

WASSER UND ABFALL

UMWELT – ENERGIE – RECHT

BWK
die Umweltingenieure

Agroforstwirtschaft als Werkzeug für Biotopverbund und Erhalt der Biodiversität in der Kulturlandschaft Seite 14

Mit Agroforst auf dem Weg zu einer klimaresilienten Landnutzung Seite 21

Auswirkungen der Ersatzbaustoffverordnung auf die Begutachtung von Baggergut Seite 50



Perspektiven der Agroforstwirtschaft

Agroforstwirtschaft als Werkzeug für Biotopverbund und Erhalt der Biodiversität in der Kulturlandschaft

Agroforstwirtschaft ist mehr als ein Nebeneinander von landwirtschaftlicher Nutzung und Gehölzen, das bei geeigneter Ausgestaltung ertrags- oder produktivitätssteigernde Wirkung haben kann. Sie bietet darüber hinaus für Klimaschutz, Klimaanpassung und Erhalt der Biodiversität viel Leistung für relativ überschaubare finanzielle Aufwendungen. Ein Überblick.

Jörg Böhmer, Eckhard Jedicke, Martina Mayus, Martin Pesch, Peter Heck und Frank Wagener

Unter Agroforstwirtschaft wird eine Landnutzungsform verstanden, „bei der Gehölze in Kombination mit landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Kulturen und/oder mit der Haltung von Nutztieren angebaut werden“ [1]. Agroforstsysteme (AFS) können in vielfältiger Weise gestaltet werden – angefangen von traditionellen Nutzungsformen (z. B. Streuobst oder genutzte Hecken) über Windbreaks bis hin zu modernen Formen wie beispielsweise dem „Alley cropping“ mit Energie- und/oder Werthölzern.

Agroforstwirtschaft als multifunktionale Landnutzung

Dabei ist unter Agroforstwirtschaft nicht nur ein „Nebeneinander“ von landwirtschaftlicher Nutzung und Gehölzen, sondern vielmehr ein synergetisches „Miteinander“ zu verstehen. Die verschiedenen Komponenten eines funktionierenden AFS interagieren miteinander und bilden Synergien, die langfristig die Resilienz erhöhen und die Erträge stabilisieren. So kann eine aus ökologischer Sicht passende Kombination von Baum- und Kulturarten inklusive geeignetem Anbauverbund und Systemmanagement nicht nur die Resili-

enz gegen Schädlinge und Klimarisiken erhöhen, sondern auch durch effiziente Ressourcennutzung (Stickstoff, Wasser und Licht) die Erträge stabilisieren oder sogar die Produktivität der Fläche erhöhen.

Abhängig von den individuellen Zielen können durch eine bewusste Gestaltung von AFS vielfältige Umwelt- bzw. Ökosystemleistungen realisiert werden. Je nach Rahmenbedingungen und Planung können diese sowohl für abiotische (Boden, Wasser, Luft, Klima) als auch für biotische (Lebensräume, Arten und Lebensgemeinschaften, Lebensräume, Biotopverbund) Schutzgüter von Bedeutung sein. Darüber hinaus können AFS weitere gesellschaftliche Leistungen erbringen, unter anderem solche für eine verbesserte Klimaanpassung oder mehr regionale Wertschöpfung (**Bild 1**).

Aktuell laufen bundesweit mehrere Forschungs- und Erprobungsprojekte, die neue Erkenntnisse zur Agroforstwirtschaft unter mitteleuropäischen Bedingungen liefern werden. Auf nationaler Ebene wurde das „Modell- und Demonstrationsnetzwerk Agroforst“ (MODEMA) aufgebaut, das eine Reihe von Pilot- und Demonstrationsstandorten etabliert, die agroforstlich bewirtschafteten Flächen skaliert und offene agronomische, ökologische und sozio-ökonomische Fragen erforscht [2].

Die Schwesterprojekte AGROfloW [3] auf nationaler Ebene und LIFE AFaktive [4], ein EU-Projekt mit Partnern in den Niederlanden, Belgien und Deutschland, beschäftigen sich mit der Nutzung der Agroforstwirtschaft als Werkzeug für Wassermanagement und Klimaanpassung (mehr dazu auch in [29]). Beide Vorhaben werden vom Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) an der Hochschule Trier koordiniert und geleitet.

An der Hochschule Geisenheim bewertet eine Nachwuchsgruppe im Projekt Vitiforst Möglichkeiten und Grenzen des ökologischen und integrierten Anbaus von Weinreben in Mischkultur mit Gehölzen. Im EU-Projekt AGRECO4CAST forscht Geisenheim in Reallaboren mit Partnern zu den Chancen, agrarökologische Praktiken in AFS zu integrieren.

In der Naturparkregion Soonwald-Nahe arbeiten die Autoren zusammen. Hier entwickeln sie im Projekt „Schwammregion Soonwald-Nahe“ [5] eine Gesamtstrategie für mehr Wasserrückhalt in der Naturparkregion. Aus dem Projekt „AFaktive“ heraus eruieren sie Möglichkeiten, dabei auch AFS als Werkzeug für das regionale Wassermanagement auf Landschaftsebene einzuführen. Ergebnisse aus

/ Kompakt /

- AFS stellen eine Weiterentwicklung der Landnutzung dar, indem sie die notwendigen Anforderungen wie Gewässerschutz und Biotopverbund in die dynamische Entwicklung der Kulturlandschaft integrieren. Sie ermöglichen dadurch die Verbindung zwischen unterschiedlichen Perspektiven und den wirtschaftlichen Grundlagen.
- AFS können für Klimaschutz, Klimaanpassung und Erhalt der Biodiversität viel Leistung für relativ überschaubare finanzielle Aufwendungen bereitstellen. Beispiele sind vorhanden.
- AFS können ein solides Werkzeug für eine nachhaltige Entwicklung in vielen Kulturlandschaften Deutschlands und auch Europas sein.

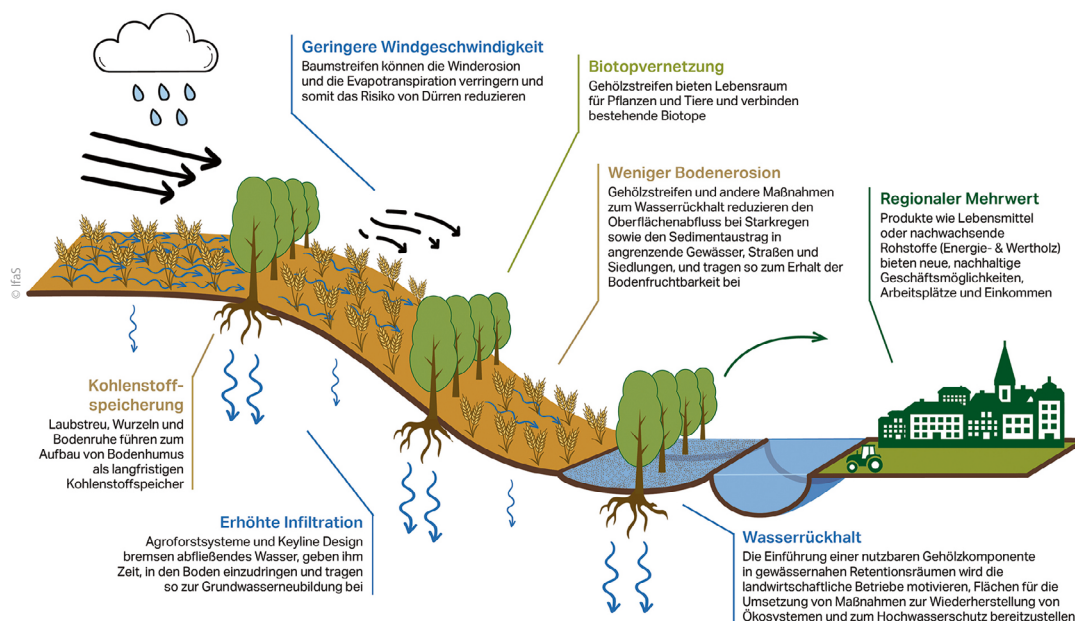


Bild 1: Gesellschaftliche Leistungen von AFS,
Quelle: IfaS

diesen Projekten stehen noch aus und sollen zu einem späteren Zeitpunkt in WASSER UND ABFALL publiziert werden.

Der Fokus dieses Artikels liegt auf den Ökosystemleistungen von AFS für die biotischen Schutzgüter und der Frage, wie solche praktisch erschlossen werden können. Auch hierzu gab und gibt es zahlreiche Untersuchungen und Projekte. Unter anderem im Bundesverbundprojekt ELKE [6] wurde bereits von 2009 – 2012 ein umfassendes feldbiologisches Untersuchungsprogramm durchgeführt, dessen Ergebnisse hier auszugsweise vorgestellt werden (ausführlich in [7]).

Trotz vielfältiger potenzieller gesellschaftlicher Leistungen sind moderne AFS bislang noch wenig verbreitet. In der Landwirtschaft bestehen mitunter noch Vorbehalte, die viele Ursachen haben, unter anderem traditionelle Haltungen („Bäume gehören in den Wald“), negative Erfahrungen oder bürokratische Hürden im Umgang mit Gehölzstrukturen in der GAP-Förderung bzw. rechtliche Unsicherheiten („darf ich die Gehölze tatsächlich wieder entfernen, wenn ich das will?“). Dabei bietet die Agroforstwirtschaft ein erhebliches Potenzial für die ökologische Aufwertung der Kulturlandschaft, das genutzt werden sollte – insbesondere, um Folgen der Klimakrise abzuf puffern. Moderne AFS sind als Mehrnutzungskonzept eine zeitgemäße und volkswirtschaftlich vorteilhafte Lösung für verschiedene Ziele in der Entwicklung der Kulturlandschaft und des ländlichen Raums. Sie erbringen weit mehr als nur für den Einzelbetrieb wirtschaftlich sinnvolle Leistungen, sondern bieten vielfältige Vorteile für die Gesellschaft.

Ökologische Leistungen von AFS

Die Intensivierung und Spezialisierung der Landwirtschaft hat zu ausgeräumten Agrarlandschaften geführt und damit wesentlich zur Abnahme der Biodiversität beigetragen. Dieser Zusammenhang ist gut erforscht und dokumentiert [8], [9]. Zahlreiche Studien befassen sich damit, wie neue, moderne Landnutzungssysteme mit mehr

Arten und Struktur die Biodiversität auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wieder bereichern und den Biotopverbund verbessern können [7], [9], [10], [11], [12]. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl traditionelle als auch moderne AFS die Biodiversität erhöhen [8]. Aus [13] kann eine Übersicht über verschiedene Umweltleistungen, aber auch Risiken von AFS anhand der Fachliteratur entnommen werden – so auch Leistungen für Biodiversität, Biotopverbund und Artenschutz. In **Tabelle 1** sind Kernfaktoren für die ökologische Wirkung von AFS anhand dieser Quelle zusammenfasst.

Aus den Ergebnissen zu einzelnen Arten bzw. Artengruppen lassen sich verschiedene funktionelle Leistungen für die Biodiversität und die Ökosysteme ableiten. Zum einen können AFS als Lebensraum fungieren – je nach Standort und Arten z. B. als Nahrungshabitat oder zur Reproduktion. Zum anderen können sie zum Biotopverbund beitragen. Und schließlich können AFS auch ganz konkret die Bedingungen für einzelne, auch für seltene und geschützte Arten – positiv wie negativ – beeinflussen.

Biodiversität – auf den drei Ebenen der innerartlichen genetischen Vielfalt, der Arten- und der Lebensraumvielfalt – ist ein Indikator für die Resilienz von Ökosystemen und Landschaften: Ist die biologische Vielfalt groß, so ist auch die Umweltqualität unter Kriterien der abiotischen Faktoren hoch. AFS zeigen, wie auch **Tabelle 1** verdeutlicht, in mehrfacher Hinsicht weit überwiegend positive Wirkungen auf die Biodiversität:

- Die Gehölzstrukturen haben eine direkte Lebensraumfunktion für viele Arten, die ohne die Bäume und/oder Sträucher nicht vorkommen könnten. Die bodennahe Vegetation und Fauna verändern sich dynamisch über die Zeit (**Bild 2** zeigt unterschiedliche Entwicklungsstadien eines Niederwaldes im mittleren Umtrieb) und kann Ähnlichkeiten zu lichten Wäldern bzw. Waldrandbiotopen aufweisen.
- Grenzlinien zwischen unterschiedlichen Strukturen und Biotop-typen (sogenannte Ökotone), wie hier zwischen Gehölzstreifen, ggf. krautigen Säumen/naturnahem spontanem Unterwuchs der Gehölze und den angrenzenden Agrarflächen, sind artenreicher



Bild 2: Ein Pufferstreifen mit Energieholz auf einer Retentionsfläche am Odenbach in verschiedenen Entwicklungsstadien (Ingweiler Hof, Rheinland-Pfalz): 2a. kurz nach Kulturbegründung mit viel Licht und teilweise offenem Boden (2017); 2b. Aufwuchs mit andauernder Bodenruhe und randlichen Hochstaudenfluren (2018); 2c. Einwanderung von Schwarz-Erlen in den Pappelverband (2019); 2d. Aufnahme von Hochwasser aus dem Odenbach (2022); 2e. kurz vor der Ernte mit Waldinnenklima und kaum mehr Unterwuchs (2023). Dieser typische Zyklus beginnt nach jeder Ernte von neuem und charakterisiert diesen Lebensraum.

als die einzelnen genannten Elemente. Dies liegt daran, dass sich zum einen die unterschiedlichen Lebensgemeinschaften überlagern, zum anderen gibt es spezifische Grenzlinienbewohner.

- In den Gehölzstreifen lebende Arten, die im Nutzökosystem allein nicht existieren könnten, suchen ausgehend von den Bäumen und Sträuchern auf den Äckern und im Grünland Nahrung und weitere Ressourcen. Dabei sind insbesondere aus landwirtschaftlicher Sicht auch Nützlinge von besonderem Interesse: So haben sich beispielsweise im ökologischen Landbau Hecken und Baumstreifen zur Förderung von Nützlingen bewährt und sind seit Jahrzehnten Teil der Bewirtschaftungssysteme geworden. **Bild 3** zeigt Agroforststreifen, die an den Höhenlinien ausgerichtet wurden, dies folgt dem sogenannten Keylinedesign.

Sowohl im mediterranen Raum als auch im gemäßigten Teil Europas wurde in reifen AFS eine höhere Artenvielfalt an Brutvögeln als in entsprechenden ausgeräumten, offenen Agrarlandschaften gefunden [11]. Speziell in AFS zur Energieholzproduktion wurde eine gesteigerte Arten- und Individuenzahl an Vögeln gefunden [7], [10]. Ähnliches wurde auch für bodennah lebende Arthropoden



(wirbellose Tiere: hierzu zählen Insekten, deren größte Gruppe die häufig untersuchten Käfer sind, sowie Spinnentiere, Krebstiere und Tausendfüßer) in AFS gefunden, d. h. deren Vorkommen und Artenvielfalt wurden ebenfalls durch Baumstreifen und deren Begleitflora begünstigt [14], [15].

Ein weiterer wichtiger Faktor kommt hinzu: Verknüpfen diese Gehölzstreifen als funktionale Teile eines Biotopverbunds Wald und Feldgehölze miteinander, so werden sie ein Bestandteil wichtiger Transfertrassen für Tiere. Die Gehölzbestandteile von AFS wirken als Leitlinien in der offenen Landschaft, die vielen gehölzbesiedelnden Arten zwar keinen dauerhaften Lebensraum bieten können, doch Deckung, Nahrung und zwischenzeitliche Aufent-

Tabelle 1: Faktoren für die ökologische Wirkung von AFS (in Gehölzstreifen), verändert und ergänzt nach [13]

Faktor	Wirkung
Gehölzartenzusammensetzung	<ul style="list-style-type: none"> Eignung als Nahrungshabitat für pflanzenfressende Arten Vorhandensein artspezifisch notwendiger Gehölzarten Einfluss der Gehölze auf andere Pflanzen- und Tierarten durch Beschattung, Laubstreu, Nährstoffdynamik etc.
Struktur des Gehölzbestandes	<ul style="list-style-type: none"> Einfluss auf Lichteinfall, Mikroklima und Wasserhaushalt Strukturangebot für die Besiedelung und Nutzung als Bruthabitat für Vögel und andere Pflanzen- und Tierarten
Breite des Streifens	<ul style="list-style-type: none"> Relevanz für Mikroklima / Waldinnenklima (bei geeigneter Breite) Potenzial für die Besiedelung durch Wald- und Halboffenlandarten Wirkungen auf die Biodiversität angrenzender Flächen
Nutzung und Alter der Gehölze	<ul style="list-style-type: none"> Streifen mit Einzelbäumen: Management und Alter der Bäume beeinflusst Artengruppen (z. B. Baumfreibrüter in Wertholzbeständen mit wenig/ohne Totholz und Höhlen, ggf. Höhlenbrüter in alten (Obst-)Baumbeständen mit Totholz und Höhlen) Streifen mit Energieholzbeständen: Lebensraum für Arten früher Sukzessionsstadien
Alter des Gehölzstreifens	<ul style="list-style-type: none"> „Reifung“ der Biozönosen, Zunahme der Wahrscheinlichkeit der Ansiedelung von Wald- und Halboffenlandarten
Zusammensetzung des Unterwuchses	<ul style="list-style-type: none"> Steuerung des Unterwuchses durch Management (mechanische oder chemische Regulierung, aber auch Ansaat) Eignung als Nahrungshabitat für pflanzenfressende Arten und von diesen abhängigen Sekundärkonsumenten Einfluss auf das Mikroklima
Art und Intensität der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung im AFS	<ul style="list-style-type: none"> extensive und/oder ökologische Bewirtschaftung Habitatmosaik durch räumlich eng beieinander liegende, kleinflächige Nutzungseinheiten und unterschiedliche Kulturen
Interaktion mit/Nähe zu Quellbiotopen	<ul style="list-style-type: none"> Artenaustausch mit weiteren, insbesondere artenreichen Gehölz- und anderen Biotopen in der Nähe (AFS als Teil eines Biotopverbunds) beschleunigte Besiedlung neu angelegter Gehölzstreifen

Quelle: W. Zehlius-Eckert et al., verändert

haltungsmöglichkeiten. Nachweisen lässt sich das zum Beispiel für Säugtiere wie Reh, Schwarzwild und Wildkatze, aber ebenso für viele wirbellose Arten, wie etwa Käfer. Andere Arten, zum Beispiel Fledermäuse und der Rotmilan, fliegen zur Nahrungssuche bevorzugt entlang solcher linearer Gehölzstrukturen.

Richtig verstandene Biotopverbundsysteme beschränken sich nicht auf den linearen Verbund. Zu diesen Korridoren müssen kleinere Trittsteinbiotope, vor allem aber großflächige Kernbereiche als stabile Dauerlebensräume und eine umgebende Landschaftsmatrix kommen, die für Organismen weniger lebensfeindlich und damit durchgängiger werden soll [16], [17]. AFS können als Elemente zu einer strukturreichen Landschaft beitragen, die alle drei dieser Aufgabenfelder des Biotopverbunds fördern.

Das gilt in besonderem Maße für silvopastorale AFS, die Gehölze mit Weidenutzung kombinieren, idealerweise mit Einbeziehung von Gehölzstrukturen in die Beweidung (Hecken, Streuobst, moderne AFS), weil sie nochmals die Strukturvielfalt fördern und der Gehölzschatten zum Tierwohl beiträgt. Hierzu gibt es eine Fülle an Literatur (beispielhaft [18], [19], [20]). Weidetiere schaffen durch kleinräumig differenzierten Fraß und Tritt sowie ihren Dung vielfältige Mikrohabitate für viele spezialisierte Arten. Und Weidetiere sind essenzielle Vektoren für die Verbreitung von Pflanzensamen und Tierarten, die sie über ihre Hufe, das Fell und ihren Magen-Darm-Trakt über teils große Strecken verfrachten. Sie gewährleisten einen „lebenden Biotopverbund“ [20], den für die Biodiversität essenziellen genetischen Austausch.

Die Naturschutzpraxis blickt sehr stark auf besonders gefährdete und/oder europarechtlich geschützte Einzelarten. Solche können auch von AFS profitieren, auch wenn es dafür, jenseits der gut untersuchten und hoch biodiversen Hecken- und Streuobstlandschaften als historische AFS, noch weiterer Beweis bedarf [21]. Raritäten der Roten Liste müssen aber gar nicht vorkommen, um den Wert des Agroforsts für die Biodiversität zu beweisen. Betrachtet man neben der Artenqualität die Vielfalt des Lebens insgesamt, also den Artenreichtum und die Funktionen dieser für die Ökosysteme und ihre Leistungen für die menschliche Gesellschaft, kommt noch ein anderer Punkt ins Spiel: Die Folgen der Klimakrise verändern die Biodiversität so rasant, dass sich viele Arten so schnell gar nicht daran anpassen können. Das Konzept der Überlebensökologie [22] fordert, primär die Bedingungen zu erhalten, die sowohl für das Überleben der Zivilisation als auch für die Biodiversität von

© Lehr- und Versuchsbetrieb für Ökologischen Landbau der Justus-Liebig-Universität Gießen, Frank Wagner 2023



Bild 3: Auf dem Gladbacherhof der Universität Gießen wird als AFS ein biodiverses Keyline-System u.a. im Projekt AFaktive beforscht



Bild 4: Anlage eines vielfältigen AFS bei Böhlitz (Sachsen), welches erheblich die Strukturvielfalt in einer ausgeräumten Ackerlandschaft steigert



Bild 5: Artenreiche Untersaat in einem Baumstreifen des Wassergutes Canitz

Bedeutung sind. Notwendig ist also ein dynamisches Management von Ökosystemen, um vielfältige Ökosystemfunktionen mit einer hohen Artenzahl und die natürliche Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel zu fördern.

Was bedeutet das für AFS? Sie könnten, besonders bei einer gezielten Integration von Umwelt- und Naturschutzziele, diese Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen, aber auch von Arten und Lebensgemeinschaften fördern. Sie bieten in Hitzeperioden Schatten und Kühle, halten Wasser als Ressource auch für Arten zurück, spenden Schatten für angrenzende Flächen, erleichtern den Individuenaustausch durch Wanderungen über größere Strecken entlang der Gehölzstrukturen. Die Hochschule Geisenheim forscht dazu, wie dieses erst rudimentär entwickelte Konzept konkret in der Praxis gestaltet werden kann. Die Rolle von AFS dürfte dabei spannend werden.

Manchmal werden mögliche Beeinträchtigungen schutzbedürftiger Arten als Argument gegen AFS ins Feld geführt. Natürlich muss man auf diese Hinweise eingehen und ein kooperativer Kompromiss gefunden werden: Denn grundsätzlich ist unsere Kulturlandschaftsentwicklung außerhalb von Schutzgebieten dynamisch und durch den schon erwähnten Klimawandel müssen sowohl

Landbewirtschaftler als auch die Gesellschaft ihre Wirtschaftsweisen anpassen. Beispielsweise die zunehmende Dürre tritt als eine der häufigsten und komplexesten Naturgefahren auf, die gleichermaßen die Umwelt, die Wirtschaft und die Bevölkerung weltweit beeinflussen [23]. Insofern muss man sowohl die schutzbedürftigen wie auch alle anderen Arten in der erwünschten Kulturlandschaftsentwicklung berücksichtigen. Hier sind zwei wesentliche Hinweise wertvoll: Zum einen führt jede Änderung bzw. Entwicklung in der Kulturlandschaft zu einer Veränderung von Lebensräumen und im Ergebnis zu einer veränderten Besiedlung bzw. Artenausstattung. Zum anderen kann man aufgrund des Klimawandels kaum alle Lebensräume „museal“ in der Landschaft bewahren. Die Aufgabe liegt also in der angepassten Planung der AFS, insbesondere Standortwahl und Kulturaufbau der AFS, um mögliche negative Auswirkungen begrenzen oder vermeiden zu können.

Agroforstwirtschaft als Werkzeug für einen besseren Biotopverbund und mehr Biodiversität

Mit ihren vielfältigen ökologischen Leistungen können AFS als flexibles Werkzeug für den Erhalt der Biodiversität und einen besseren Biotopverbund eingesetzt werden. In stark ausgeräumten Landschaften mit einem grundlegenden Mangel an Strukturelementen können bereits sehr einfache, nutzungsoptimierte AFS eine erhebliche ökologische Verbesserung darstellen (**Bild 4**). Dementsprechend erfolgt eine jährliche Förderung von AFS im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU und ihrer Umsetzung auf nationaler Ebene durch die Ökoregelung 3 (ÖR3) „Beibehaltung von Agroforstwirtschaft“ (siehe hier auch den Beitrag von Hahn und Bessert in dieser Ausgabe von WASSER UND ABFALL).

Weitergehende ökologische Leistungen lassen sich teilweise ebenfalls mit geringem Aufwand in die Anlage und Bewirtschaftung von AFS integrieren. So können beispielsweise artenreiche Untersaaten und Säume ein einfacher Ansatz zur Verbesserung des Nahrungsangebots und der Lebensraumqualität, aber auch des Wasserrückhalts von AFS sein (**Bild 5**), siehe hierzu auch den Kasten im Beitrag



Bild 6: Neben Pappelleistungssorten wurden streifenweise Vogelkirschen in das Zentrum der Baumstreifen dieses AFS platziert, wobei die Pappeln als Ammen der Kirschen dienen



© Till Wagener 2025

Bild 7: Das AFS ausgeführt als Keyline-System, hier wurden die Baumreihen an den Höhenlinien ausgerichtet, ergänzt behutsam bestehende Gehölzstrukturen, erhöht damit die Lebensraumvielfalt eines Grenzertragsstandortes der Bannmühle (Rheinland-Pfalz) und verbessert aus Sicht des landwirtschaftlichen Betriebes die Ertragsfähigkeit dieser landwirtschaftlichen Nutzfläche

von Hahn und Bessert in dieser Ausgabe von WASSER UND ABFALL. Derartige Maßnahmen könnten von den Bundesländern über die 2. Säule der GAP als aufgesattelte Förderung angeboten werden und damit sowohl die Attraktivität der ÖR3 als auch die Verbreitung von AFS in der landwirtschaftlichen Praxis steigern.

Bestimmte Leistungen, bei denen der Naturschutz im Vordergrund steht, etwa bei Maßnahmen für den Artenschutz in der Folge von Eingriffen, können bei Bedarf gezielt integriert werden. Dazu ist eine aktuelle Initiative für eine Etablierung von AFS als produktionsintegrierte Kompensation (PIK) im Rahmen des Projektes MODEMA gestartet worden [24]. Sind diese Maßnahmen mit erheblichen Mehrkosten oder Ertragseinbußen verbunden, müssen sie in geeigneter Weise vergütet werden, damit sie Eingang in die Praxis finden. Beispiele hierfür können die Pflanzung bestimmter wertgebender (Gehölz-)Arten (**Bild 6**), die Platzierung im Raum an Gewässern oder die Integration von beweideten Grünlandflächen sein.

Werden diese Gestaltungsspielräume bei der ökologischen Aufwertung von AFS nicht nur als Forderungen an die Landwirtschaft herangetragen, sondern ökologische Ziele in der Landschaftsentwicklung – wo dies möglich ist – mit den Zielen der Landnutzer verknüpft, können AFS – neben anderen Instrumenten – ein neues strategisches Werkzeug zur Kulturlandschaftsentwicklung sein. Durch die Integration in das landschaftliche Umfeld können sie dann etwa als hilfreiche Bausteine in großräumigen Biotopverbundsystemen dienen, zum Beispiel entlang von Fließgewässern [25].

Weiterführende Ansätze für die Anwendung in der Praxis

Mit Blick auf die Pioniere der Agroforstwirtschaft in Deutschland zeigt sich, dass viele der bislang realisierten Systeme zum Aufbau kleiner, betrieblicher Wertschöpfungsketten, z.B. zur Erzeugung von Brennholz für die Eigenversorgung des Betriebs, oder auch zum Anbau von (Most-)Obst, Nüssen und anderen Produkten für die Direktvermarktung genutzt werden. Diese kleinräumigen Maßnahmen, die oft auf Einzelflächen stattfinden, tragen häufig nicht nur

zur Diversifizierung der landwirtschaftlichen Produktpalette bei, sondern erhöhen zugleich auch lokal die Vielfalt in der Landschaft (**Bild 7**).

Während traditionelle AFS, wie Streuobstwiesen, in manchen Regionen Deutschlands landschaftsprägend waren oder noch sind, findet man größeren Einfluss auf Landschaftsebene durch moderne AFS bislang nur selten. Auch wenn es zahlreiche Projekte und Initiativen gibt, die eine regionale Skalierung dieser als Ziel verfolgen, sind wie bereits eingangs erwähnt die Praxisbeispiele hierzu noch überschaubar. Ein vielversprechender Ansatz, um die Anlage von AFS in größerem Umfang und in der Folge auch die Untersuchung der ökologischen Wirkungen einer solchen Entwicklung zu ermöglichen, sind kooperative Geschäftsmodelle. Ein Beispiel für ein solches Vorhaben ist die Bereitstellung von Energieholz aus AFS für ein Nahwärmenetz, das ein ganzes Dorf im Wurzener Land in Sachsen mit Heizenergie versorgt [26], [27].

In Verbindung mit der Renaturierung des Tauchnitzgrabens 2025/2026 zeigen die kooperativ mit dem landwirtschaftlichen Betrieb Böhlitzer Agrar eG, den Wasserbauingenieuren von Stowasserplan und den Gemeinden Lossatal und Thallwitz im Wurzener Land durch das IfaS entwickelten AFS, wie vielfältig, wertschöpfend und zukunftsfähig AFS gestaltet werden können (**Bild 8**) [27]. Das gelingt aber nur, wenn die einzelnen Perspektiven und wirtschaftlichen Grundlagen miteinander verbunden werden können und darauf Rücksicht genommen wird, dass das Land begrenzt und in der Regel in Wirtschaftskreisläufe eingebunden ist. Es geht also im Ergebnis um eine Weiterentwicklung und Verbindung der Landnutzung mit den notwendigen Anforderungen z. B. des Gewässerschutzes und des Biotopverbundes in einer „lebendigen Kulturlandschaftsentwicklung“.

Werden vergleichbare Ansätze mit struktur- und artenreichen AFS an vielen Standorten bundesweit umgesetzt, so können produktive AFS wichtige Beiträge für die Erfüllung künftiger Verpflichtungen aus der EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (WVO) leisten, unter anderem mit Blick auf Artikel 11 WVO zu landwirtschaftlichen Ökosystemen, Indikatoren „Anteil landwirtschaftlicher Flächen mit Landschaftselementen mit großer Vielfalt“ und Feldvogelindex, aber auch Artikel 10 zur Förderung von Bestäuberpopulationen [28].



© Böhlitz, Sachsen, Frank Wagener 2025

Bild 8: AFS bedürfen nach der Pflanzung einer zielgerichteten und zeitlich begrenzten Anwuchspflege, damit die Bäume – wie hier Pappeln und Edellaubhölzer – auch gute Startbedingungen vorfinden und folgend sehr gute Zuwachsleistungen erzielen können

Angesichts knapper Mittel für den Naturschutz, die in Zeiten anhaltender globaler Spannungen und Kriege absehbar nicht mehr werden, bieten AFS für die drängenden Herausforderungen Klimaschutz, Klimaanpassung und Erhalt der Biodiversität viel Leistung für relativ überschaubare finanzielle Aufwendungen. Aus Sicht der Gesellschaft können daher AFS ein solides Werkzeug für eine nachhaltige Entwicklung in vielen Kulturlandschaften Deutschlands und auch Europas sein.

Literatur

- [1] Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft e.V. (DeFAF, 2025): Was ist Agroforstwirtschaft? Online abgerufen am 30.12.2025 unter: <https://agroforst-info.de/agroforstwirtschaft/>.
- [2] Aufbau eines bundesweiten Modell- und Demonstrationsnetzwerks für Agroforstwirtschaft in Deutschland: <https://agroforst-info.de/modema/>
- [3] Agroforstwirtschaft als integrierte Lösung für Klimaanpassung, Rohstoffherzeugung und Wassermanagement: <https://agroflow.stoffstrom.org/>
- [4] Agroforstwirtschaft als Schlüssel zur Verbesserung des Wassermanagements und der Anpassung an extreme Wetterereignisse: <https://afaktive.stoffstrom.org/>
- [5] <https://www.dbu.de/projektdatenbank/39618-01/>
- [6] Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (ELKE): <https://www.landnutzungsstrategie.de/>
- [7] Wagener F., Heck P., Böhmer J. (Hrsg. 2013): Schlussbericht „Entwicklung extensiver Landnutzungskonzepte für die Produktion nachwachsender Rohstoffe als mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (ELKE) – Phase III – Umsetzung praxisbasierter Feldmodellprojekte, Forschungsvorhaben gefördert durch das BMELV über die FNR, FKZ 22007709, Umwelt-Campus Birkenfeld, 802 S. https://www.landnutzungsstrategie.de/wp-content/uploads/2018/07/2013-10-31_Schlussbericht_ELKE_III_JB.pdf
- [8] Boinot, S., Poulmarc'h, J., Mézière, D., Lauri, P.E., Sarthou, J.P. (2019): Distribution of overwintering invertebrates in temperate agroforestry systems: Implications for biodiversity conservation and biological control of crop pests. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 285 (2019), pp. 270-271, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106630>.
- [9] Konrad, J., Platen, R., Glemnitz, M. (2024): The Effects of Vegetation Structure and Timber Harvesting on Ground Beetle (Col.: Carabidae) and Arachnid Communities (Arach.: Araneae, Opiliones) in Short-Rotation Coppices.
- [10] Glemnitz, M., Platen, R., Krechel, R., Konrad, J., Wagener, F. (2013): Can short-rotation coppice strips compensate structural deficits in agrarian landscapes? Online abgerufen am 30.12.2025 unter: https://www.landnutzungsstrategie.de/wp-content/uploads/2018/07/2013-05-07_short-rotation_coppice_strips_compensate_structural_deficits_GLEMNITZ_et_al..pdf.
- [11] Edo, M., Entling, M.H., Rösch, V. (2023): Agroforestry supports high bird diversity in European farmland. *Agronomy for Sustainable Development*, 44. <https://doi.org/10.1007/s13593-023-00936-2>.
- [12] Edo, M., Entling, M.H., Herzog, F., Noe, K., Palma, J.H.N., Seithe, A., Simonson, W., Smith, J., Weiler, A., Rösch, V. (2025): Agroforestry systems favor bat conservation but only when old and grazed. *Global Ecology and Conservation*, 57, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03369>.
- [13] Zehlius-Eckert, W., Tsonkova, P., Böhm, C. (2020): Umweltleistungen von Agroforstsystemen. Loseblatt #2. Online abgerufen am 30.12.2025 unter: https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2021/03/02_Umweltleistungen.pdf.
- [14] Pardon, P., Reheul, D., Mertens, J., Reubens, B., De Frenne, P., De Smedt, P., Proesmans, W., Van Vooren, L., Verheyen, K. (2019): Gradients in abundance and diversity of ground-dwelling arthropods as a function of distance to tree rows in temperate arable agroforestry systems. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 108 (2019), pp. 270-271. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.10.017>.
- [15] Wagener, F., Böhmer, J., Schierz, S., Heck, P., Stowasser, A., Stratmann, L., Dachselt, K., Weigelt, U., Pöge, T., Laqua, B., Schlattmann, C. (2023): Agrarholzanbau - Mehrnutzungskonzepte für eine gelingende Kulturlandschaftsentwicklung. 40 S., DOI: 10.13140/RG.2.2.28590.11848
- [16] Jedicke, E. (1994) Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1994, 2. Auflage, 287 S.
- [17] Jedicke, E. (2017): Biotopverbund – was steckt dahinter? Naturschutz-Info, Bandnummer: 2, 4 – 8.
- [18] Brackhane, S., Hackländer K. (Hrsg. 2025): Die Rückkehr der großen Pflanzenfresser: Konfliktfeld oder Chance für den Artenschutz? oekom verlag, 480 S.
- [19] Metzner, J., Jedicke, E., Luick R., Reisinger, E., Tischew S. (2010): Extensive Weidewirtschaft und Forderungen an die neue Agrarpolitik, *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42 (12), 357-366.
- [20] Jedicke, E. (2015): „Lebender Biotopverbund“ in Weidelandschaften – Weidetiere als Auslöser von dynamischen Prozessen und als Vektoren – ein Überblick. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 47 (8/9), 257-262.
- [21] Auch aus diesem Grund investiert das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe deutschlandweit in diverse Demonstrations- und Forschungsstandorte, die in- und mit der Praxis geschaffen wurden bzw. noch werden.
- [22] Gardner, C., Bullock, J. (2021): In the climate emergency, conservation must become survival ecology. *Front. Conserv. Sci.* 2, 659912. DOI: 10.3389/fcsc.2021.659912.
- [23] Gebrechorkos, S.H., Sheffield, J., Vicente-Serrano, S.M. et al. (2025): Warming accelerates global drought severity. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09047-2>
- [24] <https://agroforst-info.de/pik/>
- [25] Wagener F., Stowasser A., Stratmann L., Schierz S., Schlattmann C., Weigelt U., Böhmer J., Heck P. (2024a): Erprobung eines Mehrnutzungskonzepts in Sachsen - Kooperative Gewässerrenaturierung als Teil einer nachhaltigen Kulturlandschaftsentwicklung. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* – 4/2024, Verlag Eugen Ulmer, S. 14 – 23. DOI: 10.1399/NuL.24412.
- [26] Wagener F., Anton T., Oßwald D., Reis A., Böhmer J., Schierz S., Huwig P., Bußmann J., Orlando C., Heck P. (2024b): Erneuerbare-Energie-Kommunen, Leitfaden für eine nachhaltige Energieversorgung in Dörfern und Städten. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Hrsg.), Gülzow, 262 S. https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2024/Mediathek/Leitfaden_EE-Kommunen.pdf
- [27] Stadtwerte Award 2025. <https://agroflow.stoffstrom.org/2025/10/21/stadtwerte-award-2025-erfolg-benoetigt-keine-trophae/>
- [28] Luick, R., Jedicke, E., Fartmann, T., Ibisch, P., Großmann, M., Potthast, T., Settele, J. (2025): Die Umsetzung der EU-Wiederherstellungsverordnung – inhaltliche Details, Fahrplan und kritische Reflexion. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 57 (4), 16-29. DOI: 10.1399/NuL.119461.
- [29] <https://agroflow.stoffstrom.org/2025/10/09/agrarholzanbau-ein-kooperativer-ansatz-fuer-mehr-wasserrueckhalt-in-der-landschaft/>

Autoren

Jörg Böhmer
Martina Mayus
Martin Pesch
Peter Heck
Frank Wagener

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Hochschule Trier – Umwelt-Campus Birkenfeld
j.boehmer@umwelt-campus.de

Eckhard Jedicke

Professur für Landschaftsentwicklung
Institut für Landschaftsplanung und Naturschutz
Hochschule Geisenheim
eckhard.jedicke@hs-gm.de