



## Mittelwaldwirtschaft in Baden-Württemberg

TEXT: ALEXANDER ABT, FORSTBW

In Baden-Württemberg stocken de facto keine aktiv bewirtschafteten Mittelwälder mehr. Es finden sich noch Zeugnisse davon (sog. Mittelwaldeichen) in passiv überführten Waldungen, aber sie haben in ihrer flächigen Ausdehnung keine Bedeutung mehr. Mit dem Verschwinden des Mittelwaldbetriebs verschlechterten sich die Lebensbedingungen für viele lichtliebende Arten maßgeblich und waldbaulich-praktisches Wissen verschwand fast gänzlich. Als vor fünf Jahren auf der Ostalb im Bereich Heidenheim/Nattheim Vorkommen ex-trem seltener und gefährdeter Schmetterlinge gefunden wurden (*Satyrion ilicis* und insbesondere *Coenonympha hero*), entschied man sich zu einer Notsicherungsmaßnahme durch Mittelwaldhiebe. Die Schmetterlinge haben in der Folge von der Entwicklung artenreicher Saum- und Strauchschichten massiv profitiert – und ein Fallbeispiel war zustande gekommen, das eine baden-württembergische Expertengruppe den Mittelwald wieder näher betrachten ließ.



**Blick** auf das Mittelwald-Überführungsgebiet in Nattheim

Das Besondere daran war die unmittelbare Einbindung aller Fachexpertisen in Forst und Naturschutz. Sowohl Aspekte der forstlichen

Zertifizierung als auch forstrechtliche Aspekte wurden von Beginn an mitbedacht. Auf diese Weise entstand ein waldbaulicher Handlungsleitfaden für die Überführung vom Eichenhoch in den Eichenmittelwald und für die Bewirtschaftung im Mittelwald als Ergänzung des landesweiten Waldentwicklungstyps Eichenmischwald. Dieser ist breit abgestimmt und von hoher Akzeptanz getragen. Baden-Württemberg besinnt sich in der Klimakrise auch auf Altbewährtes, den Mittelwald, zurück, um den Herausforderungen der Zukunft begegnen zu können. Der Behandlungstyp Mittelwald wurde gemeinschaftlich entwickelt. Maßgeblich beteiligt an dem Projekt sind die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), das Regierungspräsidium Freiburg (Abt. 8, Forstdirektion), das Umweltministerium Baden-Württemberg sowie ForstBW. Die Laufzeit des Projektes dauert bis 2025.

**Infos:** [www.fva-bw.de/projekte](http://www.fva-bw.de/projekte)

## Artensteckbriefe 2.0: Alternative Baumarten im Klimawandel

TEXT: ANGELA LUCIANA DE AVILA, BENJAMIN HÄRING, BJÖRN RHEINBAY, MAREIKE HIRSCH, FRANKA BRÜCHERT, AXEL ALBRECHT, FVA BADEN-WÜRTTEMBERG

Die Identifizierung alternativer Baumarten für die Anpassung bewirtschafteter Wälder an den Klimawandel sollte vorzugsweise auf Basis objektiver und integrierter Ansätze erfolgen, welche ökologische, waldbauliche, (betriebs-)wirtschaftliche und Risikoaspekte gleichermaßen berücksichtigen. In der vorliegenden Arbeit wurde das Verfahren der multikriteriellen Analyse angewendet, um 35 Baumarten anhand von 37 Beurteilungskriterien für die Anpassung der Wälder vorzuzusordnen. Zunächst wurde hierfür eine umfangreiche und systematische Literaturstudie zu diesen Kriterien angefertigt. Im zweiten Schritt wurde die multikriterielle Analyse angewendet, um die Baumarten in eine Rangfolge zu bringen. Zuletzt wurde der Einfluss denkbarer unterschiedlicher Einstellungen möglicher Interessensgruppen auf diese Baumartenrangfolge mithilfe von Präferenzszenarien untersucht:

- » [1] gleiche Gewichtung aller Kriterienbereiche,
- » [2] Fokus Risiken vermeiden,
- » [3] Ökosystemleistungen stärken und
- » [4] hohe Erträge erzielen.

*Acer pseudoplatanus* L., *Fagus sylvatica* L., *Carpinus betulus* L., *Castanea sativa* Mill., *Quercus rubra* B.A. Sm. & Abbot und *Ulmus laevis* Pall. erreichten ebenso wie die Referenzbaumart 1 *Fagus sylvatica* L. über alle vier Präferenzszenarien hinweg besonders gute Rangpositionen, während *Picea abies* (L.) H. Karst (Referenzbaumart 2) ebenso in allen Szenarien besonders schlecht abschnitt. Sofern der Erzielung hoher Erträge hohes Gewicht beigemessen wird, rückten zusätzlich die Nadelbaumarten *Pinus nigra* J.F. Arnold und *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco var. *menziesii* auf die Bestenliste. Die angewendete Methode wird als konsistentes und transparentes Verfahren eingestuft, um große Anzahlen an Kandidatenbaumarten zu ordnen und ranken. Auf dieser Grundlage kann weiterer Forschungsaufwand, z. B. zur konkreten Standorts- und Klimaeignung, auf besonders aussichtsreiche Arten konzentriert werden. Diese Schritte sind erforderlich, bevor eine konkrete und standortsspezifische Anbauempfehlung gegeben werden kann.

**Infos und Download der Artensteckbriefe:** [www.fva-bw.de/aktuelles](http://www.fva-bw.de/aktuelles)

## Tagung DER SEKTION WALDBAU

Am 11. und 12. Oktober 2021 fand die Tagung der Sektion Waldbau des Deutschen Verbands Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) in Reichenberg in Bayern statt. Den Tagungsbericht finden Sie in AFZ-DerWald, Ausgabe 9/2022. Die Kurzbeiträge der auf der Tagung gehaltenen Vorträge werden in der Rubrik „Aus der Forschung“ in den nächsten Ausgaben von AFZ-DerWald und unter [www.dvffa.de/sektionen.html](http://www.dvffa.de/sektionen.html), Sektion Waldbau (Verlinkung zur Homepage des Zentrums für Wald und Holzwirtschaft [FB V] – Team Waldbau) veröffentlicht.



## Das Potenzial einheimischer Baumarten zur Arealanpassung im Klimawandel

TEXT: MAXIMILIAN AXER, SVEN WAGNER, INSTITUT FÜR WALDBAU UND WALDSCHUTZ, TU DRESDEN

Aufgrund der Klimaerwärmung verschieben sich die Verbreitungsgebiete der Baumarten der gemäßigten Zonen nach Norden und in kühlere Gebiete [5, 6, 10]. Verschiebungen in der Verbreitung werden zunächst durch Veränderungen in der Verjüngungsdynamik sichtbar [1, 8, 9]. Die zukünftige Verbreitung von Baumarten angesichts des raschen Klimawandels hängt jedoch nicht nur von der klimatischen Eignung der Baumart ab [2, 4], sondern auch von ihrer Fähigkeit, sich in neue Lebensräume auszubreiten [3, 7]. Ziel der Studie war es daher, zu untersuchen, wie sich die Verbreitungsgebiete der Rotbuche und der Eiche verschieben und wie sich die Arten, ausgehend von in der Landschaft weit verstreuten und ggf. vereinzelt Samenbäumen, ausbreiten können.

Um das Verschiebepotenzial der Verbreitung von Buche und Eiche zu untersuchen, wurden die bioklimatischen Hüllen zur Verbreitung von Bäumen im Oberstand und in verschiedenen Größen-

klassen der Naturverjüngung verglichen. Die Datengrundlage bilden die Inventurdaten der permanenten Stichprobeninventur im sächsischen Staatswald vom pleistozänen Tiefland bis zu den Kammlagen im Erzgebirge. Anschließend wurde eine Vorhersage der potenziellen Verbreitung für das heutige Klima bestimmt. Um zu ermitteln, welche dieser Flächen tatsächlich besiedelt werden können, wurde mithilfe einer Quantilsregression unter Berücksichtigung der Lebensraumfragmentierung ein Ausbreitungspotenzial für die Arten ermittelt.

Die Ergebnisse zeigen Arealverschiebungen der Verbreitung der Naturverjüngung im Vergleich zur Verbreitung im Oberstand. Während die Eichenverjüngung eine Ausdehnung ihres Verbreitungsgebietes im kalt-nassen Bereich schon heute aufweist, zeigt die Buchenverjüngung eine Verkleinerung ihres Verbreitungsgebietes im trocken-warmen Bereich [13]. Da das Ausbreitungspotenzial der Eiche das der Buche übersteigt, ist zu erwarten [1, 4, 6, 7], dass sich die Eiche, ausgehend von in der Landschaft weit verstreuten Samenbäumen, besser ausbreiten kann. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass viele Flächen trotz klimatischer Eignung aufgrund zu großer Ausbreitungsdistanzen nicht besiedelt werden können.

Für die Waldbewirtschaftung steht nun ein wichtiges Planungsinstrument im Hinblick auf die künftige Baumartenzusammensetzung zur Verfügung, da klimatische Eignung, Lebensraumvernetzung und Ausbreitungsfähigkeit berücksichtigt werden.

**Die Literaturangaben können beim Autor angefragt werden. Der vollständige Artikel ist bei Sustainability frei verfügbar: [doi.org/10.3390/su132313067](https://doi.org/10.3390/su132313067)**

## Zukünftige Waldforschung mit Georgien?

TEXT: LARS DRÖSSLER, STAATLICHE ILIA UNIVERSITÄT, TIFLIS, GEORGIEN

Seit mehreren Jahren unterstützt Deutschland den Aufbau der Forst- und Naturschutzverwaltungen im Kaukasus. An der staatlichen Ilia Universität in Tiflis wird mithilfe des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) ein Studiengang „Naturschutz und Forstwirtschaft“ in englischer Sprache angeboten, inklusive Praktikumsplatz im Tandem mit georgischen Studierenden in einer Buchen-, Kiefern-Waldlandschaft oder im botanischen Garten Zugdidi. 2021 wurden mithilfe deutscher Studenten 20 Dauerbeobachtungsflächen angelegt. Von georgischer Seite wurden Saatgut und DNA-Proben gesammelt und für einen Anbauversuch nach Deutschland gebracht sowie ein Eichensaat- und Pflanzversuch begründet. Im Jahr zuvor hatten georgische Studenten bereits Dauerbeobachtungsflächen in Kiefernbeständen angelegt.

Dieses Jahr werden Forststudenten der Fachhochschule Erfurt und eine Studierende der Universität Greifswald mehrere Monate in Ostgeorgien verbringen, um dem Jägerburschen Heinrich Cotta nachzueifern, der 1786 in Zillbach bei Wasungen mit seinem forstlichen Unterricht begann. Studententandems sind in meiner Erfahrung das erfolgreichste Mittel, um die forstliche

Hochschulausbildung und angewandte Waldforschung in Georgien voranzubringen, wenn eine 30-jährige Lücke in der Altersverteilung der Förster besteht. Die meisten von ihnen sind mehr als 60 Jahre alt, zwischen 30 bis 60 Jahre gibt es dagegen kaum Förster und Forstwissenschaftler. Deshalb haben jüngere Forststudenten und

Nachwuchswissenschaftler aus Georgien die FH Erfurt und Thüringen besucht, um Schutzgebiete und deutsche Forstwirtschaft mit den verschiedenen Buchenwäldern kennenzulernen.

**Infos: [faculty.iliauni.edu.ge/engi/lars-drossler/?lang=en](https://faculty.iliauni.edu.ge/engi/lars-drossler/?lang=en)**



**Bei der Arbeit in geschützten und bewirtschafteten Orientbuchenwäldern im Landkreis Lago-dekhi:** Giorgi, Nika Marsagishvili, Temo, Leon Untraut, Prof. Frank Bohlander, Johannes Köbe, Moritz Markhardt, Adrian Strack, Malte Tietz, Leonie Vogelsang und Johannes Mohr

Foto: L. Drossler



## Die Absenkerverjüngung – Geschichte, Waldbau, Naturschutz

TEXT: ANDREAS MÖLDER, PETER HANSEN, NW-FVA

Bei der Absenkerverjüngung werden Bäume durch Herunterbiegen und Befestigung ihrer Zweige im Boden zur Adventivwurzelbildung veranlasst. Dadurch entstehen zahlreiche Ablegerpflanzen, die dann vereinzelt werden können. Sowohl in Deutschland als auch im übrigen Mitteleuropa war diese Methode der Gehölzvermehrung vom 18. bis ins 20. Jahrhundert vielerorts fester Bestandteil der Waldbewirtschaftung. Dies galt vor allem für solche Bestände, die im Niederwaldbetrieb genutzt wurden und sich im oft kleinparzellierten Privatwaldbesitz befanden.

Besonders verbreitet war die Absenkerverjüngung im Bereich der nordwestdeutschen Höhenzüge Teutoburger Wald und Wiehengebirge, wo im bäuerlichen Kleinprivatwald vor allem die Rotbuche entsprechend vermehrt wurde. Aus Naturschutzsicht stellen diese heute durchgewachsenen Niederwälder aufgrund ihres Reichtums an Habitatstrukturen und ihrer langen Lebensraumkontinuität besonders wertvolle Lebensräume dar. Auch für den Naturtourismus haben diese



Foto: A. Mölder

**Abb. 1:** Die große Buche mit dem Tiefzwiesel ist aus der Absenkung der viel älteren und noch lebenden Mutterbuche im Vordergrund erwachsen. Großer Kellenberg im Wiehengebirge bei Melle-Markendorf, Landkreis Osnabrück

Bestände mit ihren abwechslungsreichen Wuchsformen eine große Bedeutung.

Da die erfolgreiche Naturverjüngung der Buche und anderer Baumarten heutzutage auf den allermeisten Standorten problemlos möglich ist, erscheint die Wiederbelebung der Absenkerverjüngung vor allem aus kulturhistorischen und naturschutzfachlichen Gründen gerechtfertigt. Entsprechende Möglichkeiten werden im Rahmen des Projektes KLEIBER (Kleinprivatwald und Biodiversität: Erhalt durch Ressourcennutzung) untersucht, das von 2019 bis 2023 von der Abteilung Waldnaturschutz der NW-FVA und dem Fachgebiet Sozialökologische Interaktionen in Agrarsystemen der Universität Göttingen durchgeführt wird.

**Das Projekt KLEIBER wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) im Rahmen des Förderprogramms „Nachwachsende Rohstoffe“ und aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages (FKZ 22001218 und 22023218) gefördert.**

## Totgesagte leben länger!

TEXT: PETER MEYER, ANDREAS MÖLDER, NW-FVA

Baummortalität ist ein komplexes Phänomen, dessen Verständnis angesichts des Klimawandels immer wichtiger wird. Langfristig orientierte Untersuchungen in Naturwaldreservaten und vergleichbaren Wirtschaftswäldern können Aufschluss über die Höhe der natürlichen Mortalität und ihre Ursachen geben. Um den Einfluss der Dürrejahre 2018/2019 und der Waldbewirtschaftung auf die Mortalität von Rotbuchen zu untersuchen, wurden im Jahr 2020 276 systematisch verteilte Probekreise in 11 hessischen Naturwaldreservaten und ihren bewirtschafteten Vergleichsflächen erneut erfasst. Die Absterberaten in den jüngsten beiden Trockenjahren wurden mit denjenigen der Vorperioden verglichen. Der Einfluss der Trockenheit,

der Konkurrenzsituation des Einzelbaums, des Gelandewasserhaushalts und forstlicher Eingriffe auf die natürlichen Sterbewahrscheinlichkeiten von Rotbuchen wurde analysiert.

Die Untersuchung zeigte, dass in den jüngsten Trockenjahren überraschend wenig Buchen abgestorben sind. Eine Auflösung des Kronendaches konnte auf den untersuchten Standorten nicht beobachtet werden. In den unbewirtschafteten Beständen sind jedoch deutlich mehr Buchen in den unteren Stockwerken des Waldes abgestorben – offenbar aufgrund von Trockenstress in Kombination mit Konkurrenz durch Nachbarbäume. In den bewirtschafteten Vergleichsbeständen starben tendenziell mehr große Bäume ab. Ein allgemeiner Einfluss der Waldbewirtschaftung auf die Mortalitätsrate konnte nicht nachgewiesen werden. Die vorherige Bewirtschaftung hat jedoch die Verteilung der Sterblichkeit innerhalb der Buchenpopulationen in den Dürrejahren 2018/2019 verändert.

**Infos: Die Studie wurde im Februar 2022 in der Zeitschrift *Plant Biology* publiziert: Meyer, P.; Spînu, A. P.; Mölder, A.; Bauhus, J. (2022): Management alters mortality patterns in European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests. *Plant Biology*, doi:10.1111/plb.13396**



Foto: A. Mölder

**Abb. 1:** Buchenbestand im Naturwaldreservat Meißner

## Tagung DER SEKTION WALDBAU

Am 11. und 12. Oktober 2021 fand die Tagung der Sektion Waldbau des Deutschen Verbands Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) in Reichenberg in Bayern statt. Den Tagungsbericht finden Sie in AFZ-DerWald, Ausgabe 9/2022. Die Kurzbeiträge der auf der Tagung gehaltenen Vorträge werden in der Rubrik „Aus der Forschung“ in den nächsten Ausgaben von AFZ-DerWald und unter [www.dvffa.de/sektionen.html](http://www.dvffa.de/sektionen.html), Sektion Waldbau (Verlinkung zur Homepage des Zentrums für Wald und Holzwirtschaft [FB V] – Team Waldbau) veröffentlicht.





## Trockensensitivität von Baumarten

TEXT: MARKUS SCHMIDT, VIVIANA HORNA, GREGOR AAS, UNIVERSITÄT BAYREUTH

Ziel des Projektes „Potential alternativer Baumarten im Klimawandel – Früherkennung von Trockenstress auf neuen Versuchsflächen in Bayern“ war es, mithilfe ökophysiologischer Parameter zeitnah die unmittelbare Reaktion nicht heimischer Baumarten auf die Variabilität der Witterung zu analysieren. Damit soll frühzeitig die Eignung der Baumarten für den Waldumbau beurteilt werden. Für die Eignung alternativer, nicht heimischer Baumarten für den Waldumbau ist die Toleranz und Resilienz gegenüber Trockenstress, aber auch gegenüber Spätfrostereignissen von hoher Relevanz. Diese sind bei vielen Arten weder in ihrem natürlichen Areal noch unter mitteleuropäischen Bedingungen ausreichend bekannt, obwohl vermehrt der Anbau dieser Arten als notwendig erachtet wird. In der Pilotstudie wurde daher 2020 und 2021 die Trockenstresstoleranz sowie die Reaktion auf Spätfrost von sechs nicht heimischen Baumarten (*Abies bornmuelleriana*, *Cedrus libani*,

*Fagus orientalis*, *Thuja plicata*, *Tilia tomentosa* und *Tsuga heterophylla*) und einer heimischen Vergleichsbaumart (*Quercus robur*) in Nordbayern untersucht [1]. Durchgeführt wurden kontinuierliche, hochauflösende Messungen des Dickenwachstums mittels Dendrometern in Abhängigkeit von Niederschlag, Bodenwassergehalt und Temperatur, Messungen der Fotosynthese und Blattleitfähigkeit sowie des Wasserpotenzials der Bäume und der Embolieanfälligkeit des Xylems.

Die Ergebnisse zeigen die Eignung dieser in situ erhobenen Parameter als Indikatoren der Trocken- und Spätfrostsensitivität und erlauben eine erste Einschätzung der Trockentoleranz der Arten. Gefördert wurde das Projekt aus Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Förderkennzeichen klfW002). Eine Veröffentlichung in LWF-aktuell steht kurz bevor. Eine weitere Veröffentlichung ist geplant.

## Anwuchserfolg in Forstkulturen

TEXT: REGINA PETERSEN, EHEMALS NW-FVA

Auf dem Weg von der Baumschule bis zur Kulturfläche erleiden Forstpflanzen im Allgemeinen einen Verpflanzungsschock. Beim Ausheben gehen Wurzeln verloren und während des Sortierens, beim Transport und im Einschlag kommt es meist zu Wasserverlust. Viele Untersuchungen zeigen, dass der Verpflanzungsschock ganz überwiegend eine Folge des gestörten Wasserhaushalts der Pflanzen ist [1]. Für die Pflanzen ist es daher lebensnotwendig, möglichst schnell wieder engen Kontakt zwischen Wurzel und Boden herzustellen, damit Wasser aufgenommen werden kann. Kommt es zu einem Wasserdefizit, verringert sich die Photosyntheserate und dies wiederum führt zu einer reduzierten Wurzelneubildung [2]. Neu gebildete Wurzeln sind aber der Schlüssel zum Überleben [3]. Wenn es im Winter zu wenig geregnet hat oder wenn es nach der Pflanzung zu einer längeren Trockenperiode kommt, kann sich das Wasserdefizit verschärfen und zu einer hohen Ausfallrate führen [4]. Um dies zu verhindern, muss zur Not künstlich bewässert werden [2, 5]. Die in den letzten Jahren häufig aufgetretenen längeren Trockenphasen im Frühjahr haben vermehrt zu Ausfällen in Kulturen geführt und die projizierten Klimaveränderungen werden dieses Problem noch verstärken [6]. Vom Handel werden Pflanzen- und Bodenhilfsstoffe ins Spiel gebracht, die die Trockenheit im ersten Jahr entschärfen sollen. **Pflanzenhilfsstoffe** sind Substanzen ohne wesentlichen Nährstoffgehalt, die

dazu bestimmt sind, auf Pflanzen biologisch oder chemisch einzuwirken, um einen pflanzenbaulichen, produktionstechnischen oder anwendungstechnischen Nutzen zu erzielen (Def. laut Düngemittel-VO). Beispielhaft sind hier die Alginat zu nennen. Diese aus Braunalgen hergestellten und in der Lebensmittelindustrie als E401 bekannten Gelier- und Verdickungsmittel werden in Wasser gelöst und die Wurzeln der Forstpflanzen anschließend mittels Tauchung mit dieser Lösung benetzt. Die Behandlung der Wurzeln mit Alginaten wirkt direkt auf die Pflanze ein und verzögert nachweislich die Austrocknung, verringert die Ausfallrate und steigert das Höhenwachstum [7] und ist somit eine lohnenswerte Investition.

Im Gegensatz zu den Pflanzenhilfsstoffen sind **Bodenhilfsstoffe** dazu bestimmt, die biologischen, chemischen oder physikalischen Eigenschaften des Bodens zu beeinflussen, um die Wachstumsbedingungen für die Nutzpflanzen zu verbessern (Def. laut Düngemittel-VO). Hierzu gehören die Superabsorbierende Polymere (SAP). Diese auch unter dem Begriff Hydrogel bekannten Kunststoffe mit hohem Quellvermögen können im Verhältnis zu ihrem Eigengewicht große Mengen Wasser aufsaugen. Sie sind seit ca. 60 Jahren bekannt und werden auch im Zusammenhang mit bodenverbessernden Eigenschaften meist in ariden oder semiariden Breiten seit Jahren intensiv untersucht. In unseren Breiten gibt es keinen Hinweis auf die Wirksamkeit

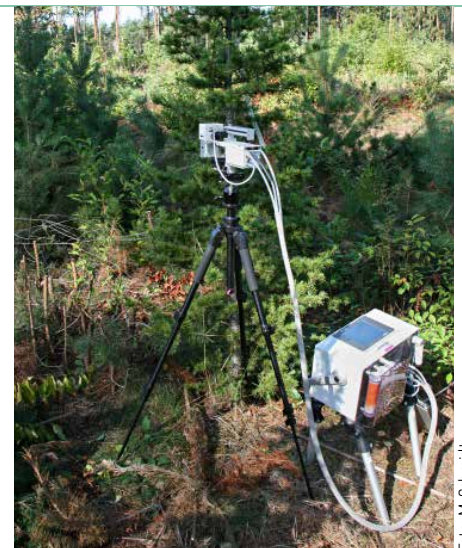


Foto: M. Schmidt

Abb. 1: Foto des Gaswechsel-Messgerätes an *Cedrus libani*, Versuchsfläche Großostheim

### Literatur:

[1] FRISCHBIER, N.; NIKOLOVA, P. S.; BRANG, P.; KLUMPP, R.; AAS, G.; BINDER, F. (2019): Climate change adaptation with non-native tree species in Central European forests: early tree survival in a multi-site field trial. *European Journal of Forest Research* 138: 1015–1032.

von Hydrogelen auf einen besseren Anwuchs von Forstpflanzen, wenn sie in den Boden eingebracht werden [8, 9]. Ebenso konnte auch keine Verbesserung der Vitalität nachgewiesen werden [10]. Zudem liegen keine Zertifikate oder gar Normen zur Abbaubarkeit vor, die den speziellen Vorgaben einer nachhaltigen und naturnahen Waldwirtschaft genügen: biologisch und rückstandslos unter Waldbedingungen abbaubar (vgl. zu EN/DIN-Normen: [11]). Ebenso sind Interaktionen mit Bakterien, Mikroorganismen oder auch Regenwürmern samt nachfolgender Nahrungskette nicht oder nur ungenügend bekannt (z. B. [12]). Sogar in der unbelebten Bodenwelt (physikalische, chemische Bodeneigenschaften, z. B. Huminstoffe) können negative oder zumindest unklare Wirkungen auf Prozesse und Funktionen eintreten (z. B. [13]). Die Einbringung von Kunststoff in den Wald unterliegt schon jetzt erheblichen rechtlichen Einschränkungen [14, 15]. Berücksichtigt man zusätzlich die Ergebnisse des FNR-Projektes [TheForestCleanup], scheint ein prinzipielles Verbot von SAP im Wald logisch. Aufgrund der nicht nachgewiesenen positiven Effekte auf Anwuchs und Ausfallrate sowie der noch offenen Fragen hinsichtlich der Abbaubarkeit und der Interaktion mit der Umwelt [16] wird der Einsatz von Superabsorbent im Wald nicht empfohlen.

**Die Literaturangaben können bei der Autorin angefragt werden.**



## Containerpflanzen: Ein Begriff – mehrere Systeme

TEXT: JANA MELANIE HANKE, ZWH, ARNSBERG

Containerpflanzen sind eine Alternative zu wurzel-nackten Pflanzen im Klimawandel. Jedoch ist Containerpflanze nicht gleich Containerpflanze. Es gibt unterschiedliche Anzuchtssysteme, die unter diesem Begriff zusammengefasst werden. Um Waldbesitzenden und im Wald Wirtschaftenden einen Vergleich zwischen vier auf dem Markt befindlichen und häufig verwendeten Systemen zu ermöglichen, wurden im Zentrum für Wald und Holzwirtschaft des Landesbetriebes Wald und Holz Nordrhein-Westfalen diese Anzuchtssysteme hinsichtlich ihres

Einflusses auf Wurzelausformung und Wachstum der Pflanzen im ersten Jahr miteinander verglichen. Die Ergebnisse dieses Versuchs wurden in der AFZ-DerWald 05/2022 veröffentlicht und können auf der Internetseite des Zentrums für Wald und Holzwirtschaft, Team Waldbau, abgerufen werden ([wald-und-holz.nrw.de](http://wald-und-holz.nrw.de)).

Um zu überprüfen, ob die festgestellten Unterschiede zwischen den Systemen bestehen bleiben oder sich im Laufe der Zeit verwachsen, wurde im Herbst 2020 ein Freilandexperiment mit Douglasien aus diesen Systemen angelegt. Untersuchungen der systemabhängigen Wurzelausformungen nach zwei Jahren Wachstum sind für den Winter 2022/2023 geplant.

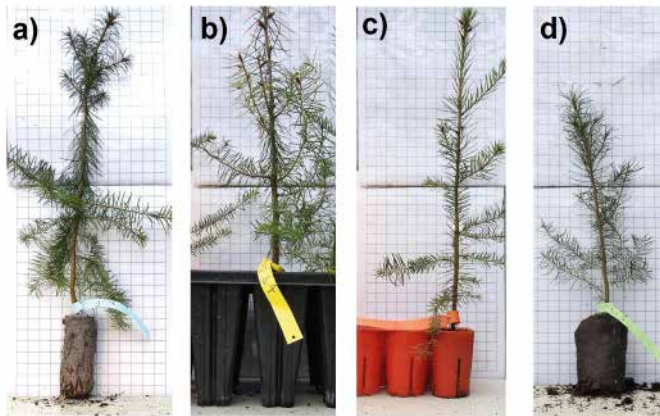


Foto: J. M. Henke

Abb. 1: Douglasien in Anzuchtssystemen: a) Jiffy®; b) Quickpot™; c) LIECO; d) Weichwand

## Tagung DER SEKTION WALDBAU

Am 11. und 12. Oktober 2021 fand die Tagung der Sektion Waldbau des Deutschen Verbands Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) in Reichenberg in Bayern statt. Den Tagungsbericht finden Sie in AFZ-DerWald, Ausgabe 9/2022. Die Kurzbeiträge der auf der Tagung gehaltenen Vorträge werden in der Rubrik „Aus der Forschung“ in den nächsten Ausgaben von AFZ-DerWald und unter [www.dvffa.de/sektionen.html](http://www.dvffa.de/sektionen.html), Sektion Waldbau (Verlinkung zur Homepage des Zentrums für Wald und Holzwirtschaft [FB V] – Team Waldbau) veröffentlicht.



## Klimaangepasster Waldbau – Konzepte der Bayer. Forstverwaltung

TEXT: STEFAN TRETTER, LWF, FREISING

Die Anpassung der Wälder an den Klimawandel stellt für Waldbesitzer und Waldbewirtschafteter die zentrale Herausforderung der Gegenwart dar. Die Bayerische Forstverwaltung hat Konzepte entwickelt, um bei der Beratung die Waldbesitzer bei dieser Generationenaufgabe zu unterstützen. Zentrale Ziele sind die Erhöhung der Resilienz, die Verbesserung der Diversität und die Etablierung kostensparender Verfahren. Grundsätzlich kommen in allen Bestandesphasen folgende 6 Maßnahmen zum Tragen:

- » Beteiligung klimatoleranter Baumarten
- » Erhöhung der horizontalen und vertikalen Diversität
- » Frühe und konsequente Förderung der Zukunftsbäume
- » Punktueller Arbeiten
- » Integration natürlicher Prozesse

Wichtigster Faktor für die Anpassung an den Klimawandel ist es, einen möglichst hohen Anteil von klimatoleranten Baumarten in den Beständen zu erzielen. Dies geschieht primär bei der Verjüngung

der Bestände durch Pflanzung geeigneter Baumarten, aber auch durch Förderung von entsprechenden Baumarten im Zuge aller Pflegephasen vom Jungwuchs bis ins höhere Alter. Infos dazu finden sich z. B. in der „Praxishilfe Klima – Boden – Baumartenwahl“ der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Der zweite Faktor zur Anpassung der Wälder ist die **Erhöhung der Diversität der Wälder**. Dies geschieht u. a. durch Mischung mehrerer geeigneter Baumarten, durch Erhöhung des Struktureichtums mittels Schaffung mehrschichtiger Bestände, durch rechtzeitige Vorausverjüngung – um die Bestände gegen kalamitätsbedingte Ausfälle der Altbestände abzusichern – sowie durch die Erhöhung der genetischen Vielfalt, z. B. durch Nutzung von Naturverjüngung, Umlichtung von Samenbäumen zukunftsfähiger Baumarten (auch bei weniger guter Qualität) sowie Einbringung geeigneter Herkünfte. Auch die **frühzeitige und konsequente weitere Förderung der Zukunftsbäume** ist ein wichtiger Faktor im Klimawandel. So wird die Stabilität der Wälder erhöht, aber auch der Zeitraum für die

Produktion der Zielsortimente reduziert. Die Anzahl der zu fördernden Zukunftsbäume ist dabei an der Stammzahl im Endbestand ausgerichtet. Dies hilft Pflegekosten und Ressourcen zu sparen. Dem gleichen Ziel dient das **konsequente punktuelle Arbeiten** ausschließlich an den Zukunftsbäumen.

**Natürliche Prozesse sollen** in allen Bestandesphasen in das waldbauliche Handeln **integriert werden**. Dies gilt v. a. für die Nutzung der Naturverjüngung klimatoleranter Baumarten. Denn Naturverjüngung weist eine größere Stammzahl auf als künstliche Verjüngung und erhöht damit die Resilienz durch höhere genetische Vielfalt, aber auch durch bessere Wurzelentwicklung. Auch die Beteiligung des Weichlaubholzes gewinnt zunehmend an Bedeutung. Baumarten wie Birke, Vogelbeere oder Aspe können mithelfen, Kalamitätsflächen schneller in Bestockung zu bringen. Sie sind als Treib- und Füllholz ein wichtiger Faktor für die Qualitätsentwicklung der Zielbaumarten. Sie können jedoch auch selbst als Zielbaumarten waldbaulich gefördert werden.

## Verjüngung von Buche bei anhaltender Bodentrockenheit

TEXT: KATJA SKIBBE, TU DRESDEN

Die Keimung ist eine der sensibelsten Phasen im Leben eines Baumes. Nicht selten reagieren junge Pflanzen letal auf ungünstige abiotische und biotische Faktoren wie Dürre, Frost oder pilzliche Erreger. Ein Gewächshausexperiment sollte Aufschluss darüber geben, welche Auswirkungen Bodentrockenheit auf den Erfolg der Keimung und das Wachstum von Buchen hat. Gleichzeitig wurde experimentell der Frage nachgegangen, welcher zusätzliche Effekt durch variierende Strahlung auf die Vitalität der Buchen erzielt wird. Die Ergebnisse zeigen, dass eine erfolgreiche Keimung nur dann zu erwarten ist, wenn die Bodenwasserspannung unter der des permanenten Welkepunktes liegt. Dabei steigt die

Wahrscheinlichkeit einer Keimung mit zunehmender Bodenfeuchte signifikant. Gleichzeitig sinkt die Überlebenswahrscheinlichkeit erfolgreich gekeimter Buchen mit zunehmender Wachstumszeit bei ausgeprägter Bodentrockenheit und starker Schattierung. Die Sprosslängen einjähriger Buchenpflanzen sind unter trockenem Bodenverhältnissen je nach Beschattungsgrad unterschiedlich. Dabei haben die Pflanzen bei mäßiger Schattierung mit durchschnittlich 17 cm die längsten Sprosse. Buchen ohne Schattierung erreichen dagegen nur durchschnittliche Sprosslängen von 15 cm. Dieser Längenunterschied zugunsten mäßig schattierter Pflanzen wird jedoch durch ein deutlich stabileres Spross- und

Wurzelgerüst der unbeschatteten Pflanzen ausgeglichen. Anhand der Biomassewerte zeigt sich ein signifikant positiver Einfluss der Strahlung bei Bodentrockenheit auf stabilitätsbestimmende Merkmale der Pflanzen. Damit sind gut strahlungsversorgte Buchen zwar kleiner, deren Sprossachse jedoch stärker und kompakter und das Wurzelsystem ausgeprägter. Vor dem Hintergrund des Klimawandels, der damit verbundenen Trockenheit und dem Bewusstsein der essenziellen Rolle der Wurzel für die Wasseraufnahme könnte demnach ein höherer Strahlungseinsatz im Sämlingsalter bedeutend für die Entwicklung klimastabiler, naturverjüngter Pflanzen sein.



# agrajo

Das Karriereportal der grünen Branche

## agrajo.com – Dein grüner Job wartet auf dich

Nur wir bieten dir die spannendsten Stellenangebote der grünen Branche – agrajo.com sichert deinen Karriereerfolg durch Expertenbeiträge & Arbeitgeberinsights.

