

Themenblatt Nr. 2: **Mehrfachnutzung des Bodens in 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
Internet: www.defaf.de

1. Auflage: September 2022
Autoren: Christian Böhm, Julia Günzel
Design: carographic.de
Druck: onlineprinters

Fotos: Titelseite oben: A. Seidel, unten links: E. Finckenstein / Gut&Bösel, unten rechts: R. Hübner; S.1 und S.2: J. Günzel, S.3: R. Hübner, S.4: C. Fischer, S.8 oben: G. Eysel-Zahl, unten: F. Riecken, S.9: oben rechts: A. Winterling, unten: C. Böhm, S. 10: H. Orenga, S.12: R. Hübner
Illustration S.3: M. Giménez



Diese Publikation ist im Rahmen des Projektes AgroBaLa, Teil der Initiative Land-Innovation-Lausitz, im Programm „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ entstanden. Dieses wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 03WIR3006D gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

GEFÖRDERT VOM



Einführung

Das Interesse an einer Mehrfachnutzung des Bodens hat in den letzten Jahren stark zugenommen und wird voraussichtlich auch in Zukunft weiter steigen. Ein wesentlicher Grund hierfür ist der nach wie vor anhaltende hohe Flächenverbrauch, von dem insbesondere der Landwirtschaftssektor betroffen ist. Im Jahr 2019 betrug die tägliche Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr trotz rückläufigem Trend immer noch 52 ha [1], also fast 19.000 ha pro Jahr. Auch durch Kompensationsmaßnahmen im Zuge der Eingriffsregelung sowie durch Infrastrukturmaßnahmen und erneuerbare Energien (z.B. Windkraft und Solarenergie) ist ein Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzfläche zu verzeichnen. Dieser betrug allein von 1996 bis 2020 etwa 740.000 ha, was immerhin über 4 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche Deutschlands entspricht [2].



Trotz dieses stetigen Verlustes an landwirtschaftlicher Nutzfläche muss die Landwirtschaft die an sie gestellten gesellschaftlichen Anforderungen bestmöglich erfüllen. Hierzu gehören u.a. die Deckung des zum Teil steigenden Bedarfs an Nahrungs- und Futtermitteln sowie an nachwachsenden Rohstoffen bei sich gleichzeitig ändernden Klimabedingungen. Aber auch die sich verstärkenden Ansprüche an eine artgerechte Tierhaltung und die zunehmend wichtiger werdenden Forderungen nach der Bereitstellung von diversen Umweltleistungen spielen in der Landwirtschaft eine immer größere Rolle.

Vor diesem Hintergrund rückt die Multifunktionalität bei der Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen, also die gleichzeitige Erfüllung mehrerer Ziele, immer stärker in den Vordergrund. Agroforstsysteme weisen insgesamt ein hohes Maß an Multifunktionalität auf und ermöglichen es, mehrere Ziele gleichzeitig zu verfolgen [3]. Sie eignen sich auch für Anbaukonzepte, bei denen auf einer Fläche mehrere Produkte erzeugt werden können. Eine solche Mehrfachnutzung des Bodens

kann auch dazu beitragen, dem Ungleichgewicht zwischen schwindender Fläche einerseits und steigenden Bedarfen andererseits zu begegnen.

In diesem Themenblatt werden die Möglichkeiten der Mehrfachbodennutzung in Agroforstsystemen näher beleuchtet. Hierbei werden Beispiele vorgestellt, die das Potential für eine agroforstlich geprägte Mehrfachnutzung des Bodens aufzeigen und gegebenenfalls auch als Anregung für weitere Nutzungskombinationen dienen können.

Mehrfachnutzung des Bodens

Wie bereits aus dem Namen abzuleiten ist, finden bei dieser Form der Flächennutzung auf einem Areal mehrere Nutzungen gleichzeitig statt. Dadurch können nicht nur der Effizienzgrad der Flächennutzung erhöht, sondern durch die gezielte Nutzung von Synergien, die zwischen den Nutzungskomponenten auftreten, auch weitere Mehrwerte geschaffen werden.



Eine Mehrfachnutzung von landwirtschaftlichen Flächen kann sehr unterschiedlich gestaltet sein. So besteht die Möglichkeit, eine bestimmte wirtschaftliche Flächennutzung beispielsweise die Anlage eines Gehölzstreifens zur Energieholzgewinnung entlang eines wasserführenden Grabens, mit zielgerichteten Umweltwirkungen wie dem Schutz vor Stoffeinträgen in das Oberflächengewässer zu verknüpfen. Es kann aber ebenso beabsichtigt sein, mehrere wirtschaftliche Nutzungen auf einer Fläche zu

etablieren, so dass parallel mehrere Produkte erzeugt werden können. Natürlich können auch bei Mehrfachnutzungsansätzen mit vordergründig wirtschaftlichem Fokus eine Vielzahl an Umweltleistungen, wie der Schutz vor Bodenabtrag oder die Erhöhung der Lebensraumvielfalt, bereitgestellt werden. Somit liegt die eigentliche Anzahl der Vorteilswirkungen oftmals deutlich über der Anzahl an Produkten, die von einer Fläche gewonnen werden.

In diesem Kontext wird die landwirtschaftliche Bewirtschaftung häufig mit anderen Flächennutzungen kombiniert. Hierzu gehören beispielsweise Agrophotovoltaikanlagen oder sogenannte „Biotop-Solarparks“, in denen die künstliche Nutzung der Sonnenenergie mit Ackerbau oder Tierhaltung kombiniert wird. Allerdings werden durch die Solarmodule oder zumindest durch deren Anbringungs- vorrichtungen auch Teile des Bodens beansprucht, was zu einer weiteren Reduzierung der für den Anbau von Pflanzen nutzbaren Fläche führt. Dies ist nicht der Fall, wenn für Mehrfachnutzungen der gesamte Boden als landwirtschaftlicher, forstlicher und / oder gartenbaulicher Produktionsstandort genutzt wird. Für die Umsetzung solcher Konzepte gelten agroforstlich bewirtschaftete Flächen, bei denen schon definitionsgemäß mehrere Nutzungskomponenten vorhanden sind, als besonders geeignet. So können von einem Areal innerhalb eines Agroforstsystems in der Regel immer dann mehrere Produkte gewonnen werden, wenn im Bereich des durch die Gehölze beanspruchten Wuchsräum es gleichzeitig weitere Pflanzen oder Pilze angebaut und / oder Tiere gehalten werden. Der Übergang von einer räumlich getrennten Bewirtschaftung zu einer Mehrfachnutzung des Bodens ist aber häufig fließend, gerade bei kleinräumig sehr stark variierenden Anbaukomponenten wie sie beispielsweise für Waldgärten typisch sind.

Waldgärten

Eine besonders struktur- und artenreiche Form der Agroforstwirtschaft sind Waldgärten. Diese weisen in der Regel mehrere Baum-, Strauch- und Krautschichten auf, die auf der gleichen Fläche oder in direkter Nachbarschaft miteinander kombiniert werden. Auch Kletterpflanzen können entlang mehrerer Schichten gedeihen. Auf diese Weise entstehen dreidimensionale Gärten, die durch das Ineinandergreifen und Überlagern mehrerer Vegetationsschichten eine gleichzeitige Nutzung verschiedener Produkte auf engstem Raum ermöglichen. Dabei ist die Bandbreite der Erzeugnisse eines Waldgartens sehr groß. So können neben Früchten, Blättern, Wurzeln, Gewürz- und Heilpflanzen sowie Gemüse z.B. auch Färbepflanzen und Pilze kultiviert oder Holz, Flechtmaterial, Baumsäfte und Honig gewonnen werden.



Insgesamt liegt der Fokus zumeist auf der Produktion von Nahrungsmitteln, die vor allem von ausdauernden Pflanzen wie Bäumen, Sträuchern, Stauden oder mehrjährigen Pflanzen der Krautschicht stammen.

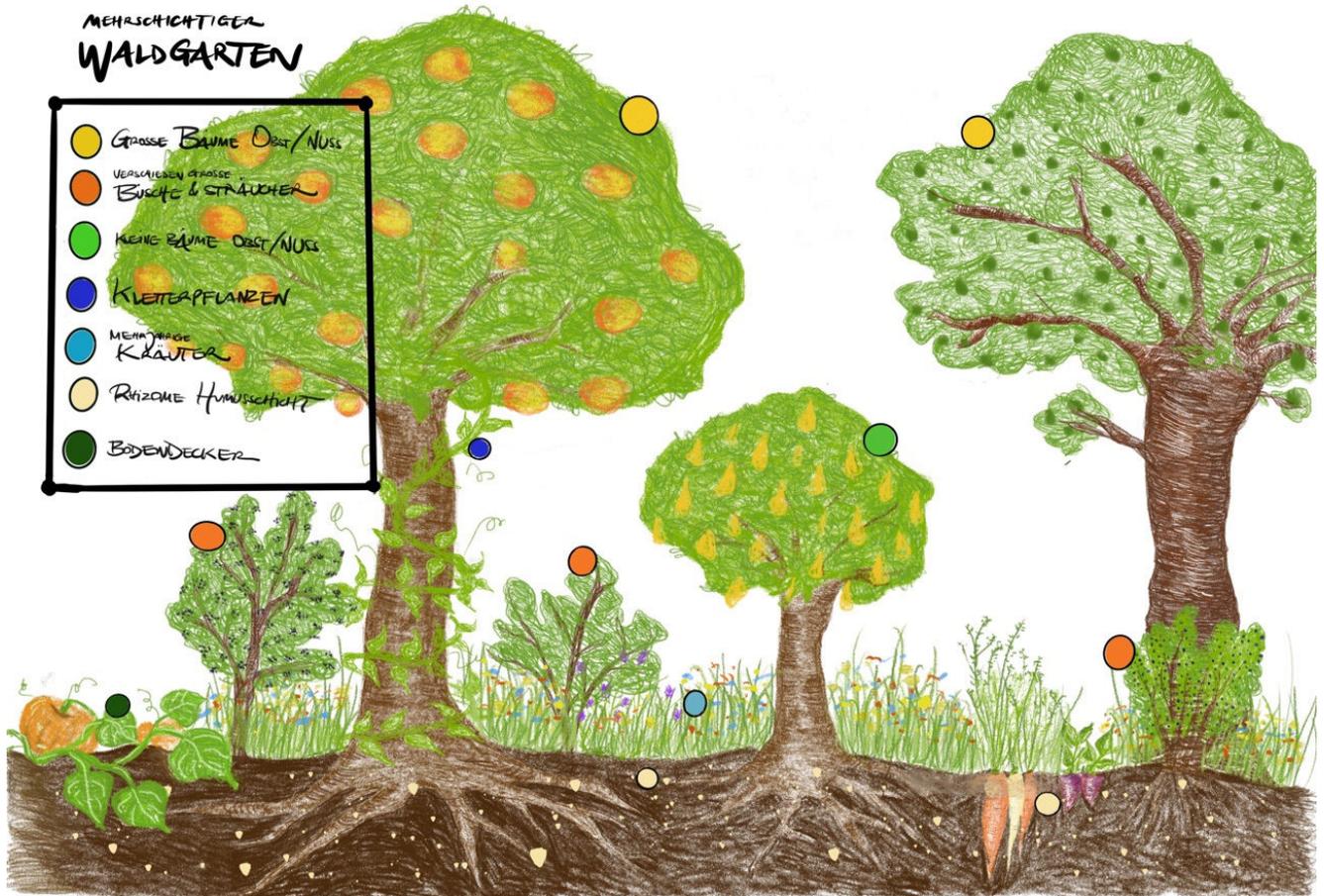


Abbildung 1: Beispielhafter Aufbau eines Waldgartens mit mehreren Baum- und Strauchschichten (Schema)

Aufgrund des dichten Nebeneinanders unterschiedlicher Arten sind Waldgärten durch sehr intensive Wechselwirkungen zwischen den Pflanzen gekennzeichnet. Hieraus resultieren sowohl Konkurrenz- als auch Synergieeffekte. Die Anlage eines Waldgartens muss – wie bei allen agroforstlichen Nutzungsformen – daher so erfolgen, dass Konkurrenzeffekte minimiert und Synergieeffekte maximiert werden. Dies erfordert eine sehr durchdachte Planung, die wiederum Erfahrungen sowie ein umfangreiches Wissen zu Ansprüchen und Wirkungen der verschiedenen Arten voraussetzt. Vor der Anlage eines Waldgartens sollten daher erfahrene Berater oder Waldgartenbewirtschafter kontaktiert und sich in die verfügbare Literatur eingeleitet werden. Wer möchte, kann sich auch spielerisch waldgärtnerisches Wissen aneignen.



Literatur zu Waldgärten (Auswahl):

- Martin Crawford (2021): Einen Waldgarten erschaffen – Mit der Natur arbeiten, um essbare Pflanzen anzubauen. OLV Organischer Landbau, 384 S.
- Volker Kranz, Frederik Deemter (2021) Praxisbuch Waldgarten – Natürlicher Anbau mit Permakultur. Haupt Verlag, 256 S.
- Patrick Whitefield (2015): Das große Handbuch Waldgarten – Permakultur, biologischer Obst-, Gemüse- und Kräuteraanbau auf mehreren Ebenen, OLV Organischer Landbau, 192 S.

Ein Spiel zu Waldgärten:

- Claas Fischer (2016): Waldgärtner. Kartenspiel für 2-6 Personen ab 8 Jahren, Spieltrieb, Edition Essentia

Das für Waldgärten in Frage kommende Artenspektrum ist sehr groß. Hierbei spielen neben heimischen Gehölzarten auch viele nicht heimische Arten eine wichtige Rolle, gerade mit Blick auf die Produktion von gehölzbürtigen Nahrungsmitteln. Die nachfolgende Tabelle enthält – nach Vegetationsschichten differenziert – einige Beispiele typischer, ausdauernder Waldgartenarten und deren Verwendungsmöglichkeiten. Sie gibt so einen kleinen Einblick in die mögliche Artenvielfalt.

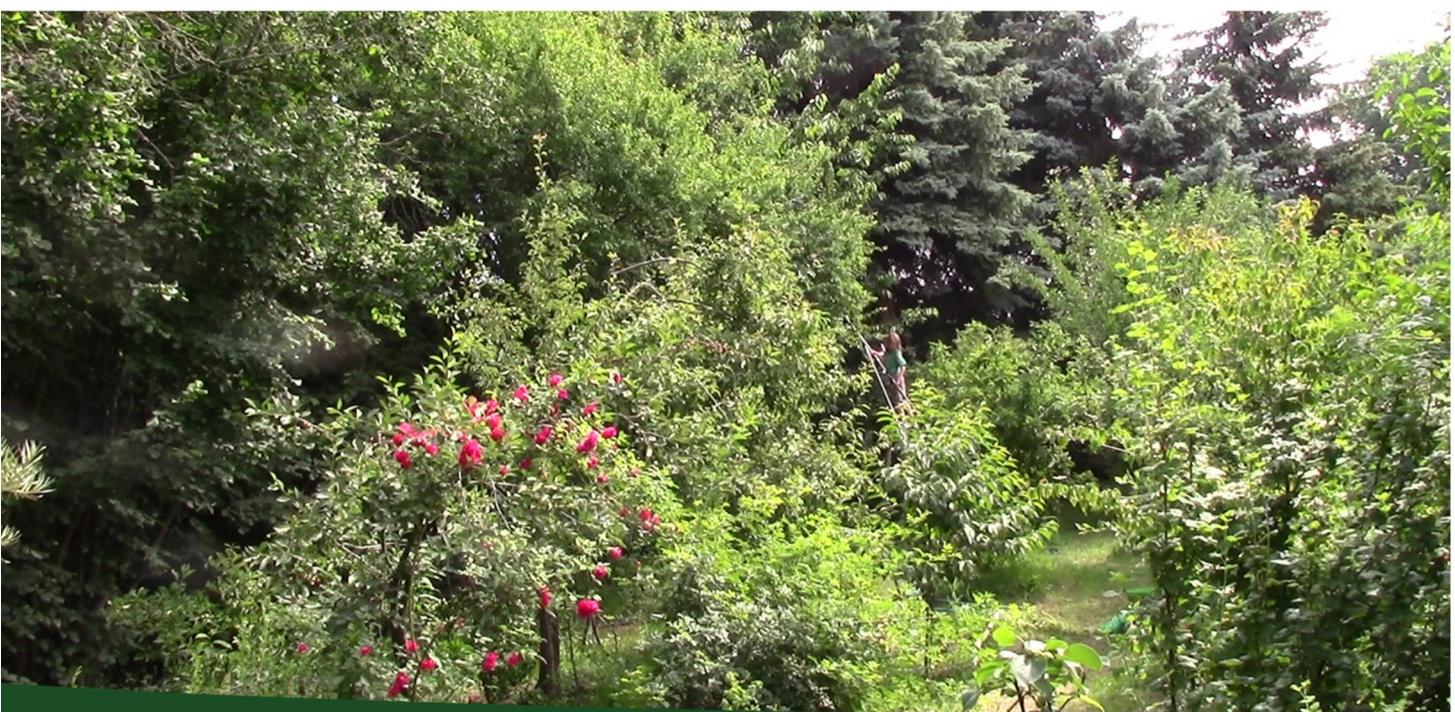


Tabelle 1 Beispiele für Arten unterschiedlicher Baumschichten in Waldgärten

Art	Ø max. Höhe (m)	Verwendungsbeispiele	Besonderheiten
1. Baumschicht			
Berg-Ahorn (<i>Acer pseudo-platanus</i>)	28	Baumsaft für Sirup oder Getränke; Laub als Futter für Schafe, Ziegen; ergiebige Nektarquelle für Honig; Holz für Tischler- und Drechslerarbeiten	Große Blätter sorgen für guten Lärmschutz; Keimlinge und Samen (Flügelfrüchte) für Pferde giftig
Echte Walnuss (<i>Juglans regia</i>)	20	Nüsse als Nahrungsmittel; Schalen als Färbemittel; Holz bei guter Qualität für Furnierherstellung	Durch Abbau der Blätter wird keimungs- und wachstumshemmendes Juglon freigesetzt
Esskastanie (<i>Castanea sativa</i>)	25	Früchte als Nahrungsmittel; Mehl als Getreidealternative; Blätter als Färbemittel und für Kosmetikprodukte; Holz für Zaunpfähle, ggf. Möbelbau	Auch als Niederwald bewirtschaftbar, relativ empfindlich gegenüber Spätfrösten
Gewöhnliche Robinie (<i>Robinia pseudo-acacia</i>)	25	ergiebige Nektarquelle für Honig; Blüten als Nahrungsmittel und zur Getränkeherstellung; Holz für Zaunpfähle, als Bau- und Brennholz,	Pflanze (außer Blüten) ist giftig; sehr widerstandsfähiges Holz; bindet Luftstickstoff und sorgt so für Stickstoffdüngung des Bodens; neigt zur Bildung von Wurzelaufläufeln; gilt als invasiv
Winter-Linde (<i>Tilia cordata</i>)	28	Junge Blätter als Salat; Bast für geflochtene Gebrauchsgüter; getrocknete Blütenstände für Tee (Heilpflanze); ergiebige Nektarquelle für Honig; Holz als Schnitz- und Brennholz	Auch als Niederwald bewirtschaftbar (Kopfbaum)
2. Baumschicht			
Kultur-Birne (<i>Pyrus communis</i>)	15	Früchte als Nahrungsmittel; Holz für Tischler- und Drechslerarbeiten	Zahlreiche Sorten mit unterschiedlichen Blüte- und Reifezeiten vorhanden
Kultur-Apfel (<i>Malus domestica</i>)	12	Früchte als Nahrungsmittel; ergiebige Nektarquelle für Honig	Früchte besitzen hohen Gesundheitswert und haben antioxidative Wirkung
Maulbeere (<i>Morus alba, M. nigra, M. rubra</i>)	12	Früchte als Nahrungsmittel; Rinde für Papierherstellung; Holz für Fässer u.a. Spezialprodukte	Mehrere Sorten und Hybride bekannt; Früchte nicht lange haltbar, daher oft getrocknet vermarktet
Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)	18	Früchte als Nahrungsmittel; Holz für Furnierherstellung, Tischler- und Drechslerarbeiten	als Wildgehölz eine der seltensten Baumarten in Deutschland
3. Baumschicht			
Aprikose (<i>Prunus armeniaca</i>)	8	Früchte als Nahrungsmittel; Nektarquelle für Honig	Zahlreiche Sorten vorhanden; vglw. empfindlich gegenüber Spätfrösten
Echte Feige (<i>Ficus carica</i>)	6	Früchte als Nahrungsmittel	Zahlreiche, darunter auch winterharte Sorten verfügbar
Echte Mispel (<i>Mespilus germanica</i>)	6	Früchte als Nahrungsmittel; Nektarquelle für Honig; Holz für Tischler- und Drechslerarbeiten	Verschiedene Sorten vorhanden, sehr pflegeleicht
Westlicher Erdbeerbaum (<i>Arbutus unedo</i>)	8	Früchte als Nahrungsmittel; Nektarquelle für Honig; Rinde zum Gerben; Holz als Brennholz	Nur bedingt winterhart; da Blüte im Herbst besondere Bedeutung für Bienen und Hummeln; Früchte reifen aus Blüte des Vorjahres

Tabelle 2 Beispiele für Arten unterschiedlicher Strauchschichten in Waldgärten

Art	Ø max. Höhe (m)	Verwendungsbeispiele	Besonderheiten
1. Strauchschicht			
Gemeine Hasel (<i>Corylus avellana</i>)	6	Nüsse als Nahrungsmittel; Blätter als Arzneimittel; Holz für Stangen- und Brennholz	Zahlreiche Kultursorten vorhanden
Gewöhnlicher Judasbaum (<i>Cercis siliquastrum</i>)	7	Blüten und Knospen als Nahrungsmittel; Nektarquelle; Holz für Furniere, Tischlerarbeiten	Bindet Luftstickstoff und sorgt so für Stickstoffdüngung des Bodens
Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>)	5	Früchte und Blüten als Nahrungsmittel; Blüten und Rinde für Tee (Heilpflanze);	Sehr gut als Windschutz geeignet; weitreichendes Wurzelwerk; sehr frühe Blüte
Schmalblättrige Ölweide (<i>Eleagnus angustifolia</i>)	5	Früchte als Nahrungsmittel; ergiebige Nektarquelle für Honig; Duftstoffe der Blüten für Kosmetik; Holz für Brennholz	Sehr gut als Windschutz geeignet; bindet Luftstickstoff und sorgt so für Stickstoffdüngung des Bodens; es gibt sowohl immergrüne als auch sommergrüne Arten
Schwarzer Holunder (<i>Sambucus nigra</i>)	8	Früchte und Blüten als Nahrungs- und Färbemittel; Blüten und Rinde für Tee (Heilpflanze); Holz als Schnitzholz, für Stöcke u.a.	Zahlreiche ertragreiche Sorten vorhanden; der Verzehr roher Früchte sollte wegen des schwachen Gehaltes an Blausäureverbindungen vermieden werden
2. Strauchschicht			
Chilenische Guave (<i>Myrtus ugni</i>)	2	Früchte als Nahrungsmittel; Blätter für Tee	Früchte reifen im frühen Winter; sehr pflegeleicht; immergrün
Echte Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i> agg.)	3	Früchte und junge Triebspitzen als Nahrungs- und Färbemittel; Blätter für Tee (Heilpflanze); Stängel als Flechtmaterial	Zahlreiche, auch stachellose Sorten verfügbar
Erlenblättrige Felsenbirne (<i>Amelanchier alnifolia</i>)	3	Früchte als Nahrungsmittel; Blätter für Tee; Nektarquelle	Zahlreiche Sorten verfügbar; sehr pflegeleicht
Gelbhornstrauch (<i>Xanthoceras sorbifolium</i>)	3	Früchte als Nahrungsmittel; Speiseöl aus Samen; Nektarquelle	Relativ empfindlich gegenüber Spätfrösten
Schwarze Johannisbeere (<i>Ribes nigrum</i>)	2	Früchte als Nahrungsmittel; Blätter für Tee (Heilpflanze) und als Färbemittel; Nektarquelle	Zahlreiche Sorten verfügbar
3. Strauchschicht			
Echter Salbei (<i>Salvia officinalis</i>)	0,8	Blätter als Nahrungsmittel, für Extraktion von ätherischem Öl und für Tee (Heilpflanze); ergiebige Nektarquelle für Honig	Antimikrobielle Wirkung
Färberginster (<i>Genista tinctoria</i>)	0,8	Blätter und Blüten als Färbemittel; Zweige als Heilmittel	Alle Pflanzenteile sind giftig; bindet Luftstickstoff und sorgt so für Stickstoffdüngung des Bodens

Tabelle 3 Beispiele für Stauden, Bodendecker und Kletterpflanzen in Waldgärten

Art	Ø max. Höhe (m)	Verwendungsbeispiele	Besonderheiten
Stauden und Bodendecker			
Bärlauch (<i>Allium ursinum</i>)	0,3	Blätter als Nahrungsmittel (Heilpflanze); Nektarquelle	Bevorzugt feuchten, humosen Boden; keine Pflege erforderlich
Erdbeere (<i>Fragaria</i> ssp.)	0,3	Früchte und Blätter als Nahrungsmittel und für Tee (Heilpflanze); Nektarquelle	Zahlreiche Arten; Gartenerdbeere (<i>Fragaria × ananassa</i>) ist Kulturform mit vielen Sorten
Gewöhnliches Seifenkraut (<i>Saponaria officinalis</i>)	0,7	Alle Pflanzenteile als Seifenlösung bzw. Waschmittel; Wurzel als Heilmittel; Nektarquelle	Keine Pflege notwendig
Süßdolde (<i>Myrrhis odorata</i>)	1	Blätter und Wurzeln als Nahrungsmittel; Samen als Gewürz; Nektarquelle	Duftet nach Anis und wird gerne in sogenannten „Dufthecken“ angebaut
Wald-Sauerklee (<i>Oxalis acetosella</i>)	0,2	Blätter und Wurzeln als Nahrungsmittel	Wegen enthaltener Oxalsäure sollten nur geringe Mengen verzehrt werden
Kletterpflanzen			
Fingerblättrige Akebie (<i>Akebia quinata</i>)	10	Früchte als Nahrungsmittel; Stängel als Flechtmaterial	Wird oft zur Fassadenbegrünung genutzt, gilt als invasiv
Hopfen (<i>Humulus lupulus</i>)	6	Weibliche Blütenstände zum Brauen und als Heilmittel; junge Triebe als Gemüse	Zahlreiche Sorten existent
Kaukasischer Rankspinat (<i>Hablitzia tamnoides</i>)	3	Blätter und Triebe als Nahrungsmittel	Bereits ab März nutzbar

Die Gestaltungsmöglichkeiten von Waldgartensystemen sind prinzipiell ausgesprochen vielfältig. Dies gilt mit Blick auf die Artenzusammensetzung genauso wie in Bezug zur räumlichen Anordnung der Bäume, Sträucher und Stauden. Nicht in jedem Bereich eines Waldgartens muss eine wie oben beschriebene Mehrfachnutzung des Bodens erfolgen. So kann es gerade auf größeren Waldgartenflächen auch lichte, nicht durch Baumkronen überschirmte Bereiche geben, in denen beispielsweise einjährige Gemüsepflanzen angebaut werden und so zu einer Erweiterung des Produkteportfolios beitragen. Ebenso kann die Haltung von Nutztieren in die Waldgartenbewirtschaftung integriert werden. Typisch für Waldgärten ist jedoch, dass der Boden auch in Bereichen, die keiner Mehrfachnutzung unterliegen, möglichst ganzjährig mit Pflanzen oder Mulchmaterial bedeckt ist.

Unabhängig davon wie Waldgärten konkret aufgebaut und strukturiert sind stellen sie – nicht zuletzt aufgrund der vielfältig gestaltbaren Mehrfachnutzung des Bodens – hochproduktive Bewirtschaftungssysteme dar. Sie zeichnen sich, auch bedingt durch die Kühl- und Schattenwirkung der Bäume, durch eine sehr hohe Klimaresilienz aus, besitzen ein hohes Vermögen zur Selbstregulation (z.B. in Bezug zu Schädlingen, Pflanzenkrankheiten) und kommen in der Regel ohne oder nur mit einer sehr geringen düngungsbedingten Nährstoffzufuhr aus.

Die Komplexität und kleinflächig variierende Diversität von Waldgärten erfordert jedoch auch ein hohes Maß an Handarbeit, weshalb zusammenhängende Waldgartenflächen zumeist nur wenige Hektar, oftmals sogar deutlich kleiner als ein Hektar groß sind. Die Möglichkeit, für komplexe Systeme nur kleine Flächen zu benötigen, kann jedoch gerade in urbanen Räumen auch als besonders vorteilhaft gewertet werden. Häufig erfolgt die Bewirtschaftung durch Gemeinschaften, die gemeinsame Ziele, wie eine unabhängige Versorgung mit gesunden Nahrungsmitteln, verfolgen.



Überblick zu Agroforstwirtschaft in urbanen Räumen mit Beispielen zu konkreten Waldgartenprojekten:

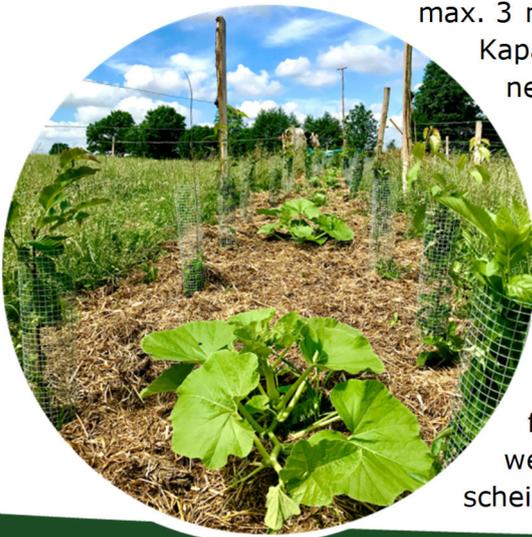
- Rico Hübner, Stefanie Künstle, John Munsell (2021): „Urban Agroforestry“: Vergleich des Trends in Nordamerika und Deutschland – Synthese von Erfolgsfaktoren. Loseblattsammlung Innovationsgruppe AUFWRTEN, Loseblatt #60

Sonderkulturanbau in Agroforstgehölzstreifen

Während der Aufbau von Waldgärten bezüglich Artenzusammensetzung und Struktur kleinräumig häufig stark variiert, sind streifenförmig angelegte Agroforstgehölzflächen auf Acker- oder Grünland zumeist einheitlicher strukturiert. Aber auch diese Flächen können je nach Gehölzart bzw. Gehölzartenmischung, Pflanzdichte und Alter der Bäume noch Raum für den Anbau weiterer Kulturen bieten. Werden beispielsweise zwischen Baumreihen eines mehrreihigen Gehölzstreifens oder zwischen einzelnen Bäumen entlang einer Baumreihe Nutzpflanzen angebaut, so entsteht eine Mehrfachnutzung des Bodens, die für den Landwirtschaftsbetrieb auch mit einem zusätzlichen Wertschöpfungsbeitrag verbunden sein kann. Denkbar ist aber auch, dass die Zwischenräume betriebsfremden Akteuren zur Verfügung gestellt werden, die sich auf den Anbau bestimmter Sonderkulturen spezialisiert haben und somit mehrere Bewirtschafter die gleiche Fläche nutzen.



Der Anbau innerhalb eines Agroforstgehölzstreifens erlaubt eine gewisse Technisierung der Bewirtschaftung, setzt allerdings voraus, dass Maschinen mit sehr kleinen Arbeitsbreiten (in der Regel max. 3 m) vorhanden sind. In jedem Fall sind zeitliche und finanzielle Kapazitäten für einen erhöhten Personalaufwand einzuplanen. Lohnenswert ist eine Pflanzenbewirtschaftung zwischen den Gehölzen in der Regel daher nur bei Sonderkulturen, also Kulturpflanzen, deren Anbau nicht überall möglich ist, da sie besondere Anforderungen an den Standort (z.B. Halbschatten) stellen. Oft lassen sich mit solchen Kulturen auf die Fläche bezogen höhere Erlöse erzielen, allerdings ist die Produktion allgemein auch sehr arbeits- und kostenintensiv. Hierzu zählen beispielsweise Gemüse und Erdbeeren, aber auch Gewürz- und Arzneipflanzen. Wie auch in Waldgärten entscheiden letztlich die artspezifischen Standortsansprüche dieser Kulturen darüber, ob und bei welcher Beschaffenheit der Gehölzfläche ein Anbau sinnvoll erscheint.



Allgemein gilt, je älter die Bäume sind und je dichter sie stehen, desto höher muss die Schattenverträglichkeit der Sonderkultur sein. In frisch angelegten Gehölzstreifen mit langsam wachsenden Baumkronen können über mehrere Jahre hinweg Arten mit höheren Lichtansprüchen angebaut werden. Dies können sowohl Halbschatten tolerierende, pflegeleichte Stauden wie beispielsweise Rhabarber (*Rheum spec.*), Beinwell (*Symphytum spec.*) und Oregano (*Origanum vulgare*) oder auch einjährige Pflanzen wie etwa Zucchini (*Cucurbita pepo* subsp. *pepo*) oder Kartoffeln (*Solanum tuberosum*) sein. Sehr gut für den Anbau in oder direkt neben Agroforstgehölzstreifen geeignet ist mehrjähriges Gemüse, das nur einmal gepflanzt und viele Jahre – oft während des gesamten Jahres – genutzt werden kann. Hierzu zählen beispielsweise Arten wie Fetthenne (*Sedum spectabile*), Baumkohl (*Brassica oleracea* var. *ramosa*) oder Süßdolde (*Myrrhis odorata*)

Bei älteren Gehölzen mit stärkerer Beschattung können ähnlich wie in Wäldern beim sogenannten „Forest farming“ schattenverträgliche Kulturen wie bestimmte Himbeer- und Brombeerarten (*Rubus spec.*), Ginseng (*Panax ginseng*) oder auch Funkien (*Hosta spec.*) sowie einige Tellerkrautarten (*Claytonia spec.*), die teilweise sogar während der Wintermonate als Salat nutzbar sind, angebaut werden.

Auch in sehr dichten Beständen wie etwa Pappeln (*Populus spec.*), die im Kurzumtrieb bewirtschaftet werden, ist der Anbau von „Unterkulturen“ möglich, sofern diese in der Zeit vor dem Blattaustrieb nutzbar sind. Ein Beispiel hierfür ist der Anbau von Bärlauch (*Allium ursinum*), der im Rahmen eines Testversuches seitens der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) unter Pappel (Max-Klone; *Populus nigra* x *P. maximowiczii*) und Grau-Erle (*Alnus incana*) erprobt wurde. Qualität und Erträge des Bärlauchs waren zufriedenstellend, wobei unter Grau-Erle die höchsten Erträge ermittelt wurden [4].

Für die Bewirtschaftung innerhalb mehrreihiger Gehölzstreifen kann in der Regel Technik mit Arbeitsbreiten von bis zu 3 m eingesetzt werden. Gleiches gilt für die Randbereiche einreihiger Streifen. Je nach Länge des Gehölzstreifens kann so der Effizienzgrad des Sonderkulturanbaus gesteigert werden.



Tierhaltung in Agroforstgehölzflächen

Ein weiteres Beispiel für die Mehrfachnutzung des Bodens ist die Kombination von Gehölzanbau und Tierhaltung in sogenannten silvopastoralen Agroforstsystemen. Die Haltung von Nutztieren unter Bäumen ist eine sehr alte Form der Landnutzung, wie beispielsweise die heute noch vorhandenen Reste der Hutewälder belegen, in denen u.a. Schweine, Schafe und Rinder zur Futtersuche in den Wald getrieben wurden.

Die Tiere profitieren von der Wetterschutzwirkung und dem Schattenwurf der Gehölze, was sich in einer Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit widerspiegeln kann. Bei dieser Form der Agroforstwirtschaft wird somit auch die Tiergesundheit bzw. das Tierwohl gefördert.



Zu den Vorteilen, die Gehölze für die Tierhaltung haben, gehören:

- Schutz vor schlechter Witterung und Überhitzung durch Wind- und Starkregenschutz, Schattenwurf und Verdunstungskühlung,
- Erweiterung des Futterspektrums durch Blätter, kleine Zweige, Früchte,
- Schutz vor Raubvögeln (bei hoher Gehölzdichte),
- Bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Weidefläche, da sich Tiere stärker von Futter- und Stallplätzen entfernen,
- Verringerung der Nährstoffverlagerung in tiefere Bodenbereiche durch tiefreichende Wurzeln der Bäume,
- Weidefläche ist abwechslungsreicher und bietet mehr Beschäftigungsmöglichkeiten für die Tiere.

Aber auch die Gehölze können von den Tieren profitieren. So können diese zur natürlichen Schädlingsbekämpfung beitragen und so Holz- und Fruchterträge positiv beeinflussen. Ein Beispiel ist die Haltung von Schafen unter Apfelbäumen, die zu einer Reduzierung von Schorfpilz sowie Apfelwickler-, Blattlaus- und Frostspannerschäden führen kann [5].

Die Anzahl der auf agroforstlich genutzten Weideflächen befindlichen Gehölze kann von locker stehenden Einzelbäumen bis hin zum geschlossenen Bestand mit hoher Gehölzdichte sehr stark variieren. Hierbei sind die Gestaltungsmöglichkeiten solcher Flächen hinsichtlich Gehölz- und Tierart, Gehölzdichte und -alter enorm groß und die Übergänge fließend. Folgende Beispiele sollen helfen, diese große Spannweite etwas abzubilden.



Beispiel 1: Schafhaltung unter Obstbäumen

Die Streuobstwiesen gehören zu den traditionellen und früher in Deutschland sehr weit verbreiteten Agroforstsystemen. Gerade auf Flächen mit einer hohen Anzahl zerstreut stehender Bäume ist ein Technikeinsatz und damit die Heuproduktion häufig nicht effizient möglich, weswegen insbesondere Schafe als „natürlicher Rasenmäher“ eingesetzt werden. Erfahrungen zeigen, dass so nicht nur das Gras kurzgehalten, sondern auch der Schädlingsbefall der Bäume verringert und der Bestand an Wühlmäusen stark reduziert werden kann.



Beispiel 2: Hühnerhaltung unter Pappeln und Weiden

Die Haltung von Hühnern in Gehölzflächen, bei denen die Bäume (häufig Pappeln und Weiden) im Kurzumtrieb bewirtschaftet werden (Ernte erfolgt in der Regel alle 3 bis 8 Jahre, danach treiben die Wurzelstöcke erneut aus) erfreut sich bei vielen Hühnerhaltern [6] immer größerer Beliebtheit. Die Tiere sind besser vor Greifvögeln geschützt und nehmen die gesamte Freifläche in Anspruch. Zudem kann mit dem Holz für den Betrieb ein zusätzlicher Wertschöpfungsbeitrag erzielt werden. Auch Gänse, Enten und Puten fühlen sich unter Gehölzen wohl. Zwischen den Bäumen kann bei Bedarf zusätzlich auch gezielt Grünfutter eingesät werden.



Beispiel 3: Rinderhaltung unter Bäumen

Auf Weiden profitieren die Rinder durch den Schattenwurf der Bäume, indem sie gerade an heißen Sommertagen weniger Hitzestress ausgesetzt sind. Dies kann sich sogar in einer höheren Leistungsfähigkeit der Tiere äußern, z.B. mit Bezug auf die Milchproduktion. Außerdem bietet das Laub eine zusätzliche Futterquelle, weshalb auch die Integration von sogenannten Futterlaubhecken sehr positiv sein kann [7]. Für den Landwirtschaftsbetrieb stellen die Früchte (Obst, Nüsse) sowie das Holz der Stämme eine weitere Verdienstmöglichkeit dar, ohne dass zusätzliche Fläche in Anspruch genommen werden müsste [8].



Beispiel 4: Schweinemast in Waldflächen

Die Haltung von Schweinen in Waldflächen analog zu den früheren Hutewäldern stellt bei ausreichendem Futterangebot ein sehr tiergerechtes Haltungssystem dar, bei dem qualitativ hochwertiges Fleisch vermarktet werden kann. Allerdings gibt es aktuell in Deutschland nur wenige Betriebe [9], die diese Haltungsform praktizieren, u.a. auch, weil die hiermit verbundenen Auflagen sehr hoch sind. Da der Wald weiter genutzt werden kann, stellt Holz neben Schweinefleisch eine weitere Einnahmequelle dar.

Pilzanbau in Agroforstgehölzflächen

Der Anbau von Pilzen in Agroforstgehölzflächen stellt eine Option der Mehrfachnutzung des Bodens dar, die der wachsenden Nachfrage nach Pilzen entgegenkommt. Insbesondere die Zucht von sogenannten Edelpilzen kann eine durchaus lukrative zusätzliche Einnahmequelle sein. Je nach Pilzart gibt es unterschiedliche Möglichkeiten des Anbaus. Eine sich immer stärker ausbreitende Form ist der Trüffelanbau. Hierbei werden die Wurzeln junger Bäume mit Sporen oder dem Mycel des Trüffelpilzes „geimpft“ und so künstlich eine Symbiose zwischen Baum und Pilz initiiert. Möglich ist dies mit unterschiedlichen Trüffelarten (*Tuber spec.*) sowie an verschiedenen Baumarten wie z.B. der Baumhasel (*Corylus colurna*) oder der Stieleiche (*Quercus robur*). Sowohl das Beimpfen als auch die Integration von Trüffel-beimpften Baum- und Straucharten in Hecken oder Agroforstgehölzstreifen erfordert Fachwissen und sollte daher durch oder zumindest in Kooperation mit Trüffelkultur-Spezialisten erfolgen [10].

Eine weitere Möglichkeit ist die Züchtung von essbaren Baumpilzen wie Shiitake (*Lentinula edodes*) und Austern-Seitling (*Pleurotus ostreatus*) auf Totholzabschnitten im Schatten der Gehölze. Auch hier findet eine Beimpfung statt. Grundlage sind jedoch frisch geschlagene Abschnitte von Stämmen oder dicken Ästen von Laubbäumen (geeignet sind z.B. Eiche (*Quercus spec.*), Birke (*Betulus spec.*) oder Pappel (*Populus spec.*)), die in schattigen Bereichen der Gehölzstrukturen aufgebaut und feucht gehalten werden sollten [11]. Neben der Züchtung auf Holz ist im Schatten der Agroforstgehölze auch die Pilzzucht (z.B. für Champignons (*Agaricus spec.*)) auf mit Kompost gefüllten Hochbeeten möglich.



Quellen

- [1] Statistisches Bundesamt (2021): Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag.
- [2] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2021): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. 65. Jahrgang
- [3] Böhm, C. (2021): Agroforstwirtschaft als Chance, Landwirtschaft systemisch und multifunktional zu denken. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hrsg.): Boden gut machen – neue Ackerbausysteme, Tagungsband KTBL-Tagung 16. bis 17. März 2021, online, 99-112.
- [4] Nicola Lenz, Andrea Winterling, Heidi Heuberge (2019): Anbau von Bärlauch in einem Agroforstsystem zur Energieholzerzeugung. In: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL; Hrsg.): Agroforstsysteme zur Energieholzerzeugung im ökologischen Landbau, Schriftenreihe, 152-154
- [5] Praxisbeispiel Arche Wilhelminenhof: Familie Balz (2016): Unbehandelte Äpfel aus Agroforstkultur. Erfahrungsbericht Arche Wilhelminenhof, <https://arche-wilhelminenhof.de/2016/10/28/unbehandelte-aepfel-aus-agroforstkultur/>
- [6] Praxisbeispiel Hof Hartmann: Christel Grommel (2020): Lüneburg: Glückliche Hühner im Miniwald. Land und Forst, Beitrag vom 04.11.2020, <https://www.landundforst.de/niedersachsen/regionstade-lueneburger-heide/lueneburg-glueckliche-huehner-miniwald-563455>
- [7] Praxisbeispiel rieckens landmilch GmbH (2021): Agroforstwirtschaft in der landwirtschaftlichen Praxis – Berichte aus der Praxis, Beitrag beim 8. Forum Agroforstsysteme in Bernburg (Saale), https://www.youtube.com/watch?v=h9jv0VdGS34&list=PLNj2kRI-3zN-sAeL_NhSX9rcVmX1uvGG8&t=17s
- [8] Praxisbeispiel Biolandhof Bannmühle: Anke Petermann (2021): Rinder unter Nussbäumen. Deutschlandfunk Kultur, Nachhaltige Landwirtschaft, Beitrag vom 31.05.2021, <https://www.deutschlandfunkkultur.de/nachhaltige-landwirtschaft-rinder-unter-nussbaeumen-100.html>
- [9] Praxisbeispiel Rupert und Paul Stäbler GbR: TVA Ostbayern (2021): Holzheim am Forst: Saugut – Schweine im Wald, Videobeitrag vom 05.08.2021, <https://www.tvaktuell.com/mediathek/video/holzheim-am-forst-saugut-hausschweine-im-wald/>
- [10] Christophorus Ableidinger, Eva Erhart, Katharina Sandler, Bernhard Kromp, Wilfried Hartl (2020): Mehrnutzungshecken – Vielfältige Nutzung von Hecken zur nachhaltigen Produktion, zur Erosionsverminderung und zur Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Bio Forschung Austria (Hrsg.), 50 S., https://www.bioforschung.at/wp-content/uploads/2020/02/Brosch%C3%BCre-Mehrnutzungshecke_2020_komprimiert.pdf
- [11] Pilzmännchen® Edelpilze aus Deutschland: Pilzzuchtanleitung auf Holz. <https://www.pilzmännchen.de/userfiles/dokumente/Anleitungen/Anleitung%20Pilzbrut%20auf%20Holz.pdf>

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 verschiedenen 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, Aus- und Weiterbildung sowie mit ökonomischen, ökologischen und rechtlichen Fragen beschäftigen. Bei Fragen oder Anregungen kommen Sie gerne auf uns zu!

Erfahren Sie mehr über den DeFAF unter www.agroforst-info.de

