

Die Robinie: Eine »kurzumtriebige« Baumart mit vielfältigen Nutzungsoptionen

Dr. Jan Engel, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE),
Dr. Dirk Knoche, Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. (FIB)

Schlüsselwörter: Stockausschlag, Wurzelbrut, Verjüngung, Energieholz, Klimaanpassung, Trockentoleranz, Rekultivierung, fremdländische Baumart

Zusammenfassung: Mit ihrer inzwischen rund 300-jährigen Anbaugeschichte der Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) in Europa gehört sie besonders in Nordostdeutschland inzwischen zum typischen Landschafts- und Waldbild. Die robuste Pionierbaumart gedeiht auch auf trockenen und armen eiszeitlichen Sanden, erreicht bessere Wachstumsleistungen aber erst auf tiefgründigen, zumindest mäßig mit Kalium und Phosphor ausgestatteten Standorten mit Grundwassernähe. Ihr natürlich dauerhaftes Kernholz mit hoher Energiedichte und das hohe Regenerationsvermögen durch Stockausschlag und Wurzelbrut eröffnen vielfältige Möglichkeiten für Waldbau und Nutzung, die köstliche Bienenweide ist ein schmackhafter Nebeneffekt. So gilt es, für bestehende und sich in natürlicher Ausbreitung befindliche Robinienbestände wertschöpfende Bewirtschaftungsverfahren anzuwenden. Entscheidungen für Bewirtschaftung und Verjüngung dieser zur Ausbreitung neigenden fremdländischen Baumart sind dabei vor dem Hintergrund Klimawandel und Naturschutz zu treffen.

Die Arbeiten zu diesem Thema wurden gefördert durch die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Rahmen des Projektes FastWOOD I–III.

»Brandenburg – Ein Robinienland«

Seit nunmehr 340 Jahren ist die nordamerikanische Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) – im Volksmund missverständlich auch Akazie genannt – in Europa und Brandenburg beheimatet. Als geschätztes Landschafts- und Rekultivierungsgehölz mit prächtiger Blütenpracht zur Bienenweide bleibt jedoch ihr Anbau nicht nur im Wald wegen ihres Invasivitätspotenzials umstritten (Meyer-Münzer et al. 2015). Viele der Robinien-Bestände sind überaltert, pflegebedürftig und hinsichtlich des Holzertrags unbefriedigend. Andererseits ist ihr wertvolles Kernholz sehr gefragt (Dünisch et al. 2008). Schließlich überzeugt die schnellwüchsige Baumart

durch eine bemerkenswerte Hitze- und Trockentoleranz (Roloff & Grundmann 2008). Angesichts ihrer klimatischen Anpassungsfähigkeit kann die lückenfüllende Robinie einen wertvollen Beitrag zur Stabilität und Produktivität der Wälder in Krisensituationen leisten.

»... Es ist ein dankbarer Baum, mit jedem Boden zufrieden, und in seiner arabischen Heimat nicht verwöhnt, scheint er sich auf märkischem Sande mit einer Art Vorliebe eingelebt zu haben.«*

Theodor Fontane, Wanderungen durch die Mark Brandenburg. Ost-Havelland. Berlin 1873.

(* Bei der Herkunft irrt der märkische Autor jedoch, denn die Heimat der Robinie ist das östliche Nordamerika)

Robinienbestände im Land Brandenburg

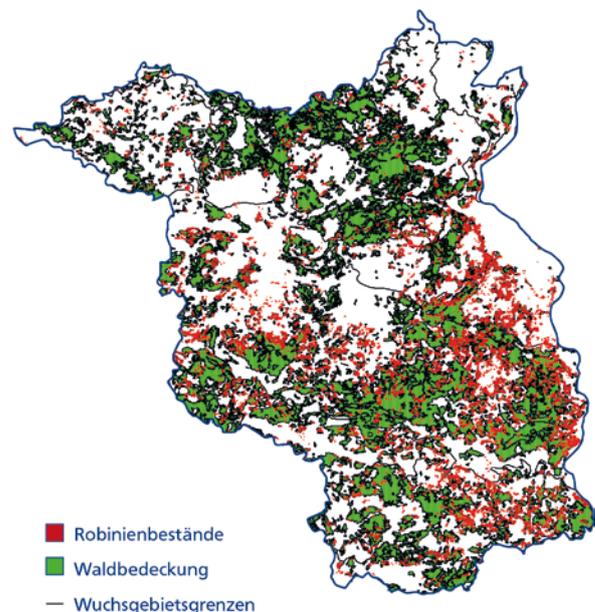


Abbildung 1: Die Waldfläche Brandenburgs und Bestände mit Robinienanteilen (10%) nach DSW2 (rot); Verbreitungsschwerpunkte der Baumart sind die mittleren und südöstlichen Landesteile im besonders sommertrockenen Klima. Quelle: DSW2, 2009



Abbildung 2a: Betörend: Die Robinienblüte zieht jährlich auch viele Imker nach Brandenburg.



2b: Ansprechend: Gute Ausgangsbestände und waldbauliches Geschick erziehen wertvolle Bäume. Fotos: J. Engel

Flächenstruktur	
Schichtart	Flächengröße in ha
Oberstand	8953
ungleichaltrig	25
Unterstand	1433
Zwischenstand	324
Überhalt	20

Eigentumsverteilung (nur Oberstand)		
Eigentumsart	Fläche in ha	Flächen in %
Bundeswald	261	3
Landeswald	1241	14
Körperschaftswald	680	8
Privatwald	6771	75

Ausgewählte Wachstumsdaten	
Merkmal	Wert
Mittelwert für das Alter	66 Jahre
Mittelwert für die Baumhöhe	19 Meter
Mittelwert für den Durchmesser	28 cm
Mittelwert für die Bonität	2,5 (ERTELD 1951)

Tabellen 1 – 3: Bestandesdaten und Ertragskennwerte zur Robinie in Brandenburg (Gesamtwald) aus dem Datenspeicher Wald (DSW2, Stichtag: 14.01.2020)

Abbildung 3: Flächen und Altersverteilung der Robinie in Brandenburg (DSW, 2020)

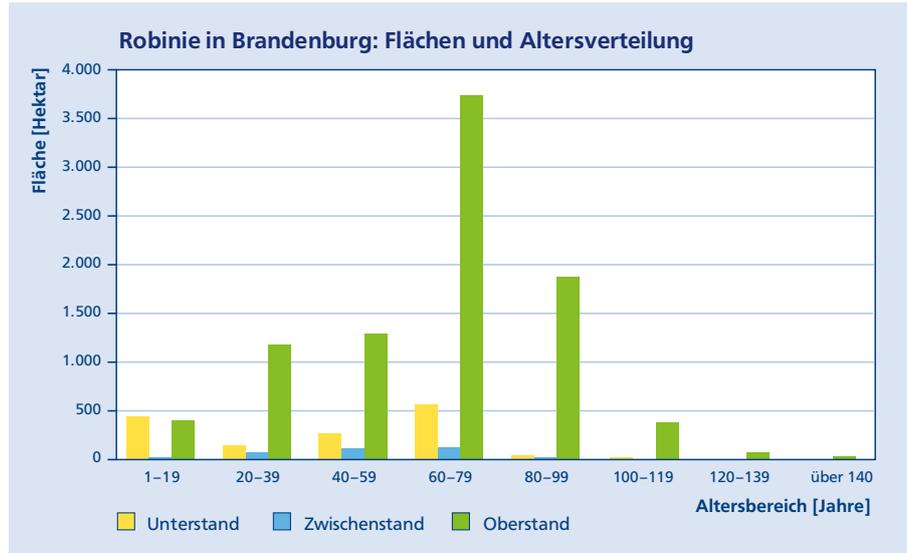
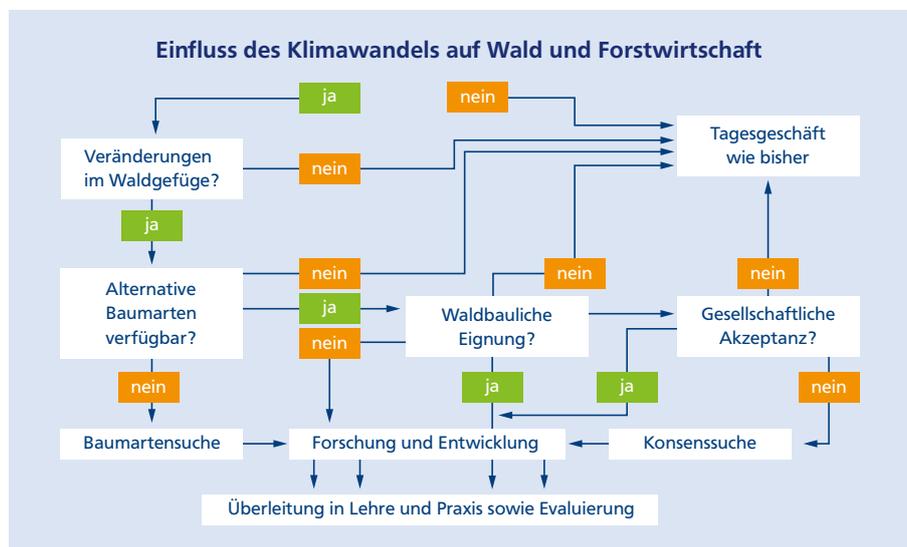


Abbildung 4: Entscheidungsmatrix zu Anbau und Verjüngung (fremdländischer) Baumarten im Klimawandel



Bundesweit geht die BWI3 (2012) von einem Anteil von 33.500 ha Robinienfläche aus. In Brandenburg befinden sich mit 10.800 Hektar im Datenspeicher Wald (DSW2) inventarisierte Robinien in deutschlandweit die größte in einem Bundesland erfasste Fläche (siehe Abbildung 1 und Tabellen 1–3). Davon bilden 8.953 Hektar den Oberbestand, vorwiegend im mittleren Baumholzalter. Der Anteil verjüngungsbedürftiger Althölzer über 80 Jahre beträgt rund 2.000 Hektar. Der laufende jährliche Zuwachs an Derbholz (IjZ) beträgt rund 5,0 Vorratsfestmeter pro Hektar und Jahr, was einem möglichen nachhaltigen Hiebssatz von etwa 30.000 Erntefestmetern pro Jahr in Brandenburg entspricht. Wirtschaftlich nachteilig sind die kleinen, meist verstreuten Behandlungseinheiten. Rund 2/3 aller Bestände umfassen weniger als 0,5 Hektar. Auch deshalb werden die Ertragsmöglichkeiten der Robinie in der Praxis nicht optimal ausgeschöpft (vgl. auch Lockow 2015).

Entscheidungen zum Anbau der Robinie und anderer »fremdländischer« Baumarten im Klimawandel

Die Robinie, wie auch bisher unscheinbare, umstrittene oder unbekanntere Baumarten können neue Perspektiven für die multifunktionale Forstwirtschaft im Klimawandel bieten. Ebenso können alternative Bewirtschaftungsverfahren zum klassischen Hochwald neue Wege für eine risikoärmere Verjüngung und ertragsreiche Nutzung eröffnen. Entscheidungsträger in der Forstwirtschaft (Waldbesitzer, Verwaltung, Lehre und Forschung) sollten Baumarten und Verfahren für eine zukunftssichere Waldwirtschaft dazu systematisch auf den Prüfstand stellen, um Entscheidungen auch gesellschaftlich und politisch begründen zu können. Aus der Antrags- und Projektphase hat der Verfasser dazu die folgende Bewertungs-Matrix (Abbildung 4) entwickelt.

Alternative Bewirtschaftung in kürzeren Umtriebszeiten

Mit ihrer Wüchsigkeit bietet sich die Robinie an, eine ergänzende Wirtschaftsbaumart in Brandenburgs Wäldern zu werden. Unter welchen natürlichen Voraussetzungen und Bewirtschaftungsformen wächst sie am besten? Wo liegen ihre Nutzungspotenziale? Und: Ist die Robinie in Zeiten des Klimawandels ein Baum mit Zukunft für die Forstwirtschaft in Brandenburg? Zur Beantwortung dieser Fragen untersuchten das Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE) und das Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften (FIB) auf neun Versuchsflächen in ganz Brandenburg verschiedene Bewirtschaftungsvarianten. Im Forschungsverbund FastWOOD I-III (2009-2018) untersuchten die Partner auf 36 Versuchspartellen im Land Brandenburg, unter welchen Bedingungen Robinienbestände sinnvoll verjüngt und ertragreich bewirtschaftet werden können (Knoche et al. 2018, MLUK 2020). Die Untersuchungen auf den FastWOOD-Versuchsflächen zeigen, dass mehrjährige Rotationszeiten (mindestens fünf Jahre) den durchschnittlichen jährlichen Gesamtzuwachs (dGZB) um bis zu 70 % auf durchschnittlich 8 tatro pro Jahr und Hektar erhöhen. Erst diese Rotationszeit ermöglicht bei entsprechender Stückmasse (siehe Abbildung 5) der Aufwüchse den Einsatz wirtschaftlicher Erntetechnologie (Fällbündler als auch kombinierte motormanuelle Verfahren) und kann zu einem positiven Betriebsergebnis führen. Eine loh-

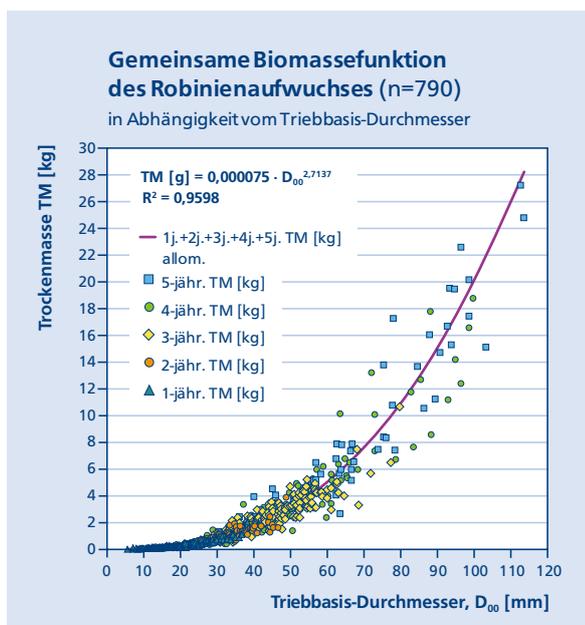


Abbildung 5: Beispiel für eine Robinien-Biomassefunktion aus Stockausschlag bzw. Wurzelbrut in Abhängigkeit vom Aufwuchsalter

nende Bewirtschaftung in kürzeren Umtriebszeiten (30 bis 60 Jahre) ist insbesondere in Kombination mit mittelwaldartiger Wertholzproduktion so möglich. Wegen des beachtlichen Regenerationsvermögens der Baumart spricht viel für eine vegetative Verjüngung und Abkürzung der Nutzungszeiträume im Sinne eines sortimentsgerichteten Schnellwuchsbetriebes (Knoche et al. 2013). Nach einer finanzmathematischen Prüfung ist eine rentable Bewirtschaftung der Robinie in Brandenburg bei geringen Zinssätzen möglich. Dabei erweist sich der Schnellwuchsbetrieb im Nieder- und Mittelwald dem schlagweisen Hochwald überlegen (Knoche et al. 2014).

Hinweise zur waldbaulichen Behandlung

• Bestandes- und Produktionsziel

Die Robinie ist sehr lichtbedürftig, in ihrer Jugend schnellwüchsig und gegenüber Mischbaumarten recht unduldsam. So erwachsen meist einschichtige Bestände, welche sich sinnvoll durch kleinflächige Nutzung bewirtschaften lassen. Waldbaulich nimmt sie wegen ihres regen Stock- und Wurzelaustriebes eine Sonderstellung ein. Daher handelt es sich hierzulande meist um vegetativ verjüngte Bestockungen, streng genommen also sog. Niederwälder. Waldbaulich empfiehlt sich, ein kombiniertes Bewirtschaftungssystem aufzubauen: Vor dem Erreichen des Bestandesalters von zehn Jahren sollten Zukunftsbaum-Anwärter (Z-Baum-Anwärter) ausgewählt und durch das »Auskesseln« von ihren direkten Bedrängern freigestellt werden. Sie dienen als Werträger insbesondere zur Erziehung von qualitativ hochwertigen Einzelstämmen. Für den verbleibenden Nebenbestand ist übergangsweise eine energetische Nutzung in Rotationszeiträumen von mindestens 20 Jahren und später auch eine stoffliche Nutzung (für Pfähle, Gartenbau oder Industrielholz) sinnvoll.

• Varianten einer Z-Baum-Bewirtschaftung

Mit einer Jungwuchspflege in den ersten drei Jahren nach der Verjüngungsnutzung des Vorbestandes durch Entfernung der Stockausschläge (motormanuell mit Kreissägeblatt am Freischneider) verschiebt sich die Konkurrenz zugunsten der homogenen Wurzelbrut. Aus dieser können sehr früh ausreichend Z-Baumanwärter ausgewählt und gefördert werden. Dieser ungewöhnlich frühe Zeitpunkt ergab sich aus der begrenzten Projektlaufzeit aber auch aus dem starken vegetativen Jugendwachstum und der hohen Lichtbedürftigkeit der Robinie.

Wachstumsdaten der Z-Bäume nach Behandlungsvarianten auf der Fläche Schwenow 1			
Variante	D13 (mm)	Höhe (m)	TM pro Baum (kg atro)
Z-Bäume freistellen (Komplette Entnahme des Zwischenstandes)	74	8,30	19,04
Z-Bäume auskesseln (Entnahme von direkten Bedrängern)	71	9,60	16,97
Referenzfläche A-Grad (unbewirtschaftet)	71	9,90	17,72

Tabelle 4: Wachstumsdaten der Z-Bäume nach Behandlungsvarianten auf der Fläche Schwenow 1

So wurden schon im Höhenbereich von 3 m bis zu 300 Z-Baum-Anwärtern pro Hektar incl. Reservehaltung ausgewählt. Die Zielgröße bei Nutzung liegt bei max. 150 Z-Bäumen pro Hektar. Nur vorherrschende, herrschende Bäume (keine Zwiesel, kein Drehwuchs, Wurzelbrut vor Stockausschlag) kamen in die Auswahl. Im Versuch wurden zwei Varianten angelegt, Freistellung der Z-Baumanwärter von ihren direkten Bedrängern (»Auskesseln«) und eine komplette Entnahme des Zwischenstandes.

Die Tabelle 4 zeigt, dass komplett freigestellten Z-Bäume kein nachweislich stärkeres Dickenwachstum entfalten, sie fallen jedoch im Höhenwachstum

hinter den anderen Varianten deutlich zurück. Dabei entwickeln sie dann eine stärkere Abholzigkeit und erzielen damit die höchste Trockenmasse pro Baum. Einen vollholzigen und höheren Wuchs erreichen die von ihren Bedrängern freigestellten Z-Bäume.

Durch den hohen Dichtstand der Referenzfläche und die nicht eingedämmte Konkurrenzkraft der Stockausschläge erreicht die unbewirtschaftete Variante zwar das größte Höhenwachstum, aber durch die hohe Stammzahl nur geringe Einzelvolumina und Trockenmassen bei insgesamt schlechter Qualität der Bäume. Da die Stockausschläge hier wieder dominant werden, drohen sie nach einigen Jahren aus, je nach



Abbildung 6a, b: Z-Bäume im 5. Wuchsjahr nach einmaliger Beseitigung der Wurzelbrut bei der Wiederverjüngung des vorherigen Bestandes und einem



Pflege-Eingriff »Entnahme von Bedrängern« (links) und »Komplette Freistellung« (rechts) im 2. Jahr.

Fotos: J. Engel



Abbildung 7: Holzphysikalische Eigenschaften (eigene Untersuchungen) der Stammkompartimente (KH = Kernholz, SH = Splintholz und RD = Rinde) im Vergleich. Marktchancen, Technologie und waldbauliche Zielstellung sind Grundlage für die Auswahl des Nutzungsziels. Foto: J. Engel

Dimension des Vorbestandes, von den Stöcken seitlich auszuberechnen. Fast erwartungsgemäß haben die komplett freigestellten Z-Bäume starke Stabilitätsprobleme in Form eines »Bogenlampen-Effekts« gezeigt, diesen jedoch durch abholzigeres Wachstum ausgeglichen und sich mit Etablierung des Zwischenstandes vielfach wiederaufgerichtet. Hier zeigte sich im Bestandesbild (Abbildung 6) dann auch der wesentliche Effekt durch die Etablierung eines strukturierten zweischichtigen Bestandes, der zusätzliche waldbauliche Optionen eröffnen kann.

• **Energetische vs. Stoffliche Nutzung**

Die hervorragenden Holzeigenschaften der Robinie machen sie für viele Nutzungen interessant. Das Hartholz besitzt mit rund 780 kg/m³ eine hohe Rohdichte. Die Robinie liegt als einziges »heimisches« Nicht-Tropenholz in der Klasse 1–2 (dauerhaft bis sehr dauerhaft) der Norm EN 350-2, in der alle gängigen Holzarten nach natürlichen Dauerhaftigkeitsklassen von »1« (sehr dauerhaft) bis »5« (nicht dauerhaft) klassifiziert sind. Die Brinell-Härte (HBW) liegt bei 46 N/mm² (zum Vergleich: Eibe: 50, Esche: 38, Kiefer: 19). Aus diesen Eigenschaften resultiert auch der hohe Energiegehalt (Abbildung 7), der sich in den Stammkompartimenten sichtbar unterscheidet.

Dadurch stehen je nach waldbaulicher Ausgangssituation und betrieblicher Zielstellung dem Bewirtschafter viele Optionen offen. Die untersuchten Bewirtschaftungsverfahren ermöglichen zudem eine Kombination verschiedener Nutzungsstrategien, um Chancen und Risiken zu streuen. Da klassische Kurzumtriebsplantagen (KUP) erst bei einem Ijz von mehr als 10 tatro/a, rationeller Erntetechnik

und angemessenen Rohstoffpreisen auskömmliche Betriebsergebnisse erzielen, wird bei der Robinie auf schwächeren Standorten immer auch die Produktion von Wertholz bzw. Sondersortimenten eine Rolle spielen müssen.



Abbildung 8: Trockenstress-Versuch auf dem Laborgelände des FIB Finsterwalde (links) und Klonprüfungsfläche auf der Tagebaukippe Welzow-Süd im Lausitzer Revier (rechts)

Foto: J. Engel

Nur heimische Herkünfte

Seit 2003 unterliegt die Baumart Robinie den Bestimmungen des Forstvermehrungsgut-Gesetzes (FoVG), welches zwei Herkunftsgebiete (Norddeutsches Tiefland – 81901 bzw. Übriges Bundesgebiet – 81902) festlegt. Dies betrifft rund 130 Hektar zugelassene Erntebestände, von denen stolze 90 Prozent auf das robinienreiche Brandenburg entfallen. Für die relativ seltene Neuanlage von Robinienbestockungen z. B. in der Tagebau-Rekultivierung oder vereinzelt Energieholzplantagen sind auch Klone verfügbar, die im Projekt FastWOOD vor allem hinsichtlich ihrer Trockenheitsresistenz und weniger einer maximalen Biomasseleistung untersucht wurden.

Klone & Trockentoleranz und physiologische Leistungsfähigkeit

Löffler et al. (2017) untersuchten Leitindikatoren des Energie-, Primär- und Sekundärstoffwechsels, ausgehend von etwa 20 Biomarkern, welche nach Voruntersuchungen bei anderen Waldbaumarten einen Erklärungsbeitrag zur ökophysiologischen Leistungs- und Anpassungsfähigkeit von Robinien-Genotypen / Klonen leisten können

Im Vergleich zu anderen Laubbaumarten (Eiche, Buche) reagiert die Robinie im Gefäßversuch sehr schnell auf beginnende (8 Tage) und sich weiter verschärfende Trockenheit. Neben sichtbaren Symptomen, wie z. B. Blattvergilbung und Blattabwurf zeigten die hier dargestellten Ergebnisse bereits nach 8 Tagen Trockenheit signifikante biochemische Veränderungen in den Blättern. Sowohl die einzelnen Robinien der Klonprüfungen als auch die der Freilandbestände bewiesen eine hohe phänotypische Plastizität, die unter veränderten Umweltbedingungen weiter verstärkt wurde. Dabei unterschieden sich die einzelnen Klone/ Absaaten bezüglich des Anpassungsvermögens unter den gewählten Stressszenarien erheblich. Die untersuchten Freilandbestände zeigten ebenfalls eindeutige physiologische Stress- bzw. Anpassungsreaktionen in Abhängigkeit der Lichtstellung und des Wasserangebots bereits im ersten Trockensommer 2015.

Bei Untersuchungen zur Photosynthese-Effizienz in Stresssituationen erweisen sich Testpflanzen des brandenburgischen Robinien-Klones ROY sowie Fraport 3 / FRA3 als sehr biomassereich und besonders trockenheitstolerant (Lange et al. 2020). Darüber hinaus zeigen einzelne, besonders wuchsauffällige Individuen aus Brandenburgs Wäldern, wie der Genotyp MBb58, eine hohe physiologische Leistungsfähigkeit. Sie sind gut an Klima und Standort angepasst, und ihre

mutmaßliche epigenetische Prägung eröffnet Chancen für die Forstpflanzenzüchtung. Dagegen lassen nicht gebietsheimische Herkünfte, wie Kiskunsagi (Ungarn) und Cuci (Rumänien), eine geringere Anbauwürdigkeit erwarten - nicht zuletzt wegen ihrer geringeren Frosttoleranz.

Empfehlungen für die Praxis

- Die frühe Bestandesdynamik der Robinie unterscheidet sich vom Ertragstafelverlauf, charakteristisch ist eine »maximale« Stammzahl- und Grundflächenhaltung. Vegetativ verjüngte Bestände überzeugen durch ihre sehr hohe Wuchsleistung, bereits im vierten Aufwuchsjahr gipfelt der dGZB: Ø 7,5 tatro/ha/a. Je nach Standortpotenzial bzw. Bonität sind dies 3 bis 11 tatro /ha/a.
- Angesichts der rasanten Entwicklung spricht viel für kurze Produktionslinien (Nieder- bzw. Mittelwald) bzw. frühzeitige Pflegeeingriffe. Für die Neubegründung von Robinienbeständen haben sich für Brandenburg geeignete Klone/Absaaten bewährt. Für andere Regionen stehen ebenfalls geeignete Klone zur Verfügung.
- Mehrjährige (mindestens 5-jährige) Rotationszyklen erhöhen den durchschnittlichen jährlichen Gesamtwuchs (dGZ). Erst diese ermöglichen den Einsatz wirtschaftlicher Erntetechnologie. Eine lohnende Bewirtschaftung in mittleren Umtriebszeiten (30 bis 60 Jahre) ist möglich. Waldbaulich empfiehlt sich, ein kombiniertes Bewirtschaftungssystem aufzubauen.
- Vor dem Erreichen eines Bestandesalters von zehn Jahren sollten bei flächiger Nutzung des Vorbestandes aus der reichhaltigen Wurzelbrut Zukunftsbaum-Anwärter (Z-Baum-Anwärter) ausgewählt und durch die Entnahme ihrer direkten Bedränger im Rahmen einer Jungwuchspflege freigestellt werden. Sie dienen als Wertträger insbesondere zur Erziehung von qualitativ hochwertigen Einzelstämmen. Für den verbleibenden Nebenbestand ist übergangsweise eine energetische Nutzung in Rotationszeiträumen von mindestens zehn Jahren und später auch eine stoffliche Nutzung (für Pfähle oder Industrieholz) sinnvoll.
- Der Nutzungszeitpunkt des zu verjüngenden Ausgangsbestandes hängt ab von dessen Qualität

und Alter. Je höher die Qualität und je geringer die Gefahr von Stammfäule, desto später muss der Bestand verjüngt werden. Für eine zeitige Nutzung und einen waldbaulichen Neuanfang sprechen Bestände schlechter Qualität.

- Bei nicht angepassten Wildbeständen ist zumindest ein kurzfristiger Wildschutz zu gewährleisten.
- Es besteht die Gefahr von Spätfrostschäden nach dem Blattaustrieb besonders auf freien Lagen und Senken.
- Auf Standorten mit geringer Nährkraft und sichtbarer Graskonkurrenz auf Nachbarflächen ist dafür Sorge zu tragen, dass sich der Aufwuchs bestehend aus Stockausschlag und Wurzelbrut möglichst gleichmäßig auf der Fläche etabliert. So ist es möglich, zu starken Graswuchs und daraus entstehenden Mäusefraß zu verhindern.
- Forstgesetzlich verankerte Mindest-Standards, beispielsweise zum Erhalt der oder zur Einstufung niederwaldartig behandelte Bestände als Kurzumtriebsplantagen aber auch Zertifizierungskriterien sprechen gegen eine aktive Erweiterung der bisherigen Robinien-Anbaufläche. Ebenso können solche Bewirtschaftungsmodelle mit den Grundsätzen eines multifunktionalen, ökologisch begründeten Waldbaus kollidieren und stoßen daher vielfach auf Ablehnung.
- Aus Naturschutzgründen sensible Bereiche insbes. Offenland-Biotope und Magerstandorte sind gegen einlaufende Wurzelbrut in Randbereichen von Robinien freizuhalten.
- Steigende gesellschaftliche Ansprüche an den Wald im Zuge von Klimawandel sind aber auch hinsichtlich der Frage des Walderhalts und der Rohstoffversorgung zu hinterfragen und ggf. neu zu formulieren.



Abbildung 9: Eingang zum Lehr- und Informationspfad Robinie im Landeswald-Revier Schwenow Foto: J. Engel

Wissenstransfer in die Praxis

Verschiedene Varianten zur Bewirtschaftung der Robinie werden auf einem Lehr- und Informationspfad der Versuchsfläche Schwenow 1 vorgestellt. Besucher sind jederzeit willkommen! Startpunkt an der Straße von 15859 Limsdorf nach Schwenow (Landkreis Oder-Spree, Brandenburg). GPS 52,15203 N; 14,02893 E.

Ein kleines Faltblatt zur Bewirtschaftung von Robinienbeständen aus der Reihe »Informationen für Waldbesitzer« und weitere Literatur stehen auf der Seite des Landesbetriebes Forst Brandenburg zum Herunterladen bereit unter:
www.forst.brandenburg.de/lfb/de/lfe/lfe-drittmittel-projekt-robinie/

Literatur

Dünisch, O.; Richter, H.-G.; Koch, G. (2008): Wood properties of juvenile and mature heartwood in *Robinia pseudoacacia* L. Wood Sci. Technol. 44, 2 S. 301–313

Engel, J.; Knoche, D. (2015): Energie aus dem Stock – Zur Bewirtschaftung der Robinie im Schnellumtrieb. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 47 S. 26–36

Erteld, W. (1952): Wachstum und Ertrag der Robinie im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. Dissertation. Berlin, Humboldt-Universität. 144 S.

Knoche, D.; Rupprecht, S.; Engel, J.; Lange, C. (2014): Bewirtschaftung der Robinie in Brandenburg-eine finanzmathematische Analyse. AFZ Der Wald 2/2014, S. 40–43

Knoche, D.; Lange, C.A.; Engel, J. (2018): Short-rotation management of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) in the federal state of Brandenburg, Germany. In: Sychev, V.G., Mueller, L. (eds.): Novel methods and results of landscape research in Europe, Central Asia and Siberia, Vol. V – Landscape planning, management and rehabilitation, 101–104

Knoche, D.; Lange, C.; Engel, J. (2015): Entwicklung von innovativen Bewirtschaftungsverfahren für Robinienbestände (*Robinia pseudoacacia* L.). In: Liesebach, M. (ed) (2015) FastWOOD II: Züchtung schnell-wachsender Baumarten für die Produktion nachwachsender Rohstoffe im Kurzumtrieb – Erkenntnisse aus 6 Jahren FastWOOD. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 210 p, Thünen Rep 26

Knoche, D.; Lange, C.; Engel, J. (2013): Die Robinie – eine »kurzumtriebige« Baumart mit hohem Nutzungspotenzial. In: ETI (2013): Energieholz aus Kurzumtriebsplantagen. Leitfaden für Produzenten und Nutzer im Land Brandenburg. S. 45–46

Lange, C.A.; Knoche, D.; Hanschke, R. (2020): Biophysikalische Untersuchungen zur Stresstoleranz von Robinien unterschiedlicher Herkunft. Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Bergbaufolgelandschaften (FIB), Band 3, S. 167–177

Löffler, S.; Lange, C.; Kätzel, R. (2017): Der kleine Unterschied macht's – Klonprüfung zur Trockenstresstoleranz von Robinien (Ergebnisse des FNR-Projektes – FastWOOD 3). Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Band 64 S. 37–44

Lockow, K.-W. (2015): Ertragstafel für die Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.). 1. Auflage. Gesellschaft zur Förderung schnellwachsender Baumarten in Norddeutschland e.V.

Meyer-Münzer, B.; Grotehusmann, H.; Vor, T. (2015): Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.), In: Vor, T., Spellmann, H., Bolte, A., Ammer, C. (Hrsg.): Potenziale und Risiken eingeführter Baumarten – Baumartenportraits mit naturschutzfachlicher Bewertung. Göttinger Forstwissenschaften, Band 7 S. 277–296

MLUK (2020): Hinweise zur Bewirtschaftung von Robinien-Beständen in Brandenburg. Faltblatt aus der Reihe Informationen für Waldbesitzer. 2. Auflage

Roloff A.; Grundmann, B. (2008): Waldbaumarten und ihre Verwendung im Klimawandel. Archiv f. Forstwesen u. Landsch. ökol. 42, 97–109

Keywords: Stumpshoots, root suckering, regeneration, coppice, wood energy, climate adaptation, drought tolerance, recultivation, foreign tree species.

Summary: After almost 300 years of being cultivated in Europe, *Robinia (Robinia pseudoacacia L.)* has become part of the typical landscape and forest patterns especially in the northeast of Germany. The pioneer species is very robust and grows even on dry, oligotrophic glacial sands. For better growth performance *Robinia* needs deep soils which provide at least a moderate amount of potassium and phosphorus and are close to groundwater. The naturally durable heartwood has a high energy density. The high regeneration capacity from root suckers and stump shoots opens up many silvicultural options and exploitabilities. A tasty side effect is the delicious bee pasture. So it is necessary to apply value-adding silvicultural practices to existing and to naturally expanding *Robinia* stands. Decisions on the management and rejuvenation of this foreign tree species, which has a tendency to spread, must be made against a background of climate change and nature conservation.
