



Themenblatt Nr. 9: **Strukturvielfalt durch Agroforstsysteme**





Herausgeber:
Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V.
Karl-Liebknecht-Straße 102 - Haus B, 03046 Cottbus
Tel.: +49 (0) 355 752 132 43
Mail: info@defaf.de
Internet: www.defaf.de

April 2025
1. Auflage
Autoren: Leon Bessert, Julia Binder, Thomas Middelanis
Lektorat: Dr. Christian Böhm, Dr. Jennifer Schulz

Copyright Fotos und Grafiken:

Titelseite: oben: Lignovis GmbH, unten links: DeFAF e.V., Leon Bessert, unten rechts: DeFAF e.V., Ruben Weber; **S. 3:** FÖL, Eduard Fischer; **S. 5:** oben: Figures | Leopoldina, Lizenz Deed - Attribution-NoDerivatives 4.0 International - Creative Commons, unten: DeFAF e.V.; **S.6:** FÖL, Eduard Fischer; **S. 8:** links: Rico Hübner, DeFAF e.V., rechts: DeFAF e.V., Isabelle Frenzel; **S. 9:** links: Lignovis GmbH, rechts: FÖL, Eduard Fischer; **S. 10:** links: DeFAF e.V., Leon Bessert, rechts: Alexander Lutz; **S. 11:** links: Christian Böhm, rechts: DeFAF e.V., Leon Bessert; **S. 12:** links: Lignovis GmbH, rechts: DeFAF e.V., Leon Bessert; **S. 13:** Christian Böhm; **S. 14:** Thomas Middelanis

Das Projekt SEBAS wird gefördert im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Dieses Themenblatt gibt die Auffassung und Meinung des Zuwendungsempfängers des Bundesprogramms Biologische Vielfalt wieder und muss nicht mit der Auffassung des Zuwendungsgebers übereinstimmen.
Das Projekt SEBAS wird außerdem durch die Stiftung Naturschutzfonds Brandenburg gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Einführung

“Strukturvielfalt” ist ein beliebter Begriff, wenn es um die Vorteile der Agroforstwirtschaft geht. Aber was bedeutet eigentlich die Vielfalt von Strukturen? Eine Pilotin denkt dabei wohl an das Landschaftsmosaik, das sie im Flug unter sich beobachten kann. Schulkinder verbinden den Begriff vielleicht mit dem Stockwerkbau des tropischen Regenwaldes aus dem Erdkundeunterricht und ein Gärtner assoziiert “Strukturvielfalt” mit der “wilden Ecke” für Igel und andere Tiere im Garten. Wer von ihnen hat Recht? Sie alle! Die Gemeinsamkeit ist dabei die Verteilung und Vermischung unterschiedlicher Strukturelemente (z. B. Lebensräume, Vegetationsschichten und Pflanzengesellschaften) im Raum.

Je mehr unterschiedliche Strukturelemente auf einer Fläche vorhanden sind, desto größer ist die Strukturvielfalt. Hierdurch entstehen zahlreiche Übergangsbereiche, sogenannte Ökotope. Ein Beispiel für ein Ökoton sind Waldränder, die einen Übergangsbereich zwischen Wald und Offenland darstellen. In Waldrändern kommen viele verschiedene Pflanzen- und Tierarten vor, die sich weder im Wald noch im Offenland finden lassen. Wenn Strukturelemente auf verschiedenen Höhen zu finden sind, z. B. in Vegetationsschichten führt dies ebenfalls zu einer höheren Strukturvielfalt.

Die Bedeutung der Strukturvielfalt ergibt sich folglich daraus, dass der ökologische Wert der einzelnen Strukturelemente größer ist, wenn sie zusammen auf einer Fläche auftreten, als wenn sie isoliert und weit voneinander entfernt auf getrennten Flächen anzutreffen sind. Häufig fehlen in Landschaften auch bestimmte Strukturen, sodass deren Integration an sich schon eine Erhöhung der Strukturvielfalt bewirkt.

In diesem Themenblatt werden die Vorteile und Herausforderungen der Agroforstwirtschaft - also der Integration von nutzbaren Gehölzen in die Landwirtschaft- auf Landschaftsebene sowie auf Schlagebene (Schlag ist ein einheitlich bewirtschafteter Teil eines landwirtschaftlichen Feldes) betrachtet. Dabei werden praxisnahe Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von strukturreichen Agrarökosystemen mit Hilfe der Agroforstwirtschaft gegeben.



Die Anforderungen an die Landwirtschaft sind heute vielschichtiger denn je. Nicht nur sollen landwirtschaftliche Betriebe Nahrungsmittel und Rohstoffe produzieren, wobei sie mit immer stärker zunehmenden Wetterextremen konfrontiert sind. Gleichzeitig soll die Landwirtschaft das Klima schützen, die Biodiversität erhalten, die Ressourcen Boden und Wasser nachhaltig nutzen sowie für eine schöne Landschaft sorgen. Die inhaltliche Ausrichtung der Agrarpolitik der letzten Jahrzehnte führte zu immer größeren Schlägen und damit zu immer strukturärmeren Agrarlandschaften. Die mit der Ausräumung der Agrarlandschaft verbundene Effizienzsteigerung der Flächenbewirtschaftung führte im Zusammenspiel mit der Züchtung von Hochleistungssorten zwar zu steigenden Erträgen in den letzten Jahrzehnten [1], die langfristig negativen Effekte sind allerdings immer mehr spürbar. Neben Bodenerosion durch Wind und Wasser [2] ist vor allem der Verlust der Insektenvielfalt eine Konsequenz des Strukturverlustes [3, 4]. Denn Insekten spielen in Agrarökosystemen eine sehr wichtige Rolle, da sie (Kultur-)Pflanzen bestäuben, Nahrungsgrundlage für andere Organismen sind, als biologische Kontrolle von Schadorganismen fungieren, den Abbau organischer Biomasse beschleunigen und somit integraler Bestandteil resilienter Agrarökosysteme sind [5].

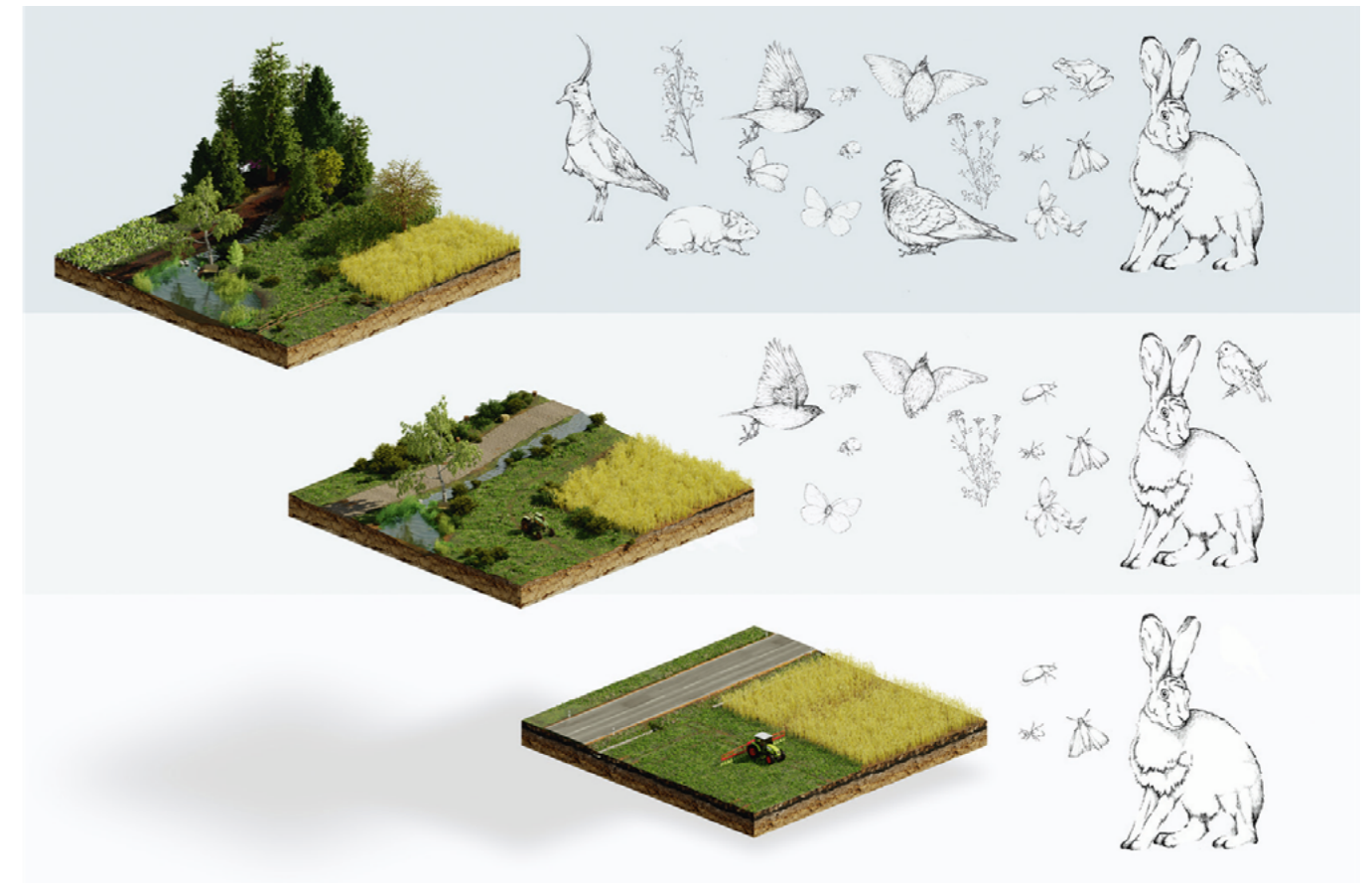


Resilienz:

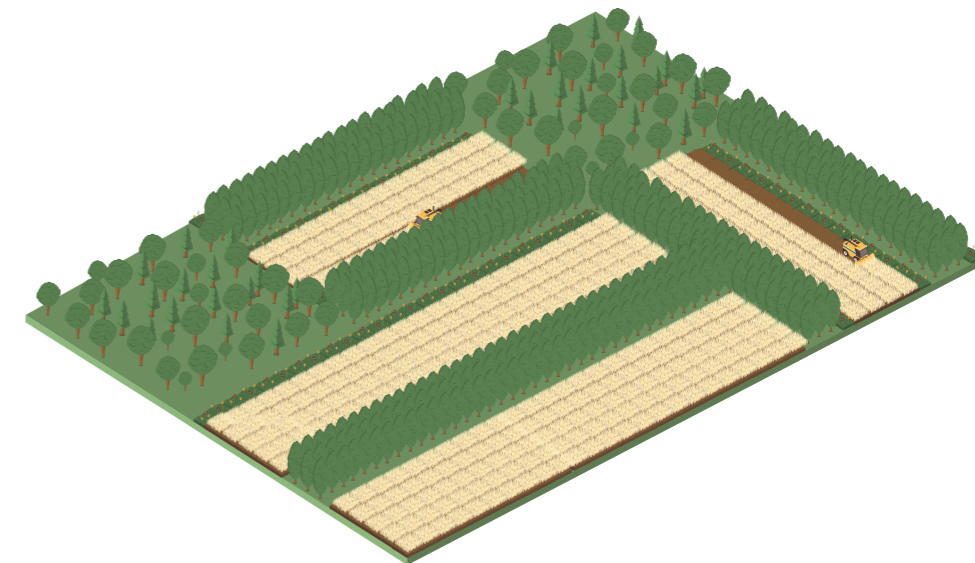
Resilienz leitet sich aus dem lateinischen Wort „resilire“: zurückspringen, abprallen, ab. Sie beschreibt allgemein die Widerstandskraft, also die Fähigkeit, extreme Situationen ohne bleibende Schäden zu überstehen. Resiliente Agrarökosysteme sind also in der Lage, mit Störungen (z.B. Extremwetterereignissen, Schädlingsbefall) besser umzugehen und sich außerdem schneller wieder zu regenerieren. Eine hohe biologische Vielfalt ist hierfür eine Grundvoraussetzung.

Landschaftsebene - Das Potenzial von Agroforstsystemen

Gehölzstrukturen in Agroforstsystemen vernetzen auf Landschaftsebene Habitate [6, 7] und tragen zu einer ästhetisch ansprechenden Agrarlandschaft bei [8], wodurch die Wertschätzung für die Landwirtschaft gesteigert werden kann. Durch die Verringerung der Distanz zwischen Habitaten sowie deren Vernetzung wird der Austausch zwischen Tier- und Pflanzenarten gefördert und ihre Diversität gesteigert.



Gehölzstreifen in Agroforstsystemen können Biotope miteinander vernetzen und somit einen Biotopverbund darstellen. Diese Gehölz-Korridore können Tiere und auch Pflanzen zum Wandern nutzen [9]. Ein Beispiel hierfür sind Fledermäuse, bei denen schon beobachtet wurde, dass diese aktiv Gehölzstreifen in Agroforstsystemen nutzen [10]. Zudem wird der genetische Austausch verschiedener Populationen möglich, und die genetische Diversität sowie die Resilienz gegenüber schädlichen Umwelteinflüssen steigen.



Auch wirkt sich eine Zunahme an Gehölzstrukturen auf Landschaftsebene förderlich auf den Wasserhaushalt aus. Durch die erhöhte Transpiration der Gehölze entsteht Wasserdampf, der zur Wolkenbildung führt und somit für mehr Niederschlag sorgt. Ein Großteil des Niederschlages in Deutschland stammt aus Wasserdampf, der seinen Ursprung im Atlantik hat und durch Gehölzstrukturen durch die Landschaft "weitergegeben" wird [11]. Fehlen die Gehölzstrukturen, wird dieser Kreislauf unterbrochen und es fällt weniger Niederschlag [12]. Ganze Agroforstlandschaften können also zu mehr Niederschlagsereignissen beitragen. Außerdem wird durch die Transpiration der Gehölze die Landschaft gekühlt, wodurch den zunehmenden Temperaturen in den heißer werdenden Sommern entgegengewirkt werden kann.



Zu mehr Synergieeffekten in Agroforstsystemen empfiehlt sich das **DeFAF-Themenblatt Nr. 7: „Konkurrenz- und Synergieeffekte in Agroforstsystemen“** [13]



Für resiliente Agrarökosysteme ist es wichtig, dass innerhalb einer Landschaft nicht einhundert Prozent der Fläche mit intensiver Landnutzung beansprucht wird, sondern ein Teil für entlastende Nutzungen zur Verfügung steht [14]. Hierbei können Gehölzstreifen in Agroforstsystemen diesen entlastenden Nutzungsanteil darbieten, da in jedem Fall eine jahrelange Bodenruhe herrscht, in anderen Fällen jahrzehntelang, abhängig von der Nutzung. Die Gehölzstreifen stellen einen flächeninternen, strukturreichen Lebensraum bereit, der einen wichtigen Beitrag zum Naturschutz leistet. Dadurch werden Arten gefördert, die in den Nutzflächen selbst nicht dauerhaft existieren könnten. Neben der räumlichen ist auch eine zeitliche Nutzungsvielfalt anzustreben, um hohe Belastungen durch Stoffeinträge an einer Stelle zum gleichen Zeitpunkt zu vermeiden [14]. So werden in Agroforstsystemen die verschiedenen



Produktionsgüter (Ackerkulturen, Gemüse, Tiere, Gehölze zur Holzverwertung und Nahrungsmittelproduktion) zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Wert gesetzt, beziehungsweise geerntet. Es ist sehr kontextabhängig, in welcher Landschaft Agroforstwirtschaft für die betriebliche Resilienzsteigerung einschließlich der Förderung der biologischen Vielfalt eine stark positive Wirkung entfaltet. In strukturarmen Landschaften sind die positiven Effekte von Agroforstsystemen auf die biologische Vielfalt sowie bezogen auf die Anpassung an Extremwetterereignissen im Zuge des Klimawandels und dem Schutz vor Bodenerosion besonders groß. Gleichzeitig können Agroforstsysteme auch in reicher strukturierten Landschaften zusätzliche Lebensräume schaffen, vernetzen und zur Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel beitragen.



Bodenschutz ist Naturschutz

Der Boden ist das Habitat mit der größten Biodiversität überhaupt, hier leben über die Hälfte aller Organismen auf der Erde [15].

Agroforstsysteme tragen erwiesenermaßen zum Schutz des wertvollen Gutes Boden bei, sei es durch die Reduktion der Windgeschwindigkeit [16] und somit dem Schutz vor Winderosion oder dem Schutz vor Wassererosion, wobei durch die Gehölze die Fließgeschwindigkeit des Wassers reduziert und ein besseres Versickerungspotential des Bodens gewährleistet wird [17].

Letztlich sollte ein ausgewogenes Gleichgewicht zwischen Offenland und Flächen mit hoher Gehölzstrukturdichte angestrebt werden. Da der Gehölzanteil in Agroforstsystemen flexibel gestaltbar ist (nach aktuellem Agrar-Förderrecht maximal 40 % Gehölzfläche des Agroforstsystems), kann dieses Gleichgewicht mit Agroforst-Landschaften erreicht werden.



NABU-Hintergrundpapier zu Agroforst [18]

Der Naturschutzbund NABU e.V. hat ein Hintergrundpapier zum Thema „**Agroforstsysteme und Naturschutz**“ veröffentlicht, in dem aus ökologischer Sicht auf zahlreiche Vorteile der Agroforstwirtschaft eingegangen wird. Außerdem werden hier praktische Hinweise gegeben, durch welche Gestaltungsmaßnahmen der Artenschutz von Agroforstsystemen noch mehr profitieren kann.



Schlagebene

Ein Agroforstsystem kann als einzelnes, für sich abgegrenztes Ökosystem betrachtet werden. Ein Ökosystem besteht aus einer Lebensgemeinschaft von Organismen verschiedener Arten und ihrer unbelebten Umwelt.



Ein Nehmen und Geben - Die Nährstoffpumpe

Eine ausreichende Nährstoffversorgung der Nutzpflanzen auf dem Acker ist unerlässlich, wenn die Ernte reich ausfallen soll. Dies muss nicht nur durch die Zugabe externer Düngemittel geschehen, sondern kann auch durch Prozesse innerhalb des Systems unterstützt werden: Aus der Tiefe des Bodens heraus können die Baumwurzeln Nährstoffe aufnehmen und diese über ihr Leitgewebe bis in die Baumkrone transportieren. Im Herbst fällt das Laub der Bäume zu Boden und wird dort von Mikroorganismen zersetzt. Es entsteht ein nährstoffhaltiger Humus, der vor allem im Nahbereich der Gehölzstreifen den Ackerkulturen zur Verfügung steht.



Ein kühles Plätzchen für das Weidetier

Die Klimaveränderungen und die Zunahme von Extremwetterereignissen sind längst nicht mehr von der Hand zu weisen. Lange Trockenzeiten ohne Regen und mit hohen Temperaturen sind in den letzten Jahren auch immer wieder in Deutschland zu beobachten gewesen. Besonders das Hitzejahr 2018 war für zahlreiche Landwirtinnen und Landwirte ein einschneidendes Erlebnis, das existenzielle Ängste auslöste und manchen Weidetiere auch das Leben kostete. Silvopastorale Systeme, also die Kombination aus Weide mit Gehölzstrukturen, ermöglichen den Nutztieren auch an heißen Sommertagen einen kühlen Platz auf der Koppel zu finden. Zum Beispiel in Form von großkronigen Einzelbäumen, geasteten Baumreihen oder im Schattenbereich von heckenartigen Strukturen.

Im Folgenden soll die Strukturvielfalt in Agroforstsystemen auch auf Schlagebene beleuchtet werden. Die Strukturvielfalt spiegelt sich dabei zum einen in der landwirtschaftlichen Produktion und zum anderen in der biologischen Vielfalt wider.



Schutz vor Fressfeinden aus der Luft

Nichts tun Hühner lieber, als draußen auf der Wiese zu scharren und nach etwas Fressbarem zu suchen. Nicht selten werden sie dabei jedoch von ihren natürlichen Fressfeinden, den Greifvögeln, gejagt und erbeutet. Der Habicht ist zum Beispiel einer der gefährlichsten Feinde für das Huhn. Als geschickter Jäger erbeutet er die Hühner, die draußen auf der Parzelle ungeschützt herumlaufen. Um es dem Habicht deutlich schwieriger zu machen und den Hühnern eine Schutzmöglichkeit zu ermöglichen, eignen sich dichte Gehölzstrukturen auf den Hühnerparzellen. Als ursprünglich waldbewohnende Tiere können sich so die Hühner in den Baumreihen vor ihren Fressfeinden aus der Luft verstecken und verteilen sich durch den Schutz der Bäume mehr in der Fläche, anstatt immer in Stallnähe zu bleiben.



Zur Mitte hin steigt der Ertrag

Ein häufiges Argument gegen die zusätzliche Pflanzung von Gehölzen auf dem Acker sind Ertragseinbußen im baumnahen Bereich des Ackerstreifens. Dies kann dadurch gemindert werden, dass die Wurzeln der Gehölze z. B. mit einem Tiefenlockerer in 50 cm Tiefe „erzogen“ werden, in die Tiefe zu wachsen. Auch wenn das oberflächennahe horizontale Wurzelwachstum hier gestoppt wird, wirken die mikroklimatischen Effekte (Windbrechung, erhöhte Luftfeuchtigkeit, Kühlung, etc.) der Gehölzstrukturen noch weit in die Fläche hinein. Erhöhte Erträge im weiteren Umfeld der Bäume, verbesserte Ertragsstabilität und nicht zuletzt das Wachstum auf mehreren Stockwerken sorgen dafür, dass die Gesamtproduktivität der Fläche erhöht wird [19].



Produktiv ist nicht gleich profitabel

Auch wenn die Produktivität mit Gehölzen als zusätzlichen (vertikalen) Strukturen auf der landwirtschaftlichen Fläche in Summe zunimmt, gilt dies nicht automatisch für die Rentabilität. Für die zusätzlichen Produkte (Holz, Beeren, Nüsse etc.) müssen oft Absatzmöglichkeiten gefunden werden. Außerdem besteht ein hoher Arbeitseinsatz für die Pflanzung und Pflege der Gehölzstrukturen. Strukturvielfalt in ausgeräumten Agrarlandschaften wiederherzustellen, geht offensichtlich mit einem großen Investitionsbedarf einher. Auszuhandeln ist, welche positiven Effekte in Bezug auf das Agroforstsystem sich der jeweilige Betrieb, seine Kundschaft und die Gesamtgesellschaft wünschen und wer bereit ist, die Investitionen in mehr Strukturvielfalt mitzutragen. Mehr dazu im Themenblatt Nr. 8: „Wirtschaftliche Aspekte bei Agroforstsystemen“ [20]. Das Themenblatt sowie weitere Informationsmaterialien unter: www.defaf.de/infothek



Pflegeleichte Pioniere der Strukturvielfalt

Nicht zu Unrecht wird unter Landwirtinnen und Landwirten die Hybridpappel als „Einstiegsdroge der Agroforstwirtschaft“ gehandelt. Sie ist eine schnell wachsende Baumart, die bereits nach ein paar Jahren deutliche Veränderungen im Agrarökosystem hervorbringt. Neben ihrer Verwendung als Brennholz in Form von Hackenschnitzeln kann sie auch bei ausreichender Größe zu Schnittholz oder Schäl furnier verarbeitet werden. Ihre Anpflanzung ist in Form von Stecklingen oder Pflanzruten einfach umsetzbar, sie weist gute Anwuchsraten an verschiedensten Standorten auf und ist pflegeleicht. Oftmals ist es die Komplexität, die Landwirtinnen und Landwirte zögern lässt, den ersten Schritt zu gehen. Dieser wird von der Pappel erleichtert, was viele dazu motiviert, im nächsten Schritt die Pflanzung weiterer Baumarten und damit eine zeitlich gestaffelte Strukturvielfalt zu wagen.

Biologische Vielfalt:



Ein neues Zuhause für Bluthänfling, Grauammer und Co.

Zusätzliche und vielfältige Gehölzstrukturen auf landwirtschaftlicher Fläche erhöhen die Verfügbarkeit von Nahrungs-, Schutz- und Nistplätzen für Vögel [21, 22]. Eine erhöhte Vogelartenvielfalt steht im Zusammenhang mit der Komplexität eines Ökosystems und dessen Nahrungsangebot [9]. Je vielfältiger die Gehölze in Bezug auf ihr Alter, ihre Artenzusammensetzung und Größe sind, desto höher ist die zu beobachtende Zahl an Vögeln [23, 24, 25]. Zahlreiche Studien belegen den hohen Wert von Vögeln als Räuber von Wirbellosen, die bei der Schädlingsbekämpfung helfen können [26, 27]. Die Kohl- und Blaumeise sind zum Beispiel hilfreiche Nützlinge in Bezug auf Apfelschädlinge [28].



Flexible Gestaltung für mehr Vielfalt

Auch wenn die große Mehrheit der Brutvögel von dem Strukturreichtum in der Agrarlandschaft profitiert, gibt es für eine Reihe von Offenlandarten, wie die Feldlerche und den Kiebitz, wissenschaftliche Bedenken, dass eine zu hohe Gehölzdichte den ohnehin oft gefährdeten Populationen schaden könnte [9]. In der Planung von Agroforstsystemen kann geklärt werden, ob ein Agroforstsystem genug Lebensraum für die Bedürfnisse einzelner Offenlandarten bietet. Unter Berücksichtigung der Praxistauglichkeit können Abstände zwischen Gehölzstreifen auch besonders weit gewählt werden. In der Regel geht die Bedrohung der Offenlandarten nicht von der Strukturvielfalt und einer Knappheit an potenziellen Flächen (Quantität), sondern von deren Intensivierungsgrad (Qualität) aus. Ob Agroforstsysteme oder Reinkulturen, für die Artenvielfalt bleibt weiterhin sehr wichtig, mit welcher Intensität die Äcker, Wiesen und Weiden (zwischen den Gehölzreihen) bewirtschaftet werden.



Vom Winde verweht ... oder gerade nicht

Viel Wind schadet nicht nur dem Boden in Form von Erosion. Auch viele Fluginsekten brauchen windgeschützte Bereiche, um sich auf Nahrungs- oder Partnersuche zu begeben. Ein Blühstreifen auf der windabgewandten („Lee“) Seite eines dichten Gehölzstreifens oder einer Hecke bietet somit sehr gute Voraussetzungen für Tagfalter. Der Kleine Fuchs (*Aglais urticae*) ist eine von vielen Schmetterlingsarten, die sich häufig im Windschatten der Gehölze beobachten lassen. Der Artname „*urticae*“ nimmt übrigens auf die Große Brennnessel (*Urtica dioica*) Bezug, da die Raupen des Kleinen Fuchses sich fast ausschließlich von dieser Pflanze ernähren. Die Große Brennnessel dient den Raupen von 36 Schmetterlingsarten als Futterquelle und ihre Blätter bieten manchen Tagfaltern die einzige Nahrung, darunter die Raupen des Tagpfauenauges, des Kleinen Fuchses, des Admiral sowie des Landkärtchens [29].



TIPP

Pflanzenvielfalt: Die Wurzel der Strukturvielfalt

Die Gestaltung und das Management von Agroforstsystemen unterliegen der Planung aus unterschiedlichen Perspektiven. Der naturschutzfachliche Aspekt sollte mitgedacht werden, wobei die betriebswirtschaftliche Sicht entscheidend ist, damit sich mehr und mehr Betriebe zu dieser Landnutzungsform entschließen. Als wichtige Faustregel, um mit der Strukturvielfalt die biologische Vielfalt zu fördern, lässt sich festhalten: Ein Großteil der Biodiversität in Agroforstsystemen hängt direkt oder indirekt von Pflanzen ab, also kann hier auch am einfachsten angesetzt werden. Ein möglichst breites Spektrum in der Alters-, Größen- und Artenverteilung der Vegetation erhöht den ökologischen Wert der Strukturvielfalt [23]. Dies lässt sich von Beginn an in der Planung berücksichtigen, aber auch durch ein angepasstes Management, wie z. B. durch eine gestaffelte Ernte der Gehölze.



Ökotone - der Rahmen der biologischen Vielfalt

Unter Ökotonen versteht man den Übergangsbereich zwischen zwei unterschiedlichen Lebensräumen, zum Beispiel zwischen Gehölz- und Ackerstreifen in einem Agroforstsystem. Im Vergleich zu landwirtschaftlichen Flächen ohne Gehölzstrukturen gibt es in Agroforstsystemen deutlich mehr Ökotope. Trotz verhältnismäßig geringem Flächenanteil können die Gehölzstreifen eine Ökoton-Funktion auf den Großteil der Fläche ausstrahlen. Für die Organismen in einem Agroforstsystem liegt der nächste Rückzugsraum (Schutz vor Feinden, Möglichkeit zur ungestörten Entwicklung wie Larven im Boden oder Puppen an Pflanzen, Nahrungsquelle etc.) deutlich näher als auf einer Fläche ohne Gehölze, was für viele Arten überlebenswichtig sein kann.



Vielfalt in Zahlen [30]

Angenommen, ein 20 Hektar großer Schlag wird im Randbereich extensiv bewirtschaftet, so ergeben sich Ökotope mit einer Länge von 1.800 Metern. Wenn auf dieser Fläche ein Agroforstsystem mit 10 Meter breiten Gehölzstreifen angelegt wird, deren Abstand zueinander 70 Meter beträgt, könnte die Länge der Ökotope auf 6.200 Meter erhöht werden. Das Agroforstsystem würde also mehr als dreimal mehr wertvolle Ökotope schaffen. Gleichzeitig verkürzt sich in Agroforstsystemen die größte Entfernung zum nächstgelegenen Rückzugsraum, beispielsweise für Feldhasen. Angenommen, ein Agroforstsystem wird auf einem 400 x 500 Meter großen Schlag angelegt, ebenfalls mit einem Abstand von 70 Metern zwischen den Gehölzstreifen. In diesem Fall verkürzt sich die maximale Distanz zu einem Rückzugsraum von 200 Metern (Mitte des Schlages) auf 35 Meter (Mitte des Bereiches auf dem Acker zwischen den Gehölzstreifen).



Platz schaffen für spontane oder geplante Besiedlung

Durch die Anlage von Agroforstsystemen erhöht sich die biologische Vielfalt wie von selbst, sogar auf ehemals stark beanspruchten Arealen. Zum Beispiel ist es die Kombination aus Beschattung, feuchtem Mikroklima und Bodenruhe, die einen Streifen üppig wachsender Flatterbinsen (*Juncus effusus*) zwischen Pappelreihen hervorgebracht hat.

Der integrierte Naturschutz in Agroforstsystemen kann aber auch zielgerichtet geschehen, um konkrete Artenzusammensetzungen herbeizuführen. In den Gehölzstreifen, vor allem in sonnenbeschienenen Bereichen, können artenreiche Ansaaten eingesetzt werden, um Blühstreifen oder Staudensäumen einen passenden Platz neben der Bewirtschaftung einzuräumen. Auch Nützlinge profitieren von Agroforstsystemen [31], wodurch Pflanzenschutzmittel eingespart werden können. Das punktuelle Einsetzen von biodiversitätsfördernden Gehölzen erschließt weitere Potenziale für die biologische Vielfalt. Ein Drittel aller Insektenarten Deutschlands nutzt Gehölze [32], wodurch die Notwendigkeit von Agroforstsystemen für den Insektenschutz deutlich wird.



Die Auswahl der Gehölzarten kann den positiven Einfluss eines Agroforstsystems auf die biologische Vielfalt zusätzlich erhöhen. Insbesondere die Integration von blühenden Gehölzen mit einem hohen Nektar- und Pollenwert fördert die Insektenvielfalt. Für spezialisierte Insekten sind gebietsheimische Gehölze besonders wertvoll. Eine Empfehlung für die Gehölzarten bietet das **Themenblatt Nr. 5: Förderung von bestäubenden Insekten durch Agroforstgehölze** [33].



Zudem empfiehlt sich die Kombination von Gehölzen, die unterschiedliche Lichtbedürfnisse und Wuchsverhalten aufweisen, sodass diese in verschiedenen Stockwerken wachsen können. Dieses Prinzip verinnerlicht vor allem die syntropische oder auch dynamische Agroforstwirtschaft, in der sehr viele verschiedene Gehölzarten zum Einsatz kommen.



Mit ihren verschiedenen Komponenten – Bäume, Sträucher, Ackerkulturen, Nutztiere und ggf. weiteren Elementen – lassen sich Agroforstsysteme nach einem Baukastenprinzip gestalten. Im Projekt AgroBaLa wurde deshalb ein Pflanzen(Bau)Kasten für Praktiker, Berater und andere Akteure entwickelt.



Fazit & Ausblick

Agroforstsysteme kühlen, schützen (Nutz-)Tiere sowie andere Organismen und bieten temporäre Rückzugsräume sowie Futterquellen für Insekten, Vögel und Bodenorganismen. Fledermäuse können die Gehölzstreifen als Korridore nutzen und Spinnen als Lebens- und Nahrungsraum. Gehölze in Agroforstsystemen können aufgrund ihrer tiefreichenden Wurzeln Nährstoffe in tieferen Bodenbereichen aufnehmen und diese über die Streu im Kreislauf halten. Zudem tragen sie zum Wasserrückhalt auf der Fläche bei und sorgen für ein vielfältigeres Landschaftsbild. Durch den stärkeren Wechsel zwischen intensiven und extensiven Zonen werden ökologisch wertvolle Übergangsbereiche, sogenannte Ökotope, geschaffen und die biologische Vielfalt gefördert.

In Anbetracht des anhaltenden Artenrückgangs in Agrarlandschaften sind Strukturelemente, die zu einer Erhöhung der Strukturvielfalt führen und eine Teilextensivierung bewirken von fundamentaler Bedeutung. Agroforstsysteme bieten die Möglichkeit, den Strukturreichtum auf landwirtschaftlich genutzten Flächen deutlich zu erhöhen, ohne dass die Bewirtschaftungsfläche reduziert werden muss. Die positive Wirkung auf die biologische Vielfalt verstärkt sich angesichts der sich immer rascher ändernden Klimaverhältnisse, die auch starke Effekte auf das Vorkommen vieler Arten haben. So bewirken Agroforstsysteme eine größere Resilienz gegenüber Wetterextremen und den daraus resultierenden Folgen für viele Arten. In diesem Kontext rückt der Schutz der Natur als sich selbst organisierendes und wandlungsfähiges System in den Vordergrund.

Agroforstwirtschaft stellt eine Möglichkeit dar, um ausgeräumte Agrarlandschaften wieder mit vielfältig wertvollen Strukturen über die gesamte landwirtschaftliche Fläche "einzuräumen". Agroforstsysteme können einen großen Beitrag zur Verbesserung der Landwirtschaft in den Bereichen Kohlenstoffbindung, Schutz der Biodiversität, menschlicher Gesundheit und anderen gesellschaftlichen Nachhaltigkeitszielen leisten [34].



Die Nationale Biodiversitätsstrategie 2030 [35] nennt Agroforstsysteme als eine Maßnahme, um den Rückgang der Insekten und ihrer Artenvielfalt umzukehren sowie die Zunahme von Landschafts- und Strukturelementen zu fördern.



Quellennachweise

- [1] BLE: Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft, 2024. Wie stark sind die Erträge von Nutzpflanzen seit 1950 gestiegen? Online verfügbar unter: <https://www.praxis-agrar.de>.
- [2] BLE: Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft, 2024. Boden in Gefahr: Erosion in der Landwirtschaft. Online verfügbar unter: <https://www.landwirtschaft.de/umwelt/natur/boden/boden-in-gefahr-erosion-in-der-landwirtschaft>.
- [3] Cardoso, P., Barton, P.S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., Fukushima, C.S., Gaigher, R., Habel, J.C., Hallmann, C.A., Hill, M.J., Hochkirch, A., Kwak, M.L., Mammola, S., Ari Noriega, J., Orfinger, A.B., Pedraza, F., Pryke, J.S., Roque, F.O., Settele, J., Simaika, J.P., Stork, N.E., Suhling, F., Vorster, C., Samways, M.J., 2020. Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation* 242, 108426. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108426>.
- [4] BMUV: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2024. Insektenrückgang. Online verfügbar unter: <https://www.bmu.de/insektenschutz/insektenrueckgang>.
- [5] BMUV: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2024. Aktionsprogramm Insektenschutz. Online verfügbar unter: <https://www.publikationen-bundesregierung.de/pp-de/publikationssuche/aktionsprogramm-insektenschutz-2217626>.
- [6] Zitzmann, F., Fritze, M.-A., Kuruppu, J., Reich, M., 2022. Entwicklung der Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) einer Kurzumtriebsplantage über einen Zeitraum von 9 Jahren. *AngCar* 1-14. <https://doi.org/10.54336/AC1401>.
- [7] Ehrhrit, J., 2020. Untersuchungen zu Auswirkungen von Agroforstsystemen auf Vertreter ausgewählter Ordnungen der Insekten (No. 12), Innovationsgruppe AUFWERTEN – Agroforstliche Umweltleistungen für Wertschöpfung und Energie. Online verfügbar unter: https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2021/03/12__Insekten.pdf.
- [8] Franco, Dan., Franco Dav., Davide, Mannino, I., Zanetto, G., 2003. The impact of agroforestry networks on scenic beauty estimation. *Landscape and Urban Planning* 62, 119-138. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00127-5](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00127-5).
- [9] Edo, M., Entling, M.H., Rösch, V., 2024. Agroforestry supports high bird diversity in European farmland. *Agron. Sustain. Dev.* 44, 1. <https://doi.org/10.1007/s13593-023-00936-2>.
- [10] IfaS: Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, Hochschule Trier, Standort Umwelt-Campus Birkenfeld 2023. Vergleichende Erfassung von Fledermausaktivität an Agrarholzstreifen. Online verfügbar unter: <https://wertvoll.stoffstrom.org/2023/11/23/vergleichende-erfassung-von-fledermausaktivitaet-an-agrarholzstreifen/>.
- [11] Ellison, D., Morris, C.E., Locatelli, B., Sheil, D., Cohen, J., Murdiyarso, D., Gutierrez, V., Noordwijk, M.V., Creed, I.F., Pokorny, J., Gaveau, D., Spracklen, D.V., Tobella, A.B., Ilstedt, U., Teuling, A.J., Gebrehiwot, S.G., Sands, D.C., Muys, B., Verbist, B., Springgay, E., Sugandi, Y., Sullivan, C.A., 2017. Trees,

forests and water: Cool insights for a hot world. *Global Environmental Change* 43, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.01.002>.

[12] Schwarzer, S., 2021. Mit Vegetation und Böden die kleinen Wasserkreisläufe stärken und das Klima kühlen. UN environment programme.

[13] Heyen, S., 2024. DeFAF e.V. Themenblatt Nr. 7: Konkurrenz- und Synergieeffekte in Agroforstsystemen. Online verfügbar unter: https://agroforst-info.de/?sdm_process_download=1&download_id=21539.

[14] Haber, W., 1998. Das Konzept der differenzierten Landnutzung. Grundlage für Naturschutz und nachhaltige Naturnutzung, Ziele des Naturschutzes und einer nachhaltigen Naturnutzung in Deutschland. Tagungsband zum Fachgespräch, S. 57-64.

[15] Anthony, M.A., Bender, S.F., Van Der Heijden, M.G.A., 2023. Enumerating soil biodiversity. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 120, e2304663120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2304663120>.

[16] Böhm, C., Kanzler, M., Domin, T., 2020. Loseblatt #3 Auswirkungen von Agrarholzstrukturen auf die Windgeschwindigkeit in Agrarräumen.

[17] Kotremba, C., Scheer, D., Trapp, M., Thomas, K., 2016. Hochauflösende GIS-basierte Bodenabtragmodellierungen für ausgewählte Agrarstandorte in Rheinland-Pfalz. *Bodenschutz* 5. <https://doi.org/10.37307/j.1868-7741.2016.02.05>.

[18] Binder, J., Wangert, S., Middelani, T., 2024. Agroforstsysteme und Naturschutz. Impulse zur Förderung der biologischen Vielfalt durch Gehölze auf Äckern, Wiesen und Weiden. NABU-Hintergrundpapier Agroforstsysteme. Online verfügbar unter: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/240419-nabu-hintergrundpapier_agroforst-und-naturschutz.pdf.

[19] Böhm, C., Kanzler, M., Pecenka, R., 2020. Loseblatt #35 Untersuchungen zur Ertragsleistung (Land Equivalent Ratio) von Agroforstsystemen.

[20] Frenzel, I., 2024. DeFAF e.V. Themenblatt Nr. 8: Wirtschaftliche Aspekte bei Agroforstsystemen. Online verfügbar unter: https://agroforst-info.de/?sdm_process_download=1&download_id=26136.

[21] Morelli, F., 2013. Relative importance of marginal vegetation (shrubs, hedgerows, isolated trees) surrogate of HNV farmland for bird species distribution in Central Italy. *Ecological Engineering* 57, 261–266. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2013.04.043>.

[22] Söderström, B., Svensson, B., Vessby, K., Glimskär, A., 2001. Plants, insects and birds in semi-natural pastures in relation to local habitat and landscape factors. *Biodiversity and Conservation* 10, 1839–1863. <https://doi.org/10.1023/A:1013153427422>.

[23] Poulsen, B.O., 2002. Avian richness and abundance in temperate Danish forests: tree variables important to birds and their conservation. *Biodiversity and Conservation* 11, 1551–1566. <https://doi.org/10.1023/A:1016839518172>.

[24] Fuller, R.J., Smith, K.W., Grice, P.V., Currie, F.A., Quine, C.P., 2007. Habitat change and woodland birds in Britain: implications for management and future research. *Ibis* 149, 261–268. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2007.00775.x>.

[25] Hartel, T., Hanspach, J., Abson, D.J., Máthé, O., Moga, C.I., Fischer, J., 2014. Bird communities in traditional wood-pastures with changing management in Eastern Europe. *Basic and Applied Ecology* 15, 385–395. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2014.06.007>.

[26] Barbaro, L., Rusch, A., Muiruri, E.W., Gravelier, B., Thiery, D., Castagnyrol, B., 2017. Avian pest control in vineyards is driven by interactions between bird functional diversity and landscape heterogeneity. *Journal of Applied Ecology* 54, 500–508. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12740>.

[27] García, D., Miñarro, M., Martínez-Sastre, R., 2018. Birds as suppliers of pest control in cider apple orchards: Avian biodiversity drivers and insectivory effect. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 254, 233–243. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.11.034>.

[28] García, D., Miñarro, M., Martínez Sastre, R., 2021. Enhancing ecosystem services in apple orchards: Nest boxes increase pest control by insectivorous birds. *Journal of Applied Ecology* 58, 465–475. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13823>.

[29] BUND Landesverband Hessen e.V., 2023. Die Brennessel – nützliches „Unkraut“ für Mensch und Schmetterling. Online verfügbar unter: <https://www.bund-hessen.de/tipps/detail/tip/die-brennessel-nuetzliches-unkraut-fuer-mensch-und-schmetterling/>.

[30] Böhm, C., 2020. Multifunktionale Landnutzung - mit Agroforstwirtschaft zu einer strukturreichen Agrarlandschaft. *Naturmagazin Berlin-Brandenburg* 31 (1), 20-21.

[31] Matevski, D., Sagolla, V., Beule, L., Schuldt, A., 2024. Temperate alley-cropping agroforestry improves pest control potential by promoting spider abundance and functional diversity. *Journal of Applied Ecology*, 00, 1–13. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14797>.

[32] Schuch, S., Kahnis, T., Floren, A., Dorow, W.H.O., Rabitsch, W., Goßner, M.M., Blank, S.M., Liston, A., Segerer, A.H., Sobczyk, T., Nuß, M., 2024. Die Bedeutung von Gehölzen für einheimische, phytophage Insekten. *Natur und Landschaft* 99, 174–179. <https://doi.org/10.19217/NuL2024-04-02>.

[33] Bessert, L., Holstein, A., Weckenbrock, P., 2023. DeFAF Themenblatt Nr. 5: Förderung von bestäubenden Insekten durch Agroforstgehölze. Online verfügbar unter: https://agroforst-info.de/?sdm_process_download=1&download_id=20127.

[34] Agora Agrar, 2024: Agriculture, forestry and food in a climate neutral EU. The land use sectors as part of a sustainable food system and bioeconomy. Online verfügbar unter: https://www.agora-agriculture.org/fileadmin/Projects/2024/2024-09_EU_Agriculture_forestry_and_food_in_a_climate_neutral_EU/AGR_336_Land-use-study_WEB.pdf.

[35] BMUV: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2024. Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt 2030 (NBS 2030). Online verfügbar unter: <https://www.bmu.de/download/die-nationale-strategie-zur-biologischen-vielfalt-2030-nbs-2030>.

Der Deutsche Fachverband für Agroforstwirtschaft

Sie interessieren sich für die Agroforstwirtschaft, haben aber noch Fragen dazu?

Sprechen Sie uns gerne an!

Der DeFAF e.V. steht als zentraler Ansprechpartner zu allen Themen rund um die Agroforstwirtschaft in Deutschland zur Verfügung und setzt sich dafür ein, dass die Agroforstwirtschaft als nachhaltiges Landbausystem verstärkt umgesetzt wird. Ziel ist es, die ver-

schiedenen Akteure aus Land- und Ernährungswirtschaft, Politik und Verwaltung, Naturschutz und andere Interessierte zum Thema Agroforstwirtschaft besser zu vernetzen. Nur so können gemeinsam praktikable und nachhaltige Lösungen für die zukünftige Agrarwirtschaft gefunden werden.

Der gemeinnützige Verein wirkt in mehreren Fachbereichen, die sich u. a. mit Themen wie Beratung, ökonomischen, ökologischen und rechtlichen Aspekten beschäftigen. Bei Fragen oder Anregungen kommen Sie gerne auf uns zu!

www.defaf.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

