

Jugendentwicklung von alternativen Nadelbaumarten in der Kulturphase



1 7-jährige Bornmüllertannen im BaySF-Forstbetrieb Zusmarshausen. Foto: Randolph Schirmer

Getestet werden die Bornmüllertanne der türkischen Herkunft »Bolu«, die Atlaszeder der französischen Herkunft »Menerbes« und die Libanonzeder der türkischen Herkunft »Arslanköy«. Zum Vergleich wurden in den Anbauten die seit langem bewährte Alternativbaumart Douglasie der grünen Küstenherkunft »Cispus River« und die heimische Weißtanne berücksichtigt. Ziel des Versuchs ist es, die Eignung und Wuchsleistung dieser Arten unter trocken-wärmer werdenden Bedingungen zu bewerten. Die Ergebnisse sollen Waldbesitzenden helfen, fundierte Entscheidungen für die Zukunft ihrer Bestände zu treffen.

Randolf Schirmer, Martin Tubes

Der Klimawandel stellt die heimische Forstwirtschaft vor große Herausforderungen. Mit dem Rückgang der Fichte in vielen Regionen steigt die Nachfrage nach anderen, anpassungsfähigen Nadelbaumarten. Um mögliche nichtheimische Alternativen zu prüfen, hat das Bayerische Amt für Waldgenetik (AWG) im Jahr 2018 Anbauversuche mit bisher selten forstlich angebauten Nadelbaumarten angelegt.

Die Versuchspflanzungen wurden im Jura auf basenreichem, hangfrischem Feinlehm bei Eichstätt (674 mm Jahresniederschlag, Ø 8,5°C) sowie in Nordschwaben bei Biburg westlich von Augsburg (715 mm, Ø 9,6°C) auf mäßig frischem Sand eingerichtet.

Anwuchsverhalten

Bereits im Jahr der Pflanzung zeigten sich deutliche Unterschiede im Anwuchsverhalten der Baumarten. Die Anwuchsraten schwankten je nach Baumart und Standort zwischen 56 % und 95 % (Abbildung 1).

Auf der kühl-trockeneren Versuchsfläche im Jura wies die Weißtanne mit 56 % die geringste Anwuchsrate auf. Trockenheit und Spätfrost auf der versuchsbedingten Freifläche in Kombination mit einem sehr kleinen, wurzelnackten Pflanzensortiment waren hierfür die ausschlaggebenden Faktoren. Laut Deutschem Wetterdienst war das Jahr 2018 bis dahin das niederschlagsärmste Jahr seit 1881. Die Monate April bis November waren durch einen außergewöhnlich warm-trockenen Witterungsverlauf gekennzeichnet (DWD 2018). Die Weißtanne als Schattenbaumart reagierte sehr empfindlich auf Dürre, insbesondere auf den teils flach-

gründigen, trockenen Rendzinen. Im Mai 2019 trat vor allem im Jura ein starker Spätfrost auf (LWG 2019). Wiederum war v.a. die Weißtanne stark betroffen. Besonders bei den kleineren Pflanzen wurden höhere Ausfälle registriert als bei den größeren. Die Bornmüllertannen und die Atlaszedern kamen im Jura mit 88 % bzw. 87 % Anwuchserfolg deutlich besser zurecht als die Weißtannen. Die Libanonzedern verzeichneten mit lediglich 64 % eine deutlich geringe Anwuchsrate. Wie bei der Weißtanne spielten die kleinen Pflanzensortimente und kleinstandörtliche Besonderheiten eine Rolle. Die Douglasie erreichte mit 95 % den mit Abstand höchsten Anwuchserfolg aller Baumarten.

Auf der im Vergleich zum Jura warm-feuchteren Versuchsfläche in Nordschwaben war das Anwuchsverhalten der meisten Baumarten deutlich besser. Beide Tannenarten erreichten einen Anwuchserfolg von über 90 %. Auffällig war die mit 87 % deutlich höhere Anwuchsrate bei der Libanonzeder im Vergleich zur Atlaszeder (72 %). Auch auf diesem Versuchsstandort übertrafen die Douglasien mit 95 % Anwuchserfolg alle anderen Baumarten.

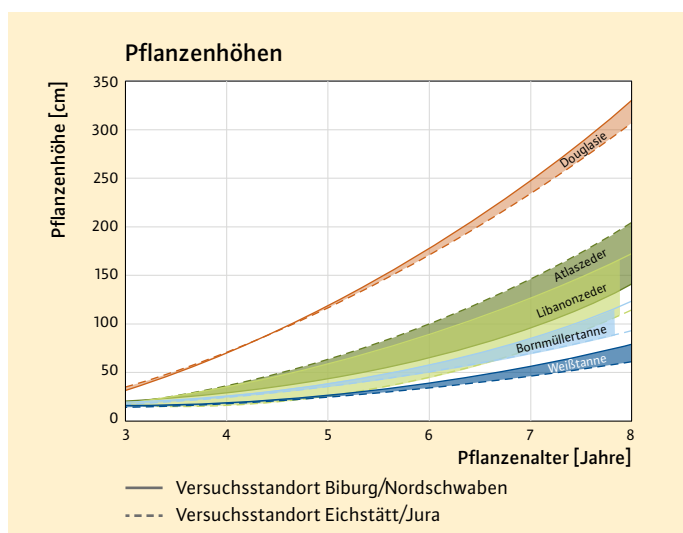
Pflanzenhöhe

Die Messdaten zur Höhenentwicklung zeigten erhebliche Unterschiede sowohl zwischen den einzelnen Arten als auch zwischen den Standorten im Jura und in Nordschwaben. Der Versuch bestätigte die Erfahrung, dass in der frühen Kulturphase größere Pflanzen einen signifikant höheren Leittriebbzuwachs aufweisen als Kleinpflanzen.

2 Anwuchsraten der Versuchsbaumarten auf den Versuchsflächen.

Baumart Sortiment	Eichstätt (Jura)	Biburg (Nord- schwaben)
Weißtanne (<i>Abies alba</i>) wurzelnackt, 3/0, 10–20	56 %	91 %
Libanonzeder (<i>Cedrus libani</i>) Container, 2/0, 15–30	64 %	87 %
Atlaszeder (<i>Cedrus atlantica</i>) Container, 1/1, 15–30	87 %	72 %
Bornmüllertanne (<i>Abies bornmuelleriana</i>) Container L15, 2/2, 20–40	88 %	93 %
Douglasie (<i>Pseudotsuga menziesii</i>) Container, 3/0, 20–40	95 %	95 %

3 Entwicklung der Pflanzenhöhen von Alternativbaumarten in der Kulturphase.



Die *Douglasie* verzeichnete mit einem Mittelwert von 320 cm über beide Versuchsstandorte das stärkste Höhenwachstum. Auch die *Atlaszeder* zeigte gute Zuwächse, v.a. im Jura, wo sie mit durchschnittlich 207 cm deutlich größere Endhöhen aufwies als in Biburg mit 134 cm. Die *Libanonzeder* erreichte im Mittel beider Flächen nur 86% der Pflanzenhöhe der *Atlaszedern*. Die Zedernarten wiesen im Mittel beider Standorte etwa 50% der Wuchsleistung von *Douglasie* auf.

Bei den Tannenarten zeigte die *Bornmüllertanne* einen etwa 50% stärkeren Höhenzuwachs als die *Weißtanne*. In Biburg wurden im Schnitt 123 cm und in Eichstätt 94 cm gemessen. Die wurzelnackt gepflanzte *Weißtanne* blieb mit 78 cm (Biburg) bzw. 60 cm (Eichstätt) im Wachstum deutlich zurück. Ursache hierfür war das kleinere Pflanzensortiment der wurzelnackten Pflanzen und das für *Weißtanne* ungünstige Freiflächenklima.

In der Gesamtschau wurde deutlich, dass fast alle Baumarten auf dem feucht-kühleren Standort in Schwaben besser gewachsen sind. Lediglich die *Atlaszeder* kam im trocken-wärmeren Jura besser zurecht. Besonders *Douglasie* und *Atlaszeder* zeichneten sich durch eine sehr gute Höhenentwicklung aus, während die *Weißtanne* vor allem auf dem trockenen und spätfrostgefährdeten Jurastandort als einziges wurzelnacktes Sortiment im Versuch im Wachstum deutlich zurückblieb.

Jahreszuwachs im Alter 8

Die Jahrestrieblängen sind ein Indikator zum Vergleich der Vitalität und des Wuchspotentials der im Versuch beteiligten Baumarten. Erwartungsgemäß erzielte die *Douglasie* von allen Baumarten auf beiden Standorten den stärksten Höhenzuwachs. In Biburg betrug die mittlere Trieb länge in der achten Vegetationszeit 85 cm, in Eichstätt 74 cm.

Einen bemerkenswerten mittleren Jahreszuwachs von 60 cm zeigte auch die *Atlaszeder* auf der trockeneren Jurafläche. Im etwas feucht-wärmeren Nordschwaben betrug ihr Zuwachs im gleichen Zeitraum dagegen nur 30 cm. Die *Libanonzeder* lag mit Werten um 19 cm in beiden Regionen unter den mittleren Jahrestrieblängen der *Bornmüllertanne* mit 27 cm. Am wenigsten Zuwachs wies die *Weißtanne* mit 15 cm auf. Sie kam von allen Baumarten am schlechtesten mit der Kahlfächensituation zurecht.

Die Jahrestrieblängen zeigten, dass vor allem *Douglasie*, aber auch *Atlaszeder* im Jahr 2023 eine sehr gute Vitalität aufwiesen. Während die *Douglasie* auf beiden Flächen gleich gut wuchs, schien die *Atlaszeder* vom trocken-wärmeren Klima und der besseren Basenausstattung in Eichstätt zu profitieren. *Bornmüllertanne* und *Libanonzeder* lagen im unteren Mittelfeld, während die *Weißtanne* auch aufgrund mehrerer Jahre mit starken Spätfrostschäden wenig vital war. Bemerkenswert war, dass die Zedern – im Gegensatz zu Erfahrungen auf anderen Versuchsstandorten – auf beiden Flächen fast keine Spätfrostschäden aufwiesen.

Schlussfolgerungen nach acht Jahren Kulturentwicklung

Die seit Jahrzehnten erfolgreich angebaute Alternativbaumart *Douglasie* zeigte sich in der Kulturphase trotz der Trockensommer 2018/20 und 2022 deutlich leistungsstärker als die Vergleichsbaumarten. Das unterstreicht die Bedeutung der *Douglasie* als Alternativbaumart auch unter den Bedingungen des Klimawandels. Die Zedernarten wiesen ebenfalls

4 9-jährige Kultur von Zedernarten und Bornmüllertanne im BaySF Forstbetrieb Kipfenberg, Revier Ochsenboden. Foto: Randolph Schirmer





5 Vergleich von Bornmüllertanne (li) und Weißtanne (re), BaySF-Forstbetrieb Zusmarshausen.

Foto: Randolph Schirmer

Potential als Mischbaumarten in durch Trockenheit gefährdeten Kulturen auf. Sie erreichten nach acht Jahren jedoch nur Zweidrittel der Baumhöhe der Douglasien. Insbesondere die Atlaszeder zeigte sich sowohl beim Anwuchs als auch beim jährlichen Leittriebbzuwachs sehr leistungsstark. Sie war im Jura deutlich wüchsiger als in Schwaben. Langjährige Anbauerfahrungen in Frankreich bestätigen dieses Ergebnis, wonach Atlaszedern im Vergleich zu Libanonzedern wüchsiger und auch weniger spätfrostgefährdet sind.

Der Leistungsvergleich der Alternativbaumarten beschreibt ihre Entwicklung in der Kulturphase. Die künftige Entwicklung bei zunehmender Trockenheit und Hitze sowie Anfälligkeit gegenüber Schädlingen bedarf weiterer wissenschaftlicher Beobachtung. Da wurzelackte Zedern einen sehr ausgeprägten Pflanzchock aufweisen, kommt ausschließlich die Pflanzung von Containern in Betracht. Hinsichtlich der Wahl des Pflanzensortiments, der Containergröße und Wurzelbehandlung müssen bei dieser Baumart noch Erfahrungen gesammelt werden.

Während sich die Weißtanne auf der Freifläche als wenig vital und stark spätfrostgefährdet erwiesen hat, konnten die Bornmüllertanne-Containerpflanzen unter gleichen Bedingungen deutlich bessere Anwuchs- und Zuwachswerte erzielen. Eine Beimischung dieser türkischen Tannenart auf Schadflächen – ohne den bei Weißtanne notwendigen Altholzschirm – eröffnet neue waldbauliche Möglichkeiten.



6 6-jähriger Demonstrationsanbau von Zedernarten im Eicht, BaySF-Forstbetrieb Berchtesgaden.

Foto: Randolph Schirmer

Praktische Empfehlungen

Bei der Pflanzung der untersuchten Nadelbaumarten haben sich größere Containerpflanzen gegenüber kleineren, wurzelackten Pflanzensortimenten bewährt. Da die Zeder als Sämling in der Anwuchsphase zunächst ein bis zwei Jahre Zeit zur Ausbildung einer Pfahlwurzel benötigt, sollten ausreichend große Container gewählt werden. Sie wächst dann zügig aus der Begleitwuchszone heraus. Nicht verschulte Sämlingspflanzen (Sortiment 2/0, Pflanzengröße 20–40 cm) ermöglichen einen guten Start der Neukultur (Šeho 2019, Rothkegel et al. 2020). Da die Zedernarten empfindlich auf hohen Seitendruck durch Begleitvegetation reagieren, bedürfen sie einer konsequenten Freistellung in der Kulturphase. Auch bei Zedern und Bornmüllertannen muss bei Befall durch den Großen Braunen Rüsselkäfer und durch Mäuse rechtzeitig bekämpft werden (Bork 2025, Triebenbacher 2024).

Laut Leitlinie der Bayerischen Forstverwaltung »Baumarten für den Klimawald« gelten Atlas- und Libanonzeder sowie Bornmüllertanne als geeignet und werden zur Anpassung heimischer Wälder an den Klimawandel empfohlen (StMELF 2025). Neben weiterem Forschungsbedarf zu Eigenschaften und Herkunftsunterschieden von Alternativbaumarten besteht die Notwendigkeit, praktische Anbauerfahrungen zu sammeln. Seit 2020 werden deshalb im Privat- und Körperschaftswald Kulturen alternativer

Baumarten als »Praxisanbauversuche« finanziell gefördert. In Bayern sind bereits 24 Baumarten auf 67 ha mit 462 Teilflächen vorhanden (Wimmer 2025). Auf 55 % dieser Förderfläche werden Zedernarten und Bornmüllertannen beobachtet. Das AWG listet in seinen Herkunft- und Verwendungsempfehlungen (HuV) zahlreiche Herkünfte für diese praxisorientierten Testpflanzungen auf (AWG 2025). Ausschließlich die dort aufgeführten Herkünfte sind nach WaldFöPR 2025 förderfähig (StMELF 2023). Mit diesen Herkunftsempfehlungen leistet das AWG eine entscheidende Weichenstellung für den klimaangepassten Wald von Morgen.

Zusammenfassung

Die ersten Anbauversuche zeigen: Douglasie und Atlaszeder haben sich auf den Versuchsstandorten in der Anwuchsphase am besten bewährt. Libanonzeder und Bornmüllertanne sind wichtige Alternativen zur sehr langsam wüchsigen, heimischen Weißtanne. Sämlingspflanzen in ausreichend großen Containern haben sich bewährt. Nach acht Jahren kann die Entwicklung der Arten jedoch noch nicht abschließend beurteilt werden.

Autoren

Randolf Schirmer ist stellvertretender Behördenleiter und Leiter des Sachgebiets Forstgenetisches Versuchswesen am Bayerischen Amt für Waldgenetik.

Martin Tubes ist Mitarbeiter im selben Sachgebiet.

Kontakt: randolf.schirmer@awg.bayern.de