

# Themenblatt Nr. 8: **Wirtschaftliche Aspekte bei Agroforstsystemen**





#### **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](mailto:info@defaf.de)  
Internet: [www.defaf.de](http://www.defaf.de)

Oktober 2024

1. Auflage

Autorin: Isabelle Frenzel

Dank für inhaltliches Feedback: Anja Chalmin und Philipp Weckenbrock (DeFAF Fachbereich Ökonomie), Dr. Christian Böhm (DeFAF-Vorstandsvorsitzender), Dr. Carola Paul, Valeska Volckens, Maria Hollmann (Wissenschaftsteam Ökonomie, SIGNAL), Julia Günzel und Ruben Weber (DeFAF Öffentlichkeitsarbeit); Expertise aus der Praxis: Michelle Breezmann, Michael Weitz, Henning Rehren, Matthias Maile und weitere  
Design: DeFAF e.V.

Copyright Fotos: Titelseite oben und links: Isabelle Frenzel, unten Rainer Weissshaidinger S. 3: KI-generiert I. Frenzel S. 4 oben: Christian Böhm, unten links: Rico Hübner, unten rechts: I. Frenzel, S. 6 und 7: I. Frenzel, S. 8 oben und unten rechts: R. Weissshaidinger und unten links: Henning Rehren, S. 12 Jochen Hartmann, S. 13 oben und links I. Frenzel und unten Matthias Maile, S. 14: I. Frenzel, S. 17 oben und rechts: I. Frenzel unten: C. Böhm



Diese Publikation ist im Rahmen des Projektes SIGNAL "Nachhaltige Intensivierung der Landwirtschaft durch Agroforstwirtschaft", als Teil der Initiative BonaRes „Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie“, entstanden. Dieses wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 031B1063D gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**BONARES**

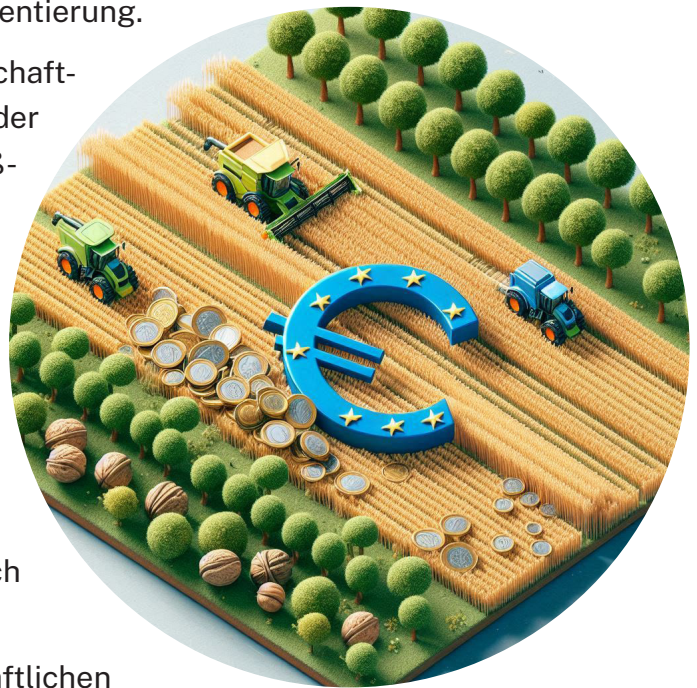
## Einführung

Dieses Themenblatt bietet einen Überblick über die wesentlichen Schritte, welche aus wirtschaftlicher Sicht bedacht werden müssen, um ein Agroforstsystem auf dem eigenen Betrieb zu etablieren und zu bewirtschaften. Es enthält hilfreiche Quellenverweise, die tiefergehende Informationen zur Ökonomie oder zur praktischen Anwendung liefern. Dabei liegt der Fokus in diesem Themenblatt exemplarisch auf Agroforstsystemen mit Pappelhybriden und Walnussbäumen. Diese beiden Baumarten sollen einen interessanten Einblick in die ökonomischen Aspekte von Agroforstsystemen bieten, wobei eine enorme Vielfalt von Agroforstsystemen in der Praxis möglich ist und auch angewendet wird.

Agroforstsysteme unterscheiden sich vom reinen Waldanbau und der reinen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung. Sie kombinieren die Land- und Forstwirtschaft miteinander und zeichnen sich durch Wechselwirkungen zwischen den angebauten Kulturpflanzen und Gehölzen aus. Daher können viele betriebswirtschaftliche Kennzahlen aus der Forstwirtschaft oder dem Obst- und Nussanbau für Agroforstsysteme nicht direkt übernommen werden - sie bieten jedoch eine Orientierung.

Für landwirtschaftliche Betriebe ist die Wirtschaftlichkeit häufig ein entscheidender Faktor bei der Umsetzung solcher Systeme, da sie maßgeblich bestimmt, ob sich die Investitionen und der Aufwand langfristig lohnen. Dieses Thema ist sowohl wichtig als auch komplex: Einerseits liefern wirtschaftliche Kenngrößen greifbare Zahlen, die den Erfolg und die Rentabilität messbar machen. Andererseits sind konkrete Faustzahlen schwer zu nennen, da sich Marktmechanismen rasch ändern können und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen je nach Betrieb stark variieren.

Die folgenden Seiten sollen der landwirtschaftlichen Praxis und Interessierten als Orientierung dienen und die Vielseitigkeit sowie das wirtschaftliche Potenzial von Agroforstsystemen aufzeigen. Einige Zahlen werden exemplarisch genannt, doch sollten diese nur als Beispiele betrachtet werden. Die wirtschaftliche Bewertung eines Agroforstsystems ist immer stark abhängig von den spezifischen Bedingungen des jeweiligen Betriebs, wie Bodenbeschaffenheit, Klima, Marktpreise und betriebliche Zielsetzungen. Jedes Agroforstsystem erfordert daher eine individuelle Betrachtung.





## Wie können Agroforstsysteme gestaltet sein?

Agroforstsysteme definieren einen Anbau, bei dem Gehölze mit landwirtschaftlicher pflanzlicher Produktion und/oder Tierhaltung kombiniert werden. Sie haben eine lange Tradition, z.B. in Waldweiden, Streuobstwiesen oder Knicks. Moderne Systeme sind oft streifenförmig angelegt, um die Befahrbarkeit mit Maschinen zu erleichtern. Dabei können Gehölze nach der GAPDZVO §4 auf Ackerland, Dauergrünland oder in Dauerkulturen mit dem vorrangigen Ziel der Rohstoffgewinnung und/oder Nahrungsmittelproduktion gepflanzt werden. Die Gehölze können in Form von mind. zwei Streifen angelegt werden, so dass sie höchstens 40 % der landwirtschaftlichen Fläche einnehmen oder aber auch einzeln angeordnet werden, indem sie verstreut über die Fläche mit 50 bis 200 Gehölzen je Hektar gepflanzt werden. Die Ausgestaltung eines Agroforstsystems - also die Wahl der Gehölzart(en) und das Design der Fläche - hängt dabei von den Zielen des Betriebes und den Standortfaktoren ab und kann sehr vielfältig gestaltet sein. Für die Berücksichtigung der GAPDZVO §4 sollten Gehölze aus der Negativliste vermieden werden.



### Auswahl möglicher Produktionsziele:

- Energie zur Wärmeversorgung des eigenen Betriebes oder kommunaler Einrichtungen
- Förderung der Lege-und/oder Milchleistung durch Reduzierung von Hitzestress
- Frucht-und/oder Nussproduktion für die eigene Vermarktung (Diversifizierung des Betriebes)
- Industrie- und Wertholzproduktion

### Auswahl möglicher Umweltleistungen:

- Beeinflussung des Mikroklimas wie z.B. Verringerung der Windgeschwindigkeit, um Erosionsereignisse zu vermindern
- Klimaschutz durch CO<sub>2</sub>-Bindung der Gehölze
- Förderung der biologischen Vielfalt, inklusive möglicher Nützlingsförderung
- Habitatvernetzung für Wildtiere



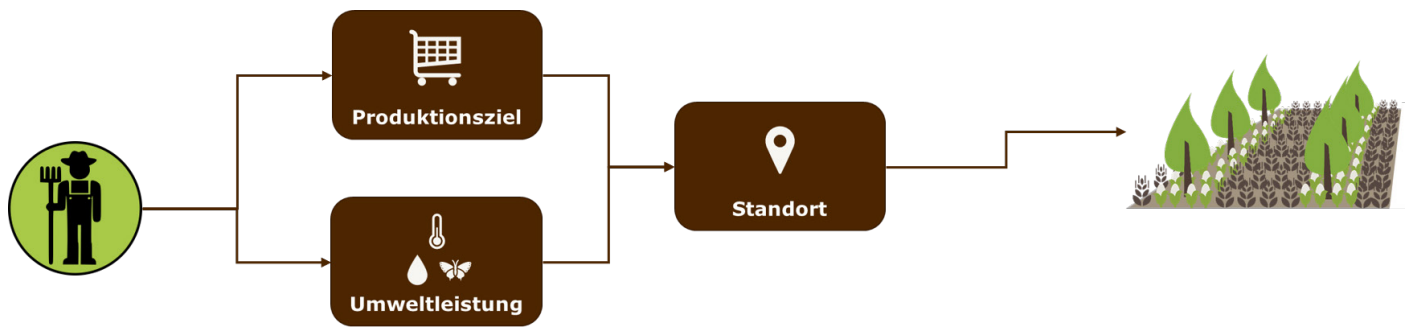


Abbildung 1: Vereinfachter Entscheidungspfad zum passenden Agroforstsystem, DeFAF e.V.



### Weiterführende Informationen:

- > Fragen rund um die Agroforstwirtschaft für den Einstieg. Hier geht's zu den FAQ:
  - <https://agroforst-info.de/haeufig-gestellte-fragen>
- > Beispiele in Ihrer Region? Hier geht's zur Agroforstlandkarte:
  - <https://agroforst-info.de/agroforst-landkarte>
- > Ausgestaltung von Agroforstsystemen nach Baukastenprinzip. Hier geht's zum Video:
  - <https://www.youtube.com/watch?v=YlQoElwneRU>
- > Förderrechtliche Situation für Agroforstsysteme:
  - Themenblatt Nr. 3: "Agroforstsysteme in der GAP ab 2023 – ein Überblick"
- > Aktuelle News zur Agroforstwirtschaft auf der DeFAF-Website und im Infobrief:
  - <https://agroforst-info.de/aktuelles-agroforst>
  - <https://agroforst-info.de/infobrief>
- > (Weiter-) Bildungsangebote zum Thema:
  - <https://agroforst-akademie.de>
  - <https://agroforst-info.de/events>
  - weiterhin finden online regelmäßige Austausche über DeFAF-Regionalgruppen oder Praktiker-Stammtische statt
- > Literatur mit Baumlisten zu möglichen Gehölzen in Agroforstsystemen:
  - Agroforstbroschüre aus der Schweiz "Agroforstsysteme – Hochstamm-, Wildobst- und Laubbäume mit Kulturpflanzen kombinieren" von Jäger et al. 2017
  - Broschüre "Moderne Agroforstsysteme mit Werthölzern" von Bender et al. 2020
  - DeFAF-Infoblatt Nr. 1: Nutzungsmöglichkeiten von Gehölzen in Agroforstsystemen

## Ausgaben und Einnahmen bei Agroforstsystemen

Die Gestaltungsfreiräume von Agroforstsystemen lassen die Ausgaben und Einnahmen stark variieren. Generell können die Kostenpunkte für Agroforstsysteme in fünf Schritte aufgeteilt werden:



### (1) Planung von Agroforstsystemen

Die Planung von Agroforstsystemen kann vom Betrieb selbst erfolgen. Für die optimale Ausnutzung der Möglichkeiten ist eine Planung mithilfe von Agroforstberatung sinnvoll. Der Planungsaufwand eines Agroforstsystems ist dabei abhängig von unterschiedlichen Faktoren wie:

- den Zielen des Agroforstsystems
- der geplanten Fläche des Agroforstsystems: Steht diese schon fest oder gibt es mehrere zur Auswahl? Wie groß soll die Fläche werden und welche Standortgegebenheiten liegen vor? Wie ist die Fläche im Landschaftskontext zu bewerten? Gibt es z.B. Drainage oder Stromleitungen?
- den rechtlichen und förderrechtlichen Einschränkungen der Fläche, evtl. mit Einbeziehung zuständiger Stellen (z.B. in FFH-Gebieten)
- der Gehölzartenwahl: Wird eine oder werden mehrere Gehölzkomponenten geplant? Je nach Gehölzart gibt es unterschiedliche Ansprüche (z.B. Baumschutz oder Pflege)
- der Komplexität des Designs: z.B. Ausrichtung nach Höhenlinien im Keyline-Design oder komplexere Systeme mit Waldgarten-Charakter möglich
- der Anzahl der involvierten Personen im Planungsprozess: der Abstimmungsbedarf wächst oft mit der steigenden Anzahl an Personen. Gibt es z.B. Pächter oder Behörden, die involviert werden müssen? Hier auch mehr Informationen im "Themenblatt 1: Agroforst auf Pachtland"
- Vorhandene Technik und verfügbare Dienstleister vor Ort: Welche Maschinen und Fachkräfte sind in der Region verfügbar?



#### Weiterführende Informationen

- > Tool zur Agroforstplanung:
  - <https://agroforst-info.de/planung-von-agroforstflaechen>
- > Infos zur betriebsindividuelle Planung mit Agroforstberatung:
  - <https://agroforst-beratungsnetzwerk.de/info>



Die Kosten einer offiziellen Agroforstberatung hängen vom Beratungsaufwand und dem Anbieter ab (z.B. Know-how, technische Ausstattung, Entfernung zur Fläche). Sie kann zur Klärung letzter Detailfragen oder zur umfassenden Planung eines Agroforstsystems vom Anfang bis zur Pflanzung und den ersten Etablierungsjahren genutzt werden. Wichtig ist, dass das geplante System zur Betriebsstruktur passt - auch in Bezug auf die Vermarktung, das Personal und die Arbeitsspitzen.

In der Planungsphase werden Angebote für das Pflanzgut, ggf. Gehölzschutz und Dienstleistungsangebote für die Pflanzung eingeholt. Das Pflanzgut kann bei ortsansässigen (Forst-)Baumschulen erworben oder auch aus weiter entfernten Regionen bestellt werden. Faktoren, die die Preisspanne vom Pflanzgut bestimmen sind z.B.:

- die Gehölzart und -sorte, inkl. Verfügbarkeit
- die Menge der bestellten Ware (i.d.R. spart man bei größeren Mengen)
- die Qualität (inkl. Unterschiede wie biologische oder konventionelle Ware)
- die Herkunft der Ware (regionales, deutsches oder ausländisches Pflanzgut)
- logistische Faktoren (mögliche Versand- oder Abholoptionen)
- das unterschiedliche Alter (z.B. werden Pappel i.d.R. als Stecklinge oder Ruten gesteckt, während Obst- oder Nussbäume 1-3 Jahre vorgezogen werden, bevor sie eingepflanzt werden)
- der bisherige Pflegeaufwand, den das entsprechende Gehölz verursacht hat (z.B. werden Nussbäume sehr aufwendig veredelt)

## (2) Pflanzung von Agroforstsystemen

Die Pflanzung kann dann vom Betrieb selbst erfolgen oder von Dienstleistungsfirmen übernommen bzw. mit entsprechender Technik, Know-How und/oder Arbeitskraft unterstützt werden. Der Boden sollte für die Pflanzung locker und beikrautfrei sein.



**Pappelstecklinge und -ruten** werden i.d.R. im Frühjahr gesteckt. Pappelstecklinge sind dabei etwa 20-60 cm lang, während die Ruten teilweise bis zu 2 m lang sind. Aktuell werden viele Agroforstsysteme mit Pappelruten gepflanzt, da sie durch ihre Länge und ca. 60 cm tiefe Pflanzung widerstandsfähiger gegenüber Umwelteinflüssen wie Trockenheit oder Schäden durch Wildtiere sind. Sie werden meist in Form von Streifen angelegt, bei denen vor allem der Anfangs- und Endpunkt beim Einmessen eine wichtige Rolle spielt. Die Abstände beim Stecken der Ruten werden an die Erntetechnik und die dementsprechenden Umtriebszeiten angepasst. Für die Bodenbearbeitung in dem geplanten Streifen, eignet sich z.B. eine schmale Fräse (Weitz 2024), alternativ können auch Grubber, Pflug oder Scheibenegge verwendet werden. Laut dem KTBL 2005 (a) ist für die Vorbereitung der Fläche mit einer Fräse und Allradtraktor (2 m Arbeitsbreite) etwa 8 Stunden pro Hektar Gehölzfläche



einzuplanen. Das Setzen der Pappelruten erfolgt meist maschinell im kontinuierlichen Verfahren. Dabei kommen auch Dienstleistungsunternehmen zum Einsatz, die in der Lage sind, mehrere Hektar Gehölzfläche pro Tag zu pflanzen. Da die Pappel ein Pioniergehölz ist, sind die Ansprüche an den Standort in Bezug auf Bewässerung, Nährstoffversorgung und pH-Wert relativ gering, wodurch auf Acker oder Grünland meist keine zusätzliche Düngung oder Kalkung erforderlich ist. Im Vergleich zu Obst- und Nussgehölzen werden meist mehr Gehölze/ha gesetzt, wodurch der Wilddruck etwas besser abgepuffert werden kann und teilweise auch auf Baumschutz auf dem Acker verzichtet wird. Das Wildschadensrisiko sollte mit ortsansässigen Jägern, Förstern und mit erfahrenen Betrieben, welche ebenfalls Gehölze in ihrem Betrieb integrieren, abgeschätzt werden.



**Nuss- und Obstgehölze** werden i.d.R. per Hand im Herbst gepflanzt. Bei Bedarf können bodenverbessernde Maßnahmen wie Düngung oder Kalkung durchgeführt werden. Zur Pflanzung von Obst- und Nussgehölzen können die Pflanzpositionen mit Peilstäben, Maßband, Schnüren und/oder Forstspray kenntlich gemacht werden. Für die Pflanzlöcher kann ein Loch mit einem Spaten gegraben werden oder auch ein Erdlochbohrer zum Einsatz kommen. Die Arbeitszeiten hängen dabei vom Standort



### Schon gewusst? In manchen Bundesländern gibt es Förderungen

Manche Bundesländer bieten eine Förderung für die Beratung zu Agroforstsystemen oder zur Pflanzung von Agroforstsystemen an. Die Beratung wird z.B. mit 100 % in Thüringen oder mit 80 % in Baden-Württemberg gefördert. Geld für die Pflanzung bekommt man im Jahr 2024 z.B. in Bayern und in Mecklenburg-Vorpommern mit bis zu 65 % Übernahme der Investitionskosten oder in Sachsen und Niedersachsen mit 40 %. Genauere Informationen gibt es auf den Websites der jeweils zuständigen Stellen der Bundesländer und im DeFAF-Infoblatt Nr. 3 zu Finanzierungsmöglichkeiten.



und dem Agroforstsystem ab. Für die Pflanzung von Feldgehölzen, je nach Zusammensetzung, werden nach dem KTBL 2005 (a) 3,5 - 5 Minuten pro Gehölz geschätzt, wenn diese mit einem Spaten gepflanzt werden (inkl. Rückschnitt). Der Einsatz eines Erdlochbohrers kann dabei Zeit sparen: bei 25 Streuobstbäumen beträgt die Ersparnis z.B. über 10 Minuten pro Gehölz (25,5 v.s. 12,1 Minuten) (KTBL 2005 (a)). Obst- und Nussgehölze werden i.d.R. mit einem oder zwei Pflanzpfählen und Anbindematerial fixiert. Ist der Wilddruck in Regionen hoch, so ist ein Gehölzschutz von Bedeutung. Beim Gehölzschutz kann flächendeckend eingezäunt werden oder ein Einzelbaumschutz gewählt werden. In Kombination mit Tierhaltung muss der Baumschutz an die jeweilige Tierart angepasst werden. Der Zeitaufwand variiert je nach Baumschutz: Einzelbaumschutz als Verbissmanschetten aus Schilf benötigen z.B. nach der KTBL 2005 (a) bei 25 Gehölzen etwa 10 Minuten weniger pro Gehölz als Drahtmantel an einem Pfahl-Dreibock (4,8 vs. 14,5 Minuten). In Regionen mit hohem Mäusedruck kann ein Wühlmauskorb um die Wurzeln hilfreich sein - speziell Walnusswurzeln sind bei den Mäusen aber eher unbeliebt (Weckenbrock 2024). Je nach Boden müssen die Gehölze nach der Pflanzung gründlich gewässert werden. Dafür sollten je nach Transportentfernung (bis zu 5 km) bei 25 Gehölzen etwa 4-5 Minuten pro Gehölz eingeplant werden (KTBL 2005 (a)).



### Weiterführende Informationen

- > Mehr Infos zu alternativen Finanzierungsmöglichkeiten:
  - DeFAF-Infoblatt Nr. 3: "Finanzierungsmöglichkeiten für Agroforstsysteme"
  
- > Informationen zu Baumschutz mit Tieren:
  - DeFAF-Infoblatt Nr. 6: "Variante des Baumschutzes in Agroforstsystemen mit Rindern"
  
- > Informationen zu möglichem Maschineneinsatz:
  - DeFAF-Loseblatt #40: "Vorstellung ausgewählter Maschinen für die Begründung und Pflege von Agrarholzflächen in mittel- bis kurzfristigen Umtrieb"
  
- > Beispielbetriebe mit Kosten- und Arbeitszeiten:
  - Schlussbericht "Kosten und Arbeitszeitbedarf in Agroforstsystemen mit Pappeln" von Anja Chalmin (KTBL, Infos dazu auf der DeFAF-Seite unter "Fachbereich Ökonomie")
  - Bachelorarbeit "Anlagezeiten und -kosten für ein silvoarables Agroforstsystem auf dem Gladbacherhof" von Felix Etzel
  
- > Anleitung zum Greifvogelsitzstangen selber bauen:
  - Auf der DeFAF-Seite unter "Fachbereich Ökonomie" oder unter [https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2023/11/Bauanleitung-fuer-Greifvogelsitzstangen\\_pw\\_20221110.pdf](https://agroforst-info.de/wp-content/uploads/2023/11/Bauanleitung-fuer-Greifvogelsitzstangen_pw_20221110.pdf)



| Produktionsziel   | Beispiel | Jahr der Pflanzung  | GEHÖLZE  |                 |            |                        | PFLANZUNG                      |  | GEHÖLZSCHUTZ   |                             |   | Gesamtkosten, ohne Eigenleistung |
|---|----------|---|--|-----------------|------------|------------------------|--------------------------------|--|--|-----------------------------|---|----------------------------------|
|   |          |   | Gehölzart  | Bestellte Menge | Stückpreis | Gesamtkosten Pflanzgut | Pflanzung durch Dienstleistung | Pflanzung durch Dienstleistung / Stück | Gehölzschutz, der hier vom Betrieb verwendet wurde   | Ausgabe Gehölzschutz/ Stück | Gesamtkosten/ Stück, ohne Eigenleistung |                                  |
| <br>Walnussbäume zur Wertholz- und/ oder Nussproduktion              | 1        | 2023  | Sorte Fernor und Franquette, wurzelhackt, ca.3m (konv. Baumschulware)                      | 165             | 26 € *1    | 4.290 €                | Eigenleistung                  | "                                      | Robinien-Pfähle (30cm x 250cm, Durchmesser 8-10cm), Kokosgarn zur Befestigung, Bauschlittler Imz2m, Universalschaubau, Lochband, Sitzstangen selbstgebar aus Restholz alle 10 Bäume  | 32 €                        | 58 €                                    | 9.570 €                          |
|   | 2        | 2021  | Sorte A117 und Milocal 10 wurzelhackt, 150-2,00m (konv. Baumschulware)                     | 210             | 20 € *2    | 4.200 €                | Eigenleistung                  | "                                      | Robinien-Pfähle (60-80mm, 250cm), Heringe aus Hartholz 30cm, Tonkirstab, Bindegummi, Baumschutzgitter (Ø30cm Höhe 120 cm), Bauschleisen (Ø10mm, 150cm), Befestigungsmaterial: als Zusatz Miskantuschässel und biologisch abbaubares Mulchvlies | 29 €                        | 49 €                                    | 14.490 €                         |
| <br>Pappelruten zur Energieholzproduktion und/ oder Wertholzproduktion | 3        | 2024  | 150-180 cm: verschiedene Sorten ökozertifiziert: Bak an, Skado, Vesten, Matrix II          | 500             | 3,34€ *3   | 1.671,88 €             | 1.939,70 €                     | 3,88 €                                 | Innehalb vom vorhandenen Hühnerauslauf   | 0 €                         | 7,22 €                                  | 3.612 €                          |
|   | 4        | 2024  | 80cm: verschiedene Sorten ökozertifiziert: Max 3, H275, Trichobel, Matrix 24, 49, Fastwood | 1500            | 1,26€ *3   | 1.891,23 €             | 981,75 €                       | 0,65 €                                 | Innehalb vom vorhandenen Hühnerauslauf   | 0 €                         | 1,91 €                                  | 2.873 €                          |
| 5   | 2023     | 150-180 cm: verschiedene Sorten: Marke, Vesten, Bak an, Skado | 3.400  | 2.50€ *3        | 8.512,92 € | 1387,54                | 0,41 €                         | Kein Baumschutz verwendet              | 0 €  | 2,91 €                      | 9.900 €                                 |                                  |

Tabelle 1: Pflanzkosten anhand von Betriebsbeispielen aus der Praxis, \*1 = inkl. Anlieferung aus Frankreich, \*2 = exkl. Anlieferung \*3 = inkl. Anlieferung durch Dienstleistungspflanzung

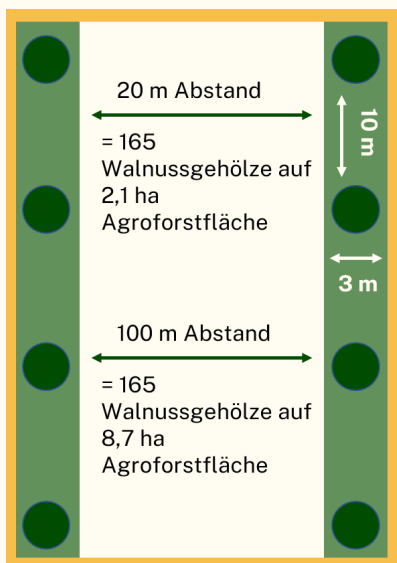


Die Tabelle zeigt Brutto-Preise von Betrieben, welche Gehölze als Agroforstsystem auf ihrer Fläche gepflanzt haben. Sie hat einen Beispielcharakter und beschränkt sich auf die Pflanzung von Walnussbäumen und Pappelruten. Es wird deutlich, dass Preise je nach bestellter Menge, Gehölzart, Dienstleistung und Gehölzschutz bei den Betrieben variieren. In der Planungs- und Pflanzphase fallen vor allem Kosten und Arbeitszeit an, welche zunächst vom Betrieb ausgelegt werden müssen. Der zeitliche Aufwand und die Kosten hängen dabei stark von der betriebsindividuellen Umsetzung ab. So können Arbeitsgänge rein händisch erfolgen, aber auch mechanisch unterstützt werden. Die Standortgegebenheiten und das Design bestimmen weiterhin den Vorbereitungsumfang und die Anforderungen an die Pflanzung - z.B. auch die Notwendigkeit und die Art des Gehölzschutzes. Zum Teil können Förderungen über die Investitionsförderungen oder alternative Finanzierungsquellen, wie Forschungsprojekte oder Stiftungen, in Anspruch genommen werden. Je nach Region gibt es große Begeisterung, ehrenamtlich an Pflanzaktionen mitzuwirken. Bei Interesse zur Anlage eines eigenen Agroforstsystems ist es wichtig, konkrete Angebote einzuholen.



### Praxistipp: So könnten Agroforstsysteme aus der Tabelle aussehen

Die genauen Abstände zwischen den Gehölzstreifen werden anhand der Bearbeitungsbreiten der landwirtschaftlichen Maschinen im Betrieb, inklusive eines Pufferbereichs, angelegt. Die Abstände der Gehölze könnten nach der GAPDZVO §4 so in der Praxis umgesetzt werden. Neben der streifenförmigen Anlage, sind auch Einzelbäume im Agroforstsystem möglich. Diese Abbildungen zeigen streifenförmige Flächendesigns für die Beispiele 1 und 4 aus der Tabelle. Die linke Abbildung zeigt beispielhafte Abstände für Walnussbäume; die rechte Abbildung zeigt Abstände für Pappelhybride mit einem Ernteintervall von 6-8 Jahren.



### (3) Pflege und Beibehaltung von Agroforstsystemen

Bei der Anlage von Agroforstsystemen nach §4 GAPDZVO bleibt der Acker- oder Grünlandstatus auf der Fläche der Gehölze bestehen und somit bleibt auch der Anspruch auf die Einkommensgrundstützung auf dem Schlag unverändert. Der Gehölzbereich im Agroforstsystem gilt folglich nicht als Landschaftselement und kann somit auch versetzt oder entfernt werden. Wichtig für eine offizielle Anerkennung des Agroforstsystems ist die Angabe der Fläche im Agrarantrag und ein genehmigtes Nutzungskonzept, welches vorraussichtlich ab 2025 entfallen soll. Weiterhin können streifenförmige Agroforstsysteme freiwillig nach den Bestimmungen der Ökoregelung 3 gestaltet sein, wodurch aktuell weitere 200 €/ha Gehölzfläche förderfähig sind. Bei einem maximalen Flächenanteil der Gehölze von 40 % ergibt sich hierbei ein Höchstfördersatz von 80 € pro Hektar für die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche.



Vor allem in den ersten Jahren benötigt ein Agroforstsystem intensive und regelmäßige Kontrolle und Pflege, damit es sich gut etablieren kann. Zu typischen Pflegeaufgaben gehören:

- Beikrautregulierung: diese kann sowohl chemisch, als auch mechanisch erfolgen (je nach Beikrautdruck bis zu 5 mal im Jahr)
- Bewässerung: Wenn der Boden und die klimatischen Verhältnisse es erfordern, sollte bewässert werden. Dazu kann ein Bewässerungssystem etabliert werden oder bei Bedarf z.B. mit dem Wasserwagen bewässert werden (Tipp: selten und viel wässern, anstatt öfter kleinere Mengen - so können die Wurzel angeregt werden, tiefer zu wurzeln)
- Regelmäßige Kontrolle des Gehölzschutzes: Nur ein intakter Gehölzschutz kann das Gehölz wirksam vor Wildverbiss und Fegeschäden schützen
- Wurzelschnitt: Indem die Wurzeln am Rand des Gehölzstreifens in regelmäßigen Abständen in tieferen Schichten abgeschnitten werden (z.B. mit einem Tiefenmeißel 40-60cm tief), kann die unterirdische Konkurrenz zur Kulturpflanze minimiert werden - die Gehölzwurzel wird "erzogen", mehr in die Tiefe und nicht seitlich in den Acker zu wachsen
- Ersetzen von ausgefallenen Gehölzen: In den ersten Jahren kann es aus unterschiedlichen Gründen zu Ausfällen kommen - die Gehölze sollten dann ersetzt werden (z.B. Ausfall durch Trockenstress oder Wildverbiss)
- Gehölzschnitt (wichtig für Obst-, Nuss- und Wertholzproduktion): Am Anfang sollten junge Gehölze so wenig wie möglich, aber frühzeitig geschnitten werden, damit nur kleine Wunden entstehen, welche gut verheilen können. Für den richtigen Gehölzschnitt ist fundiertes Fachwissen wichtig (für Walnuss nach Morhart et. Al. (2015) z.B. im Februar oder Juni empfehlenswert)

Die Pflegemaßnahmen können dabei maschinell, motormanuell oder händisch durchgeführt werden. Je mehr Personalaufwand nötig ist, umso teurer wird es.

Bei großem Schädlingsdruck können Pflanzenschutzmittel für die Gehölze angewendet werden. In der Praxis wird bei Pflanzungen vermehrt auf Sortenmischungen gesetzt, damit die Systeme resilienter gegenüber Ausfällen sind. Weiterhin kann bei Nuss- und Obstgehölzen zusätzlich mit Mulchmaterialien wie z.B. Holzhäcksel, Stroh- oder Rindenmulch gearbeitet werden, um wiederkehrenden Beikrautdruck zu vermeiden oder den Nährstoffhaushalt und die Wasserhaltekapazität des Bodens zu verbessern. Allerdings ist zu beachten, dass der Einsatz von Mulch die Mäusepopulation begünstigen kann.

Auch in der Pflege hängen Kosten- und Zeitaufwand von der Art des Agroforstsystems, den Standortbedingungen und der vorhandenen Maschinenausstattung ab. Je nach Gehölzart und -sorte variieren die Ansprüche an die Wasserversorgung, was bestimmt, ob eine Bewässerung am jeweiligen Standort notwendig ist. Der Beikraut- und Schädlingsdruck wird u.a. durch aktuelle Niederschlags- und Temperaturverhältnisse beeinflusst.



### **Praxistipp: Etablierungsphase nicht unterschätzen!**

In den ersten Jahren, besonders während der Ausbildung des Wurzelsystems, sind Pflegemaßnahmen wie Beikrautmanagement entscheidend, um das gesunde Wachstum der Gehölze sicherzustellen. Während dieser Zeit sind die Gehölze besonders anfällig für Konkurrenz durch Beikräuter, Wasser- oder Nährstoffmangel. Sobald das Wurzelwerk gut ausgebildet ist, können die Gehölze Umweltfaktoren wie Trockenheit oder Konkurrenz besser ausgleichen. Ein erfolgreiches Management in dieser Phase legt den Grundstein für ein robustes Agroforstsystem und langfristige Erträge.



## (4) Ernte und Vermarktung von Agroforstprodukten

Je nach Ausrichtung des Agroforstsystems, können unterschiedliche Produkte im Fokus stehen: Holz- und Biomasse kann zur stofflichen und energetischen Verwendung produziert werden. Weiterhin ist die Produktion von Nüssen und Früchten möglich. Tierhaltende Betriebe können Gehölzstreifen als Futterlaubhecken auch zur Futterergänzung für ihre Tiere nutzen.

Neben der Gehölzkomponente wird der Bereich zwischen den Gehölzen landwirtschaftlich bewirtschaftet. Für die jeweiligen Produkte sollten in der Planungsphase mögliche Vermarktungswege am Standort recherchiert werden.



### **Pappelernte zur Hackschnitzelgewinnung für die Wärmeerzeugung:**

Die Ernte von Pappelholz erfolgt im Winter, wenn der Boden befahrungstabil ist. Nach der Ernte treiben die Pappeln erneut aus den Wurzelstöcken aus. Dabei sind mehrere Ernten möglich, wobei das System ca. 30 Jahre genutzt werden kann, bevor die Erträge rückläufig werden (LWF 2020). Bei Hybridpappeln gibt es unterschiedliche Umtriebszeiten: Es wird zwischen Mini- (Ernteintervall von 2-3 Jahre), Midi- (4-8 Jahre) und Maxirotation (>8 Jahre) unterschieden (Becker et al. 2014). Für Agroforstsysteme hat sich oft die Midi-Rotation als optimal erwiesen (Weitz 2024). An bayerischen Standorten erzielten Balsampappelhybride in Kurzumtriebsplantagen (KUP) bei Umtriebszeiten von ca. 6 Jahren eine Wuchsleistung von jährlich 10-12 Tonnen absolute trockene Biomasse pro Hektar (t atro/ha). Je nach Standort und Züchtung, kann dies mehr oder weniger sein. Teilweise konnten 18 Tonnen erzielt werden (LWF 2020). In einem Agroforstsystem in Niedersachsen bei Wendhausen, auf einem eher lehmigen Standort, mit teilweise ungünstigen Bedingungen durch Staunässe, konnten je nach Sorte im Schnitt 9,8 - 13,3 t atro/ha jährlicher Zuwachs gemessen werden (Langhof et al. 2023).

Die Ernte stellt einen wesentlichen Anteil der Bewirtschaftungskosten eines Agroforstsystems dar. Laut Scholz et al. (2008) machen bei einer KUP die Erntekosten etwa 35-60 % der Gesamtkosten aus und auch Kudlich (2024) geht von mind. 2/3 der Bewirtschaftungskosten für die Ernte von KUPs aus, welche auch auf Agroforstsysteme übertragen werden können. Je nachdem, welche Erntetechnik verwendet wird und inwiefern diese in der Region verfügbar ist, können die Erntekosten erheblich variieren. Die Ernte kann dabei mit Forsttechnik oder motormanuell erfolgen (Abb. 2). Die erntefrische Holzbiomasse hat einen Wassergehalt von etwa 50 %. Für die Verwendung von Pappelhackschnitzeln in Heizkraftwerken gilt: umso trockener das Holz ist, desto höher ist der Heizwert. Es ist daher in der Praxis üblich, dass die Holzstämme (zweistufiges Verfahren) oder die Hackschnitzel (einstufiges Verfahren) an der Luft getrocknet werden, bevor sie zum Heizen verwendet werden (Abb. 2). Auch technische Verfahren sind zur

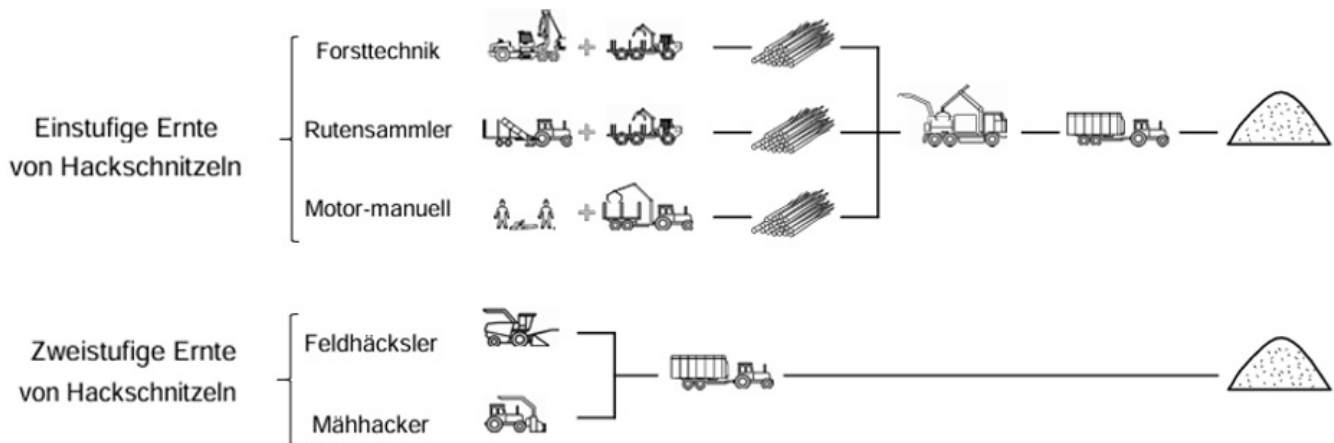


Abbildung 2: Übersicht Ernteverfahren für Erzeugung von Hackschnitzeln, zusammengefasst aus Pacenca et al. (2014).

Trocknung möglich - allerdings sind diese oft sehr kostenintensiv. Es ist auf eine sachgemäße Lagerung zu achten, um natürliche Abbauvorgänge möglichst zu minimieren, da diese mit Energieverlusten verbunden sind (Neuhof et al. 2014). Auch eine stoffliche Holznutzung von Pappelholz rückt zunehmend in den Fokus als Rohstoffquelle für Baustoffe wie z.B. Holzplatten.

Die Hackschnitzel können dann durch die betriebseigene Hackschnitzelheizung direkt verwertet oder an Heizkraftwerke vermarktet werden. Weiterhin gibt es Kooperationen bei denen Gehölzflächen gemeinschaftlich bewirtschaftet, wirtschaftliche Risiken übernommen und jährliche Vorauszahlungen für die Ernterechte geleistet werden. Die Preise für Hackschnitzel sind schwankend. Für das 2. Quartal 2024 lagen sie je nach Wassergehalt (35 und 20 %) im Norden zwischen 128,40 und 229,52 €/t und im Süden zwischen 92,21 und 144,47 €/t (C.A.R.M.E.N. e.V.). Weitere Links zu aktuellen Hackschnitzelpreisen sind im DeFAF-Infoblatt zu Preisen und Erträgen aufgelistet. Die steigende Unterversorgung mit Holz kann die Preise weiter ansteigen lassen (Agora Energiewende 2020). Auf der Agroforstfläche in Wendhausen, welche auch Teil des SIGNAL-Projektes waren, wurden 2 ha Pappeln im 3- und 6-jährigen Umtrieb geerntet, womit 500 Megawattstunden erzeugt und somit schätzungsweise 375 drei-Personen-Haushalte einen Monat lang mit Wärme versorgt werden konnten (Pressemitteilung BS Energy 02/ 2014). Für die Eigennutzung geht die FNR bei einem Mehrfamilienhaus von einem Verbrauch von 44 MWh aus. Dies könnte mit 65 Schüttraummeter (FNR) bzw. mit etwas über 15 t/atro Pappel-Hackschnitzel abgedeckt werden (umgerechnet mit einem Dichtewert mit 0,4 t/m<sup>3</sup>). Je nach Preisen pro kWh für Fernwärme kann Geld durch Eigenversorgung eingespart werden: Auf einem Betrieb in Brandenburg ermittelte ein Landwirt für die benötigte Wärmeenergie von ca. 350.000 kWh ein Ersparnis von ca. 16.500 € pro Jahr für seinen Betrieb, nach Abzug der Kosten des Agroforstsystems inkl. Anlage, Pflege, Ernte, Kosten für die Heizungsanlage, Wartung, Trocknung und Transport. Das waren in etwa 1.800 € pro Hektar Gehölzfläche (Domin 2022).



## Schon gewusst? Bäume können auf dem Acker die Flächenproduktivität steigern

Die Flächenproduktivität, gemessen am Land-Äquivalent-Verhältnis (LER), war an untersuchten Standorten im gemischten Anbau mit Pappelgehölzen und Feldfrüchten höher als bei deren separaten Anbau (Sesermann et al. 2019). In den untersuchten Agroforstsystemen war die Zuwachsleistung von Pappeln, speziell in den Randreihen, im Schnitt 43 % höher als Pappeln in einer Kurzumtriebsplantage (Böhm et al. 2020). Die Ackerkultur verzeichnete bei Untersuchungen im Agroforstsystem in den ersten sieben Metern Ertragsrückgänge, welche aber teilweise zur Mitte hin (über-)kompensiert wurden. Dadurch kam es auch zu ähnlichen oder höheren Gesamterträgen im Vergleich zur reinen Ackerfläche an den untersuchten Standorten. Gründe wurden von den Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen u.a. in der Diversifizierung und in der positiven Beeinflussung des Mikroklimas gesehen (Swieter et al. 2018).



### Walnuss zur Holz- und Nussproduktion:

Walussbäume können sowohl Früchte, als auch wertvolles Walnussholz liefern. Je nach Sorte, Pflanzdichte, Standort, Schnitt und Witterung beginnen die Bäume zwischen dem 5. und dem 10. Jahr zu tragen. Strebt man eine Wertholznutzung an, wird der Ertragseintritt der Nüsse durch das Asten nach hinten verschoben: Mehr Stamm = weniger Krone = weniger Nussertrag (Böllersen 2021).

Im Nuss-Vollertrag steht die Walnuss zwischen 10 bis 20 Jahren (FIBL 2024). Die Walnüsse können im Herbst geerntet werden, sobald die grüne Hülle der Nuss aufreißt. Die Ernte reicht dabei je nach Sorte von September bis Mitte Oktober, wobei mehrere Erntedurchgänge erfolgen können. Die Nüsse können maschinell oder mit der Hand aufgesammelt werden. Die Erträge liegen nach Böllersen 2021 zwischen 15-50 Kilogramm Trockenertrag pro Baum. Nach der Ernte werden die Nüsse gereinigt, getrocknet und sortiert oder auch für die weitere Vermarktung geknackt und weiterverarbeitet, z.B. als Walnussöl. Je nachdem, wie die Nüsse vermarktet werden, können die Einnahmen variieren. Über die Direktvermarktung kann z.B. nach Reuß (2017) fast das Doppelte eingenommen werden (8 €/kg v.s. 4,5 €/kg). Auch Vivian Böllersen gibt im Interview für Bio-Nüsse 2-3,50 €/kg für Sortennüsse an, während bei der Direktvermarktung je nach Region und Nussqualität 6-12 € pro Kilogramm genommen werden können. Die Nachfrage von Walnüssen in Deutschland ist in den letzten Jahren stark gestiegen, was man an den höheren Importzahlen ablesen kann: 2009 wurden knapp unter 13.000 t importiert, 2023 waren es über 40.000 t (Statista



2023). Die Qualitäten heimischer Nüsse können die der importierten Nüsse übertreffen, da sie aufgrund kürzerer Lieferwege frischer schmecken und eine bessere Konsistenz aufweisen können. Weiterhin ist der regionale Anbau meist nachhaltiger.

Für die Stammnutzung ist eine Höhe von mind. 2,50 - 3m anzustreben. Hier ist eine Zeit von mind. 50 - 60 Jahren einzuplanen (FIBL 2024, Böllersen 2019). Walnussholz ist relativ formstabil und hat eine attraktive Maserung, wodurch es z.B. gerne für die Möbelindustrie oder als Bodenbelag genutzt wird. Die Preise sind aufgrund der geringen Verfügbarkeit vergleichsweise hoch.

### **Exkurs: Ökosystemdienstleistungen**

Agroforstsysteme liefern vielfältige Ökosystemdienstleistungen. Diese bringen oft keinen direkten finanziellen Output für den Betrieb, verbessern aber die Resilienz der Nahrungsmittelerzeugung. Zu diesen Dienstleistungen zählen beispielsweise Bodenregeneration, eine höhere Biodiversität, Klimaschutz und Klimaanpassung. Diese Dienstleistungen werden auch oft als Interesse der Gesellschaft betont und auch der Betrieb kann von ihnen profitieren: So trägt die Verbesserung der Bodenqualität z.B. durch Erosionsschutz aktiv zur Erhaltung der Produktionsgrundlage Boden bei oder kann erosionsbedingten Schäden an der Kulturpflanze vorbeugen. Kohlenstoff wird sowohl in der oberirdischen als auch in der unterirdischen Biomasse der Gehölze gespeichert (Veldkamp et al. 2023). Gleichzeitig kann durch die mögliche Reduzierung des Dünge- und Pestizideinsatzes der CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringert werden, wodurch auch die Betriebsausgaben des Landwirts gesenkt werden können. Biodiversitätsförderung kann auch Nützlingsförderung bedeuten, wodurch im Ackerstreifen Pflanzenschutzmittel eingespart werden könnten (Kanzler et al. 2020).

Es gibt Ansätze, wie Ökosystemdienstleistungen zusätzlich zur staatlichen Förderung vergütet werden können. Bekannt sind z.B. CO<sub>2</sub>-Zertifikate bzw. Humuszertifikate. Hier gibt es mehrere Anbieter, die Landwirte für Klimaschutzmaßnahmen honorieren und Unternehmen durch den



Erwerb von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß kompensieren können. Aktuell gibt es jedoch noch viel Kritik an diesen Zertifikaten, da die Zusätzlichkeit und Dauerhaftigkeit der Klimaschutzleistung nicht immer gewährleistet sind. Derzeit arbeitet ein umfassendes Konsortium an der Definition eines DIN SPEC Standards zur Kohlenstoffbindung durch Agroforstsysteme, indem auch der DeFAF e.V. mitwirkt. Ziel ist es, eine belastbare Basis zu schaffen, um zukünftig Landwirte durch die Honorierung der Klimaschutzleistung von Agroforstsystemen finanziell zu unterstützen.

## **(5) Rückbau von Agroforstsystemen**

Rückbau von Agroforstsystemen bedeutet, dass die Gehölze aus den landwirtschaftlichen Flächen wieder entfernt und wieder zu reinen Acker- und Grünland umgewandelt werden. Agroforstsysteme sind erst seit der GAP 2023 rechtlich definiert, sodass sie als offizielle anerkannte Systeme noch recht neu sind. Aktuell werden sie daher überwiegend neu gepflanzt, etabliert und bewirtschaftet und es gibt nur wenige Fälle, wo sie bereits wieder entfernt wurden. Erfahrungen gibt es aber mit Kurzumtriebsplantagen (KUP) oder historischen Agroforstsystemen wie Hecken oder Streuobstwiesen, die in der Vergangenheit entfernt wurden. Bei einer KUP sind beispielsweise zwei Arbeitsgänge notwendig: zunächst werden mit der Mulchfräse überstehende Stöcke und Holzreste zerkleinert und dann mit einer Rodungsfräse ca. 25-35cm tief gefräst. Diese Arbeiten werden meist von Lohnunternehmern durchgeführt und werden im Merkblatt der DLG 2012 mit 1.950 €/ha angegeben.

## **Zusammenfassung**

Die Ökonomie von Agroforstsystemen ist sehr vielschichtig und der landwirtschaftliche Betrieb hat unterschiedliche Stellschrauben, wodurch er ein Agroforstsystem wirtschaftlicher oder weniger wirtschaftlich gestalten kann. Das Design des Agroforstsystems hängt stark von den Zielen des jeweiligen Betriebs, der möglichen Betriebsmittel (Personal- und Finanzsituation) und den Standortgegebenheiten ab. Generell sollten die Schritte der Planung, Anlage, (Etablierungs-)Pflege, Ernte, Verwertung und des Rückbaus von Agroforstsystemen bei der ökonomischen Kalkulation beachtet und betriebsindividuell abgeschätzt werden. Beispielhaft in der Tabelle auf S. 10 dargestellt, haben Agroforstbetriebe 1,26-3,34 € pro Pappelrute und 20-26 € pro Walnussbaum ausgegeben (Bruttopreis ohne Pflanzleistung und Baumschutz). Teilweise sind für die Pflanzung von Agroforstsystemen Förderungen über die Bundesländer und/oder über alternative Finanzierungsquellen möglich. Je nach Wilddruck und Gehölzart ist der Baumschutz in ökonomischen Berechnungen zu berücksichtigen. Für die Pflege und die Beibehaltung sind je nach System und Standort Maßnahmen der Baumpflege und des Wurzelschnitts, des Beikraut- und Schädlingsmanagements oder

der Bewässerung einzukalkulieren. Regelmäßige Kontrollen sollten hier eingeplant werden. Fördertechnisch gehört die Gehölzfläche in einem Agroforstsystem nach der GAPDZVO §4 zur landwirtschaftlichen Fläche und hat Anspruch auf die Einkommensgrundstützung. Weiterhin kann über die Ökoregelung 3 aktuell 200 €/ Hektar Gehölzfläche beantragt werden. Bei der Ernte spielt die Wahl der Erntetechnik und deren Verfügbarkeit vor Ort eine entscheidende Rolle. Dies sollte bei der Planung des Agroforstsystems bereits berücksichtigt werden (z.B. in Hinsicht auf die Pflanzabstände bei Pappelruten). Logistische Aspekte, wie die Entfernung zu Dienstleistern und die Absatzwegen oder auch der Grad der mechanischen Unterstützung können hierbei zu erheblichen Preisunterschieden bei der Ernte führen. Die Verwertung der Agroforstprodukte kann sowohl am eigenen Betrieb oder über Zwischenhändler erfolgen. Hier kann z.B. mit hochwertigem Walnussholz als Gehölzkomponente im Agroforstsystem ein deutlich höherer Deckungsbeitrag erzielt werden als bei Getreide. Generell kann der Betrieb durch die Diversifizierung seiner Produktionsgüter und der Integration von Agroforstsystemen auch ökologisch und sozial profitieren.



#### **Praxistipp: Stellschrauben für mehr Wirtschaftlichkeit bei Agroforstsystemen**

- (Alternative) Fördermöglichkeiten sinnvoll ausschöpfen - Der DeFAF e.V. ist hier stetig im Dialog mit der Politik, um bessere Rahmenbedingungen zu schaffen
- Gute Planung für optimale Ausnutzung der Synergieeffekte
- Kombination von Arbeitsgängen (z.B. Bodenbearbeitung mit dem Einmessen der Fläche vor dem Pflanzen oder der Kontrolle der bepflanzten Fläche verbinden)
- Unbedingt für den Standort angepasste Gehölzarten und -sorten wählen (Sortenmischungen können dabei resilienter sein)
- Das Pflanzteam (v.a. bei freiwilligen Pflanzaktionen) umfassend zur Pflanzmethode und zu Pflanzpositionen einweisen
- Standort wählen, der logistisch gut für regelmäßige Kontrollen zu erreichen ist
- Benötigte Maschinen zur Pflanzung, Pflege und zur Ernte im Eigentum oder vor Ort verfügbar (Zusammenschluss mit anderen Landwirten kann hier sinnvoll sein)
- Flexiblere Erntezeiten bei Energieholz durch Midi- und Maxirotationen
- Absatzmöglichkeiten mit kurzen Lieferwegen und/oder effizienter Verwertung am Betrieb - Direktvermarktungsstrukturen ausnutzen, wenn vorhanden





## Weiterführende Informationen

- > Weitere Informationen zur Ökonomie und Anbau von schnellwachsenden Gehölzen:
  - Agroforstsysteme zur Energieholzerzeugung im ökologischen Landbau unter [www.lfl.bayern.de](http://www.lfl.bayern.de)
  - Endbericht eines österreichischen Projekts unter [https://agroforst-oesterreich.at/wp-content/uploads/2023/11/Endbericht\\_EIP\\_Agroforst.pdf](https://agroforst-oesterreich.at/wp-content/uploads/2023/11/Endbericht_EIP_Agroforst.pdf)
  - Buchtipp: Agrarholz - Schnellwachsende Bäume in der Landwirtschaft: Biologie - Ökologie - Management (2018, Hrsg. Mik Veste und Christian Böhm)
  
- > Weitere Informationen zu Agroforstsystemen zur Wertholz- und Nusserzeugung:
  - Augustenberger Beratungshilfe: "Agroforst-Systeme zur Wertholzerzeugung" von Vanessa Schulz et al. 2020
  - Merkblatt Nr. 1757 der FiBL: "Walnüsse - Anbau, Ernte und Verarbeitung bei kleinen Produktionsmengen"
  - Buch von Vivian Böllersen: "Revival der Walnuss"
  - Praxisleitfaden von Morhart et al. 2016: "Wertholzproduktion in Agroforstsystemen - Ein Leitfaden für die Praxis"
  
- > Hinweise zu Projekten, welche sich mit Verwertungsmöglichkeiten beschäftigen:
  - AgroWertRegio (Wertschöpfungsketten)
  - FuLaWi (Futterlaub aus Agroforstsystemen)
  - Pappelwert
  
- > Weitere Informationen zur Ackerkultur im Agroforstsystem:
  - DeFAF Themenblatt Nr. 2: Mehrfachnutzung des Bodens
  - DeFAF Themenblatt Nr. 7: Konkurrenz- und Synergieeffekte in Agroforstsystemen

Viele Quellen, auf die in diesem Themenblatt verwiesen wurde, finden Sie auch in der Infothek des DeFAF e.V.:



## **Agroforst-Forschungsprojekt SIGNAL**

Dieses Themenblatt wurde im Rahmen des SIGNAL-Projektes veröffentlicht. Das Projekt SIGNAL – „Nachhaltige Intensivierung der Landwirtschaft durch Agroforstwirtschaft“ – ist eines der größten Forschungsprojekte zur Agroforstwirtschaft in Deutschland. Vom 01.07.2015 bis zum 31.08.2024 wurden Alley Cropping-Agroforstsysteme mit Pappeln im Kurzumtrieb an unterschiedlichen Standorten im Nord-Ostdeutschen Raum systematisch untersucht. Das Projekt ist Teil der Förderinitiative BonaRes (Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie), welches bestrebt ist, die Bodenfunktionen durch die Entwicklung nachhaltiger Managementsysteme zu verbessern. Das Agroforstprojekt SIGNAL ist ein Verbundprojekt und in der letzten Projektphase befassten sich 11 Teilprojekte mit unterschiedlichen Aspekten der Agroforstwirtschaft. Verbundpartner sind die Georg-August-Universität Göttingen, die Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg (BTU), das Julius Kühn-Institut (JKI), die Universität Hohenheim, die Universität Kassel und der Deutsche Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF e.V.). Der DeFAF e.V. wurde in der letzten Projektphase als Partner für den Wissenstransfer hinzugezogen. Kernergebnisse und Erfahrungen, die im SIGNAL-Projekt erhoben wurden, sind in dieses Themenblatt eingeflossen. Weitere Informationen zum Nachlesen gibt es auf der Projektseite vom DeFAF ([www.agroforst-info.de/signal](http://www.agroforst-info.de/signal)) oder der offiziellen Projektseite der Universität Göttingen ([www.signal.uni-goettingen.de](http://www.signal.uni-goettingen.de)).



## Quellen

- Agora Energiewende (2020): Klimaneutrales Deutschland: Der Weg in die treibhausgasneutrale Zukunft. Zugriff am: 11.10.2024 unter [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020\\_10\\_KNDE/A-EW\\_195\\_KNDE\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_10_KNDE/A-EW_195_KNDE_WEB.pdf)
- Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF Bayern) (2020): Merkblatt 19 zu Kurzumtriebsplantagen – Energiewälder. Zugriff am 11.10.2024 unter: [https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb19\\_energiew%C3%A4lder\\_rz\\_web\\_bf.pdf](https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb19_energiew%C3%A4lder_rz_web_bf.pdf)
- Becker, R., Röhrich, C., Ruscher, K. und Jäkel, K. (2014): Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb – Anbauempfehlungen. 3. Auflage. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Zugriff am 11.10.2024 unter [Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb - Publikationen - sachsen.de](https://www.sachsen.de/Schnellwachsende_Baumarten_im_Kurzumtrieb-Publikationen-sachsen.de)
- Böllersen, V. (2019): Revival der Walnuss – Neues und altes Wissen zum Walnussanbau in Deutschland. OLV Organischer Landbau Verlag Kurt Walter Lau. ISBN 978-3-922201-95-3.
- Böllersen, V. (2021): Welches Potenzial steckt im ökologischen Anbau von Walnüssen? Interview von Oekolandbau. Zugriff am 08.08.2024 unter: <https://www.oekolandbau.de>
- C.A.R.M.E.N. e.V. (2024): Marktpreise Hackschnitzel. Zugriff am 08.08.2024 unter <https://www.carmen-ev.de>
- Domin, T. (2022): Präsentation. Agroforstlandwirt.
- FIBL Bio Suisse (2024): Walnüsse - Anbau, Ernte und Verarbeitung bei kleinen Produktionsmengen. Merkblatt Nr. 1757.
- FNR (2024): Holzhackschnitzel. Zugriff am 11.10.2024 unter: <https://heizen.fnr.de/brennstoffe/holzbrennstoffe/holzhackschnitzel/>
- Kanzler, M., & Böhm, C. (2020): Quantifizierung und Bewertung des Beitrages agroforstlicher Bewirtschaftungsformen zur Verringerung des Dünge- und Pflanzenschutzmittelbedarfs. Loseblatt # 9.
- Kudlich, W. (2024): Website zur Anbaupraxis – Kurzumtriebsplantagen Anbaupraxis Kurzumtriebsplantagen -Wald21.
- KTBL (2005a): Tabellen 6111, 6232, 6271, 6342, 6331. Landschaftspflege 2005 – KTBL Datensammlung 5., überarbeitete Auflage.
- Langhof, M., & Schmiedgen, A. (2023): 13 years of biomass production from three poplar clones in a temperate short-rotation alley cropping agroforestry system. <https://www.elsevier.com/locate/biombio>
- Morhart, C., Sheppard, J., Douglas, G. C., Lunny, R., Spiecker, H., & Nahm, M. (2015): Wertholzproduktion in Agroforstsystemen – ein Leitfaden für die Praxis. Freiburg: Professur für Waldwachstum.



- Neuhof, I., Mergler, F., Zormaier, F., Weinert, B. & Hüttl, K. (2014): Merkblatt 10: Hackschnitzel richtig lagern. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Zugriff am 11.10.2024 unter: <https://www.brennholzhandel-messingschlager.de/images/merkblatt-bfw/mb-11-hackschnitzellagerung.pdf>
- Pecenka, R., Schweier, J., & Lenz, H. (2014): Was kostet die Ernte von KUP? Praxiserprobte Erntetechnologien im Vergleich. Langfassung des Vortrags zur 20. Fachtagung „Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ am 4.–5. Sept. 2014 in Dresden. Erntekosten\_2014\_Pecenka\_Dresden.pdf (agroforst-info.de).
- Rueß, F. (2017): Anbau von Walnüssen – Was ist zu beachten? LVWO Weinsberg.
- Scholz, V., Boelke, B., Burger, F., Hofmann, M., Hohm, C., & Lorbacher, F. R. (2008): Produktion von Pappeln und Weiden auf landwirtschaftlichen Flächen. KTBL-Heft 79. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.
- Seserman, D. M., Freese, D., Swieter, A., Langhof, M., & Veste, M. (2019): Trade-Off between Energy Wood and Grain Production in Temperate Alley-Cropping Systems: An Empirical and Simulation-Based Derivation of Land Equivalent Ratio. *Agriculture*, 9(7), 147. <https://doi.org/10.3390/agriculture9070147>
- Swieter, A., Langhof, M., Lamerre, J., & Greef, J. M. (2018): Long-term yields of oilseed rape and winter wheat in a short rotation alley cropping agroforestry system. *Agroforestry Systems*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0288-5>
- Veldkamp, E., Schmidt, M., Markwitz, C. et al. (2023): Multifunctionality of temperate alley-cropping agroforestry outperforms open cropland and grassland. *Commun Earth Environ* 4, 20 <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00680-1>
- Wagner, P., Schweinle, J., Setzer, F., Kröber, M., & Dawid, M. (2012): DLG-Merkblatt 372: DLG-Standard zur Kalkulation einer Kurzumtriebsplantage. Herausgeber: DLG e. V. Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft Ausschuss für Forstwirtschaft.
- Weckenbrock, P. (2024): Telefonat zur Pflanzenerfahrung am Gladbacher Hof.
- Weitz, M. (2024): Telefonat zur Pflanz- und Erntetechniken von Hybridpappeln.

## **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](http://www.defaf.de)

