

Josefin Röwekamp, Marcel Petek, Sassa Franke

Jungbaumpflege in Agroforstsystemen: Ein Leitfaden für Praktiker*innen



Die Rückkehr der Gehölzlandschaften

Wenn man sich durch Brandenburg, aber auch andere ländliche Gebiete Deutschlands bewegt, sieht man überwiegend ausgeräumte Agrarlandschaften. Dabei sah unsere Landschaft nicht immer so aus. Die historische Kulturlandschaft Mitteleuropas war lange Zeit geprägt vom Wechsel aus Wald- und Offenlandstrukturen. Wallhecken, Kopfbaumalleen, Streuobstwiesen, Hutewälder und halboffene Weidelandschaften sind Beispiele für Formen historischer Landnutzung,

in der Gehölze Teil der landwirtschaftlichen Produktion waren. Mit der Flurbereinigung in den 50er Jahren verschwand ein Großteil dieser Landschaftselemente. Das ist angesichts der Klimakrise fatal, denn die Vegetationsdecke hat einen starken Einfluss auf die regionalen Wasserzyklen und Wärmehaushalte. In jüngerer Zeit ist deswegen ein Umdenken bei vielen Landwirt*innen und im öffentlichen Diskurs zu beobachten – eine Rückbesinnung auf vielfältige Gehölzlandschaften.



Wasserrückhalt mit Gehölzen

Wie können wir in Zeiten zunehmender Trockenheit dafür sorgen, dass Wasser, das auf unsere Flächen fällt, auch dort bleibt? Eine Maßnahme des Wasserrückhalts sind Agroforstsysteme, die Nutzgehölze in die Landwirtschaft integrieren. Bäume tragen entscheidend zur Kühlung unseres Planeten und zur Erhaltung der Wasserkreisläufe bei, indem sie Sonnenenergie nutzen, um das über die Wurzeln aufgenommene Wasser durch die Verdunstung über ihre Blätter zu transpirieren. Das sorgt bodennah für Verdunstungskühlung. In höheren Lagen sind diese Verdunstungsprozesse für die Entstehung von Niederschlägen verantwortlich. Der Wechsel zwischen Gehölzen und Offenflächen verwirbelt zudem die Luft und bremst den Wind. Die Baumkronen schützen die umliegende Vegetation – und weidende Tiere – vor starker UV-Strahlung und spenden Schatten. So kann sich in Bodennähe ein stabiles Mikroklima ausbilden, das günstige Wuchsbedingungen für die benachbarten Kulturpflanzen schafft. In Hanglagen kann der Bodenabtrag durch Wassererosion reduziert werden.

Diese Vorteile werden immer bekannter. Mit den aktuellen Beschlüssen der GAP (2023 – 2027), können Agroforstsysteme in Deutschland zudem erstmals rechtssicher

etabliert werden. Gehölzstrukturen werden nun als Teil der landwirtschaftlichen Fläche (im Ackerland, Grünland und in Dauerkulturen) anerkannt; die Einkommensgrundstützung bleibt erhalten. Um agrarförderrechtlich anerkannt zu sein, muss ein Agroforstsystem festgesetzte Kriterien erfüllen und dem vorrangigen Ziel der Rohstoffgewinnung und der Nahrungsmittelproduktion dienen. Bei der Agrarantragstellung ist dieses Kriterium durch ein sogenanntes Nutzungskonzept nachzuweisen. Diese Regelung steht derzeit auf dem Prüfstand und könnte zukünftig entfallen. Agroforst-Strukturen können verschiedenste Ausprägungen annehmen – von einfachen Gehölzstreifen zwischen breiteren Ackerflächen bis hin zu komplexen Systemen. Diese multifunktionalen Nutzungen bieten Lösungen für die vielseitigen Herausforderungen einer modernen Landwirtschaft.

In den zurückliegenden Jahren wurden immer mehr Agroforstsysteme angelegt, doch allein mit dem Pflanzen war es nicht getan. Praktiker*innen berichten von einem hohen Pflegeaufwand und immer wieder auch von hohen Ausfällen. Gerade in trockenen Regionen wie Brandenburg stellt sich die Frage: Wie können wir dafür sorgen, dass die Bäume in den ersten Jahren gut und gesund anwachsen und gedeihen?

Extremstandort Agroforst

Jungbäume sind in Agroforstsystemen grundsätzlich anderen Bedingungen ausgesetzt als in der Forstwirtschaft: Der Baum steht mitten im Feld in einer meist strukturarmen Landschaft und ist Witterung, Sonne und Wind ausgesetzt. Im Vergleich zum Wald sind die Flächen häufig sehr trocken, der Boden ist verdichtet, das Bodenleben ein gänzlich

anderes und häufig gestört. Für Bäume sind Ackerflächen Extremstandorte. Die vorherrschenden Bedingungen auf den landwirtschaftlichen Flächen, die durch Agroforst verbessert werden sollen, erschweren den Jungbäumen zunächst die ersten Jahre. Erst wenn die Bäume langfristig etabliert sind, verbessern sich auch diese Bedingungen.



Die große Frage ist nun, wie das gelingen kann. Dafür haben wir im Dezember 2023 zu einer Fachveranstaltung eingeladen und einen Tag lang das Wissen von Praktiker*innen, die bereits Erfahrung mit Agroforstsystemen und Jungbaumpflege haben, zusammengetragen und uns ausgetauscht.

Wir haben diese Erfahrungen entlang von fünf Themenschwerpunkten aufbereitet:

- Bewässerung
- Beikrautregulierung
- Schädlinge
- Ausfälle und Vitalitätsbeurteilung
- Pflege

Diese Broschüre soll Praktiker*innen praktisches Wissen rund um das Thema Jungbaumpflege im Agroforst an die Hand geben. Sie ist das Ergebnis unseres Projekts „Netzwerk Wasserrückhaltung und Verdunstungskühlung in der Landbewirtschaftung durch Keyline Design und Agroforst“ (www.wasser-retention.de) mit einer Laufzeit von August 2021 bis Ende 2024. Gefördert wurde es durch den europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und kofinanziert mit Mitteln des Landes Brandenburg.



Jungbäumetag im Dezember 2023 im Haus der Natur in Potsdam

Fragen & Antworten zur Jungbaumpflege im Agroforst

Bewässerung

Frisch gepflanzte Jungbäume benötigen in den ersten Jahren Unterstützung bei der Wasserversorgung, da sie noch kein tiefreichendes Wurzelwerk ausgebildet haben. In Trockenperioden ist besonders darauf zu achten, dass die Bäume ausreichend bewässert werden. Bereits bei der Pflanzung muss dafür ein ausreichend großer Gießrand

angelegt werden, um das Wasser direkt an den Baum zu bringen und dort versickern zu lassen. Bei manueller Bewässerung mit einem Schlauch ist darauf zu achten, dass die oberen Wurzeln nicht freigespült werden. Kann ein Betrieb die Bewässerung von Hand nicht regelmäßig leisten, wird die Installation einer Bewässerungsanlage empfohlen.



Ein neu angepflanzter Baum mit Gießrand

Wie soll man Jungbäume in einem Agroforstsystem bewässern?

Bei Jungbäumen im Agroforst gilt: Lieber einmal großzügig gießen mit 50 bis 100 Liter pro Baum als mehrfach sparsamer. So soll oberflächliches Wurzelwachstum vermieden werden. Zudem soll so sichergestellt werden, dass das Wasser bei Pflanzen mit tieferen Wurzeln ausreichend in die Tiefe gelangt. Besonders in heißen Sommerperioden sollte mindestens einmal pro Woche gegossen werden.

Ist eine Graben- oder Flutbewässerung sinnvoll?

Graben- oder Flutbewässerungen gelten als ineffiziente Bewässerungsmethoden, da der Großteil des Wassers gar nicht bei den Bäumen ankommt und die Gefahr besteht, dass die Pflanzen freigespült werden. Angesichts des prognostizierten weiteren Absinkens der Grundwasserspiegel sollte auf sparsame und gezielte Bewässerungsmethoden gesetzt werden.

Was sollte man bei einer Tröpfchenbewässerung beachten?

Im Allgemeinen eignet sich die Tröpfchenbewässerung eher für kleinere Flächen. Hierfür benötigt man Haupt- und Steckleitungen sowie eine Pumpe und eine nahegelegene Wasserquelle. Es gibt verschiedene Systeme mit unterschiedlichen Durchflussmengen, aus welchen sich die jeweilige Bewässerungsdauer ableitet. Die Löcher sollten nah am Baum platziert werden und punktuell bewässern, also nicht auch zwischen den Bäumen über die gesamte Baumreihe hinweg, da dies Wasser verschwendet. Besonders eignen sich Ringsysteme, die um den Stamm gelegt werden.

Möchte man die Löcher an passender Stelle selbst in den Schlauch stechen, gilt es einiges zu beachten: Fertige Schläuche kommen druckkompensiert, bei Selbstanfertigung muss man deswegen den Druckverlust beachten. So lässt sich sicherstellen, dass das Wasser auch ausreichend fließt.

Bei der Tröpfchenbewässerung besteht die Gefahr, dass Wurzeln in das System hineinwachsen können.



Ein Schlauch zur Tröpfchenbewässerung

Wie passen Tröpfchenbewässerung und Beikrautregulierung zusammen?

Eine Tröpfchenbewässerung kann auch unterirdisch oder besser oberirdisch direkt an den Bäumen angebracht werden. Möglich ist auch die Befestigung in einer gewissen Höhe, um darunter gut hacken zu können.

Beikrautregulierung

In den ersten Jahren konkurriert der Baum mit anderer Vegetation um Wasser und Nährstoffe, zum Beispiel mit schnell wachsenden Gräsern. Beide wachsen zunächst im selben Wurzelbereich, bevor der Baum schließlich tiefer wurzelt. Ein etwa 70 Zentimeter breiter Bereich um den Baumstamm sollte regelmäßig freigehalten werden. Dadurch wird nicht nur die Konkurrenz um Ressourcen verringert, sondern auch der Lebensraum der

Wühlmäuse gestört. Es gibt verschiedene Möglichkeiten für die Beikrautentfernung wie Hacke, Fräse, Krümmer, Herbizide, aber auch Beweidung.

Beim Anbringen eines Verbisschutzes ist darauf zu achten, dass zwischen dem Draht und dem Boden ein ausreichender Abstand bleibt, damit das Unkraut bis zum Stamm entfernt werden kann.



Beikraut wird manuell entfernt

Eignet sich Mulch als Alternative für die Beikrautregulierung?

Eine alternative Methode der Beikrautregulierung ist das Auftragen einer dicken Mulchschicht. Diese unterdrückt das Wachstum der Konkurrenzpflanzen und verringert zudem die Verdunstung und den Bewässerungsbedarf. Mulch kommt eher für kleine Flächen infrage. Leider erhöht es auch das Risiko eines Wühlmausbefalls.

Es gibt viele Arten und Materialien von Mulch, so zum Beispiel die sogenannte Kokosnadelfilzmatte, die um den Stamm gelegt wird. Die Kosten belaufen sich auf etwa 1,50 Euro pro Stück, wobei die Matten nach ein bis zwei Jahren verrotten. Die Effektivität hängt von der Art des Beikrauts ab. Aggressive Gräser wie die Quecke wachsen hindurch. In puncto Nachhaltigkeit ist zu beachten, dass der Kokosanteil aus Abfallprodukten der Kokosmilchproduktion aus Übersee stammt, also mit einem Transportaufwand verbunden ist.

Auch Pappe kann als Mulch verwendet werden. Hierbei zeigt die Erfahrung, dass selbst aggressive Gräser die Pappmulchschicht nicht durchdringen und die Feuchtigkeit gehalten wird. Je fester die Pappe, desto besser. Pappe bereitet beim Fräsen im Nahbereich keine Probleme, insbesondere wenn sie feucht ist. Mulchmatten hingegen können sich bei Verwendung einer Fräse leicht verfangen. Es ist jedoch zu beachten,

dass Pappe aufgrund der verwendeten recycelten Materialien Schwermetalle enthalten kann – selbst print- und plastikfreie Pappe. Die Schwermetalle können durch das Ausbringen der Pappe auf die Fläche gelangen. Die Beigabe von Terra Petra oder Mikroorganismen könnte einer Schwermetallbelastung entgegenwirken. Wenn die Pappe längere Zeit trocken bleibt, verrottet sie zudem nicht.

Grasmulchschnitt eignet sich ebenfalls als Mulchmaterial, wenn er festgetrampelt wird. Er kann auch auf Pappe ausgebracht werden, um die Feuchtigkeit noch besser zu halten. Es wird empfohlen, etwa zwanzig Liter Mulchmaterial pro Baum zu verwenden oder eine Schicht von mindestens zehn Zentimetern. Diese Menge trägt dazu bei, den Boden vor Austrocknung zu schützen und die Unkrautkontrolle zu verbessern.

Wie nah sollte man am Baum mulchen?

Wie nah am Baum gemulcht wird, hängt vom gepflanzten Gehölz ab. Pioniergehölze wurzeln einfach in den Mulch. Bei veredelten Bäumen sollte die Veredelungsstelle mindestens zehn Zentimeter über dem Mulch liegen, um Fäulnis zu vermeiden.

Gibt es Unterschiede zwischen Rindenmulch von Nadelgehölzen und Laubgehölzen?

Ja, Rindenmulch von Nadelgehölzen entzieht dem Boden mehr Stickstoff. Dies kann bei sandigen und sauren Böden problematisch sein. Die Zugabe von Hornkalk kann dem entgegenwirken.

Was ist Lebendmulch?

Als Lebendmulch bezeichnet man einen dauerhaften Bewuchs zum Zwecke der Bodenbedeckung. Ältere Bäume können einen solchen Unterbewuchs besser tolerieren als jüngere Bäume. In den ersten drei Jahren ist Lebendmulch daher nicht unbedingt zu empfehlen. Jungbäume wachsen besser auf offenen Böden. Die Verwendung von Lebendmulch

verlangsamt das Wachstum. Nach etwa zehn Jahren sind keine weiteren Maßnahmen notwendig, um das Beikraut zu regulieren. Bei richtiger Auswahl kann die Unterkultur Symbiosen mit dem Baum eingehen (Nährstoffe, Beschattung, Schädlingsvermeidung). Fertige Begrünungsmischungen als Untersaat für Bäume gibt es allerdings noch nicht, da ein sehr großer Aufwand betrieben werden muss, um vorteilhafte Symbiosen zu entdecken. Es ist davon auszugehen, dass viel altes Wissen diesbezüglich bereits verloren gegangen ist.

Kann Beweidung eine alternative Möglichkeit der Beikrautregulierung sein?

Auch eine Beweidung im Nahbereich der Bäume kann zur Beikrautregulierung beitragen und hat überdies noch den Vorteil, dass Schädlinge wie Wühlmäuse gestört werden. Eine zentrale Herausforderung liegt darin, sicherzustellen, dass die Tiere die Bäume nicht beschädigen oder gar zerstören. Daher sind leichtere Tiere wie Schafe besser geeignet als schwerere Arten wie Pferde oder Rinder. Leichtere Tiere können in einem Agroforstsystem auch näher an die Bäume herankommen. Zur Sicherung der Bäume und zur Begrenzung der Beweidungsfläche können Elektrozäune verwendet werden. Dabei empfiehlt es sich, auf Metallzäune zurückzugreifen. Plastikzäune bieten bei Wind und Regen wenig Halt.



Beikrautregulierung durch die Beweidung mit Pferden

Schädlinge

Insbesondere Wühlmäuse finden auf Agroforstflächen ideale Bedingungen vor. Der Boden wird selten bewegt und die Wurzeln der Jungbäume bieten ein gutes Nahrungsangebot. Um zu verhindern, dass die neu gepflanzten Bäume von Wühlmäusen

beschädigt werden, ist die effektivste Maßnahme das Setzen von Wühlmauskörben während der Pflanzung. Zusätzliche Maßnahmen können Ansitzstangen für Raubvögel, Göttinger Fangwannen oder die Förderung weiterer Fressfeinde sein.



Ein Jungbaum mit von Wühlmäusen abgefressener Wurzel

Was sollte man bei der Verwendung von Wühlmauskörben beachten?

Es gibt verzinkte und unverzinkte Wühlmauskörbe. Verzinkter Draht hält zwischen fünf und sieben Jahren, unverzinkter Draht hingegen kann bereits nach einem Jahr verrotten. Der pH-Wert des Bodens beeinflusst die Verrottungsdauer des Drahtes. Dementsprechend ist die Verwendung von verzinktem Draht bei mindestens 40 Bodenpunkten oder hohem Humusgehalt sinnvoll. Unverzinkter Draht eignet sich auf sandigen oder trockenen Standorten. Unverzinkter Draht verrottet sehr schnell an der Bodenoberfläche, so dass die Mäuse schon auf Bodenhöhe in den Wurzeln

bereich eindringen können. Die Verrottung kann durch die Beimischung von Humus beschleunigt werden. Wird Humus oder Kompost zudem in der Tiefe und nicht nur im Oberboden bis maximal 25 Zentimeter eingebracht, kann es auch hier zu einer schnelleren Verrottung der Wühlmauskörbe sowie zu Wurzelfäule kommen. Grundsätzlich gilt: Je reaktiver das Bodenmilieu, desto schneller zersetzt sich der Draht.

Verzinkter Draht bietet also eine langfristige Lösung, wobei immer das Risiko besteht, dass Baumwurzeln mit der Zeit in den Draht einwachsen und sich selbst abschnüren. Aktuell wird nach Lösungen gesucht, um effektiven Schutz und ungestörtes Wurzelwachstum unter einen Hut zu bringen. So könnten verschiedene Stärken und Legierungen der Drähte ein gewisses Maß an Abstufungen hinsichtlich der Verrottungszeit ermöglichen. Eine weitere Idee sind Wühlmauskörbe, bei denen der Draht im oberen Teil verzinkt und im unteren Teil unverzinkt ist.

Bei der Montage von Wühlmauskörben ist es wichtig, ein Stück oberhalb der Erde freizulegen und den Draht um den Stamm zu fixieren. Dies bietet zusätzlichen Schutz auch gegen andere Nagetiere. Unter der Erde ist eine Tiefe von 60 Zentimeter für den Wühlmausschutz ausreichend. Nach der Etablierung der Bäume im zweiten bis dritten Jahr nach der Pflanzung stellt die Wühlmaus keine Bedrohung mehr dar.



Ein verrosteter unverzinkter Wühlmausdraht

Was sind Göttinger Fangwannen?

Um die wirtschaftlichen Schäden durch Wühlmäuse effektiv zu minimieren, werden auch immer wieder sogenannte Göttinger Fangwannen diskutiert. Das sind oberirdisch aufgestellte Plastikwannen mit Öffnungen, in welche die Mäuse aus Neugier hineinlaufen. Durch eine Klappkonstruktion werden sie dann am Verlassen gehindert. Schützenswerte Langschwanzmäuse können die Wanne durch Springen wieder verlassen. Die Wannen sind regelmäßig zu kontrollieren und Wühlmäuse tierschutzgerecht zu töten oder an einen anderen Ort zu versetzen, um ein qualvolles Verenden zu vermeiden. Auf forstlichen Verjüngungsflächen werden für einen effektiven Schutz erfahrungsgemäß zehn bis zwölf Wannen je Hektar benötigt. Bei einem Agroforstsystem ist anzunehmen, dass weniger Wannen ausreichend sind, da entsprechend weniger Bäume je Hektar vorhanden sind. Die Kosten belaufen sich auf 35 bis 40 Euro pro Stück.

Setzt man Göttinger Fangwannen ein, ist es sinnvoll, auch natürliche Fressfeinde der Wühlmäuse zu fördern. So können Ansitzstangen für Greifvögel aufgestellt oder Habitatbrücken in angrenzende Wälder gebaut werden. Auch Hühner fressen Mäuse, allerdings sollte dann auf Sitzstangen für Greifvögel verzichtet werden.



Eine Göttinger Fangwanne in Potsdam-Mittelmark | Foto: Kraemer, B. (2022).
Potsdam-Mittelmark: Biologische Mäusebekämpfung mit XXL-Fallen. Märkische Allgemeine Zeitung

Welche weiteren Maßnahmen zum Schädlingsschutz können ergriffen werden?

Auch die Beweidung von Agroforstflächen kann ein effektiver Schutz gegen Wühlmausschäden an Jungbäumen sein. Grasende Tiere halten den Bewuchs niedrig und schränken dadurch das Habitat der Wühlmäuse ein. Weniger dichte Vegetation verringert die Versteckmöglichkeiten für die Tiere, wodurch sie vermehrt Raubtieren ausgesetzt sind. Die Hufe der Weidetiere können die Tunnel der Wühlmäuse zerstören und so ihre Lebensräume beeinträchtigen. Zudem stört Wühlmäuse die Unruhe durch die ständige Bewegung der Weidetiere auf dem Boden. Die Tiere meiden oft Bereiche mit viel Aktivität und Vibrationen, was dazu führt, dass sie sich von den Jungbäumen fernhalten.



Beweidung mit Pferden in einem Keyline-System, um den Schädlingsdruck zu reduzieren

Ausfälle und Vitalitätsbeurteilung

Die Verantwortlichkeiten bei Ausfällen von Jungbäumen stellen ein großes Spannungsfeld dar. Die Anwuchsrate in Agroforstsystemen erreicht nie 100 Prozent, daher müssen Nachpflanzungen einkalkuliert werden, was je nach Ausfallrate mit erheblichen Kosten verbunden ist. Es macht einen großen Unterschied, ob nur einzelne Bäume oder

bis zu 80 Prozent des Agroforstsystems ersetzt werden müssen. Verschiedene Faktoren können Ausfälle begünstigen, darunter mangelnde Pflege, Fehler bei der Pflanzung oder minderwertiges Pflanzgut. Dementsprechend ist es oft schwer festzustellen, wer die Verantwortung trägt und es stellt sich die Frage, wer für solche Schäden haftet.



Ein ausgefallener Jungbaum

Wer haftet bei Ausfällen?

In der Landwirtschaft liegt die Verantwortung für die Kulturpflege zunächst bei den Landwirt*innen. Dies gilt auch für Bäume als landwirtschaftliche Kultur. Landwirt*innen können diese Aufgaben entweder selbst ausführen oder an Dritte vergeben. Wird eine Fertigstellungspflege (Bewässern, Beikrautregulierung) neben der Pflanzung mitbeauftragt, geht die Haftung bei Ausfällen auf den Auftragnehmer über. Wenn jedoch ein Landwirt seine Jungbäume nicht richtig pflegt und dadurch hohe Ausfallraten entstehen, kann es vorkommen, dass die Ursache fälschlicherweise der Pflanzung zugeschrieben wird, obwohl dies nicht zutrifft. Da die Entwicklung von Agroforstsystemen noch in den Anfängen steht, gibt es aktuell auch keinen Sach- und Fachkundenachweis für die Agroforstwirtschaft für Landwirt*innen, Berater*innen oder Planer*innen.

Agroforst-Planer*innen pflanzen derzeit häufig Bäume aus eigenen Mitteln nach und nehmen die Verluste auf sich, einerseits, um einen Imageverlust des eigenen Unternehmens zu vermeiden, andererseits aber auch, um Agroforstwirtschaft im Allgemeinen voranzubringen. Es ist daher wichtig, dass sowohl Landwirte als auch Planer die Bedeutung regelmäßiger Pflege verstehen und diese klar kommunizieren. Dadurch wird auch die Haftungsfrage im Falle hoher Ausfallraten deutlicher.

Welchen Einfluss hat die Pflanzgutqualität?

Bei großflächigen Projekten mit einem hohen Bedarf an Jungbäumen wird oft auf kostengünstiges Pflanzgut zurückgegriffen und maschinell gepflanzt. Dabei wird bereits im Voraus mit einer höheren Ausfallrate gerechnet. Für kleinere Flächen und geringere Stückzahlen hingegen kann sich der Einsatz von hochwertigem Pflanzgut zusammen mit einer manuellen Pflanzung lohnen. Dadurch erhalten die Bäume oft bessere Startbedingungen und zeigen weniger Ausfälle.

Sind Bäume mit tiefen Wurzeln resilienter?

Bäume mit längeren Wurzeln könnten widerstandsfähiger gegen Trockenheit und andere Umweltbelastungen sein. Sie sind besser in der Lage, an

Wasser und Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten zu gelangen. Einige Baumschulen versuchen deswegen, Bäume mit längeren Wurzeln durch den Einsatz von Luftwurzelkörben (Air-Pruning) zu produzieren. Diese Körbe haben viele seitliche Löcher und ermöglichen sogenannte Luft-schnitte der Baumwurzeln. Immer wenn eine Wurzel seitlich zu einem der Löcher wächst und mit Luft und Licht in Kontakt kommt, wird sie zum Richtungswechsel und weiterem Tiefenwachstum angeregt. Dies ist ein natürlicher Mechanismus von Bäumen, um zu vermeiden, dass die Wurzeln nach oben aus der Bodenoberfläche herauswachsen.

Die Beurteilung der Vitalität von Jungbäumen mit derart trainierten Wurzeln gestaltet sich nach der Pflanzung allerdings schwierig, da Ausfälle oft durch mehrere Faktoren bedingt sind. Falls die tiefenttrainierten Jungbäume tatsächlich resilienter sein sollten, wären der zusätzliche Aufwand und die höheren Kosten für solche Jungbäume gerechtfertigt, da weniger Kosten für Nachpflanzungen entstehen. Die Klimapraxis wird dies in Zusammenarbeit mit der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde im EIP-Projekt „Roots and Robots: Bewertung innovativer Methoden zur Etablierung von Jungbäumen in Agroforstsystemen“ von 2025 bis 2027 untersuchen.



Jungbäume in Luftwurzelkörben bei der Baumschule Resilia Klimabäume

Pflege

Die Investition von Zeit und Geld in die Baumpflanzung sollte durch eine sorgfältige Pflege in den Folgejahren abgesichert werden. Oft zeigt sich, dass die langfristigen Kosten für die Vernachlässigung der Baumpflege erheblich höher sind als die kurzfristigen Verluste durch den Verzicht auf andere landwirtschaftliche Tätigkeiten. Ein Jungbaum erfordert ähnliche Pflege wie eine junge Ackerkultur. Die anfängliche Aufmerksamkeit ist entscheidend für einen guten Start.

Eine regelmäßige Überwachung der Bäume ist erforderlich, nicht nur einmal im Jahr. Es ist wichtig, die Bäume ausreichend zu wässern und sicherzustellen, dass Beikraut und Schädlinge unter Kontrolle bleiben. Das Ziel ist, dass die Bäume auf der Fläche ankommen, kräftig sind und einen stabilen Wuchs zeigen. Sobald dies erreicht ist, kann die Pflege allmählich reduziert werden, da die Bäume dann besser mit den Herausforderungen des Standorts zurechtkommen.



Ein Wurzelschössling wird beschnitten

Was ist das Ziel eines Baumschnitts?

Beim Baumschnitt handelt es sich um ein vielschichtiges Thema, das stark von individuellen Gegebenheiten und Zielen abhängt. Das Ziel ist für dessen Ausführung entscheidend und richtet sich nach der angestrebten Verwendung des Gehölzes im Agroforstsystem, sei es für Frucht-, Energie-

oder Wertholz. Die Anforderungen an den Schnitt variieren dementsprechend. Für Frucht- und Wertholz auf Agroforstflächen ist das Hauptziel des Schnitts ein astfreier Stammabschnitt, der es ermöglicht, Maschinen in den Baumreihen einzusetzen. Aus Hochstammbäumen kann nach etlichen Jahren Wertholz gewonnen werden.

Was sollte man beim Baumschnitt beachten?

Der Schnitt von Wert- und Fruchtgehölzen ist eine manuelle Arbeit, für die meist spezialisierte Fachleute wie Baumwarte erforderlich sind. Landwirte sollten entweder selbst über eine entsprechende Ausbildung verfügen oder im Zweifel Fachkräfte beauftragen. Im Allgemeinen wird empfohlen, die Pflege und Ernte von Energiegehölzen auszulagern, besonders wenn es um größere Flächen geht.

Beim Schnitt selbst muss ein etwaiger Verbissschutz geöffnet werden, um entsprechende Arbeiten durchführen zu können. Es werden die Wurzelschösslinge nahe am Stamm entfernt. Auf Ackerstandorten sollte zudem verhindert werden, dass die Wurzeln in die Ackerfläche eindringen und in Konkurrenz zur dortigen Kultur treten. Hierfür kann mit einem Tiefenmeißel entlang der Baumreihen gefahren werden, um die Wurzeln regelmäßig zurückzuschneiden.

Muss die Jungbaumpflege in Zukunft anders organisiert werden, um Landwirt*innen zu entlasten und die Agroforstwirtschaft stärker zu fördern?

Für die langfristige Pflege von Agroforstsystemen sind Know-how, Management und finanzielle Mittel entscheidend. Um eine Etablierung auf großen Flächen sicherzustellen, ist es wichtig, die Verantwortlichkeiten klar zu definieren. Etwa 60 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen in Brandenburg sind gepachtet, aber Verpächter sind bisher nicht in Verantwortung. Die Frage der Eigentumsverhältnisse im Hinblick auf Pachtverträge und Gehölze erfordert möglicherweise neue Organisationsformen wie Kulturlandschaftsgenossenschaften. Um eine nachhaltige Etablierung von Agroforst zu fördern, sollten Agroforstsysteme nicht nur als Ertragssystem betrachtet werden, sondern aufgrund ihrer vielfältigen

positiven Umweltwirkungen auch als Teil einer Klimalandschaft. Deshalb sollte die Pflege von Agroforstsystemen nicht allein den Landwirten aufgebürdet werden.

Vor dem Hintergrund der Klimakrise haben viele Konsument*innen das Bedürfnis, wieder Teil der Landwirtschaft zu sein. So entstehen Solidarische Landwirtschaften (Solawi) und ähnliche Modelle. Teil einer Solawi zu sein, bedeutet aber auch einen erheblichen organisatorischen Aufwand für Landwirt*innen. Aufgaben müssen koordiniert und ein gemeinsamer Wissensstand geschaffen werden, beispielsweise bei der Pflanzung oder Pflege. Baumpatenschaften, Engagement von Bürger*innen in Citizen-Science-Projekten (Unterstützen bei Pflanzung, Pflege, Datensammlung) und die Ansprache der lokalen Presse können ebenfalls dazu beitragen, Agroforstwirtschaft bekannter zu machen und weitere Unterstützung zu gewinnen. Es kann auch hilfreich sein, dass sich Betriebe mit Agroforstsystemen für Interessierte öffnen. Durch diese Bildungsarbeit können Bürger*innen in die Pflanzungen oder Pflegearbeit eingebunden und für die Vorteile von Agroforst sensibilisiert werden. Die Zusammenarbeit mit Organisationen wie dem Weltfriedensdienst oder Naturschutzstiftungen kann die Reichweite solcher Angebote vergrößern. Kritisch ist zu bedenken, dass nicht alle Betriebe ausschließlich von Freiwilligen abhängig sein wollen.

Um Agroforst weiter zu fördern, ist es erforderlich, dass Praktiker und Fachleute stärker untereinander vernetzt sind. Für pragmatische Lösungen ist die Vielfalt der Betriebsgrößen und -modelle zu berücksichtigen, die die Realitäten der Landwirtschaft widerspiegeln.

Agroforst im Keyline Design

Über das Thema Agroforst wird in der Öffentlichkeit bereits umfassend informiert. Wir möchten besonders auf die Angebote unseres Projektpartners DeFAF (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft e.V.) hinweisen, der das Wissen um Agroforst zusammenträgt, bündelt und auf seiner Website sowie Veranstaltungen weitergibt.

Das NetzwerkWasserAgri der Klimapraxis setzt seinen Schwerpunkt neben der Agroforstwirtschaft auf das Keyline Design: eine komplexe Methode zur Gestaltung von Landwirtschaftsbetrieben, die die Wasserrückhaltefähigkeit deutlich verbessern kann.

Keyline Design ist international bekannt dafür,

dass mit seinen Prinzipien Wasser auf einer Fläche verteilt werden und so besser für die Pflanzen zur Verfügung stehen kann. Eingesetzt werden kann Keyline Design zum Wassermanagement als Hochwasserschutz, gegen Bodenerosion durch Starkregen sowie in Dürreregionen gegen eine Austrocknung des Bodens. Es ist damit eine wirkungsvolle Methode zur Anpassung an den Klimawandel, die nicht nur für Landwirte, sondern auch für Kommunen ein großes Potenzial besitzt. Keyline Design wird häufig mit Agroforstwirtschaft kombiniert, ist aber bislang deutlich weniger bekannt. Deswegen informieren wir in unserem Projekt und diesem Leitfaden darüber.



Ein Keyline-System mit Agroforst im Brandenburger Betrieb Wilmars Garten
Planung und Foto: Philipp Gerhardt (Baumfeldwirtschaft)

Was ist Keyline Design?

Keyline Design – zu Deutsch Schlüssellinienbearbeitung – eignet sich sowohl für hügelige als auch flache Standorte. Ein Keyline-System kann den Oberflächenabfluss und auch den Zwischenabfluss in den oberen Bodenschichten lenken. Voraussetzung ist eine umfassende Planung, auf deren Grundlage verschiedene Maßnahmen umgesetzt werden.

So könnten etwa

- an die Geländekontur angepasste Versickerungs- und Bewässerungsgräben gezogen,
- verschiedene Arten der Tiefenlockerung durchgeführt,
- Speicherbecken angelegt und
- Agroforststreifen gepflanzt werden.



Keyline-Planer Philipp Gerhardt bei der Arbeit

In der Regel geht es darum, das durch Niederschläge verfügbare Wasser auf bestmögliche Weise aufzunehmen, zu verteilen und zu speichern. Der Begriff Keyline (Schlüsselinie) geht auf den Australier P. A. Yeomans zurück, der schon in den 1940er Jahren grundlegende Prinzipien zur Führung und Gestaltung von Landwirtschaftsbetrieben formuliert hat. In Europa stößt die Methode auf immer stärkeres Interesse und wird bereits von innovativen Betrieben in etlichen Ländern umgesetzt. Dabei ist es notwendig, die ursprünglichen Prinzipien weiterzuentwickeln und an europäische Verhältnisse anzupassen. Insbesondere das Niederschlagsmanagement im Hochwasser- und Erosionsschutz setzt eine fachkundige Planung voraus. Hier werden große Wassermengen bewegt und die Folgen müssen richtig

eingeschätzt werden. In Deutschland gibt es bisher erst wenige Berater, darunter das auf Keyline Design spezialisierte Planungsbüro Baumfeldwirtschaft, das mit moderner Vermessungstechnik, Fernerkundung und hydrologischen Modellierungen sowie weiterentwickelten, neuen Planungsgrundsätzen arbeitet.

Die Kosten, die durch die aufwändige Planung sowie Erdarbeiten und Baumpflanzungen entstehen, sind für landwirtschaftliche Betriebe durch zunehmenden Dürreperioden ein lohnendes Investment. Das verbesserte Mikroklima durch die Baumstreifen und der Wasserrückhalt in den Keylines stabilisieren die Erträge der angrenzenden Agrarflächen oder steigern sie sogar. Die Bäume können außerdem weitere Einkommensmöglichkeiten bieten.

Maßnahmen des Keyline Designs in Hanglagen und im Flachland

Keyline Design eignet sich immer da, wo Wasser durch Abfluss verloren geht, und Bodenerosion auftritt. Dies ist in Hanglagen oft der Fall, kann aber auch im Flachland auftreten. Um in Hanglagen Wasser auf einer Fläche zu halten, werden Strukturen angelegt, die waagrecht zur Falllinie verlaufen. Es soll verhindert werden, dass sich Regen in Abflusserinnen sammelt, den Hang hinunterläuft und wertvoller Boden weggeschwemmt wird. Stattdessen werden Furchen oder Gräben gezogen, die den Oberflächenabfluss auffangen. Das Wasser bleibt in diesen Gräben stehen und kann langsam versickern.

Sie können so geplant werden, dass sie ohne oder mit leichtem Gefälle verlaufen. Außerdem wird bei der Planung immer beachtet, dass die landwirtschaftlichen Flächen zwischen den angelegten Gräben weiterhin mit Maschinen bearbeitet werden können. Entlang der Furchen und Gräben können auch Gehölze gepflanzt werden, die vom versickernden Wasser profitieren können. In Gebieten mit häufigerem Starkregen kann zudem der Abfluss reguliert werden, etwa durch Rohrsysteme mit Rückstau- und Auffangbecken.



Gräben werden angelegt für ein entstehendes Keyline-System

Auch im Flachland oder bei nur wenig geneigten Flächen können stärkere Regengüsse zu Bodenerosion führen, gerade bei sandigen bis tonigen Böden mit geringer Aufnahmekapazität. Keyline Design bietet auch hier Möglichkeiten, dies zu regulieren. So können zum einen Gräben und Mulden zur Versickerung angelegt werden, um den

Wasserrückhalt auf der Fläche zu stärken. Zum anderen können Ackerflächen mit einem sogenannten Tiefenlockerer bearbeitet werden. Das führt dazu, dass sich Niederschläge besser in den tieferen Bodenschichten verteilen, ohne dass dies an der Oberfläche sichtbar wird.

Brandenburger Leuchtturmprojekt: Keyline Design auf dem Waldpferdehof

Im Rahmen des NetzwerkWasserAgri und geplant von Philipp Gerhardt entstand 2022 ein Keyline System mit Gehölzen auf dem Waldpferdehof im östlichen Brandenburg. Hier werden auf 50 Hektar Gemüse- und Ackerbau betrieben. Der Betrieb liegt in einer der trockensten Regionen Deutschlands. Das Agroforstsystem im Keyline Design entstand hier zur Dürreprävention und soll mehr Wasser in der Landschaft halten.

An einer leichten Hanglage wurden Mulden und Wälle angelegt und mit Bäumen bepflanzt. Diese werden als landwirtschaftliche Kulturen in die Landwirtschaft integriert und produzieren Holz oder Früchte, die vermarktet werden können. Entschieden haben sich die Betriebsleiter*innen Carmen Becker

„Man denkt zwar, es wäre gut gewesen, hätte man vor zehn Jahren schon angefangen. Aber du bist immer im Jetzt. Und jetzt müssen wir einfach starten.“

Carmen Becker, Waldpferdehof

und Jan Sommer für verschiedene Sorten Walnüsse, Esskastanien und Haselnüsse, die in vier Reihen mit einem Abstand von 15 Metern gepflanzt wurden.



Die Baumreihen des Keyline-Systems auf dem Waldpferdehof. Der Zaun dient dem Schutz der Bäume bei der Beweidung.

Das Keyline System konnte sich in den vergangenen Jahren bereits bewähren. Während starker Regen das Gemüse auf den angrenzenden Flächen wegspülte, wurde das Wasser in den Keylines gehalten und konnte langsam versickern. Auch die Jungbäume haben sich aufgrund guter

Pflege und Bewässerung größtenteils gut entwickelt. Einige Bäume sind ausgefallen und wurden ersetzt. Ursache war unter anderem der Wühlmausdruck, weswegen das System jetzt von den Pferden des Waldpferdehofs beweidet wird.

DANKSAGUNG

Wir danken allen herzlich, die zu diesem Praxisleitfaden beigetragen haben. Ein besonderes Dankeschön gilt dem Waldpferdehof für die gute Zusammenarbeit in der praktischen Umsetzung unseres Leuchtturmprojekts. Ebenso danken wir unseren Kooperationspartnern Bio Ranch Zempow, Gärtnerei Apfeltraum, Landwirtschaftsbetrieb Mark Dümichen, Waldgarten Rehfelde, Wilmars Gaerten, BUND Landesverband Brandenburg, Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft,

Landschaftspflegeverband LPV Prignitz-Ruppiner Land, NABU Brandenburg und Trägerverbund Burg Lenzen. Im Projektteam der Klimapraxis wesentlich zum Erfolg beigetragen hat Lena Brumby. Schließlich gebührt unser Dank Philipp Gerhardt, der Baumschule Resilia Klimabäume, Konstantin Schroth und allen weiteren nicht namentlich genannten Partnern des NetzwerkWasserAgri, deren Unterstützung dieses Projekt möglich gemacht haben.

Impressum

NetzwerkWasserAgri und Förderer

Die Broschüre „*Jungbaumpflege in Agroforstsystemen: Ein Leitfaden für Praktiker*innen*“ ist entstanden im Projekt „Netzwerk Wasserrückhaltung und Verdunstungskühlung in der Landbewirtschaftung durch Keyline Design und Agroforst“ der Klimapraxis. Dies ist ein Projekt im Rahmen der

Richtlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg über die Gewährung von Zuwendungen für die Förderung der konzeptionellen Zusammenarbeit für eine markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung (Teil A).

Klimapraxis gUG (haftungsbeschränkt)
Marienstraße 19/20 | 10117 Berlin
info@klimapraxis.de | www.wasser-retention.de



Amtsgericht Charlottenburg | Handelsregister HRB 218157 B

Geschäftsführung: Dr. Sassa Franke

Grafikdesign: Annedore Schmidt | www.annedoreschmidt.de

1. Auflage, November 2024, Klimapraxis Paper #2, Berlin,
DOI: 10.5281/zenodo.13983704

Das Projekt wird gefördert durch den europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und kofinanziert aus Mitteln des Landes Brandenburg.

