STADT LAND PLUS

REGIONAL PRODUZIEREN MIT BÄUMEN AUF DEM ACKER?

Anke Hahn, Manuel Wewer

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Forschung für Nachhaltigkeit
Umwelt Bundesamt
INSTITUT RAUM & ENERGIE
STADTLAND

LAND MEHRFACH NUTZEN MIT AGROFORST – CHANCE FÜR KLIMASCHUTZ, BIODIVERSITÄT UND REGIONALE WERTSCHÖPFUNG

Die Land- und Ernährungswirtschaft in Deutschland und weltweit steht vor einer Vielzahl von Herausforderungen, darunter die Folgen des Klimawandels, wie Wasserknappheit, Verlust von Boden und Biodiversität sowie die Notwendigkeit, mit knapper werdenden Ressourcen immer mehr Menschen versorgen zu müssen – wenn möglich regional und ökologisch. Maßnahmen, wie Landwirtschaft nachhaltig gestaltet werden kann, sind hinlänglich bekannt, werden bislang aber zu zaghaft umgesetzt, um Deutschland bis 2050 klimaneutral zu machen. Das Projekt OLGA hat sich mit der regenerativen Agroforstwirtschaft und deren Umsetzung in der Region Dresden und Sachsen beschäftigt. Diese multifunktionale Landnutzungsform liefert eine Menge Lösungen für die oben genannten Probleme, weil sie langfristig zur Verbesserung der Agrar-Ökosysteme und obendrein zur Diversifizierung des Einkommens der Landwirte beiträgt.

AGROFORSTWIRTSCHAFT DAMALS UND HEUTE

Dabei ist die Agroforstwirtschaft nichts Neues. Schon 1819 schrieb der Forstwirt Heinrich Cotta über die Verbindung von Feld- und Waldbau – die so genannte Baumfeldwirtschaft. Als agroforstliches System beschrieb er damals vor allem die Haubergwirtschaft, bei der Eichen für Bau- und darunter Haselnuss- und andere Sträucher für die Gewinnung von Brenn- und Flechtholz angepflanzt wurden. Da, wo die Sträucher zurückgeschnitten wurden, konnten zeitweise auch Ackerkulturen angebaut werden und Tiere weiden (Gerhardt 2018). Diese Form einer nachhaltigen Subsistenzwirtschaft wurde durch die Industrialisierung und die an Gewinnmaximierung orientierte Wirtschaftsweise und Landnutzung zurückgedrängt. Die Mono- bzw. Reinkultur einer einzigen Feldfrucht wird gegenüber der Kombination mehrerer Kulturen auf einer Fläche bis heute aufgrund von hocheffizienter landwirtschaftlicher Praxis und Agrarverwaltung immer noch favorisiert (Eysel-Zahl 2022). Seitdem die Grenzen dieses Wirtschaftssystems durch den Klimawandel und die Folgen der Übernutzung der Böden immer stärker spürbar werden, gewinnt die Agroforstwirtschaft als regenerative Form der Landnutzung mit ihrer Vielfalt an Ökosystemleistungen und Wertschöpfungsoptionen wieder an Bedeutung.

In der heutigen Kommunikation werden in einem Agroforstsystem Gehölze (Bäume oder Sträucher) mit Ackerkulturen und/oder Tierhaltung so auf einer Fläche kombiniert, dass zwischen den verschiedenen Komponenten ökologische und ökonomische Vorteilswirkungen entstehen (DeFAF 2024). Seit 2023 ist die Pflanzung und Bewirtschaftung von Agroforstsystemen offiziell Bestandteil der in der Direktzahlungen-Verordnung der Gemeinsamen Agrarpolitik definierten landwirtschaftlichen Tätigkeit und damit Fördergegenstand (Bundesministerium der Justiz 2024).

KNAPPE FLÄCHEN UND KLIMAWANDEL FORDERN MEHRNUTZUNGSKONZEPTE

Die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche wird in Deutschland aufgrund der steigenden Nutzungskonkurrenz zu Siedlungen und Gewerbe, Verkehrs- und Energieinfrastruktur immer knapper. Gleichzeitig muss die Landwirtschaft die gesellschaftlichen Ansprüche an die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie nachwachsenden (Energie-)Rohstoffen erfüllen. Mit agroforstlichen Systemen können gleichzeitig mehrere Anbaukonzepte verfolgt und Produkte erzeugt werden. Agroforstwirtschaft schafft einen Kompromiss zwischen der schwindenden Fläche und dem Bedarf an Produktdiversifizierung. So paaren sich auf ein und derselben landwirtschaftlichen Nutzfläche sowohl Energieholzstreifen mit Agriphotovoltaik-Anlagen, Gemüsebeeten oder weidenden Schafen unter Obstbäumen, um nur einige Nutzungsmöglichkeiten zu nennen. Dabei ist der Übergang von einer räumlich getrennten Bewirtschaftung zu einer Mehrfachnutzung des Bodens – ob vertikal oder horizontal – häufig fließend (DeFAF 2022, S. 3-4).

Durch die Anlage unterschiedlicher Agroforstsysteme entsteht eine abwechslungsreiche und multifunktionale Landschaft im ländlichen sowie städtischen Umfeld, z. B. in Form von urbanen essbaren Wäldern und Waldgärten. Diese vielseitigen und diversen Produktions- und Wertschöpfungssysteme erfüllen zahlreiche Ökosystemleistungen, tragen zur menschlichen Gesundheit bei und werten das Landschaftsbild auf (Stadler-Kaulich 2021, S. 25).

REGIONALE WERTSCHÖPFUNG MIT AGROFORST

Durch den Klimawandel verschärfen sich Ertragsausfälle, Bodenabtrag und der Verlust der Artenvielfalt in der Landwirtschaft. Als Lösung sind Agroforstsysteme als Landnutzungsansatz schon hinreichend bekannt. Ein allgemeingültiges System gibt es dafür nicht. Vielmehr muss sich die Ausgestaltung eines jeden Agroforstsystems an den jeweiligen individuellen Zielen und standörtlichen Gegebenheiten des Betriebes oder der Kommune orientieren. Ein Produktionssystem für regionale Lebensmittel, wie z. B. Gemüse, Getreide oder Obst, sieht zum Beispiel ganz anders aus als ein System primär für die Energieholzgewinnung oder die Schaffung von Lebensräumen für gefährdete Arten oder eine Windschutzhecke (DeFAF 2022/2).

Die Integration von Gehölzen in die Landwirtschaft bietet seit jeher vielfältige Umweltleistungen und Wertschöpfungsmöglichkeiten und schafft zugleich ein multifunktionales und differenziertes Landschaftsmosaik (Veste/Böhm 2018 S. 7-8). Mehrreihige Pappelstreifen zur energetischen und stofflichen Verwertung werden vor allem zur Vermeidung von Winderosion oder zum Schutz eines anliegenden Fließgewässers vor Stoffeinträgen angelegt. Pappeln wachsen sehr schnell und

produzieren in kurzer Zeit relativ viel Biomasse, im Schnitt etwa 29 t/ha/Jahr (Pappelsorte Fritzi Pauley), die Zuwachsrate ist aber je nach Sorte unterschiedlich (Krabel et al. 2023, S. 47).

Gerade im Rahmen der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Städten und Kommunen und der Diversifizierung des Energiepflanzenanbaus weg von Maismonokulturen hin zu diversifizierten Anbausystemen spielt die Anlage von Agroforstsystemen mit schnellwachsenden Baumarten in Stadt und Land eine wichtige Rolle. Diese könnten noch stärker in die Umsetzung kommen, wenn bestimmte rechtliche und Fördergrundsätze, wie die Anerkennung dieser Landnutzung als produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahme oder als gewässerbegleitende Schutzmaßnahme, in Zukunft realisiert werden (Elsasser et al. 2021, S. 368).

Durch die Kooperation mit dem Landwirtschaftsbetrieb Johannishöhe in Tharandt bei Dresden konnte mit vier Reihen unterschiedlicher Pappelklone Agrarholzfläche im Rahmen von OLGA angelegt werden. Der Betrieb wird die gewachsene Biomasse für seine Energieversorgung in Form von Hackschnitzelverbrennung nutzen. Ebenso sollen die Bäume als Windschutz für die benachbarten Ackerkulturen dienen und das Wasser im Boden halten. Dabei lassen sich Pappelstreifen, die alle 5-10 Jahre auf Stock gesetzt werden, gut mit dem Anbau von Getreide in den Zwischenräumen kombinieren (s. Abb. 1). Neben der energetischen und stofflichen Verwertung des Agrarholzes können Obstbäume und -sträucher, die von Bestäubern heimgesucht werden, in das System integriert werden. Das Obst kann geerntet, in einer regionalen Mosterei weiterverarbeitet oder direkt vermarktet werden (DeFAF 2022/2).

Die Gehölzstreifen aus Pappel oder Weide eigenen sich als Auslauffläche für Hühner, die in mobilen Ställen gehalten werden (silvo-pastorales System, s. Abb. 2). Die Schattenwirkung steigert das Tierwohl und die Hühner helfen sogar bei der natürlichen Schädlingsbekämpfung. Werden die Bäume auf Grünland gepflanzt, kann die Produktpalette durch die Haltung von Nutztieren, wie Schafe oder Rinder, zusätzlich erweitert werden. Auf diese Weise kann die gesamte Ackerfläche mehrfach genutzt werden und die Wertschöpfungsoptionen des Betriebes diversifizieren. Weitere Werthölzer, wie z. B. Eiche oder Linde, können die Pappel- oder Obstbaumstreifen ergänzen. Produktvielfalt kann sich auch durch das Alter der Bäume ergeben. Jüngere Obstbäume werfen weniger Schatten. In ihrem Umfeld eignen sich Kulturen, die mehr Licht benötigen, so z. B. Tomaten, Mais oder Sonnenblumen (silvo-arables System). Sind die Bäume älter und größer, werfen sie mehr Schatten, so dass entsprechende Kulturen dort ihren Platz finden, wie verschiedene Kohlsorten oder Rote Bete (DeFAF 2022/2).

Foto: Mareike Jäger/Silvocultura Foto: Lignovis GmbH

Abbildung 1 und 2: Silvo-arables Agroforstsystem mit Nuss- und Getreidenutzung sowie ein Hühnerwald mit Pappelstreifen als silvo-pastorale Systemvariante

AGROFORSTSYSTEME ALS GEWÄSSER- UND REGIONALE KLIMASCHÜTZER

Die dritten Bewirtschaftungspläne im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zeigen, dass nur 9 % der deutschen Oberflächengewässer einen sehr guten oder guten ökologischen Zustand haben. Bis 2027 sollen 18 % die Ziele der WRRL erreicht haben (BMUV/UBA 2022, S. 16). Agroforst mit schnell wachsenden Baumarten an Gewässerrändern kann ergänzend zur natürlichen Ufervegetation bei der Zielerreichung eine wichtige Rolle spielen (s. Abb. 3).

Am Beispiel des Tauchnitzgrabens im Wurzener Land bei Leipzig wurde ein Mehrnutzungskonzept, das Gewässerrenaturierung und regionale landwirtschaftliche Wertschöpfung durch die Bewirtschaftung von gewässernahen Agrar- und Wertholzstreifen kombiniert, entwickelt (vgl. Online-Handbuch Agrarholzanbau – Mehrnutzungskonzepte für unsere Kulturlandschaften). Dazu braucht es geeignete gewässernahe Flächen und die Kooperation aller beteiligten Akteur:innen (Wagener et al. 2023; S. 24-28). Neben diesen Mehrnutzungsoptionen bringen gewässernahe Agrarholzstreifen ergänzend zum natürlichen Gehölzbestand zahlreiche ökologische Leistungen für kleine Fließgewässer in agrarisch genutzten Räumen. Neben Vorteilen für Klimaschutz und Gewässerökologie (siehe Kapitel 4.1) bewirken sie einerseits die Reduzierung von Stoffeinträgen über das Grundwasser, andererseits vermindern Sie den Sediment- und Stoffeintrag in das Gewässer an der Bodenoberfläche durch eine Reduzierung der Abflussenergie des Wassers und eine sichernde Durchwurzelung der Uferzonen (Hübner/Tsonkova 2023, S. 220).

Abbildung 3: Gewässernahes Agrarholzsystem am Peickwitzer Mühlgraben in Brandenburg (Foto: Manuel Wewer/IWD, TU Dresden)

MIKROKLIMATISCHE UND ÖKOLOGISCHE VORTEILE VON GEWÄSSERNAHEN AGRARHOLZSYSTEMEN

Agrarholzsysteme, in Koexistenz mit dem natürlichen Gehölzbestand gepflanzt, leisten einen wichtigen Beitrag zur Gewässerbeschattung. Im Projekt OLGA wurden an zwei gewässerbegleitenden Agrarholzsystemen in der Region Dresden Untersuchungen zu deren Beitrag zur Klimaabmilderung auf Agrarflächen durchgeführt. Gerade kleine Bäche in offenen Agrarlandschaften erwärmen sich an heißen Tagen so sehr, dass die Gewässerökologie darunter leidet. Die Gewässertemperatur kann durch Beschattung von Uferbereichen in einem bestockten Abschnitt von 350 m Länge bei Niedrigwasserabfluss im Sommer eine Temperaturreduktion von bis zu über 4 °C erreichen und bei 70 m Anlage des Agrarholzsystems schon bis zu 1 °C.

Die Gewässerbeschattung ist einer der relevanten Paramater für die Bewertung der Gewässerökologie. An den Gewässern wurden Probenahmen von aquatischen Kleinstlebewesen (Makrozoobenthos) durchgeführt, um Rückschlüsse auf deren Habitatverfügbarkeit zu schließen (s. Abb. 4). Es konnte beobachtet werden, dass die Gewässertemperatur in den heißen

Sommermonaten einen wichtigen Einfluss auf das Vorhandensein des Makrozoobenthos hat, was die Bedeutung der Gewässerbeschattung unterstreicht.

Neben der Gewässer- wird auch die Lufttemperatur durch das Agroforstsystem gesenkt. Zwischen dem Inneren der Versuchsplantage und deren Rand zum Gewässer herrschte eine Temperaturdifferenz von +1.9°C, zwischen Bestandsinnerem und dem umgebenden offenen Ackerland von +11°C. Agrarholzstrukturen tragen aber nicht nur über ihre Verschattungsleistung zur Klimaanpassung auf Agrarflächen bei. Ebenso ist ihr Kohlenstoffbindungspotenzial im Zuge des Klimaschutzes nicht zu unterschätzen.

Abbildung 4: Gewässeruntersuchungen mit Makrozoobenthos-Probenahme am agrarholzbestandenen Wiesengrundbach in der Region Dresden (Foto: Manuel Wewer/IWD, TU Dresden)

KLIMASCHUTZPOTENZIAL VON AGROFORSTGEHÖLZEN

Im Vergleich zur konventionellen Ackerlandnutzung ohne Gehölze haben Agroforstsysteme aufgrund ihres Holzbiomasseanteils ein größeres Kohlenstoffbindungspotenzial. Deshalb werden sie in Fachkreisen bereits als geeignete Klimaschutzmaßnahme und als Gegenstand von CO_2-Zertifikaten gehandelt. Die Agroforstwirtschaft wird darüber hinaus als eine von mehreren Carbon Farming-Maßnahmen bezeichnet werden, damit sind landwirtschaftliche Ansätze gemeint, die durch minimale Bodenbeeinträchtigung, dauerhafte Bodenbedeckung und Diversifizierung von Pflanzenarten zur Bindung von mehr Kohlenstoff beitragen (Dutta 2024).

Im Vergleich zu anderen Kohlenstoff bindenden Landnutzungsmaßnahmen sind Agroforstsysteme mit der Kombination von Bäumen, Hecken und Sträuchern langfristig auf 20 Jahre und mehr angelegt und können so dauerhaft Kohlenstoff (C) in ober- und unterirdischer Biomasse speichern. Das Bindungspotenzial hängt dabei von der Art des Systems, Klimazone, Bodentyp und weiteren Standortfaktoren ab und liegt zwischen 0,09 t C pro Jahr bei einem extensiven agro-silvo-pastoralen Agroforstsystem mit 25 - 50 Steineichen pro ha und 7,3 t C bei einem System für die Stammholzproduktion mit 200 Pappeln/ha (Hübner/Böhm 2022, S. 3). Bezüglich des potenziellen Kohlenstoff-Bindungspotenzials von Agroforstsystemen mit jeweils 10 % Gehölzflächenanteil schneiden nach einer Analyse von Tsonkova und Böhm (2020, S. 23) Bewirtschaftungsformen mit kürzeren Umtriebszeiten im Vergleich zu längeren besser ab (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1: CO_2-Bindung in der ober- und unterirdischen Biomasse unterschiedlicher Agroforstsysteme (t CO_2-Äq / ha Gehölzfläche und Jahr) (eigene Darstellung nach Tsonkova/Böhm 2020, S. 20)

	Oberirdisch	Unterirdisch	Gesamt
	t CO2-Äq ha-1 Gehölzfläche a-1		
Schnellwachsende Gehölze in kurzen Umtriebszeiten (ca. 5 Jahre)	14,9	6,8	21,6
Schnell wachsende Gehölze in längeren Umtriebszeiten (ca. 45 Jahre)	13,2	3,2	16,3
Langlebige Gehölze in langen Umtriebszeiten (ca. 100 Jahre)	4,2	1,0	5,2

Die Honorierung von CO_2-Bindungsleistungen von Agroforstsystemen in Form von Klima- oder CO_2-Zertifikaten ist eine gute Möglichkeit, um Landwirten und Flächeneigentümer:innen die Finanzierbarkeit von Anlage und Pflege dieser Landnutzungsform vor allem in den investitionsreichen Anfangsjahren zu erleichtern (Hübner/Böhm 2022, S. 24). Anfang April 2024 nahm das Europäische Parlament die vorläufige Einigung über die Verordnung über

Kohlenstoffabbau und Kohlenstoffbewirtschaftung (CRCF) an. Damit ist der erste EU-weite freiwillige Rahmen für die Zertifizierung von Kohlenstoffabbau, Kohlenstoffbewirtschaftung und Kohlenstoffspeicherung in Produkten in der EU geschaffen (EP/EC 2022).

AUSBLICK

Agroforstliche Mehrnutzungskonzepte von landwirtschaftlicher Fläche stellen eine vielversprechende Alternative zur konventionellen Landwirtschaft in Monokultur dar. Diese Systeme bieten nicht nur ökologische Vorteile, sondern auch diversifizierte regionale Wertschöpfungspotenziale. Ob Agrarholzplantage im Kurzumtrieb oder agro-silvo-pastorales System: Indem sie zur Klimaabmilderung, CO_2-Bindung, zur Förderung der Biodiversität und zur Diversifizierung der regionalen Wertschöpfung beiträgt, ist die regenerative Landnutzung mit Agroforst eine der Antworten auf die drängenden Herausforderungen unserer Zeit, während sie gleichzeitig die Lebensgrundlagen der ländlichen Bevölkerung verbessert. Es ist an der Zeit, diese innovative landwirtschaftliche Praxis weiter zu erforschen und finanzierbar zu machen, um eine nachhaltige Zukunft für unseren Planeten zu schaffen.

Damit auch in Zukunft mehr Agroforstsysteme im Freistaat Sachsen und Deutschland entstehen, müssen die rechtlichen Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten betriebsfreundlicher gestaltet werden. Dies betrifft insbesondere die Beseitigung der Hürden des Zugangs zu Fördermitteln für kleinere Betriebe und Nebenerwerbslandwirte und eine hinreichende Repräsentanz dieses Landnutzungssystems in der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union, insbesondere im Rahmen der GAP-Direktzahlungen-Verordnung und der Ökoregelungen. Aber es braucht auch Mut und die Bereitschaft jedes Einzelnen, innovative Mehrnutzungskonzepte umzusetzen und als Pionier:in voranzugehen und Landwirtschaft zukunftsfähig zu gestalten.

LITERATUR

BMUV/UBA (2022): Die Wasserrahmenrichtlinie – Gewässer in Deutschland 2021. Fortschritte und Herausforderungen. Bonn, Dessau. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/221010_uba_fb_wasserrichtlinie_bf.pdf (zuletzt geprüft 09.05.2024)

Böhm, Christian/Vogel, Andrea/Heigl, Hubert (2024): Agroforst – Umsetzung voranbringen! Verbände fordern Bürokratieabbau und mehr Engagement seitens der Politik, in: Der kritische Agrarbericht 2024 – Tiere und die Transformation der Landwirtschaft. S. 68-73. Online verfügbar unter: https://kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2024/KAB_2024_68_73_Boehm_etal.pdf (zuletzt geprüft 10.05.2024)

Bundesministerium der Justiz (2024): Verordnung zur Durchführung der GAP-Direktzahlungen-Verordnung, zuletzt geändert am 4. Dezember 2023. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/gapdzv/GAPDZV.pdf (zuletzt geprüft 09.05.2024)

Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft DeFAF (2024): Was ist Agroforstwirtschaft? Online verfügbar unter: https://agroforst-info.de/agroforstwirtschaft/ (zuletzt geprüft 09.05.2024)

DeFAF (2022): Mehrfachnutzung des Bodens in Agroforstsystemen. Themenblatt Nr. 2. Online verfügbar unter: https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2022/08/Themenblatt2-Mehrfachbodennutzung-Web.pdf (zuletzt geprüft 10.05.2024)

DeFAF (2022/2): Das passende System? Die Vielfalt der Agroforstwirtschaft kurz erklärt. Youtube-Video. Online verfügbar unter: https://www.youtube.com/watch?v=izoNpbD5jD4 (zuletzt geprüft 11.05.2024)

Dutta, Sudarshan (2024): Carbon Farming – ein Überblick. Online verfügbar unter: https://wikifarmer.com/de/carbon-farming-ein-ueberblick/ (zuletzt geprüft 27.06.2024)

Elsasser, P., Grabski-Kieron, U., Hellmich, M., Hirschfeld, J., Raabe, M., Rajmis, S., Sagebiel, J., Siebert, R., Steinführer, A., Steinhäußer, R., Weller, P. (2021): Gesellschaftliche Bewertung der Landnutzungsstrategien, in: Gömann, H., Fick, J. (Hrsg.): Wechselwirkungen zwischen Landnutzung und Klimawandel. S. 299-420. Online abrufbar unter: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-658-18671-5.pdf (zuletzt geprüft 10.05.2024)

European Parliament/European Council (2022): Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a Union certification framework for permanent carbon removals, carbon farming and carbon storage in products, 2022/0394 (COD). Online verfügbar unter: https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/ENVI/DV/2024/03-11/Item9-Provisionalagreement-CFCR_2022-0394COD_EN.pdf (zuletzt geprüft 27.06.2024)

Eysel-Zahl, G., Kayser, B. (2022): Agroforstsysteme – Vielfalt auf verschiedenen Ebenen, in: Ländlicher Raum, Heft 1, S. 26-29. Online abrufbar unter: https://www.asg-goe.de/pdf/LR0122-Schwerpunkt-Agroforstsysteme.pdf (zuletzt geprüft 09.05.2024)

Gerhardt, P. (2018): In einer Waldlandschaft…, in: OYA – Enkeltauglich leben, Heft 51. Online abrufbar unter: https://lesen.oya-online.de/texte/3065-in-einer-waldlandschaft.html (zuletzt geprüft 09.05.2024)

Hübner, R., Tsonkova, P. (2023): Was bringen Agroforstsysteme für die Umwelt? in: Kritischer Agrarbericht 2023, S. 219-224. Online abrufbar unter: https://kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2023/KAB_2023_219_224_Huebner_Tsonkova.pdf (zuletzt geprüft 27.06.2024)

Hübner, R., Böhm, C. (2022): Kohlenstoffzertifizierung in der Agroforstwirtschaft?! Potentiale, Erfassung und Handlungsempfehlungen, in: Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Bd. 100. Heft 2. Online abrufbar unter: https://doi.org/10.12767/buel.v100i2 (zuletzt geprüft 27.06.2024)

Krabel, D.,Wewer, M., Käcks, T., Hahn, A. (2023): Monitoring von Mikroklima, Gehölzstruktur und Biomassewachstum agroforstlicher Systeme an Fließgewässern - Ergebnisse aus dem Projekt OLGA, in: DeFAF (Hrsg.): 9. Forum Agroforstsysteme – Landwirtschaft zukunftsfähig gestalten. Tagungsband. S. 47-48. Online abrufbar unter: https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2023/10/Tagungsband_final.pdf (zuletzt geprüft 10.05.2024)

Stadler-Kaulich, N. (2021): Dynamischer Agroforst – Fruchtbarer Boden, gesunde Umwelt, reiche Ernte. München.

Tsonkova, P., Böhm, C. (2020): CO_2-Bindung durch Agroforst-Gehölze als Beitrag zum Klimaschutz. Online abrufbar unter: https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2021/02/06_CO2-Bindung.pdf (zuletzt geprüft 27.06.2024)

Wagener, F., Stowasser, A., Dachsel, K., Böhmer, J., Heck, P. (2023): Agrarholzkulturen als Schnittstelle für eine Kooperation der Wasser- mit der Landwirtschaft, in: Wasserwirtschaft, Heft 11, S. 24-28. Online abrufbar unter: http://doi.org/10.1007/s35147-023-1919-y (zuletzt geprüft 09.05.2024)

Veste, M., Böhm, C. (Hrsg., 2018): Agrarholz – Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft. Berlin. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49931-3

WEITERE BEITRÄGE DES PROJEKTS OLGA IM ONLINE-HANDBUCH „STADT-LAND-PLUS“:

- Verónica Schmidt-Cotta: Sächsische Linsen: Vom Acker über die Falafel ins Ernährungsbewusstsein
- Marilisa Herchet: Kohle(nstoff) zurück in den Boden? Über Pflanzenkohle in Stadt und Land