



Kurzumtriebsplantagen: Robinie als Alternative zur Pappel?

Die Beweggründe für die Etablierung einer Kurzumtriebsplantage (KUP) sind vielfältig – die Wahl der verwendeten Baumarten dagegen nicht. Zumeist kommen in Deutschland Pappeln und Weiden zum Einsatz. Der Anbau von Robinien erscheint dagegen oft unwirtschaftlich, die Datenlage ist dünn und der Gesetzgeber hat mit Beginn des Jahres 2022 die Fördermöglichkeit von Neuanlagen von Agroforstsystemen (AFS) und KUP mit Robinie eingestellt [1].

TEXT: FELIX BRÜCKNER, DIRK LANDGRAF



Foto: F. Brückner, 2023

Abb. 1: Versuchsfläche in Tissa mit der Robinie im Vordergrund und der Pappel im hinteren Bereich

Deshalb fällt die Baumartenwahl, von Sonderstandorten wie Bergbaufolgelandschaften etc. abgesehen, sehr häufig zuungunsten der Robinie aus. Zu Unrecht? Der Frage, ob hier – auch hinsichtlich des Klimawandels – Potenzial verkannt wird, wurde in einer Bachelorarbeit an der FH Erfurt nachgegangen.

Darin wurde im Rahmen einer Erst-

aufnahme eine private KUP aus Pappel und Robinie im östlichen Thüringen untersucht.

Ziel der Untersuchung war die rechnerische Ermittlung der akkumulierten, oberirdischen Biomasse (= Dendromasse) der aufstockenden Klone bzw. Herkünfte. Ein abschließender Vergleich der Zuwachsparemeter und Biomasse-Erträge sollte potenzielle

Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Wuchsdynamik herausstellen.

Die Fläche

Die untersuchte Plantage liegt im ostthüringischen Saale-Holzland-Kreis in der Gemeinde Tissa auf 290 m ü. NN. Sie wurde im April 2014 auf einer Fläche von 1,5 ha etabliert. Davon entfal-

len 0,84 ha auf die Pappel-Klone Max 1, Matrix 49 und Trichobel in drei Parzellen à 0,28 ha und 0,66 ha auf die Robinie in 2 Parzellen à 0,33 ha.

Das genutzte Vermehrungsgut für die Pappeln bestand aus Standard-Steckhölzern mit einer Länge von 20 cm. Für die Begründung der Robinien-Parzellen wurden zwei Herkünfte ausgewählt. Die ungarische Sorte ist unter dem Namen „Nagybudmeri“ bekannt, die deutsche Sorte ist die DKV-Sonderherkunft „Märkische Schweiz“. Das verwendete Vermehrungsgut bestand aus einjährigen, wurzelnackten Sämlingen. Als Nutzungsstrategie wurde eine stoffliche Nutzung (Wertholz) festgelegt. Dem folgend, wurde eine Umtriebszeit von 20 Jahren gewählt, die einer Maxi-Rotation (Umtriebsintervalle zwischen 12 und 20 Jahren) entspricht [2]. Der Pflanzverband ergibt sich aus den Abständen innerhalb der Pflanzreihen, der bei den Robinien 0,8 m und bei den Pappeln 0,7 m beträgt, und dem Abstand zwischen den Reihen, der bei 3,0 m liegt. Daraus ergibt sich eine Bestockungsdichte von 4.200 Stck./ha für die Robinien und 5.000 Stck./ha für die Pappeln.

Die klimatischen Daten lieferte die Agrar-Wetterstation „Bollberg“, die ca. 5 km entfernt liegt. Das langjährige Niederschlagsmittel (1961-1990) liegt bei 580 mm pro Jahr. Im Betrachtungszeitraum zwischen 2014 und 2021 weichen die Niederschlagswerte deutlich ab. So stehen drei Dürrejahre mit jährlich etwa 450 mm drei Jahre mit überdurchschnittlichen Niederschlägen zwischen 670 und 770 mm gegenüber. Die Jahresdurchschnittstemperatur weicht ebenfalls deutlich vom langjährigen Mittel (7,8 °C) ab und schwankte zwischen 8,7 °C und 10,1 °C, wobei diese in sechs von acht Standjahren bei 10 °C lag.

Der geologische Untergrund der Fläche besteht aus mittlerem Buntsandstein. Die Bodenart ist als lehmiger Sand gekennzeichnet. Als Bodentyp wurde eine Braunerde bis Braunerde-Podsol ausgeschieden. Mit einer Bodenzahl von 30–35 Punkten ist der Standort als landwirtschaftlicher Grenzertragsstandort einzustufen, der darüber hinaus auch eine Inhomogenität bezüglich der Wasserversorgung aufweist. Mit einer nFK von 50 bis

„Aufgrund ihrer größeren Toleranz gegenüber Trockenheit wird die Bedeutung der Robinie auf KUP zunehmen.“

FELIX BRÜCKNER

130 mm liegt sie unterhalb des geforderten Minimums von 150 mm in KUP [3]. Ein Anschluss ans Grundwasser ist nicht vorhanden.

Bestimmung der Biomasse

Die Bestimmung der Biomasse erfolgte baumartenspezifisch. Für die Pappel-Klone kam das von Hartmann (2010) entwickelte, auf der Regressions-Methode basierende Modell zum Einsatz. Damit lässt sich die oberirdische, absolut trockene Biomasse in Tonnen je Hektar bestimmen [$t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1}$].

Als Eingangsgröße wird zum einen die Trieb- bzw. Stammzahl pro Hektar benötigt. Diese lässt sich durch den Pflanzverband und die durchschnittliche Triebzahl pro Pflanzplatz bestimmen. Zum anderen werden Durchmesser und Höhe des Grundflächemittelstamms (dg hg) benötigt. Diese werden nach Messung einer repräsentativen Anzahl von Brusthöhen-durchmessern (BHD) und Höhen errechnet. Während der dg direkt in die Gleichung einfließt, wird der hg benötigt, um die beiden Regressionskoeffizienten a_0 und a_1 zu determinieren [4].

Zur Ermittlung der Biomasse der Robinien kam der von Carl et al. (2017) entwickelte Biomassekalkulator zum Einsatz. Dieser wurde in der AFZ 12/2018 [5] vorgestellt und ist unter der Web-Adresse <https://www.fh-erfurt.de/pub/BiomassekalkulatorRobinie> zu finden. Neben den mit der Pappel vergleichbaren Eingangswerten wird dabei auch die Art der vorherigen Flächennutzung (Landwirtschaft oder Bergbau) sowie die Wuchsart (Kernwuchs oder Stockausschlag) erfragt.

Ergebnisse

Die Verteilung von BHD und Höhe ist in Form von Box-Plot-Diagrammen dargestellt (Abb. 2 und 3). Die Grafiken verdeutlichen, dass die Pappel-Klone sowohl bezüglich der Durchmesser- als auch hinsichtlich der Höhenentwicklung den Robinien deutlich überlegen sind. Der mittlere BHD variiert bei den Pappeln zwischen 8,3 und 9,0 cm, während dieser Wert bei den Robinien 6,4 bzw. 6,6 cm beträgt. Noch deutlicher sind die Unterschiede im Höhenwachstum. Hier liegen ganze 5 m zwischen der deutschen Robinie (9,3 m) und dem Pappel-Klon Trichobel (14,3 m). In beiden Grafiken ist eine höhere Streuung der Werte erkennbar, welches auf ein sehr heterogeneres Wachstum der Robinien zurückzuführen ist.

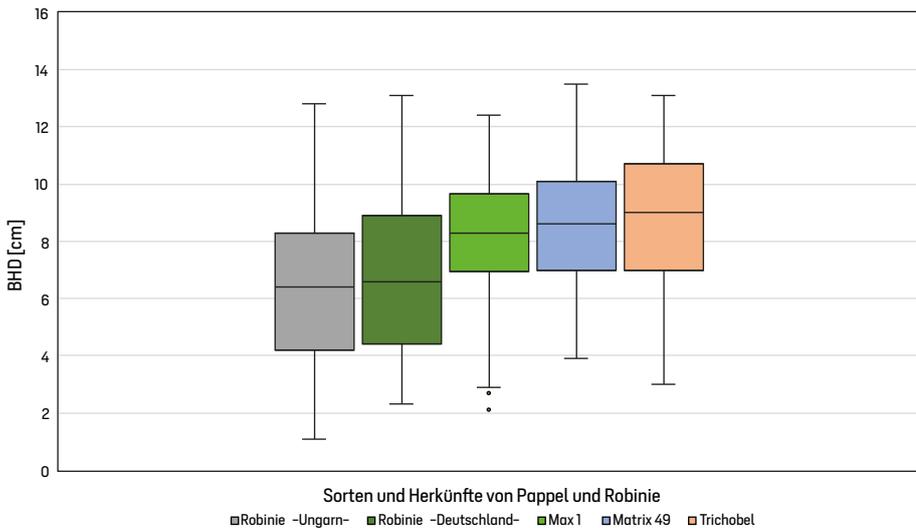
Während Max 1 mit einer Biomasse von $61,9 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1}$ die geringste Leistung erbringt, erzielt Matrix 49 bereits $64,6 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1}$. Die höchste Biomasseleistung der untersuchten Pappelsorten generiert der Klon Trichobel mit $66,4 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1}$. Daraus ergeben sich

Schneller ÜBERBLICK

- » Die Robinie kommt in Kurzumtriebsplantagen oft nicht zum Einsatz, zugunsten von Pappeln und Weiden
- » Eine vergleichende Untersuchung hat überprüft, ob dies gerechtfertigt ist
- » Als Vergleichsgröße diente die oberirdische Biomasse der aufstockenden Pappeln und Robinien
- » Die Flächenleistung der Robinie war auf der untersuchten Fläche derjenigen der Pappel überlegen
- » Ausschlaggebend: die höhere Holzdichte und die größere Trockenheitstoleranz der Robinie gegenüber der Pappel



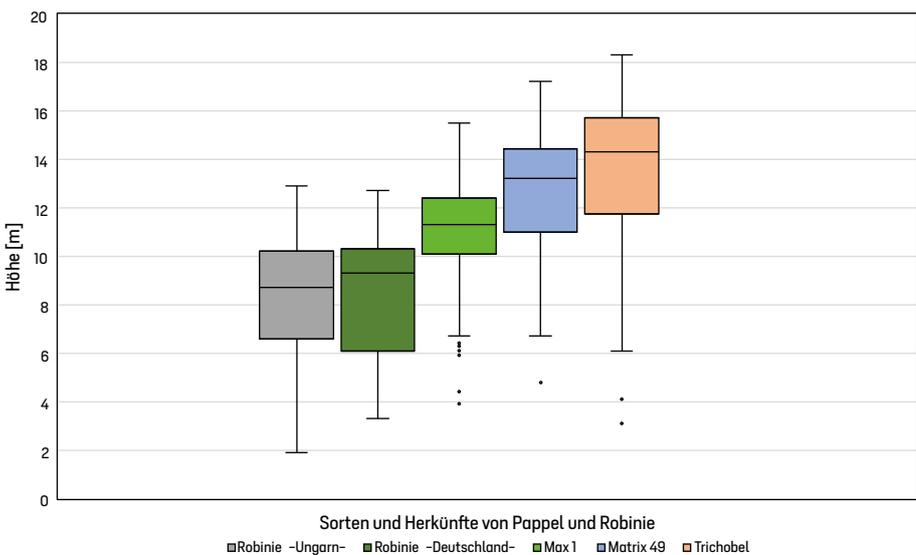
Durchmesser



Grafik: F. Brückner

Abb. 2: BHD-Verteilung Pappel und Robinie im Januar 2022

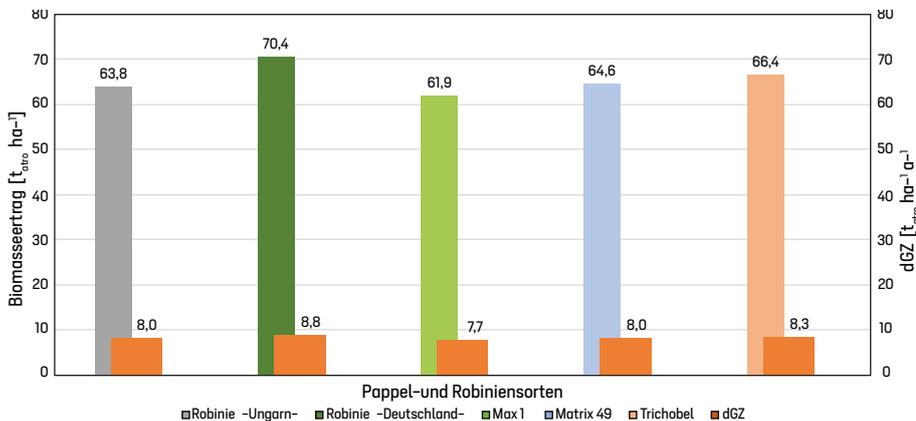
Höhe



Grafik: F. Brückner

Abb. 3: Höhenverteilung Pappel und Robinie im Januar 2022

Ertrag und Zuwachs



Grafik: F. Brückner

Abb. 4: Biomasse-Erträge und durchschnittlicher Gesamtzuwachs (dGZ) der Pappel-Klone und Robinien-Herkünfte

durchschnittliche jährliche Gesamtzuwächse (dGZ) zwischen $7,7 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ und $8,3 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (Abb. 4).

In den Robinien-Parzellen liegt der Biomasse-Vorrat der ungarischen Herkunft Nagybudmeri bei $63,8 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1}$. Die deutsche Herkunft erzielt dagegen mit $70,4 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1}$ eine deutlich höhere Biomasse-Leistung und erreicht damit auch die höchsten Biomasseerträge der KUP. Die durchschnittlichen jährlichen Gesamtzuwächse der beiden Robinien liegen bei $8,0 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ bzw. $8,8 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ (Abb. 4).

Diskussion

Zur Bewertung und zum Vergleich der Leistungsfähigkeit von KUP wird der dGZ verwendet. Dabei gilt ein dGZ von 8 bis $10 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ als Schwellenwert für wirtschaftliche Rentabilität [4]. Dieser wird in Tissa, mit Ausnahme der Pappelsorte Max 1, von allen weiteren Sorten und Herkünften erreicht. Bei einem Vergleich mit Untersuchungsergebnissen anderer KUP in Deutschland fiel vor allem eines auf: Während die Pappeln in Tissa mit etwa $8 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ zwar wirtschaftlich rentabel angebaut werden, liegt dieses Leistungsniveau dennoch nur im unteren Mittelfeld, da aus der Literatur bis zu $20 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ bekannt sind [5].

Die Robinie dagegen scheint sich mit 8 bis $9 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ am oberen Ende ihres Leistungspotenzials zu bewegen bzw. im Optimum zu sein. Zwar weisen neuere Untersuchungen für KUP aus Robinien Erträge von bis zu $14 t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ aus [6]. Diese Spitzenwerte werden jedoch ausschließlich von Plantagen erreicht, die sich bereits in Folgerotationen befinden und aufgrund des Stockausschlags eine deutlich höhere Bestockungsdichte und einen, der energetischen Nutzung angepassten Pflanzabstand von bis zu 10.000 Stck./ha aufweisen [7].

Bemerkenswert an den Ergebnissen sind vor allem die Biomasse-Erträge der Robinien. Obwohl sich diese im trockeneren Teil des Standorts befinden

Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnisses in der digitalen Ausgabe von AFZ-DerWald (<https://www.digitalmagazin.de/marken/afz-derwald>) sowie unter: www.forstpraxis.de/downloads

den und ihre Dimensionsgrößen (BHD/Höhe) deutlich unterhalb derer der Pappel-Klone liegen, erbringen sie dennoch gleiche bzw. höhere Ertragsleistungen als die drei untersuchten Pappelsorten.

Dieser Umstand ist der höheren Holzdichte der Robinie geschuldet. Diese liegt zwischen 540 und 870 kg m⁻³ und damit deutlich über derjenigen der Pappel mit 370 bis 520 kg m⁻³ [8].

Des Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass das Potenzial der Robinie am Standort noch nicht ausgeschöpft wird. So ist für Folgerotationen durch die deutliche Erhöhung der Triebzahl bzw. Bestockungsdichte durch Stockausschläge auch ein deutlich höherer Gesamtwuchs anzunehmen [9].

Fazit

Mit der vom TLUBN/TLLLR [10] für Thüringen prognostizierten Erhöhung

der Jahresdurchschnittstemperatur und Verschiebung der Niederschlagsmaxima aus dem Sommer- ins Winterhalbjahr kann bei einer Vielzahl von Standorten eine Verschiebung der Ausgangslage, weg von der Pappel und hin zur Robinie, angenommen werden.

Dies liegt hauptsächlich in ihren physiologischen Eigenschaften begründet: So weist die Robinie eine deutlich höhere Toleranz gegenüber Hitze und Trockenheit auf und braucht, im Gegensatz zu allen anderen in AFS und KUP empfohlenen Baumarten, lediglich 500 mm Niederschlag statt der allgemein geforderten 600 mm [11].

Die Untersuchungsergebnisse der KUP in Tissa bestätigen das ebenbürtige bis überlegene Ertragsniveau der Robinie gegenüber der Pappel auf nicht optimal wasserversorgten Standorten. Dort ist die Robinie eine adäquate Alternative zur Pappel. Umso unverständlicher ist die

politische Entscheidung, diese Baumart aus der Förderung bei der Etablierung von KUP und AFS herauszunehmen.



Felix Brückner

c/o dirk.landgraf@fh-erfurt.de

hat seine Bachelorarbeit in der Fachrichtung Forstwirtschaft der Fakultät für Landschaftsarchitektur, Gartenbau und Forst der FH Erfurt geschrieben.

Prof. Dr. Dirk Landgraf ist Inhaber der Professur für Nachwachsende Rohstoffe und Holzmarktlehre und betreute die Arbeit.