriebszeiten (Beispiel II) wurden außerdem Daten aus Ackermann et al. (2005) und Joswig et al. (2012) verwendet.

Analog zum konventionellen Marktfruchtanbau (vgl. Kapitel 8.2) wurde der Kosteneinsatz der Maschinen anhand eines flächengewichteten Mittelwertes bestimmt, dem die Flächenverteilung der Landbaugebiete des Landes Brandenburg zugrunde liegen. Für beide Beispielsysteme sind die mittleren Kosten, getrennt nach einzelnen Arbeitsvorgängen, in Tabelle 13 dargestellt. Die Kosten für die Einzelvorgänge in den Beispiel-Agroforstsystemen I und II sind detailliert in Anlage D zu finden.

Die fixen Maschinenkosten wurden für die Berechnung herangezogen, da für die Bewirtschaftung der Gehölzflächen die Benutzung von zusätzlichen Maschinen in Frage kommt.

Tabelle 13. Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der Maschinenkosten für die Anlage- und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforstsysteme I und II; die Kosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau

Beispielsystem	Maschineneinsatz	Maschinenkosten (€/ha Agroforstgehölzfläche)	Arbeitsaufwand (h/ha Agroforstgehölzfläche)	Quelle
Beispiel-Agroforstsystem I				
<i>Anlage</i>				
Gehölzfläche einmessen	Traktor mit GPS	40	1,15	Versuchsflächen
Pflügen und Saatbettkombination	Anbaudrehpflug, 4-furchig, 1,4 m, Pflugtiefe 20 cm, (2 ha, 1,5 km) Saatbettkombination, angebaut, 3 m, (2 ha, 1,5 km)	92	2,85	LELF (2016)
<i>Pflege</i>				
Maschinelle Beikrautregulierung (Scheibenegge oder Grubbern)	Feingrubber (Federzinken) + Nachläufer, 3 m, (2 ha, 1,5 km)	28	0,76	LELF (2016)
Maschinelle Beikrautregulierung (Mulchen)	Schlegelmulcher, 3 m, (2 ha, 1,5 km)	38	1,13	LELF (2016)
Ernte, Transport, Einlagerung*	Selbstfahr-Häcksler, 400 kW (20 ha, 4 km) + Feldholzschnidwerk, 1-reihig, 2 m	1219	14,33	LELF (2016)
Beispiel-Agroforstsystem II				
<i>Anlage</i>				
Gehölzfläche einmessen	Traktor mit GPS	40	1,15	Versuchsflächen
Pflügen und Saatbettkombination	Anbaudrehpflug, 4-furchig, 1,4 m, Pflugtiefe 20 cm, (2 ha, 1,5 km) Saatbettkombination, angebaut, 3 m, (2 ha, 1,5 km)	92	2,85	LELF (2016)
<i>Pflege</i>				
Maschinelle Beikrautregulierung (Scheibenegge oder Grubbern)	Feingrubber (Federzinken) + Nachläufer, 3 m, 2 ha, 1,5 km	28	0,76	LELF (2016)
Maschinelle Beikrautregulierung (Mulchen)	Schlegelmulcher, 3 m, (2 ha, 1,5 km)	38	1,13	LELF (2016)
Bäume asten	Baumschere bzw. Astsäge oder Motorkettensäge	710	153,33	Joswig et al. (2012); Ackermann et al. (2005)
Sträucher auslichten, 30 % Entnahme**	Motorkettensäge	909	196,27	Ackermann et al. (2005)

*Abgeleitet aus der Kalkulationstabelle für Pappel-Kurzumtriebsplantagen. Für die Berechnung der fixen Kosten wurden die Kosten für den Anbau (Pflügen und Pflanzen), Düngung und Pflanzenschutzmittelspritze von Pappeln als KUP ermittelt und von den Gesamtkosten subtrahiert.

**Die Werte wurden an die Strauchdichte angepasst

Auf den Ackerkulturbereichen der Agroforstsysteme wurde entsprechend des Referenz-Systems ebenfalls ein konventioneller Marktfruchtanbau mit analogen Kosten und Erlösen (vgl. Kapitel 8.2) unterstellt.

Fixe Lohnkosten

Die Vergütung der Arbeitskräfte wurde auf 17 €/Stunde (LELF 2020a) festgelegt.

8.4 Prämienkalkulation

Für die Prämienkalkulation wurde die Methode des Deckungsbeitragsvergleiches, einschließlich der gemittelten Differenzen der Arbeitserledigungskosten, verwendet. Die Eingangsgrößen umfassen u.a. die Kulturarten, die Erlöse, die Direktkosten, die Bewirtschaftungskosten und das Anlagejahr.

Tabelle 14. Werte der AUKM Agroforstwirtschaft, getrennt nach den Beispiel-Agroforstsystemtypen I und II sowie nach den beiden Förderphasen 1 (Jahre 1 bis 7) und 2 (Jahre 8 bis 14); **Werte zu Agroforstsystemen beziehen sich jeweils auf ein Hektar Agroforstgehölzfläche**

	Einheit	Marktfruchtanbau (Referenz)	Agroforstgehölzflächen in Beispiel-Agroforstsystem I (kurze Umtriebszeiten)		Agroforstgehölzflächen in Beispiel-Agroforstsystem II (längere Umtriebszeiten)	
			Phase 1 (Jahre 1-7)	Phase 2 (Jahre 8-14)	Phase 1 (Jahre 1-7)	Phase 2 (Jahre 8-14)
1. Leistung	€/ha*a	875	576	576	0	0
2. Variable Kosten	€/ha*a	500	898	194	1680	38
Saatgut/Pflanzgut	€/ha*a	49	286	0	795	0
Einzelbaumschutz	€/ha*a	0	0	0	160	0
Düngemittel	€/ha*a	254	0	0	0	0
Pflanzenschutz	€/ha*a	88	0	0	0	0
Sonstige variable Kosten	€/ha*a	9	504	113	670	0
Variable Maschinenkosten	€/ha*a	100	108	81	55	38
Andere Förderungen (Vermeidung Doppelfinanzierung gem. Art. 28 Abs. 11)*	€/ha*a	0	0	0	0	0
3. Deckungsbeitrag I	€/ha*a	375	-322	382	-1680	-38
Arbeitszeitbedarf	AKh/ha	2,7	3,5	2,0	24,2	71,8
4. Fixe Lohnkosten	€/ha*a	47	52	30	358	1062
5. Fixe Maschinenkosten	€/ha*a	110	115	93	127	295
6. Deckungsbeitrag II	€/ha*a	218	-489	259	-2165	-1395
7. Zusätzlicher finanzieller Aufwand	€/ha*a		-707	41	-2383	-1613
8. Transaktionskosten	€/ha*a		0	0	0	0
9. AUKM-Zahlung (100% des zusätzlichen finanziellen Aufwandes)	€/ha*a		707	-41	2383	1613

*sollten Agroforstgehölzflächen über andere Maßnahmen (z.B. als ökologische Vorrangfläche) gefördert werden, so ist dieser Betrag zur Vermeidung von Doppelförderungen vom AUKM-Förderbetrag abzuziehen

Die Anlage von Agroforstsystemen auf Ackerland ist im Bereich der Gehölzstreifen mit einem Deckungsbeitragsverlust im Vergleich zum Marktfruchtanbau verbunden. Ursache hierfür sind einerseits die geringen bzw. fehlenden Erlöse, die sich in den betrachteten 14 Jahren nach Flächenanlage mit den Gehölzen erzielen lassen. Andererseits sind die Kosten für Pflanzgut und Pflanzung deutlich höher als jene für die Ausbringung des Saatgutes im Marktfruchtanbau. Darüber hinaus fallen zusätzliche Kosten für die Auswahl und Einmessung der einzelnen Agroforstgehölzflächen an. Demgegenüber werden im Rahmen des Agroforstgehölzanbaus aber auch Kosten in Form von Direktkosten für Düngung und

Pflanzenschutz eingespart. Diese werden ebenfalls im Vergleich zum Referenz-System berücksichtigt. So ergibt sich der Mehrkostenbetrag für die Bewirtschaftung der Agroforstgehölzflächen aus der Differenz von Mehraufwand und eingesparten Kosten in Bezug zum konventionellen Marktfruchtanbau. Bei der Berechnung des zusätzlichen finanziellen Aufwands werden folglich sowohl die Einkommensminderung als auch die Mehrkosten berücksichtigt. In Tabelle 14 sind alle Kosten und Erlöse in Abhängigkeit der Beispiel-Agroforstsysteme I und II (vgl. Kapitel 8.3) und der Förderphase aufgeführt.

Um die AUKM Agroforstwirtschaft möglichst einfach zu gestalten, wurde **für jede Phase nur ein Förderbetrag festgelegt**, welcher für alle in Frage kommenden Formen an Agroforstsystemen anzuwenden ist (vgl. Kapitel 8.3). Hierfür erfolgte die **phasenspezifische Berechnung des Mittelwertes aus den Ergebnissen der Beispiel-Agroforstsysteme I und II**. Dieser entspricht den Werten des als Mischsystem angeführten Beispiel-Agroforstsystems III.

Demgemäß wurden zur Ermittlung einer einheitlichen Fördersumme auch die Kosten und Erlöse der beiden Beispiel-Agroforstsysteme gemittelt. Das Resultat ist in Tabelle 15, zusammen mit den Kosten und Erlösen des Marktfruchtanbaus und getrennt nach den beiden Förderphasen (Jahre 1 bis 7 und 8 bis 14), dargestellt. Demnach ist der zusätzliche finanzielle Aufwand – bezogen auf die Agroforstgehölzfläche – in Phase 1 mit durchschnittlich 1.546 €/ha*a aufgrund der erhöhten Pflanz- und Pflegekosten höher als in Phase 2, wo er 787 €/ha*a beträgt. In der Etablierungsphase macht die Erlösdifferenz 586 €/ha*a aus. Die Direktkosten und die Arbeiterledigungskosten sind mit jeweils 230 €/ha*a und 730 €/ha*a höher als beim Referenzverfahren.

Tabelle 15. Ermittlung der Förderbeträge für die AUKM Agroforstwirtschaft, getrennt nach den Phasen 1 (Jahre 1 bis 7) und 2 (Jahre 8 bis 14); die Fördersummen ergeben sich aus den Durchschnittswerten des zusätzlichen finanziellen Aufwands der Beispiel-Agroforstsysteme I und II und sind somit für das Beispiel-Agroforstsystem III repräsentativ; sie beziehen sich jeweils auf ein Hektar Agroforstgehölzfläche

			Referenzverfahren	Agroforstgehölzfläche		Differenz	
			Marktfruchtanbau	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Erlös/Leistung		€/ha*a	875	288	288	-587	-587
Direktkosten	Saatgut/Pflanzgut	€/ha*a	49	541	0	492	-49
	Einzelbaumschutz	€/ha*a	0	80	0	80	0
	Düngemittel	€/ha*a	254	0	0	-254	-254
	Pflanzenschutz	€/ha*a	88	0	0	-88	-88
Summe Direktkosten		€/ha*a	391	621	0	230	-391
Arbeiterledigungskosten	Sonstige variable Kosten	€/ha*a	9	587	57	578	48
	Variable Maschinenkosten	€/ha*a	100	82	60	-18	-40
	Fixe Lohnkosten	€/ha*a	47	205	546	158	499
	Fixe Maschinenkosten	€/ha*a	110	121	194	11	84
Summe Arbeiterledigungskosten		€/ha*a	266	995	857	729	591
Gesamtdeckungsbeitrag (inkl. Lohnkosten)*		€/ha*a	218	-1328	-569	-1546	-787
Zusätzlicher finanzieller Aufwand (Einkommensminderung und Mehraufwand)		€/ha*a				1546	787

*Gesamtdeckungsbeitrag = Erlös/Leistung – Direktkosten – Arbeiterledigungskosten

Als Zuwendungshöhe für die AUKM Agroforstwirtschaft wird empfohlen, 100 % des zusätzlichen finanziellen Aufwands über die Förderung als AUKM auszugleichen. Dies entspricht in Phase 1 einer jährlichen Fördersumme von 1.546 €/ha Agroforstgehölzfläche während der ersten 7 Jahre und in Phase 2 einer jährlichen Fördersumme von 787 €/ha Agroforstgehölzfläche während der Jahre 8 bis 14.

Innerhalb einer Förderphase richtet sich die Höhe der Zuwendung für ein Hektar Agroforstfläche immer nach dem Flächenanteil der Agroforstgehölze. Dieser kann gemäß der in diesem Konzept aufgestellten Regelungen maximal 25 % betragen (vgl. Kapitel 7.1). **Somit beträgt die jährliche Fördersumme für 1 ha Agroforstfläche höchstens 387 € für Phase 1 und 197 € für Phase 2.**

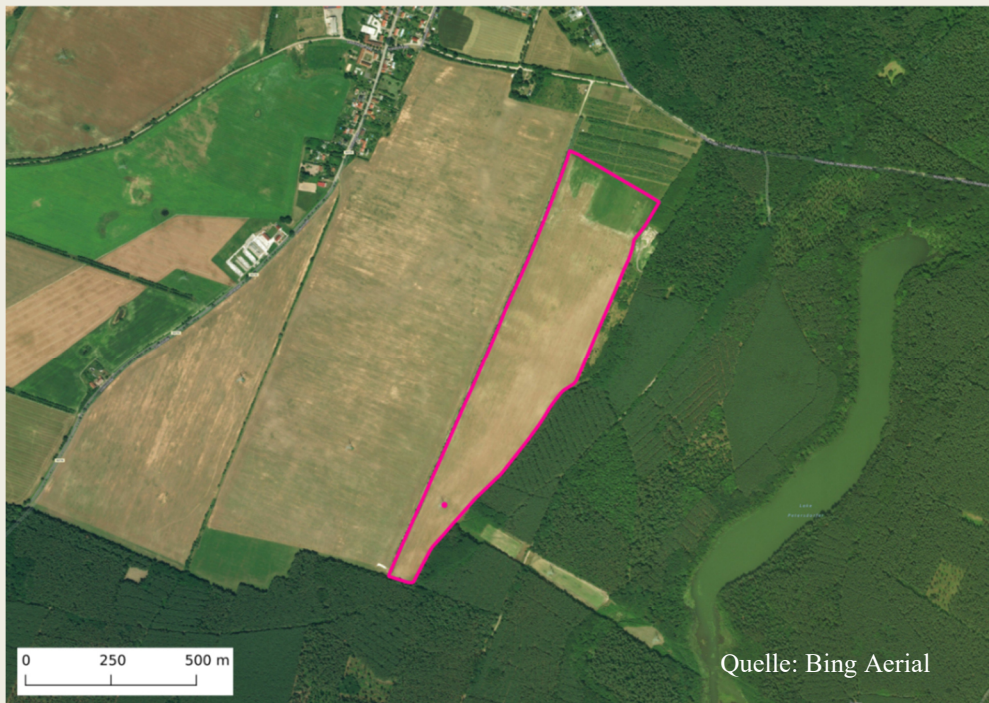
Sonstige zusätzliche Aufwände, die bei der Etablierung von Agroforstgehölzflächen entstehen können (z.B. bei der Flächenplanung durch die Auswahl geeigneter Flächen und Gehölzarten sowie die Festlegung der Gehölzanordnung), können durch die Vorab-Beratung abgedeckt werden (vgl. Kapitel 7.3).

9 Demonstrationsflächen

Als Beispiele für Agroforstflächen, die als AUKM Agroforstwirtschaft förderfähig sind, werden im Folgenden zwei unterschiedliche, neu angelegte Agroforstsysteme vorgestellt. Das erste Beispiel repräsentiert hierbei ein System mit schmalen Gehölzstreifen, das eher dem in Kapitel 8.3 beschriebenen Beispiel-Agroforstsystem II entspricht (Abbildung 11). Im Gegensatz hierzu repräsentiert das zweite Beispiel stärker das Beispiel-Agroforstsystem I (Abbildung 12).

Charakterisierung der Fläche

Agroforstfläche:	29,5 ha
Die Fläche befindet sich in einem Schutzgebiet:	Nein
Hangneigung:	schwach geneigt oder eben (<=4%)
Vorherrschende Bodenart:	sandiger Lehm / lehmiger Sand
Jährliche Niederschlagssumme:	< 600 mm
Mittlerer Grundwasserstand:	> 8 m unter Geländeoberfläche
Bearbeitungsrichtung:	Nord-Süd



Nutzung

Landwirtschaftliche Nutzung:	Ackerland
Ackerzahl:	35
Baumart:	8 Pappel-, 2 Weiden- und 1 Erlenart

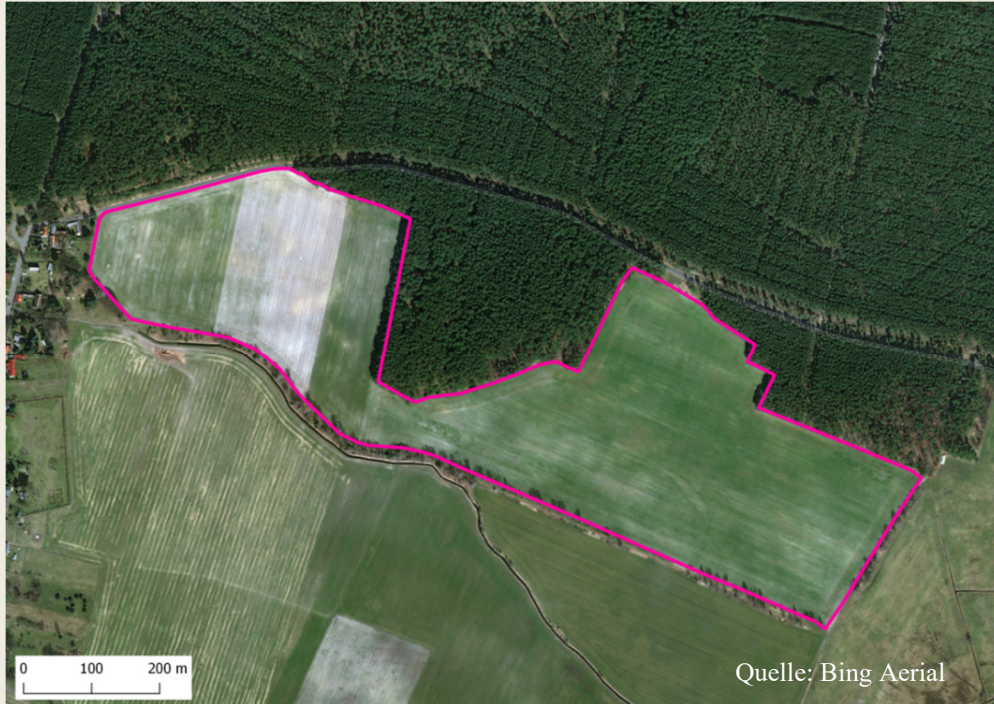
Anordnung der Agroforstgehölze

Agroforsttyp:	Streifenförmig
Vorgewende:	30 m
Ausrichtung der Gehölzstreifen:	Nord-Süd und Ost-West
Breite der Gehölzstreifen:	3 m
Abstand zwischen den Reihen in einem Gehölzstreifen:	2 m
Anzahl Gehölzreihen pro Gehölzstreifen:	2
Abstand zwischen den Gehölzen innerhalb einer Reihe:	1 m
Abstand zwischen den Gehölzstreifen:	36 m
Anteil der Agroforstgehölzfläche:	4 %

Abbildung 11. Feldblock in Alt Madlitz (Brandenburg) mit einem im Frühjahr 2019 angelegten Agroforstsystem

Charakterisierung der Fläche

Agroforstfläche:	10 ha
Die Fläche befindet sich in einem Schutzgebiet:	Nein
Hangneigung:	schwach geneigt oder eben ($\leq 4\%$)
Vorherrschende Bodenart:	Sand / schwach lehmiger Sand
Jährliche Niederschlagssumme:	< 600 mm
Mittlerer Grundwasserstand:	> 3 m
Bearbeitungsrichtung:	Nord-Süd



Nutzung

Landwirtschaftliche Nutzung:	Ackerland
Ackerzahl:	20
Kurzumtriebsholz; Baumart:	Pappel

Anordnung der Agroforstgehölze

Agroforsttyp:	Streifenförmig
Vorgewende:	12 m
Ausrichtung der Gehölzstreifen:	Nord-Süd
Breite der Gehölzstreifen:	15 m
Abstand zwischen den Reihen in einem Gehölzstreifen:	2,7 m
Anzahl Gehölzreihen pro Gehölzstreifen:	5
Abstand zwischen den Gehölzen innerhalb einer Reihe:	0,5 m
Abstand zwischen den Gehölzstreifen:	46 m und 65 m
Anteil der Agroforstgehölzfläche:	10 %

Abbildung 12. Feldblock in Hermsdorf (Brandenburg) mit einem im Frühjahr 2019 angelegten Agroforstsystem

10 Literatur

- Ackermann I, Baals C, Hundsdoerfer M, Kraut D, Rothenburger W, Sauer N (2005) Datensammlung Landschaftspflege: Daten zur Kalkulation von Arbeitszeit und Maschinenkosten, Darmstadt, KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
- Aertsens J, De Nocker L, Gobin A (2013) Valuing the carbon sequestration potential for European agriculture. *Land Use Policy* 31, 584–594.
- Aronsson PG, Bergström LF, Elowson SNE (2000) Long-term influence of intensively cultured short-rotation Willow coppice on nitrogen concentrations in groundwater. *J Environ Manag* 58, 135–145.
- Bach M (2000) Fließgewässer XIII-7.15.1 Gewässerrandstreifen – Aufgaben und Pflege. In: Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U. (Hrsg.) *Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege*. Landsberg: Ecomed-Verlag.
- Bärwolff M, Vetter A, Böhm C, Hoffmann J, Schmidt C (2011) Projekt AgroForstEnergie—Was bringen Streifen-Kup? *Energ Pflanz* 2, 10–12.
- Baum S, Weih M, Busch G, Kroiher F, Bolte A (2009) The impact of short rotation coppice plantations on phyto-diversity. *Landbauforsch Völkenrode* 59, 163–170.
- Bergström L, Johansson R (1992) Influence of short-rotation forest plantations on nitrogen concentrations in groundwater. *Soil Use Manag* 80, 36–40.
- BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2016) *Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung*. Berlin
- Borin M, Passoni M, Thiene M, Tempesta T (2010) Multiple functions of buffer strips in farming areas. *Eur J Agron* 32, 103–111.
- Böhm C, Kanzler M, Freese D (2014) Wind speed reductions as influenced by woody hedgerows grown for biomass in short rotation alley cropping systems in Germany. *Agrofor Syst* 88, 579–591.
- Böhm C, Kanzler M, Mirck J, Freese D (2015) Effekte agroforstlicher Wirtschaftsweisen auf die Grundwasserqualität von Ackerstandorten. Kage H, Sieling K, Francke-Weltmann L (Hrsg.): 58. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e.V. 22. bis 24. September 2015 Braunschweig, Multifunktionale Agrarlandschaften - Pflanzenbaulicher Anspruch, Biodiversität, Ökosystemdienstleistungen Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, 27, Liddy Halm, Göttingen, 83–84.
- Böhm C, Tsonkova P, Albrecht E., Zehlius-Eckert W (2017): Zur Notwendigkeit einer kontrollfähigen Definition für Agroforstschläge. *Agrar- und Umweltrecht*, 01/2017, 7–12.
- Böhm C, Veste M (2018) Agrarholzanbau im Kontext einer modernen Landwirtschaft. Veste M, Böhm C (Hrsg.): *Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft, Biologie - Ökologie - Management*, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, S. 57–79.
- Böhm C, Tsonkova P (2018) Effekte des Agrarholzanbaus auf mikroklimatische Kenngrößen. Veste M, Böhm C (Hrsg.): *Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft, Biologie - Ökologie - Management*, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, S. 335–390.
- Böhm C, Busch G, Kanzler M (2018) Standörtlicher Wasserhaushalt und Wasserqualität. Veste M, Böhm C (Hrsg.): *Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft, Biologie - Ökologie - Management*, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, S. 229–272.
- Bredemeier M, Busch G, Hartmann L, Jansen M, Richter F, Lamersdorf NP (2015) Fast growing plantations for wood production – integration of ecological effects and economic perspectives. *Front Bioeng Biotechnol* 3:72.
- Burel F (1989) Landscape structure effects on carabid beetles spatial patterns in western France. *Landsc Ecol* 2, 215–226.
- Burgess PJ (1999) Effects of agroforestry on farm biodiversity in the UK. *Scott For* 53, 24–27.
- Burmeister J (2014) Einfluss von Agroforst-Hecken auf die epigäische Bodenfauna. In: Wiesinger K, Cais K, Obermaier S (Hrsg.): *Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern. Ökolandbautag 2014, Tagungsband. –Schriftenreihe der LfL 2/2014*, 164–168.
- Busch G (2012) GIS-based tools for regional assessments and planning processes regarding potential environmental effects of poplar SRC. *Bioenergy Res* 5, 584–605.

- Busch G (2017) A spatial explicit scenario method to support participative regional land-use decisions regarding economic and ecological options of short rotation coppice (SRC) for renewable energy production on arable land: case study application for the Göttingen district, Germany. *Energy Sustain Soc* (2017) 7:2
- Coleman MD, Isebrands JG, Tolsted DN, Tolbert VR (2004) Comparing soil carbon of short rotation poplar plantations with agricultural crops and woodlots in north Central United States. *Environ Manag* 33, 299–308.
- Dauber J, Baum S, Masur D, Sevke-Masur K, Glemnitz M (2018) Agrarholzanbau und Biodiversität. Veste, M. und Böhm, C. (Hrsg.): *Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft, Biologie - Ökologie - Management*, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, S. 391–432.
- Deimer C (2014) Überprüfung der Prämienkalkulationen für flächenbezogene Vorhaben gem. Art. 28, 29 und 31/32 der ELER-VO des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum im Freistaat Sachsen 2014 – 2020 (EPLR). Halle (S.).
- Dimitriou I, Busch G, Jacobs S, Schmidt-Walter P, Lamersdorf N (2009) A review of the impacts of short rotation coppice cultivation on water issues. *Landbauforschung vTI. Agric For Res* 59, 197–206.
- Don A, Osborne B, Hastings A et al. (2012) Land-use change to bioenergy production in Europe: implications for the greenhouse gas balance and soil carbon. *GCB Bioenergy* 4, 372–391.
- DVL Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (2006) *Landschaftselemente in der Agrarstruktur – Entstehung, Neuanlage und Erhalt*. DVL-Schriftenreihe "Landschaft als Lebensraum". Ansbach: Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V.
- F.-O. Lürssen Baumschulen GmbH & Co. KG. (2018) *LÜRSEN-Katalog 2018–2019*.
- Feliciano D, Ledo A, Hillier J, Nayak DR (2018) Which agroforestry options give the greatest soil and above ground carbon benefits in different world regions? *Agr Ecosyst Environ* 254, 117–129.
- Grube (2020) Grube Online Shop. Abgerufen am 12. März 2020, von: <https://w.grube.de/plantagard-baumschutzgitterhuelle-freiwuchs-73-070/?number=73-070>
- Fry DA, Slater FM (2011) Early rotation short rotation willow coppice as a winter food resource for birds. *Biomass Bioenerg* 35, 2545–2553.
- Gebel M, Halbfass S, Bürger S, Lorz C (2013) Long-term simulation of effects of energy crop cultivation on nitrogen leaching and surface water quality in Saxony/Germany. *Reg Environ Change*, 1–13.
- Grünewald H, Brandt BKV, Schneider BU, Oliver B, Kendzia G, Hüttl RF (2007) Agroforestry systems for the production of woody biomass for energy transformation purposes. *Ecol Eng* 29, 319–328.
- Hellebrand HJ, Scholz V, Kern J (2008) Fertiliser induced nitrous oxide emissions during energy crop cultivation on loamy sand soils. *Atmos Environ* 42, 8403–8411.
- Hellebrand HJ, Strähle M, Scholz V, Kern J (2010) Soil carbon, soil nitrate, and soil emissions of nitrous oxide during cultivation of energy crops. *Nutr Cycl Agroecosyst* 87, 175–186.
- Horlitz T, Bathke M (2015) Überprüfung der Prämienkalkulation für Fördermaßnahmen des EPLR Brandenburg und Berlin für die Förderperiode 2014-2020 Februar 2015 (mit Ergänzungen November 2015). Hannover.
- Illner K, Gandert KD (1956) *Windschutzhecken. Anlage, Pflege, Nutzung*. Deutscher Bauernverlag, Berlin
- Jose S, Gillespie AR, Pallardy SG (2004) Interspecific interactions in temperate agroforestry. *Agrofor Syst*, 61–2, 237–255.
- Joswig W, Beiersdorf H, Ullmann S (2012) *Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege – Vollversion überarbeitet 2010/2011*. Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- Kaesler A, Sereke F, Dux D, Herzog F (2011) *Agroforstwirtschaft in der Schweiz*. Agrarforschung Schweiz 2, 128–133.
- Kahle P, Baum C, Boelcke B, Kohl J, Ulrich R (2010) Vertical distribution of soil properties under short-rotation forestry in Northern Germany. *J Plant Nutr Soil Sci* 173, 737–746.
- Kahle P, Giggel M (2010) Auswirkungen von Kurzumtriebsplantagen auf physikalische Eigenschaften von Ackerböden, geprüft an einem Langzeitversuch in Mecklenburg-Vorpommern. In: *Anbau nachwachsender Rohstoffe: Wirkungen auf Bodeneigenschaften, Funktionen und Emissionen in Bezug auf Klima- und Gewässerschutz*, 7.-8.9.2010, Müncheberg.
- Kanzler M, Böhm C, Mirck J, Schmitt D, Veste M (2018) Microclimate effects on evaporation and winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield within a temperate agroforestry system. *Agrofor Syst* 93, 1821–1841.

- Kanzler M, Böhm C (2019) Vergleich von Agroforstwirtschaft und konventioneller Ackerbewirtschaftung bezüglich ihrer Energiebilanz am Beispiel vom Landwirtschaftsbetrieb Domin in Südbrandenburg. Loseblattsammlung AUFWERTEN, Cottbus.
- Kay S, Rega C, Moreno G, den Herder M et al. (2019) Agroforestry creates carbon sinks whilst enhancing the environment in agricultural landscapes in Europe. *Land Use Policy* 83, 581–593.
- Kern J, Don A (2018) Emissionen von klimarelevanten Gasen aus Agrarholzanpflanzungen. Veste M, Böhm C (Hrsg.): *Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft, Biologie - Ökologie - Management*, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 315–333.
- Klaa K, Mill PJ, Incoll LD (2005) Distribution of small mammals in a silvoarable agroforestry system in Northern England. *Agrofor Syst* 63, 101–110.
- Knauer N (1993) *Ökologie und Landwirtschaft. Situation Konflikte Lösungen*, Ulmer, S. 280.
- Knickel K, Janßen B, Schramek J, Käppel K (2001) Naturschutz und Landwirtschaft: Entwicklung eines Kriterienkataloges zur Bewertung der „Guten fachlichen Praxis“ aus naturschutzfachlicher Sicht. *Angewandte Landschaftsökologie*, 41.
- Kotremba C, Scheer D, Trapp M, Thomas K (2016) Hochauflösende GIS-basierte Bodenabtragsmodellierungen für ausgewählte Agrarstrandorte in Rheinland-Pfalz. *Bodenschutz* 2, 46–56.
- KTBL Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (2018) *Betriebsplanung Landwirtschaft 2018/19*. 26. Aufl. KTBL – Datensammlung. Darmstadt, S. 776
- Kürsten E (1998) Agroforstwirtschaft als Möglichkeit zur Verringerung der CO₂-Belastung der Atmosphäre. In: „Tropentag“, 11./12.12. 1997, Tropenzentrum der Universität Hohenheim S. 131–135.
- Lee KH, Isenhardt TM, Schultz RC (2003) Sediment and nutrient in an established multi-species riparian buffer. *J Soil Water Conserv* 58, 1–8.
- LELF Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (2015) Beschreibung der Methode zur Kalkulation sowie Begründung der Zuwendungshöhen der Region Brandenburg/Berlin. 11.12.2015, https://eler.brandenburg.de/media_fast/4055/Methode_Kalkulation_11122015.pdf
- LELF Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (2016) *Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg. Ackerbau. Grünland. Tierproduktion. Ausgabe 2016 7., überarbeitete Auflage.*
- LELF Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (2020) *Hinweise zur Flächenerfassung im Digitalen Feldblockkataster (DFBK)*. https://lelf.brandenburg.de/media_fast/4055/Hinweise%20F1%20C3%A4chenerfassung.pdf.
- LELF Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (2020a) *Schriftliche Mitteilung per E-Mail vom 02.03.2020.*
- LfL Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2005) *Hecken, Feldgehölze und Feldraine in der landwirtschaftlichen Flur*, 11. Aufl. LfL-Information, Freising-Weihenstephan.
- MLUL Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (2018) *Erläuterungen und Hinweise zum Antrag auf Agrarförderung 2018*. Potsdam. 28.06.2019 https://www.lkspn.de/media/file/landwirtschaftsvortraege/2018/hinweise_agrarfoerderantrag_2018_03_27.pdf
- Montagnini F, Nair PKR (2004) Carbon sequestration: An underexploited environmental benefit of agroforestry systems. *Agrofor Syst* 61, 281–295.
- Morhart CD, Douglas GC, Dupraz C et al (2014) Alley coppice—a new system with ancient roots. *Ann For Sci* 71, 527–542.
- Morhart C, Sheppard JP, Schuler JK, Spiecker H (2016) Above-ground woody biomass allocation and within tree carbon and nutrient distribution of wild cherry (*Prunus avium* L.) – a case study. *For Ecosyst* 2016 3:4
- Mortensen J, Nielsen KH, Jørgensen U (1998) Nitrate leaching during establishment of willow (*Salix viminalis*) on two soil types and at two fertilization levels. *Biomass Bioenerg* 15, 457–466.
- Mosquera-Losada MR, Freese D, Rigueiro-Rodríguez A (2011) Carbon sequestration in European agroforestry systems. In: Kumar BM, Nair PKR (Hrsg.) *Carbon sequestration potential of agroforestry systems*. Springer, Netherlands, S. 43–59

- Nair PKR, Kumar BM, Nair DV (2009) Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. *J Plant Nutr Soil Sci* 172, 10–23.
- Nehring S, Kowarik I, Rabitsch W, Essl F (2013) Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wildlebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. BfN-Skripten 352. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, S 202.
- Nerlich K, Graeff-Hönninger S, Claupein W (2013) Agroforestry in Europe: a review of the disappearance of traditional systems and development of modern agroforestry practices, with emphasis on experiences in Germany. *Agrofor Syst* 87, 1211–1211.
- Nii-Annang S, Grünewald H, Freese D, Hüttl RF, Dilly O (2009) Microbial activity, organic C accumulation and ^{13}C abundance in soils under alley cropping systems after 9 years of recultivation of quaternary deposits. *Biol Fert Soils* 45, 531–538.
- Oelbermann M, Voroney RP (2007) Carbon and nitrogen in a temperate agroforestry system: using stable isotopes as a tool to understand soil dynamics. *Ecol Eng* 29, 342–349.
- Palma J, Graves A, Bunce R, Burgess P, de Filippi R, Keesman K, van Keulen H, Liagre F, Mayus M, Moreno G, Reisner Y, Herzog F (2007) Modeling environmental benefits of silvoarable agroforestry in Europe. *Agric Ecosyst Environ* 119, 320–334.
- Peng RK, Sutton SL (1996) The activity and diversity of ground arthropods in an agroforestry system. In: Proceedings of the 49th New Zealand plant protection conference, S. 309–313.
- Petzold R, Butler-Manning D, Feldwisch N, Glaser T, Schmidt P A, Denner M, Feger K-H (2014). Linking biomass production in short rotation coppice with soil protection and nature conservation. *iForest* 7, 353–362.
- Quinkenstein A, Böhm C, Matos E, Freese D, Hüttl RF (2011) Assessing the carbon sequestration in short rotation coppice systems of *Robinia pseudoacacia* on marginal sites in NE-Germany. In: Kumar BM, Nair PKR (Hrsg.): Carbon sequestration potential of agroforestry systems—opportunities and challenges. Springer, New York. *Adv Agrofor*, Aufl. 8, S 201–216.
- Quinkenstein A, Tsonkova P, Freese D (2017) Alley Cropping with Short Rotation Coppices in the Temperate Region: A Land-use Strategy for Optimizing Microclimate, Soil Organic Carbon and Ecosystem Service Provision of Agricultural Landscapes. Dagar, J. und Tewari, V. (Hrsg.): *Agroforestry*, Springer, Singapore, S. 263–297.
- Quinkenstein A, Kanzler M (2018) Wirkung von Agragehölzen auf den Bodenstoffhaushalt. Veste M, Böhm C (Hrsg.): *Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft, Biologie - Ökologie - Management*, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, S. 273–313.
- Reeg T, Bemann A, Konold W, Murach D, Spiecker H (2009) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. Weinheim: Wiley-Vch.
- Reif A, Achtziger R (2000) Biotoptypen XI-2.2: Gebüsche, Hecken, Waldmäntel, Feldgehölze (Strauchformationen). In: Konold W, Böcker R, Hampicke U (Hrsg.) *Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege*. Landsberg.
- Rowe RL, Hanley ME, Goulson D, Clarke DJ, Doncaster CP, Taylor G (2011) Potential benefits of commercial willow Short Rotation Coppice (SRC) for farm-scale plant and invertebrate communities in the agri-environment. *Biomass Bioenerg* 35, 325–336.
- Ryszkowski L, Kędziora A (2007) Modification of water flows and nitrogen fluxes by shelterbelts. *Ecol Eng* 29, 388–400.
- Schultz RC, Isenhardt TM, Simpkins WW, Colletti JP (2004) Riparian forest buffers in agroecosystems – lessons learned from the Bear Creek Watershed, central Iowa, USA. *Agrofor Syst* 61-62, 35–50.
- Schulz S, Brauner O, Groß H (2009) Animal diversity on short rotation coppices—a review. *Landbauforschung—vTI. Agric For Res* 3, 171–182.
- Seitz B, Carrad E, Burgos S, Tatti D, Herzog F, Jäger M, Sereke F (2017). Erhöhte Humusvorräte in einem siebenjährigen Agroforstsystem in der Zentralschweiz. *Agrarforschung Schweiz, Recherche Agronomique Suisse* 8 (7–8), 318–323
- Spiecker H, Springmann S, Morhart C, Konold W, Oelke M, Mastel K, Seidl F (2010) Multifunktionale Bewertung von Agroforstsystemen. Abschlussbericht (DBU-Aktenzeichen: 25786-33/0).

- Stamps WT, Woods TW, Linit MJ, Garrett HE (2002) Arthropod diversity in alley cropped black walnut (*Juglans nigra* L.) stands in eastern Missouri, USA. *Agrofor Syst* 56, 167–175.
- Stork M, Schulte A, Murach D (2014) Large-scale fuelwood production on agricultural fields in mesoscale river catchments – GIS-based determination of potentials in the Dahme river catchment (Brandenburg, NE Germany), *Biomass Bioenerg* 64, 42–49.
- Schoeneberger M, Bentrup G, de Gooijer H et al. (2012) Branching out: Agroforestry as a climate change mitigation and adaptation tool for agriculture. *J Soil Water Conserv* 67, 128–136.
- Schwertmann U, Vogl W, Kainz M (1989) Bodenerosion durch Wasser. Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen. Germany, Ulmer Stuttgart.
- Thevathasan NV, Gordon AM (2004) Ecology of tree intercropping systems in the North temperate region: experiences from southern Ontario, Canada. *Agrofor Syst* 61–62, 257–268.
- Torralba M, Fagerholm N, Burgess PJ, Moreno G, Plieninger T (2016) Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis. *Agric Ecosyst Environ* 230, 150–161.
- Tsonkova P, Böhm C, Quinkenstein A, Freese D (2012) Ecological benefits provided by alley cropping systems for production of woody biomass in the temperate region: a review. *Agrofor Syst* 85, 133–152.
- Tsonkova P, Quinkenstein A, Böhm C, Freese D, Schaller E (2014) Ecosystem services assessment tool for agroforestry (ESAT-A): an approach to assess selected ecosystem services provided by alley cropping systems. *Ecol Indic* 45, 285–299.
- Tsonkova P, Böhm C (2019) CO₂- Bindung durch Agroforst-Gehölze als Beitrag zum Klimaschutz. Loseblattsammlung AUFWERTEN, Cottbus
- Unselde R, Reppin N, Eckstein K, Zehlius-Eckert W, Hoffmann H, Huber T (2011) Leitfaden Agroforstsysteme – Möglichkeiten zur naturschutzgerechten Etablierung von Agroforstsystemen. Meox Druck, München.
- Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 über die Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005, ABl. EU L 347/487, S. 62.
- Wald-Prinz (2011, 11. Juli) Wildverbiss: mechanischer Baumschutz durch Wuchshüllen. Abgerufen am 29. Juli 2019, von <http://www.wald-prinz.de/wildverbiss-mechanischer-baumschutz-durch-wuchshuellen/2124#Baumschutz>
- Weber HE (2003) Gebüsche, Hecken, Krautsäume, Stuttgart.
- Wendt H (1951) Der Einfluß der Hecken auf den landwirtschaftlichen Ertrag. *Erdkunde* 5, 115–125.
- Wöllecke J, Grünewald H, Schneider BU, Hüttl R (2005) Alley Cropping as an alternative land use for post-mining sites, *Natur und Landschaft*, 9/10, S. 440–443.
- Wöllecke J, Grünewald H, Schneider BU, Hüttl RF (2008) Alley-Cropping - Eine Möglichkeit der Etablierung von Biotopverbundstrukturen in der Agrarlandschaft?. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 60, 73–78.
- Wöllecke J, Elmer M (2008) Entwicklung biologischer Vielfalt in einer sich verändernden Agrarlandschaft. In: Feit U, Korn H (Hrsg.) *Treffpunkt Biologische Vielfalt VIII, Interdisziplinärer Forschungsaustausch im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt*. BfN-Skripten 243. Bonn, S. 35–40.

Anlage A. Negativliste für Gehölze im Rahmen der AUKM Agroforstwirtschaft

Die hier angeführte Negativliste kann im Rahmen der Vorab-Beratung genutzt werden, um bestimmte Neophyten, die gemeinhin als invasiv gelten, im Rahmen der als AUKM geförderten agroforstlichen Nutzung auszuschließen.

Bei dieser Liste wurde sich an die durch das Bundesamt für Naturschutz herausgegebenen Aufstellung für invasive Neophyten (Gehölzpflanzen) orientiert (vgl. Nehring et al. 2013). Baumarten, die im Forstvermehrungsgutgesetz aufgeführt sind und in der Forstwirtschaft standardmäßig gepflanzt werden können, wurden nicht in untenstehende Liste aufgeführt. Hierzu zählen insbesondere die Baumarten Roteiche, Robinie und Hybridpappel.

Bezüglich der Bewertung des Anbaus von nicht als gebietsheimisch geltenden Arten in Agroforstsystemen sei allgemein darauf verwiesen, dass es sich bei den Agroforstgehölzflächen um Wirtschaftsflächen handelt. Im Unterschied hierzu handelt es sich bei Gehölzstrukturen, die formal als Landschaftselement anerkannt sind, nicht um Wirtschaftsflächen.

Wissenschaftlicher Name

Acer negundo
Ailanthus altissima
Buddleja davidii
Fraxinus pennsylvanica
Lycium barbarum
Prunus serotina
Rhus hirta
Rosa rugosa
Symphoricarpos albus
Vaccinium angustifolium x corymbosum

Deutscher Name

Eschen-Ahorn
Götterbaum
Schmetterlingsstrauch
Rot-Esche
Gewöhnlicher Bocksdorn
Späte Traubenkirsche
Essigbaum
Kartoffel-Rose
Gewöhnliche Schneebeere
Amerikanische Kultur-Heidelbeere

Anlage B. Liste mit relevanten Leitfäden für die Kontrollfähigkeit

DSCG-2014-31

Guidance document on the establishment of the EFA-LAYER referred to in Art. 70(2) of Regulation (EU) 1306/2013

DSCG-2014-32

Guidance document on the ON-THE-SPOT CHECKS AND AREA MEASUREMENT according to Art. 24, 25, 26, 27, 30, 31, 33A, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 of Regulation (EU) NO 809/2014 as amended by Regulation (EU) NO 2015/2333 and Regulation (EU) NO 2018/746

/VOR-ORT-KONTROLLEN GEMÄSS ART. 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38,39, 40, 41 DER VERORDNUNG (EU) NR. 809/2014LEITFADEN FÜR VOR-ORT-KONTROLLEN(OTSC)UND FLÄCHENMESSUNG/

DSCG-2014-33

Guidance document on the LAND PARCEL IDENTIFICATION SYSTEM (LPIS) under Art. 5, 9 and 10 of Commission Delegated Regulation (EU) NO 640/2014 and on the establishment of the EFA-LAYER referred to in Art. 70(2) of Regulation (EU) NO 1306/2013

DS-CDP-2015-09

Technical guidance for the On-The-Spot check of Ecological Focus Areas (EFA) requirements

DS-CDP-2016-03

Technical guidance for ON-THE-SPOT CHECKS (OTSC) AND AREA MEASUREMENT according to Art. 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 of Regulation (EU) NO 809/2014 as amended by Regulation (EU) 2015/2333

Anlage C. Methodik für die Berechnung von AUKM-Zahlungen

z. B. Ackerkultur(en) oder Durchschnitt einer Fruchtfolge	Einheit	Referenz Verfahren ohne AUKM- Anforderungen	AUKM Verfahren mit AUKM- Anforderungen	Differenz = Sp. 4 minus Sp. 3
1	2	3	4	5
1. Leistung	€/ha			
2. Variable Kosten	€/ha			
Saatgut	€/ha			
Düngemittel	€/ha			
Pflanzenschutz	€/ha			
Sonstige variable Kosten	€/ha			
Variable Maschinenkosten	€/ha			
<p>Vermeidung Doppelfinanzierung gem. Art. 28 Abs. 11:</p> <p>ggf.: Flächennutzung im Umweltinteresse[1]</p> <p>(Pauschale: ZF-Anbau auf 16,7% der AF)</p>	€/ha			
3. Deckungsbeitrag I	€/ha			
Arbeitszeitbedarf	AKh/ha			
4. Fixe Lohnkosten (15€/Akh)	€/ha			
5. Deckungsbeitrag II	€/ha			
6. Einkommensverlust	€/ha			
7. Transaktionskosten	€/ha			0
8. AUKM-Zahlung	€/ha			(ggf. gerundet oder festgelegt)

Abbildung 13. Methodik für die Berechnung von AUKM-Zahlungen nach BMEL (<https://bit.ly/2Mq4xLG>)

Anlage D. Grunddaten für die Berechnung der Prämienkalkulation

Tabelle 16. Detaillierte Übersicht der Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der Anlage- und Bewirtschaftungskosten für das Beispiel-Agroforstsystem I

Jahr	Investition	Arbeitsvorgang	Direktkosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Sonstige variable Kosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Maschinenkosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Fixe Lohnkosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Gesamtkosten €/ha Agroforstgehölzfläche
1		1 x Gehölzfläche einmessen	0	0	40	20	60
1		1 x Pflügen und Saatbettkombination	0	0	92	48	141
1	Pflanzgut	1 x Pflanzung	2000	782	0	0	2782
1		2 x Unkrautbekämpfung manuell	0	1955	0	0	1955
1		5 x Scheibenegge oder Grubbern	0	0	139	65	204
2		2 x Mulchen	0	0	75	38	114
3		-	0	0	0	0	0
4		-	0	0	0	0	0
5		1 x Ernte, Transport, Einlagerung	0	0	1219	244	1462
5		1 x Lager, Trocknung (Miete, Dormbelüftung)	0	791	0	0	791
6		-	0	0	0	0	0
7		-	0	0	0	0	0
8		-	0	0	0	0	0
9		-	0	0	0	0	0
10		1 Ernte, Transport, Einlagerung	0	0	1219	244	1462
10		1 x Lager, Trocknung (Miete, Dormbelüftung)	0	791	0	0	791
11		-	0	0	0	0	0
12		-	0	0	0	0	0
13		-	0	0	0	0	0
14		-	0	0	0	0	0

Tabelle 17. Detaillierte Übersicht der Arbeitsvorgänge zur Ermittlung der Anlage- und Bewirtschaftungskosten für das Beispiel-Agroforstsystem II

Jahr	Investition	Arbeitsvorgang	Direktkosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Sonstige variable Kosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Maschinenkosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Fixe Lohnkosten €/ha Agroforstgehölzfläche	Gesamtkosten €/ha Agroforstgehölzfläche
1		1 x Gehölzfläche einmessen	0	0	40	20	60
1		1 x Pflügen und Saatbettkombination	0	0	92	48	141
1	Pflanzgut	1 x Pflanzung	5562	1369	0	0	6931
1	Wuchshülle	1 x Wuchshüllenanlage	1120	391	0	0	1511
1		2 x Unkrautbekämpfung manuell	0	1955	0	0	1955
1		6 x Scheibenegge oder Grubbern	0	0	167	78	245
2		4 x Scheibenegge oder Grubbern	0	0	112	52	163
2		1 x Unkrautbekämpfung manuell	0	978	0	0	978
3		2 x Mulchen	0	0	75	38	114
4		2 x Mulchen	0	0	75	38	114
4		1 x Bäume Asten	0	0	710	2607	3317
5		-	0	0	0	0	0
6		-	0	0	0	0	0
7		-	0	0	0	0	0
8		1 x Bäume Asten	0	0	710	2607	3317
9		-	0	0	0	0	0
10		1 x Strauch auslichten, 30% Entnahme	0	0	909	3337	4246
11		-	0	0	0	0	0
12		1 x Bäume Asten	0	0	710	2607	3317
13		-	0	0	0	0	0
14		-	0	0	0	0	0

Tabelle 18. Kosten der Einzelvorgänge für die Anlage und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforstsysteme (Der Zeitbedarf und die Maschinenkosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau; vgl. Kapitel 8.3)

Vorgang	Gerät	LBG	Zeitbedarf h/ha	Vergütung €/ha*	Geräte- bzw. Maschinenkosten incl. Kombinationsgerät und Schlepper €/ha	davon variable Maschinenkosten €/ha
Bodenvorbereitung	Anbaudrehpflug, 4-furchig, 1,4 m, Pflugtiefe 20 cm, (2 ha, 1,5 km)	I	2,1	36	76	51
		II	2,1	36	67	46
		III	2,1	36	67	46
		IV	2,1	36	60	41
		V	2,1	36	60	41
	Saatbettkombination, angebaut, 3 m, (2 ha, 1,5 km)	I	0,7	13	27	16
		II	0,7	13	27	16
		III	0,7	13	24	15
		IV	0,7	13	24	15
		V	0,7	13	24	15
Pflege	Feingrubber (Federzinken) + Nachläufer, 3 m, 2 ha, 1,5 km	I	0,8	13	30	16
		II	0,8	13	28	14
		III	0,8	13	28	14
		IV	0,8	13	28	14
		V	0,8	13	26	13
	Schlegelmulcher, 3 m, (2 ha, 1,5 km)	I-V	1,1	19	38	18
Ernte, Transport und Einlagerung**	Ernte mit Selbstfahrl-Häcksler, 400 kW, (20 ha, 4 km) + Feldholzschneidwerk, 1-reihig, 2 m + Transport, Einlagerung	I	18,4	314	1574	730
		II	18,4	314	1574	730
		III	12,7	217	1076	500
		IV	8,2	139	691	322
		V	8,2	139	692	322

Quelle: LELF (2016)

*Vergütung der Arbeitskräfte: 17 €/Stunde (LELF 2020a)

**spezifisch für Beispiel-Agroforstsystem I bzw. entsprechende Anteile in Beispiel-Agroforstsystem III; abgeleitet aus der Kalkulationstabelle für Pappel-Kurzumtriebsplantagen. Für die Berechnung der fixen Kosten wurden die Kosten für den Anbau (Pflügen und Pflanzen), Düngung und Pflanzenschutzmittelspritze von Pappeln als KUP ermittelt und von den Gesamtkosten subtrahiert.

Tabelle 19. Weitere Kosten der Einzelvorgänge für die Anlage und Bewirtschaftung der Beispiel-Agroforstsysteme (Der Zeitbedarf und die Maschinenkosten sind bei der Bewirtschaftung der Agroforstgehölze aufgrund des unterstellten Mehraufwandes 15 % höher als bei Reinkulturanbau; vgl. Kapitel 8.3)

Vorgang		Vergleichbarer Maßnahmentyp gemäß Literaturquellen	Arbeitsaufwand		Vergütung*		Maschinenkosten		davon var. Maschinenkosten	
			AK-min/St.	AK-min/m ²	€/St.	€/m ²	€/St.	€/m ²	€/St.	€/m ²
Anlage**	Manuell	Anlage von Gewässer-Begleitgehölzen, Pflanzung mit Spaten. Gehölzzusammensetzung: 100-70% Sträucher, 0-30% Heister. Ausgangsmenge: 500 Stück	2,4		0,7					
Pflege**	Baum-schutz	Anlage Wucherschutzhülle für die Einzelbäume	3,5		1,0					
	Baum-pflege	Laubgehölze schneiden mit Baumschere bzw. Astsäge oder Motorkettensäge (Auslichtungs- und Verjüngungsschnitt)	23,0		6,5		1,78		0,20	
	Strauch-pflege	Auslichten/Auf-den-Stock-setzen/Plentern Entnahmemenge des Bewuchses: 30% Gehölzdichte St./m ² : 0,16		1,2		0,3		0,09		0,01

Quellen: Ackermann et al. (2005); Joswig et al. (2012); Wald-Prinz (2011)

*Vergütung der Arbeitskräfte: 17 €/Stunde (LELF 2020a)

**spezifisch für Beispiel-Agroforstsystem II bzw. entsprechende Anteile in Beispiel-Agroforstsystem III

Tabelle 20. Pflanzgutkosten für die Ermittlung der Preise für Laubbäume im Beispiel-Agroforstsystem II

Laubbaum		Höhe in cm	100 St. €	€/Stück
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	100 - 150	258,44	2,6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	100 - 150	286,39	2,9
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Roßkastanie	80 - 120	269,68	2,7
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarzerle	100 - 150	228,88	2,3
<i>Alnus incana</i>	Weißerle	100 - 150	228,88	2,3
<i>Betula pendula / pubescens</i>	Sand- / Moorbirke	100 - 150	217,63	2,2
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche / Weißbuche	100-125	293,57	2,9
<i>Castanea sativa</i>	Edelkastanie	100-125	1.401,68	14,0
<i>Corylus colurna</i>	Baumhasel	80 - 120	359	3,6
<i>Fagus silvatica</i>	Rotbuche	100-125	356,64	3,6
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	100 - 150	271,08	2,7
<i>Juglans nigra</i>	Schwarznuß	80 - 120	446,72	4,5
<i>Juglans regia</i>	Walnuß	80 - 120	446,72	4,5
<i>Populus tremula</i>	Zitterpappel, Aspe	100 - 150	517,83	5,2
<i>Populus ssp. forstl.Nutzung</i>	<i>Populus nigra</i>	80 - 120	236,84	2,4
<i>Pop.balsamifera Hybr.</i>	Columbia River`, `Muhle Larsen`, `Fritzi Pauly`, `Andros-coggin`	80 - 120	148,92	1,5
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche, Wildkirsche	100 - 150	324,41	3,2
<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche	100 - 150	594,62	5,9
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche	100 - 150	594,62	5,9
<i>Sorbus aria</i>	Mehlbeere	100 - 150	517,83	5,2
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling	100 - 150	1.090,07	10,9
<i>Sorbus intermedia</i>	Nordische Vogelbeere	100 - 150	517,83	5,2
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere	100 - 150	1.144,58	11,4
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	100 - 150	402,91	4,0
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	100 - 150	356,64	3,6
<i>Ulmus carpinifolia</i>	Feldulme	100 - 150	286,07	2,9
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme	100 - 150	271,08	2,7
<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme	100 - 150	271,08	2,7
Mittelwert				4,4

Quelle: F.-O. Lürssen Baumschulen GmbH & Co. KG. (2018)

Tabelle 21. Pflanzgutkosten für die Ermittlung der Preise für Sträucher im Beispiel-Agroforstsystem II

Strauch		Höhe in cm	100 St. €	€/Stück
<i>Rosa canina</i>	Hundsrose	70 - 90	165,79	1,7
<i>Corylus avellana</i>	Haselnuß	70 - 90	246,76	2,5
<i>Crataegus monogyna und oxycantha (leavigata)</i>	Weißdorn	70 - 90	271,39	2,7
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen	70 - 90	271,39	2,7
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Sanddorn	70 - 90	246,76	2,5
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gemeine Heckenkirsche	70 - 90	201,67	2,0
<i>Malus sylvestris (communis)</i>	Wildapfel	70 - 90	252,76	2,5
<i>Prunus mahaleb</i>	Weichselkirsche	70 - 90	201,67	2,0
<i>Prunus padus</i>	frühbl. Traubenkirsche	70 - 90	259,18	2,6
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe / Schwarzdorn	70 - 90	201,67	2,0
<i>Pyrus communis (pyraster)</i>	Wildbirne	70 - 90	265,61	2,7
<i>Rhamnus catharticus</i>	Kreuzdorn	70 - 90	246,76	2,5
<i>Rhamnus frangula</i>	Faulbaum	70 - 90	223,52	2,2
<i>Ribes aureum</i>	Goldjohannisbeere	70 - 90	201,67	2,0
<i>Rosa glauca (rubifolia)</i>	Blaue Hechtrose	70 - 90	246,76	2,5
<i>Salix alba</i>	Silberweide)	70 - 90	218,27	2,2
<i>Salix caprea</i>	Sal- oder Palmweide	70 - 90	213,13	2,1
<i>Salix cinerea</i>	Aschweide	70 - 90	213,13	2,1
<i>Salix fragilis</i>	Knackweide	70 - 90	201,67	2,0
<i>Salix purpurea</i>	Purpurweide	70 - 90	201,67	2,0
<i>Salix viminalis</i>	Korb- / Hanfweide	70 - 90	201,67	2,0
<i>Sambucus nigra</i>	Holunder	70 - 90	271,39	2,7
<i>Sambucus racemosa</i>	Traubenholunder	70 - 90	315,41	3,2
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	100 - 150	340,58	3,4
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	70 - 90	246,76	2,5
<i>Viburnum opulus</i>	Gemeiner Schneeball	70 - 90	246,76	2,5
Mittelwert				2,4

Quelle: F.-O. Lürssen Baumschulen GmbH & Co. KG. (2018)