

Inhalt

Douglasie – Baumart mit Zukunft

LAMBERT WEISZENBACHER

 Herkunftsauswahl bei Douglasie – der Schlüssel für einen
erfolgreichen Anbau 3

MICHAEL ENGLISCH

Die Douglasie - Für und Wider aus standortkundlicher Sicht 6

HANNES SCHÖNAUER

Waldbau mit Douglasie 9

ULRICH KOHNLE

 Douglasienanbau in Südwest-Deutschland: waldbauliche
Erfolgsfaktoren 12

FERDINAND KRISTÖFEL

120 Jahre ertragskundliche Versuche mit Douglasie 14

CHRISTIAN TOMICZEK

 Ist die Douglasie hinsichtlich des Forstschatzes weniger
problematisch als heimische Koniferen? 17

CHRISTOPH JASSER

Douglasie in Oberösterreich – Möglichkeiten und Grenzen 19

CHRISTIAN BENGER

Glück und Leid eines Waldbesitzers 21

JOSEF RIEGLER

Die Douglasie aus Sicht des Verarbeiters 23

„Douglasie – Baumart mit Zukunft?“ war der Titel des BFW-Praxistages 2008. Zu Beginn noch mit einem Fragezeichen, zum Schluss der Diskussion fast schon mit einem Rufzeichen. Sehr umfassend werden in dieser BFW-Praxisinformation die Herkunftsfrage, die richtige Wahl des Standorts und des Pflanzverbandes dargelegt sowie Fragen der Wuchsleistung und des Waldschutzes diskutiert. In Österreich bestehen schon länger Anbauversuche, Waldbesitzer und Forscher stellen ihre Erfahrungen damit vor. Fakt ist: Mit einer geeigneten Herkunft am richtigen Standort sind viel versprechende Erfolge möglich.

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

 Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, Österreich
<http://bfw.ac.at>




Prüfungswerte Alternative

Die erkennbaren Änderungen der Klimaverhältnisse stellen die Land- und Forstwirtschaft vor vielfältige Herausforderungen. In der Landwirtschaft können die Auswirkungen von geänderter Fruchtfolge, Sortenwahl

und Anbaumethode jährlich oder alle zwei Jahre beurteilt und Anpassungsmaßnahmen kurzfristig geändert werden. Die Forstwirtschaft steht aber bei der Waldverjüngung und -pflege vor einer viel größeren Aufgabe, weil diese rasche Erfolgsbeurteilung und Anpassung nicht möglich ist. Mit Entscheidungen legen wir uns für lange Zeiträume fest, der Erfolg oder Misserfolg von Maßnahmen ist erst nach Jahrzehnten beurteilbar. Für diese Entscheidungen liegen nur unvollständige, häufig unsichere Informationen über die künftige Entwicklung von Nachfrage, Märkten, Preisen und Klimaverhältnissen vor.

Vieles ist ungewiss, zwei Sachverhalte sind jedoch sicher:

Erstens: Das ungeprüfte Fortsetzen der bisherigen Vorgehensweise bei Waldverjüngung und -pflege ist unverantwortlich, insbesondere in den Tieflagen und trockeneren Regionen, in denen in der Vergangenheit in einem hohen Ausmaß der wirtschaftliche Erfolg mit Nadelholz angestrebt wurde. Weitermachen wie bisher, ohne kritisches Hinterfragen, ob das Verhalten der Vergangenheit auch den sich erkennbar ändernden Rahmenbedingungen in der Zukunft entsprechen kann, wäre fahrlässig.

Zweitens: Vielmehr sind das Erarbeiten und sorgfältige Prüfen von Alternativen in größerem Umfang als bisher notwendig. Das Treffen von waldbaulichen Entscheidungen wird aufwendiger und noch mehr Professionalität als bisher verlangen.

Eine prüfungswerte Alternative für eine erfolgreiche Forstwirtschaft auch unter sich ändernden Klimabedingungen ist die Douglasie. Diese Baumart hat schon Ende des 19. Jahrhunderts erstmals das Interesse österreichischer Forstleute und der Wissenschaft geweckt, ebenso in einer zweiten Periode Ende der 1980-er Jahre. Aus beiden Zeiträumen gibt es Versuchsflächen, Daten und Praxiserfahrungen, die wir heute nutzen können, um die Erfolgchancen der Alternative Douglasie in Österreich zu beurteilen. Der BFW-Praxistag 2008 hat sich dem Thema angenommen, die rege Teilnahme an den drei Veranstaltungen hat das große Interesse der Forstpraxis deutlich zum Ausdruck gebracht. Diese BFW-Praxisinformation bietet Ihnen alle Vorträge, in denen auch die Ergebnisse aus österreichischen Douglasienversuchsflächen eingearbeitet sind.

Im Namen aller Autoren wünsche ich Ihnen ein informatives Lesevergnügen und hoffe, dass Sie nach der Lektüre konkreter als jetzt beurteilen können, ob die Douglasie auch für Ihre forstliche Tätigkeit eine erfolgsversprechende Alternative ist.

*Dipl.-Ing. Dr. Harald Mauser
Leiter des BFW*

Impressum

ISSN 1815-3895

© April 2008

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:

Harald Mauser

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald,
Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, Österreich

Tel.: +43 1 87838 0

Fax: +43 1 87838 1250

<http://bfw.ac.at>

Redaktion: Christian Lackner

Layout: Johanna Kohl

Druck: Druckerei

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald,
Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Bezugsquelle: Bibliothek

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald,
Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Tel.: +43 1 87838 1216



Foto: BFW, Weißenbacher

Herkunftsauswahl bei Douglasie – der Schlüssel für einen erfolgreichen Anbau

Lambert WEISZENBACHER

Bei der Bestandesbegründung werden mit der Wahl der Herkunft die Weichen für die erblich bedingten Eigenschaften des künftigen Bestandes bzw. der Folgegenerationen gestellt. Fehler bei der Wahl des richtigen Ausgangsmaterials wirken sich langfristig durch unzureichende Wuchseleistungen, unerwünschte Holzqualitäten und hohe Anfälligkeit gegenüber Schädlingen negativ aus, zudem mindern sie spätere wirtschaftliche Erfolge.

In ihrer Heimat Nordamerika erstreckt sich das natürliche Verbreitungsgebiet der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) im Norden von British Columbia/Can über 4000 km bis nach Mexiko und von Vancouver Island/Can 1500 km bis zum Felsengebirge im Bundesstaat Colorado/USA. Dies erforderte eine gute Anpassungsfähigkeit an verschiedene Klimaverhältnisse, es führte im Zuge der Evolution zur Ausbildung verschiedener Varietäten. Nordamerikanische Dendrologen unterscheiden zwischen der

- grünen Küstenform (*P. menziesii* var. *viridis*) und
- blauen Inlandsform (*P. menziesii* var. *glauca*).

Schon über 35 Jahre beschäftigen sich Wissenschaftler und Förster des Genetikinstituts damit, Herkünfte aus dem riesigen Verbreitungsareal der Douglasie in ihrer Heimat auf ihre forstliche Verwendung in Österreich zu

erforschen. Dazu wurden über 40 Versuchsflächen mit 177 Herkünften aus Amerika, vorwiegend aus den US-Bundesstaaten Washington und Oregon, sowie aus der kanadischen Provinz British Columbia und Vancouver Island, 14 Herkünften aus Europa (davon fünf Einzelbaumbeerbungen) angebaut und in Feldversuchen auf ihre Anbaueignung geprüft.

Alternative an der Fichtentrockengrenze

Die Douglasie – ein Fremdländer, sie unterliegt einer separaten Betrachtungsweise und wird auch gesondert behandelt. Trotz allem eignen sich gewisse Anbauggebiete hervorragend für den Anbau in Österreich. Die Douglasie ist eine viel versprechende Alternative zu unserem heimischen Baumartenspektrum: vor allem zur Anpflanzung auf Grenzstandorten, in Bereichen unproduktiver Ausschlagswälder sowie für die Bestandesumwandlung sekundärer Kiefern- und Fichtenwälder, soweit sie über gute bodenphysikalische Eigenschaften verfügen.

Klimaextreme, orkanartige Sturmschäden mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 200 km/h sind in unseren Köpfen seit 2007 (Kyrill) und 2008 (Paula, Emma) präsent. Hier bietet sich die Douglasie mit ihrem ausgeprägten Herzwurzelsystem als Ersatz heimischer Nadelbaumarten an. Besonders an der Fichtentrockengrenze, an der mit Folgeschäden und Kalamitäten (Käfer, Fichtenblattwespe) stets zu rechnen ist, könnte sie zusammen mit Weißtanne und Lärche zu einer Aufwertung und Stabilisierung sensibler Standorte beitragen.

Ausfälle kennzeichnen die Jugendphase

Im Pflanzgarten und in der Jugendphase hat die Douglasie ihre Probleme, übertaucht sie diese Zeit, stellen sich rasch Erfolge ein. Vor allem Frostschäden können in den ersten Jahren zu massiven Ausfällen führen. Untersuchungen im Versuchsgarten Mariabrunn zeigten, dass Frühfrost-, Winterfrost- und Frosttrocknisschäden der grünen Küstenform erhebliche Probleme bereiten. Im Gegensatz dazu leiden die früh austreibenden blauen Inlandsherkünfte vermehrt unter Spätfrostschäden (GÜNZL, 1986).

Konnten durch richtige Herkunfts- und Standortswahl Frostschäden vermieden werden, ist die Kultur lange noch nicht gesichert, denn Hallimasch, Rüsselkäfer und der Faktor Wild, um nur einige zu nennen, können in dieser heiklen Phase gravierende Ausfälle nach sich ziehen. Alles in allem, hohe Ausfälle ziehen Nachbesserungen nach sich, die kostenintensiv und zeitaufwändig sind.

Gerade Wuchsform – keine Garantie bei der Douglasie

Die Douglasie zeichnet ein enormes Jugendhöhenwachstum und in späterer Folge überlegenes Dickenwachstum aus. Vergleicht man die BHD-Entwicklung mit jener der Fichte, so weisen die wüchsigen Herkünfte Wuchs-



Foto: BFW, Weissenbacher

Wuchsüberlegenheit auf sekundären Kieferstandorten

überlegenheiten von über 150 % auf. Mattwüchsige Inlandsherkünfte liegen in der Wuchsleistung im Bereich der Fichte (100-110 % relative Wuchsleistung). Neben der BHD-Entwicklung ist die Qualität des erzeugten Produktes für spätere wirtschaftliche Erfolge maßgeblich verantwortlich. In den vergangenen vier Jahren wurden 7000 Einzelbäume auf ihre Wuchsform hin beurteilt. Ein einfaches Bewertungsschema (gerade, leicht gekrümmt, stark gekrümmt) gewährleistet eine hohe Aussagekraft der Ergebnisse, auch Wuchsanomalien „Sonderformen“ (Steilast und Zwiesel) wurden angesprochen. Die Variation der Herkünfte in den Formeigenschaften kam weniger deutlich zum Vorschein, da die meisten Versuchsflächen schon ein- bis zweimal durchforstet und dabei schwachwüchsige Stämme bereits entnommen wurden. Bei den Sonderformen sind jedoch deutliche Unterschiede zu erkennen. Zwieselbildung hat seine Ursache meist in der Schädigung der Terminaltriebknospe und stellt so einen Indikator für Frostempfindlichkeit dar, aber auch Schneebruch kann derartige Abnormitäten auslösen. Steilastausbildung variiert stark zwischen den Herkünften, man geht davon aus, dass sie genetisch bedingt ist. Beide Sonderformen wirken sich negativ auf die Holzvermarktung aus. Sie treten oftmals in Höhen von fünf bis zehn Meter auf, die Ausformung wird dadurch erschwert, denn das „Gesundschneiden“ dieser Stammabschnitte führt unweigerlich zu einer Wertminderung.

Aststärke – kein Indikator für das BHD-Wachstum

Die Douglasie ist ein Totasterhalter – eine Ästung zur Wertholzerzeugung wird bei der Douglasie empfohlen. Dennoch: Die Provenienzen unterscheiden sich gravierend hinsichtlich Aststärke, Astansatz und Astwinkel. Dies konnte bei knapp 4000, mit dem Auge angesprochenen Einzelbäumen nachgewiesen werden (Abbildung 1). Dabei wurde der BHD zu den Astdurchmessern in Relation gesetzt. Als einerseits wüchsig, andererseits dennoch feinastig überzeugen die Herkünfte



Foto: BFW, Weißenbacher

Naturverjüngung angepasster Ausgangsbestände

- 403-Darrington,
- 042-Yacolt und
- 402-Concrete.

Für Waldbaukonzepte, die darauf hinauslaufen, Douglasie ohne Wertästung zu bewirtschaften, ist die Wahl der geeigneten Herkunft für spätere wirtschaftliche Überlegungen eine wertvolle Hilfestellung.

Aktuelle Herkunftsempfehlungen – „Viridis“-Herkünfte überzeugen

Die aktuellen Herkunftsempfehlungen basieren auf den Daten der letzten fünf Jahre, das Versuchsalter dieser Flächen liegt zwischen 20 und 35 Jahren. Dabei wurden aber auch die Vorerhebungsdaten über den gesamten Beobachtungszeitraum analysiert und berücksichtigt. Die Resultate zeigen deutlich, in Österreich ist ein Erfolg versprechender Douglasienanbau zu erzielen mit Herkünften aus den

- Westkaskaden Washingtons (SZ 402, 403, 412, 421, 422, 430) und Oreogons (SZ 461),
- sowie mit Herkünfte aus dem klimatischen Einflussbereich des Columbia Rivers östlich des Kaskadenkamms (SZ 652, 653).

- Der zugelassene österreichische Saatguterntebestand am „Manhartsberg Dgl2(9.2/sm)“ der Forstverwaltung Grafenegg und die deutsche „Sonderherkunft Südbaden“ können mit der Wuchsleistung der Nordamerikaner mithalten bzw. übertreffen diese sogar (Abbildung 2, relative Wuchsleistung).
- Beerntungen zweier Bestände der ÖBf AG (Kobernaüßerswald, Purkersdorf) sind sehr viel versprechend, konkrete Empfehlungen können aber aufgrund kurzer Untersuchungszeiträume noch nicht gegeben werden.

Als wenig geeignet erscheinen die kanadischen Herkünfte aus dem Binnenland British Columbia (SZ 3040). Die wirtschaftliche Bedeutung der Wahl der Herkunft für spätere Erfolge bestätigen Deckungsbeitragsberechnungen aus Deutschland. Dr. Kleinschmit (KLEINSCHMIT, 2002) evaluierte

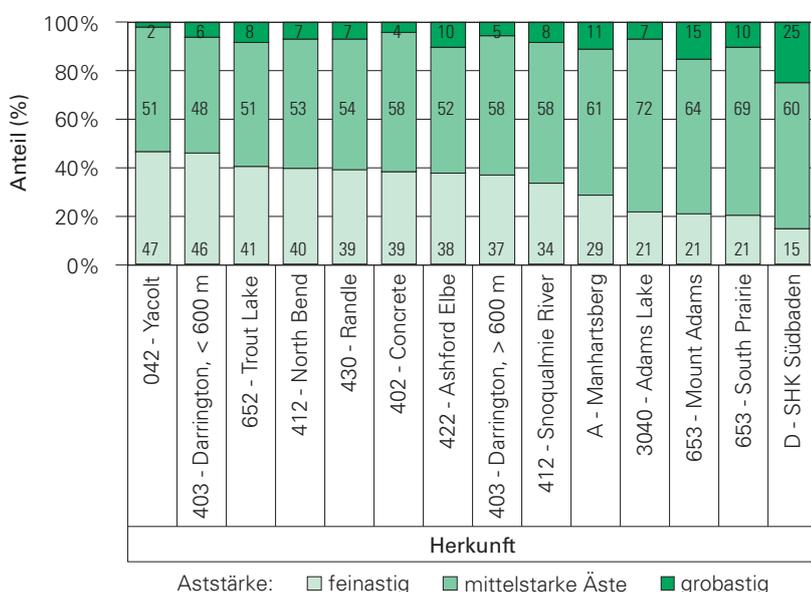


Abbildung 1: Aststärke

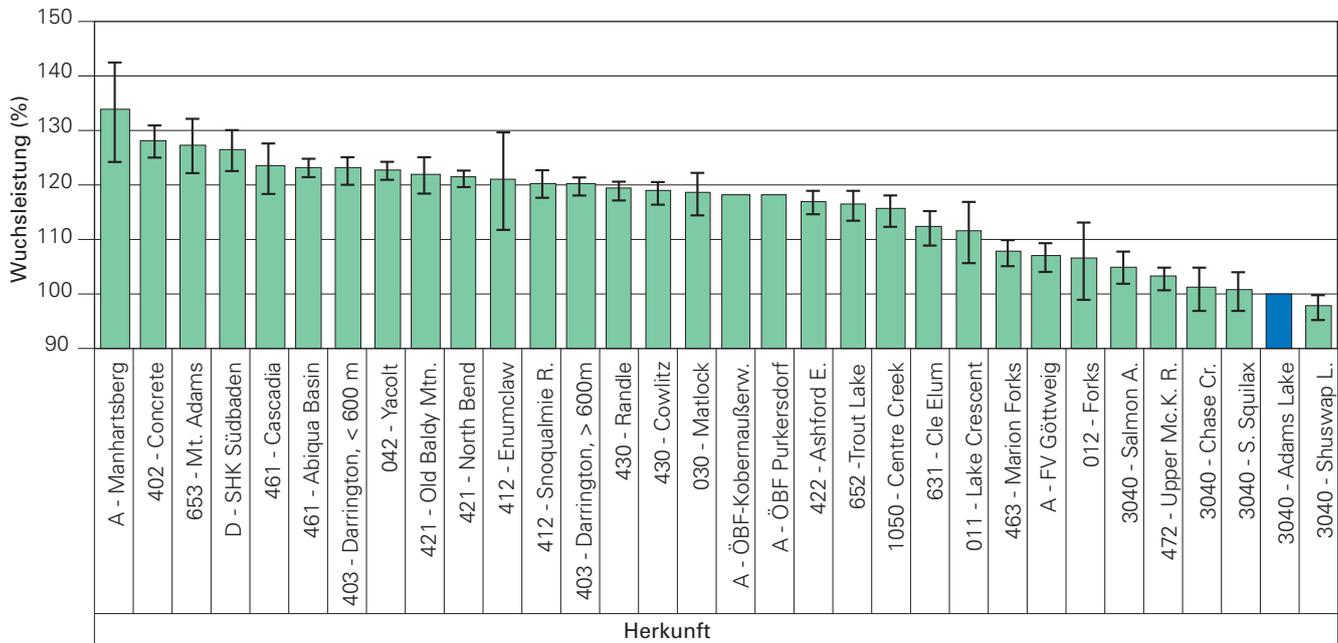


Abbildung 2: Relative Wuchsleistung

Herkunftsversuche und kam zu dem Ergebnis, dass durch die Wahl besserer Herkünfte im Produktionszeitraum von 100 Jahren im Vergleich zum Durchschnitt ein rund 13.000 €/ha höherer Deckungsbeitrag (erntekostenfreier Erlös) je Hektar erzielbar ist (schlechtere Herkünfte ca. 13.000 €/ha geringer). Damit ergibt sich zwischen besseren und schlechteren Herkünften ein Unterschied von € 26.000/ha.

Zukunft braucht Herkunft

Die Forstwirtschaft lebt davon, qualitativ hochwertiges Holz in gewünschten Dimensionen zu erzeugen; der Produktionszeitraum, in dem wir dieses Holz auf den Markt bringen, bestimmt maßgeblich den späteren wirtschaftlichen Erfolg eines Betriebes. Dazu kann die Wahl der richtigen Herkunft bei der Bestandesbegründung enorm beitragen (siehe Tabelle „Aktuelle Herkunftsempfehlungen“).

Literaturhinweise

GÜNZL, L. (1986): Anbauerfahrungen aus den österreichischen Douglasien-Provenienzversuchen der letzten 20 Jahre. Allg. Forstztg. 97:32-33.

KLEINSCHMIT, W. (2002): Herkunftsfrage aus der Sicht der Betriebswirtschaft; Jahrestagung des Nordwestdeutschen Forstvereins 2002 in Hann. Münden, Herausgeber NFV, Nienburg, 28-33.

Ing. Lambert Weißenbacher, Institut für Genetik, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Hauptstraße 7, 1140 Wien, E-Mail: lambert.weissenbacher@bfw.gv.at

Douglasien-Herkunftsempfehlungen für den Anbau in Österreich

Stand: Jänner 2008

Wuchsregion	SZ. bzw. ZZ	Herkunft
Österreich	Dgl 2 (9.2/sm)	Manhartsberg, 300-600 m
	-	ÖBf-Purkersdorf, Deutschwald, < 400 m **
	-	ÖBf-Kobernauserwald, 400-900 m **
Deutschland	D	Sonderherkunft Südbaden
Washington	402/2.0	Concrete/W, 450-600 m
	653/1.0-2.5	Mount Adams/W, 300-750 m
	403/1.0-3.5	Darrington/W, 50-1.050 m
	402	Concrete, Pressentin Creek/W, 100 m
	042	Yacolt, Spotted Deer/W, 600 m
	421/2.5	Old Baldy Mountain/W, 600-750 m
	412	North Bend, Black Lake/W, 350-400 m
	412/1.0-2.0	Snoqualmie River/W, 300-600 m
	430/1.0-2.0	Randle/W, 300-600 m
	430/2.5	Cowlitz Randle/W, 600-750 m
IUFRO-Herkünfte (Washington)	422/2.0	Ashford-Elbe/W, 450-600 m
	422	Ashford, Nat. Forest/W, 500 m
	652/2.0-3.0	Trout Lake/W, 600-900 m
Oregon	030	1076-Matlock/W, 120 m
	202	1057-Granite Falls/W, 90 m
	402	1050-Marblemount/W, 120 m
British Columbia	461/2.0	Cascadia/O, 450-600 m
	461/2.5	Abiqua Basin/O, 750 m
British Columbia	1050	Centre Creek/BC, 400-500 m *

* Bedingte Herkunftsempfehlung ** Bedingte Herkunftsempfehlung-kurzer Untersuchungszeitraum

Die Douglasie - Für und Wider aus standortkundlicher Sicht

Michael ENGLISCH

An die Douglasie werden hohe Erwartungen geknüpft, vornehmlich wegen ihrer hohen Wuchs- und Wertleistung (vgl. MAYER, 1980; NÖRR, 2004) und ihrer guten holztechnologischen Eigenschaften (Handelsname: Oregon pine). Dazu kommen einige günstige ökologische Eigenschaften, wie die hohe Stabilität aufgrund ihres Herzwurzelsystems mit relativ hoher Durchwurzelungsenergie.

Ihr Einsatz als Alternative zu Fichte auf Standorten, die aufgrund einer möglichen Klimaerwärmung für diese dann als zu trocken eingeschätzt werden (z.B. NÖRR, 2004; BURSCHEL, 2006; BORCHERT & KÖLLING, 2004), wird derzeit diskutiert.

Tabelle 1 vermittelt einen Überblick über den Anbau von Douglasie in Europa: Deutlich erkennbar sind die von Westen nach Osten stark abnehmenden Flächenanteile der Douglasie und die geringe aktuelle Bedeutung in Österreich. So ist der Holzvorrat der Edelkastanie in Österreichs Wäldern fast vier Mal so hoch wie derjenige der Douglasie.

Tabelle 1:
Douglasie - Anbauflächen, Vorrat und Anteile an der Gesamtwaldfläche in ausgewählten Staaten Europas

	Flächen [ha]	Vorrat [Vfm]	Flächenanteile [%]
Frankreich	427.000		2,9
Deutschland	179.000		1,7
davon: Baden-Württemberg	36.425		2,8
Bayern	13.882		0,6
Schweiz		811.000	0,2
Tschechische Republik			0,2
Österreich		335.000	<<0,2
zum Vergleich: Edelkastanie		1.297.000	

Natürliche Verbreitung und Überlegungen zur Herkunftswahl

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Douglasie liegt in Nordamerika zwischen dem 19. und 54. Breitengrad sowie dem 104. und 128. Längengrad, reicht also in der Nord-Süd-Erstreckung von British Columbia bis Mexiko und in der West-Ost-Erstreckung von der Pazifikküste bis zu den Rocky Mountains.

Die Flora of North America und der US-Forstdienst unterscheiden zwei Varietäten der Douglasie:

- die „grüne“ Küstendouglasie *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* (*viridis*) und
- die „blaue“ Inlandsform *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*.

In der älteren europäischen Literatur wird auch von der „grauen“ Douglasie, einer Übergangsform, gesprochen,



Abbildung 1:
Natürliches Verbreitungsgebiet der Douglasie

manche Autoren unterscheiden dabei bis zu 48 geographische Varietäten (KRÜSSMANN, 1983). Das Waldbau-Handbuch des US-Forstdienstes geht von einer geographisch (Nord-Süd-, Ost-Westtransekte) und topographisch (Seehöhe, Exposition, Kleinstandort) bedingten, hohen genetischen Differenzierung aufgrund des stark gegliederten, weitläufigen Vorkommens aus.

Im küstennäheren pazifischen Nordwesten (Küsten- und Kaskadengebirge) tritt die Douglasie zwischen 0 und 1800 m Seehöhe, bei höheren Temperaturen und höherem Niederschlag auf (Küstenform). Im Landesinneren, den Rocky Mountains, kommt sie in größeren Höhenlagen zwischen 550 und 3200 m bei geringeren Niederschlägen sowie geringeren Temperaturen und bei kontinentalem Klimacharakter vor (Inlandsform).

Aufgrund dieser hohen genetischen Differenzierung ist neben der richtigen Standortwahl die Auswahl geeigneter Herkünfte entscheidend für den Anbauerfolg. In Europa – und so auch in Österreich – ist die Saatgutherkunft älterer Bestände meist unbekannt. Häufig wurden „grüne“ Küstenherkünfte eingesetzt, da diese weitaus höhere Wuchsleistungen zeigen und gegen die Douglasien-schütten unempfindlicher sind.

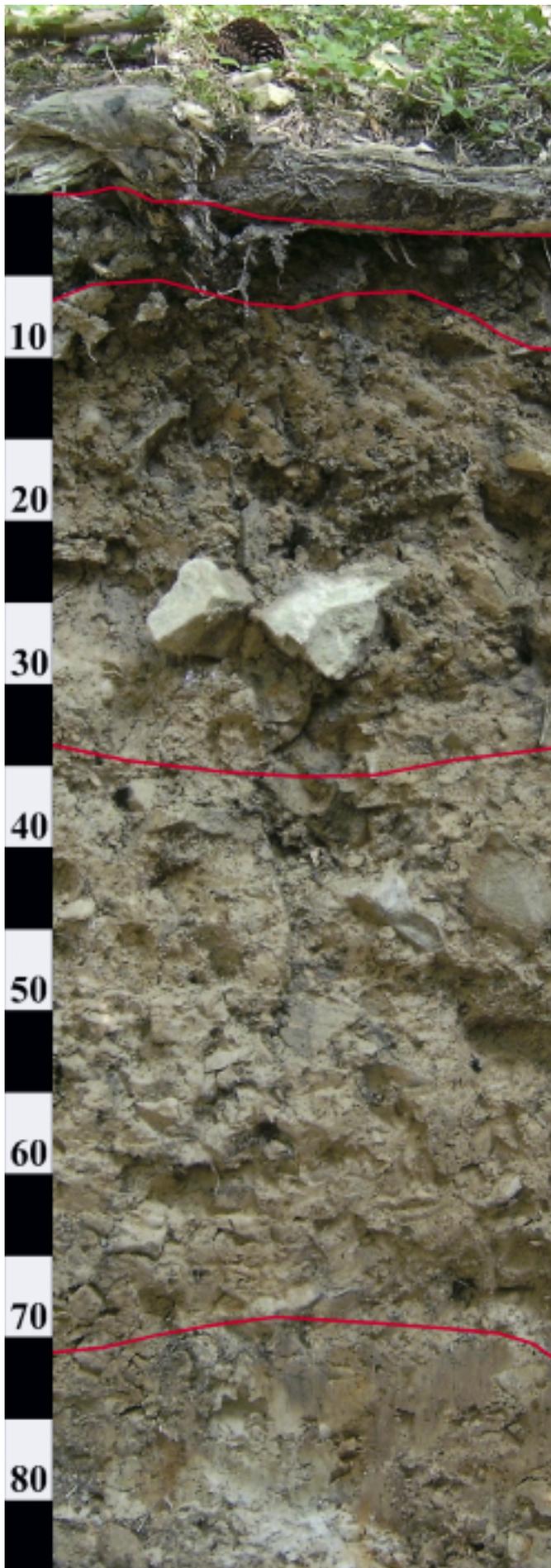


Abbildung 2:
 Staunasse und schwere Böden wie der oben abgebildete Pseudogley sind für den Douglasienanbau ungeeignet

Foto: BFW

Standortsansprüche

Die oft geforderte Voraussetzung für die Anbaufähigkeit einer nicht-heimischen Baumart, nämlich größtmögliche Ähnlichkeit im Klimacharakter zwischen Herkunfts- und Anbaugbiet, ist bei der Douglasie nur eingeschränkt erfüllt: Der wesentlichste Unterschied ist die Dominanz von Winterniederschlägen in einem Großteil (NW, S) des Herkunftsgebiets, während in Zentraleuropa der überwiegende Teil der Niederschläge im Sommer fällt.

Nach den Kriterien einer Arbeitsgruppe zur deutschen Bundeswaldinventur II wird die Douglasie dann als dauerhaft eingebürgerte Baumart gewertet und zur potenziell natürlichen Vegetation gezählt, wenn die Jahresdurchschnittstemperaturen zwischen 7 und 9,5° C liegen und die Jahresschwankungen der Monatsmitteltemperaturen weniger als 17,5° C betragen. Im Großteil Österreichs sind diese Jahresschwankungen jedoch größer als 17,5° C. Da die Douglasie ihre Spaltöffnungen sehr früh öffnet, ist sie speziell gegen Frostrocknis anfällig. An die Bodenchemie stellt sie geringe Ansprüche: Wachstumsbegrenzend sind sehr geringe Basensättigung (< 5%) und sehr geringer Gesamtstickstoffgehalt. Optimales Wachstum ist allerdings an ausreichende Basensättigung (>15%) und pH-Werte zwischen 5 und 6 gebunden. Chlorosen werden auf Böden mit freiem Carbonat beschrieben.

Höhere Ansprüche stellt die Douglasie an die Bodentextur, bevorzugt werden tiefgründige, leichte bis mittelschwere Böden (Bodenart: Sand bis Lehm). Begrenzend wirken Dichtlagerung und schwere Böden aufgrund der möglichen Staunässe (Absterben der Feinwurzeln). Auf flachgründigen und trockenen Böden zeigt die Douglasie schwächeres Wachstum, optimal sind mäßig frische bis frische Standorte.

Beste Anbauerfolge zeigt die Douglasie dementsprechend auf carbonatfreien Braunerden, Semipodsolen, Podsolen und Rankern.

Ökologische Eigenschaften

Die Douglasie wird als Halblichtbaumart eingeschätzt, ist aber in der Jugend schattentoleranter und daher unterbaueeignet. In Nordamerika wird sie überwiegend im Kahlschlag verjüngt.

Die Küstendouglasie zeigt einen gewissen Pioniercharakter (nach Waldbrand oder anderen drastischen Störungen) als dominierende Baumart entsprechender Waldgesellschaften, während die Inlandsdouglasie eine Klimaxbaumart ist, aber ebenfalls mit gewissem Pioniercharakter ausgestattet ist. Die Inlandsdouglasie ist frosthärter und dürreresistenter, aber (wesentlich) wuchsschwächer und schütteeanfälliger als die Küstendouglasie. Die Qualität der Nadelstreu (Abbaugeschwindigkeit) wird in der Literatur unterschiedlich – sowohl besser als auch schlechter als die der Fichte – beurteilt.

Douglasie in Österreich?

Empfohlene Anbaugebiete für die Douglasie sind nach GÜNZL (1987) und KOHL & NATHER (1991) in Österreich

- das Haupt-Wuchsgebiet 8 (Pannonisches Tief- und Hügelland und Subillyrisches Hügel- und Terrassenland) zwischen 200-600 m,
- das Wuchsgebiet 5.2 (Bucklige Welt),
- das Wuchsgebiet 5.3 (Joglland) zwischen 400-900m,

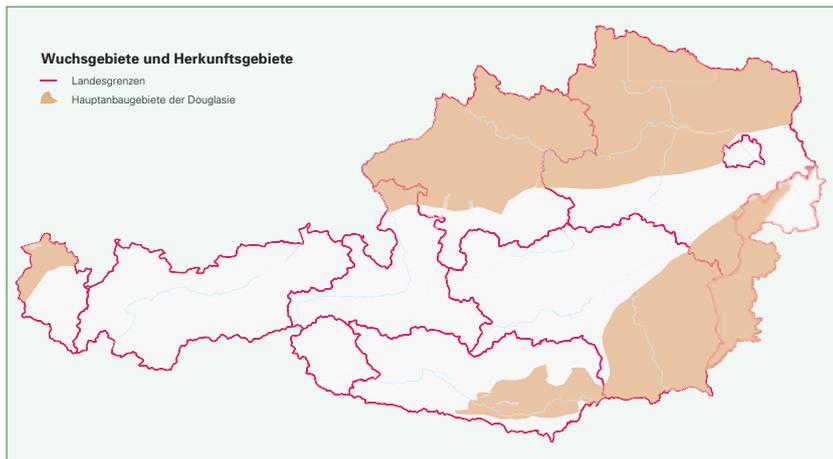


Abbildung 3:
Mögliche Anbaugebiete der Douglasie in Österreich

- das Haupt-Wuchsgebiet 7 (Nördliches Alpenvorland) zwischen 350-700 m,
 - das Haupt-Wuchsgebiet 9 (Wald- und Mühlviertel) zwischen 400-600 m und
 - das Wuchsgebiet 6.2 (Klagenfurter Becken) bis 1300 m.
- Davon auszunehmen sind im sommerwarmen Osten die niederschlagärmsten Lagen (wie etwa nördliches Weinviertel), carbonatbeeinflusste Böden und die staunassen Terrassen der Südoststeiermark sowie schwere bzw. carbonathaltige Böden im Alpenvorland. Frost kann speziell im Wald- und Mühlviertel sowie im Klagenfurter Becken ein regionales Problem des Douglasienanbaus sein. Im möglichen Anbaugebiet ist die Buche, im Osten teilweise die Eiche die von Natur aus dominierende Baumart. Sie werden aktuell auf vielen Standorten durch Fichte und Kiefer ersetzt. Die Douglasie kann dort eine Alternative sein,
- (1) wo Buche oder Eiche zwar von Natur aus dominieren, aber leistungsschwach sind und
 - (2) die sie ersetzenden Fichten und Kiefern entweder einem (zukünftigen) erhöhten Risiko (Trockenheit durch Klimawandel) unterliegen oder selbst leistungsschwach sind und
 - (3) aus der Palette der heimischen Laubhölzer keine leistungsstarken Alternativen vorhanden sind. Damit

verbleiben für die Douglasie mäßig frische bis mäßig trockene Standorte, die bezüglich Trophie als mäßig arm bis arm einzu-stufen sind.

Zu beachten ist, dass die Douglasie, wenn sie im Intensivbetrieb ($U \leq 80$) geführt wird, nach Erfahrungen aus Frankreich gerade wegen ihres guten Wachstums große Nährstoffmengen entzieht, daher bodendegradierend wirkt und eine nachhaltige Waldwirtschaft ohne Düngung nicht möglich ist.

Douglasie als Alternative zu Fichte unter dem Aspekt des Klimawandels ?

Nach dem letzten Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change, dem

Weltklimarat der Vereinten Nationen, scheint es kaum umstritten, dass die Jahresdurchschnittstemperaturen ansteigen werden. Nicht geklärt ist das Ausmaß der Temperaturerhöhung und ob mit dem Klimawandel ein Plus oder ein Minus an Niederschlägen einhergeht. Für Österreich werden in einigen Regionen Niederschlagsanstiege, für einige Niederschlagsrückgänge prognostiziert.

Unterstellt man, dass das Klima wärmer und trockener wird, würde die „grüne“ Küstendouglasie speziell im Osten Österreichs weniger geeignet sein als bisher. Es stellt sich dann die Frage, ob es geeignete andere (Inlandsherkünfte) gibt oder die Douglasie an ihre Grenzen stößt.

Geht man davon aus, dass es wärmer und feuchter wird, so würde die Küstendouglasie an Bedeutung gewinnen. Gleichzeitig wäre es weniger dringlich, einen Ersatz für die Fichte zu finden. In jedem Fall ist zu berücksichtigen, dass sich bei geänderten klimatischen Verhältnissen die Konkurrenzverhältnisse aller Baumarten auf heute noch nicht abschätzbare Weise verschieben.

Dipl.-Ing. Dr. Michael Englisch, Institut für Waldökologie und Boden, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: michael.englisch@bfw.gv.at



waldwissen.net

Fundiertes Wissen aus der
Waldforschung, aufbereitet für die Praxis

Informationen aus der
Forschung für die
Praxis

Internetplattform mit
Redaktionen in
Österreich, Deutschland
und der Schweiz

Dossier Douglasie:
www.waldwissen.net



Foto: beentree

Waldbau mit Douglasie

Hannes SCHÖNAUER

Die Douglasie ist in Österreich eine seltene und kaum bekannte Baumart mit interessanten Holzeigenschaften und enormer Massenleistung. Die waldbauliche Behandlung muss auf das Produktionsziel – entweder Wertholz oder Bau- und Konstruktionsholz – abgestimmt werden.

Douglasienholz lässt sich entweder für optisch anspruchsvolle Verwendungen oder als Bau- und Konstruktionsholz einsetzen (Abbildung 1):



Abbildung 1:
a) Bau- und Konstruktionsholz, Gartenholz, konstruktiver Holzschutz
b) Optisch anspruchsvolle Sortimente

Bau- und Konstruktionsholz, oder ...

Die Douglasie verfügt über gute elastomechanische Werte, hohe Formstabilität sowie Druckbeständigkeit und ist in diesen Eigenschaften der Fichte ebenbürtig oder sogar überlegen. In den USA ist sie das Konstruktionsholz erster Wahl, etwa für den Riegelbau oder für Dachkonstruktionen. Eine weitere wichtige Eigenschaft ist ihre hohe Widerstandsfähigkeit gegen Holz zerstörende Pilze. Deshalb ist Douglasienholz für diverse Verwendungen im Freibereich, zum Beispiel für Balkone, Gartenmöbel oder Spielplatzeinrichtungen, sehr begehrt.

... optisch anspruchsvolle Sortimente für Innenausbau und Möbelindustrie

Darüber hinaus erzielt das Holz der Douglasie eine hohe ästhetische Wirkung. Mit ihrer rosa bis roter Kernfarbe erinnert das Holz stark an Lärche. Je nach Jahrringbreite und Schnittbild (beispielsweise Flader, Riff) variiert das Erscheinungsbild von lebhaft-rustikal bis schlicht-modern.

Bauholz: Aststärke und Holzkerne

Bau- und Konstruktionsholz muss hohe Maximalbelastungen aufnehmen können und gute Formstabilität gewährleisten. Große Aststärken verringern jedoch die Festigkeit wegen der Störung des Holzfaserverlaufs. Ein weiterer negativer Faktor: Bei der Douglasie wird in den ersten 15 Jahren juveniles Holz um die Markröhre gebildet. Diese Schicht ist hinsichtlich Festigkeit und Formstabilität minderwertiger als das später gebildete, adulte Holz. Die Ausdehnung dieses Holzkernelns wird maßgeblich vom Jugendwachstum beeinflusst: Je nach Jahrringbreite kann dieser Kern bei einem jährlichen Radialzuwachs von etwa 0,7-2 cm eine Breite von rund 10-30 cm aufweisen. Bei zu starkem Jugendwachstum kommt es häufig zu einer unzureichenden Verkernung, was sich in erster Linie negativ beim Verkauf von Schwachblochsorimenten, die aus Erstdurchforstungen stammen, auswirkt.

Die Zielstärke am Ende der Umtriebszeit darf nicht zu groß angesetzt werden, da bei der Verarbeitung des Rundholzes mit Profilsägen und Kreissägen gearbeitet wird und Dimensionen von 25 - 50 cm bevorzugt werden.

Innen- und Möbelbau:

Jahringaufbau, Astreinheit und Kernfarbe

Neben der großen Verwendungsgruppe im Bau- und Konstruktionssektor kommt die Douglasie im Innenausbau und in der Möbelindustrie gerne zum Einsatz. Die ästhetischen Merkmale, wie gleichmäßiger Jahringaufbau, Astreinheit und Kernfarbe, gewinnen an Bedeutung. Der Fokus ist auf die astfreie Holzschicht gerichtet, die im Inneren vom astigen Kern und nach außen durch den beginnenden Splint begrenzt wird.

Zwei Faktoren sind ausschlaggebend: Zum einen die Ausdehnung des Astkernelns um die Markröhre: Sie sollte relativ klein gehalten werden, was bei einer Baumart, die zu den Totast-Erhaltern zählt, nur mit künstlicher Astung zu erreichen ist. Zum anderen die Breite der wertvollen, astreinen Zone: Sie sollte vom astigen Kern bis zum weniger begehrten Splintholz möglichst groß sein, wozu es starker Dimensionen bedarf. Bei Durchmessern von 80 cm und mehr kommt es zu einer optimalen Ausbeute. Im Innen- und Möbelbau kommen andere Schneidegeräte zum Einsatz, wie etwa die Bandsäge. Der Block kann nach jedem Schnitt ohne großen Aufwand neu in Position gebracht und große Blockdimensionen können mühelos verarbeitet werden.

Waldbauliche Schlussfolgerungen

Rundholz kann mittels waldbaulicher Behandlung nicht ausschließlich für die eine oder die andere Verwendung erzeugt werden. Vielmehr fallen Koppelprodukte an: Die unteren Stammabschnitte werden zu hochwertigem Schnittholz für optisch anspruchsvolle Verwendung verarbeitet, die oberen Blochlängen einem anderen, minderwertigeren Zweck zugeführt. Trotz dieser Unschärfen ist waldbaulich-optimiertes Handeln mit Orientierung an einer Produktpalette unerlässlich.

Möglichkeiten der Sortimentssteuerung

Abgesehen von der Selektionsmöglichkeit bei der Auslesedurchforstung und Wertastung bleibt dem Forstmann die Standraumregulierung als mit Abstand wichtigstes Werkzeug (Abbildung 2).

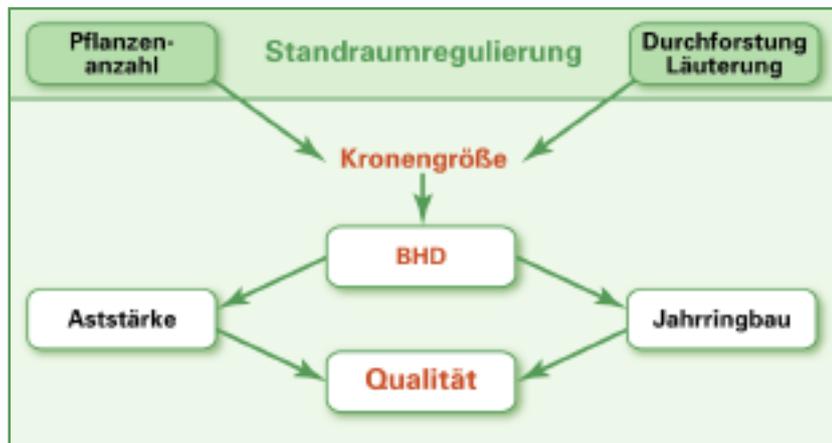


Abbildung 2: Standraumregulierung als waldbauliches Steuerungswerkzeug

Das Weichenstellen beginnt bereits bei der Festlegung des Pflanzverbandes (Form, Pflanzenzahl). Jedem Baum wird dabei ab Bestandesschluss ein gewisser Raum zugedacht, der seine Kronengröße während des Höhenwachstums begrenzt. Denn: Die Kronengröße steuert das BHD-Wachstum und indirekt die maximal auftretenden Aststärken.

Welcher Pflanzverband?

Die Wahl des geeigneten Pflanzverbandes ist stets ein Kompromiss zwischen Holzqualität, Kosten und Stabilität. Die Vorgaben sind:

- ausreichende Anzahl von Z-Bäumen bei der Erstdurchforstung,
- genügend Konkurrenzdruck als waldbauliches Steuerungswerkzeug zur Gewährleistung gewünschter Astreinigung bei vermindertem BHD-Zuwachs,
- Befahrbarkeit bei maschinellem Einsatz und
- gute Stabilität (H/D-Wert).

Aus Erfahrungswerten und Pflanzweiteversuchen ergibt sich, dass sich Verbände mit 1500–2000 Douglasien pro Hektar sowohl für das Produktionsziel „Bau- und Konstruktionsholz“ als auch für „Holz für höherwertige Verwendung“ eignen.

Planung der Durchforstung

Der günstigste Zeitpunkt für die Erstdurchforstung ist bei einer Bestandeshöhe von 12–15 m. Im ersten Schritt wird die Anzahl der Z-Bäume festgelegt (Tabelle 1). Wird eine

Tabelle 1: Kronenschirmfläche in Abhängigkeit des BHD

BHD [cm]	Kronendurchmesser [m]	Kronenschirmfläche [m ²]	Z-Bäume je ha
50	7,6	45,5	176
60	8,6	57,5	139
70	9,5	71	113
80	10,4	86	94

Wertastung fix eingeplant (Ziel: hoher Anteil von qualitativ hochwertigem Holz), müssen die Erntebäume große Dimensionen aufweisen. In diesem Fall sollte die Anzahl der Z-Bäume 80 bis 90 Stück/ha nicht überschreiten. Die

Durchforstungseingriffe haben stark zu erfolgen. Der obere Baumbereich dient in erster Linie dazu, die nötigen Stoffe für das rasche Dickenwachstum (astreine Schichten) der ersten Blochlängen zu liefern, seine Qualität ist von sekundärer Bedeutung (A/C-Bäume, Abbildung 3).

Ist keine Wertastung vorgesehen (Ziel: Bau- und Konstruktionsholz), bedeutet dies einen geringeren Zieldurchmesser und eine größere Endbaumanzahl. Die Durchforstungseingriffe werden schwächer durchgeführt, im oberen Baumbereich kommt es zu wesentlich geringeren Aststärken, was sich positiv auf die Festigkeit des Holzes auswirkt.

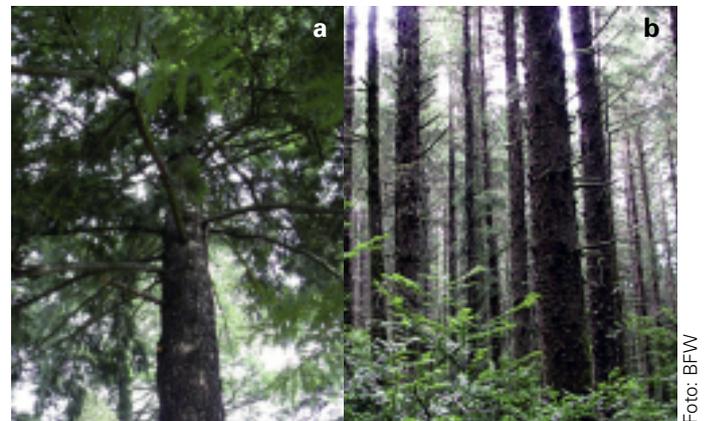


Abbildung 3: a) „A/C-Baum“ b) Bäume mit Konstruktionsholz-Qualität

Fallbeispiele

Den hohen Stellenwert richtiger waldbaulicher Planung sollen zwei Beispiele unterstreichen.

Beispiel 1:

Bei einem 15 m hohen Douglasienbestand wird nach Auswahl von 150 Z-Bäumen/ha Wertastung durchgeführt.

Das heißt aber: Die 150 Z-Bäume können bei einer Kronengröße von 53 m² einen mittleren BHD von ca. 55 cm erreichen (siehe Tabelle 1). Auf einem Hektar (der

Waldbauliche Behandlung auf Produktionsziel abstimmen

- (1) Pflanzung von 1500-2000 Douglasien pro Hektar.
- (2) Erstdurchforstung im Normalfall bei einer Bestandshöhe von 12-15 m.
- (3) Die Anzahl der Z-Bäume und die Stärke der Durchforstungseingriffe sind auf ein vorrangiges Verwertungsziel abzustimmen, entweder

A. Bau- und Konstruktionsholz oder

Planung keiner zu großen Zielstärken, da auf Grund der Sägetechnik Blochdimensionen von 25 – 50 cm bevorzugt werden. Auf künstliche Astung wird verzichtet. Die Aststärke wird durch Konkurrenzdruck gedämpft. Durchforstungseingriffe werden schwächer ausgeführt.

B. für optisch Anspruchsvolles im Innenausbau und in der Möbelindustrie

Planung einer Z-Baumanzahl, die 80-90 Stück/ha nicht überschreitet. Kostenintensive Wertastung ist ein Muss und größere Dimensionen der Erntebäume sind gefordert: optimal sind 80 cm und mehr. Diese Stärken sind beim Einschnitt kein Problem, weil andere Sägetechniken zum Einsatz kommen. Große Aststärken werden im oberen Baumabschnitt zugunsten eines höheren BHDs in Kauf genommen.

maximal mögliche Überschirmungsgrad wird mit 0,8 angenommen) haben nur 150 Stück Platz (8000 m²/53 m²). Die Investition „Wertastung“ ist bei dieser relativ kleinen Dimension der Bloche nicht rentabel, da die Ausbeute von astreinem Holz zu gering ist.

Empfehlung: Eine geringere Anzahl an Z-Stämmen auswählen.

Beispiel 2:

Bei einem 12 m hohen Douglasienbestand werden 100 Z-Bäume ausgezeigt. Eine Wertastung unterbleibt. Die Durchforstungseingriffe werden relativ stark durchgeführt.

Das heißt aber: Aufgrund der starken Durchforstungseingriffe ergeben sich dicke Aststärken. Im Zuge der

Asteinigung sterben diese ab und wachsen tief ins Holz ein. Bei einer Z-Baumanzahl von 100 Stück/ha sind grob-astig-dicke Bloche die Folge, die sich weder für optisch anspruchsvolle Sortimente noch für Bauholz gut eignen.

Empfehlung: Wird die Wertastung unterlassen, sollte man eine höhere Stammzahlhaltung planen und Durchforstungseingriffe so durchführen, dass mit Hilfe der Aststärkenbegrenzung Bauholz erzeugt werden kann.

Ing. Hannes Schönauer, Institut für Waldwachstum und Waldbau, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Hauptstraße 7, 1140 Wien,
E-Mail: hannes.schoenauer@bfw.gv.at



Buchtipps

KRISTÖFEL, F. (2003): Über Anbauversuche mit fremdländischen Baumarten in Österreich. BFW-Bericht 131 : 81 Seiten, Wien; 7,35 Euro (exkl. Versand).

Der BFW-Bericht 131 liefert einen aktuellen Überblick über den Stand der Versuchsanbauten mit fremdländischen Baumarten, die vom Institut für Waldwachstum und Waldbau des BFW betreut werden. Derzeit sind dies 26 ertragskundliche Dauerversuchsflächen mit insgesamt 13 verschiedenen fremdländischen Baumarten.

SCHULTZE, U. & RASCHKA H.-D. (2002): Douglasienherkünfte für den „Sommerwarmen Osten“ Österreichs. Ergebnisse aus Douglasien-Herkunftsversuchen des Institutes für Forstgenetik FBVA-Wien. FBVA-Bericht 126 : 95 Seiten, Wien; 10,45 Euro (exkl. Versand).

Um geeignete Douglasienherkünfte für einen Anbau im sommerwarmen Osten Österreichs herauszufinden, wurden 30 Douglasien-Herkunftsversuche aus Niederösterreich und dem Burgenland mit 177 Herkünften aus Amerika, 14 Herkünften aus Europa und 5 Einzelbaumbeerntungen ausgewertet.

Bestellung:

BFW-Bibliothek, 01/87838 1216, bibliothek@bfw.gv.at;
Online-Bestellung: http://bfw.ac.at/order_online

Douglasienanbau in Südwest-Deutschland: waldbauliche Erfolgsfaktoren

Ulrich KOHNLE

In Südwestdeutschland (Baden-Württemberg) gibt es zu Douglasie umfangreiche Erfahrungen aus Praxis- und Versuchsanbauten. Douglasie kommt derzeit auf 3 % der Waldfläche vor (rund 37.000 ha). Die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) verfolgt auf 250 Versuchsfeldern die Entwicklung von Douglasienbeständen.

Zum Versuchsflächennetz gehört auch der umfangreiche „koordinierte Douglasien-Standraumversuch“: Im Rahmen dieser Versuchsserie entstanden in den 1970er Jahren an acht Waldorten 78 Versuchsfelder auf der Basis eines einheitlichen, quantifizierten Behandlungsprogramms. Über die in Südwestdeutschland erfolgsbestimmenden waldbaulichen Faktoren besteht somit Klarheit.

Herkünfte und Pflanzung

Die Wahl geeigneter Herkünfte entscheidet grundlegend über den Erfolg. Für das atlantisch getönte Klima Südwestdeutschlands erweisen sich Küstenherkünfte aus dem Bereich des Küstengebirges im US-Bundesstaat Washington als besonders geeignet. Eine wichtige Erfahrung ist, dass eine qualifizierte Eignungsbeurteilung zwingend systematischer, längerfristig beobachteter Versuchsanbauten bedarf: so erwiesen sich die am besten geeigneten Herkünfte häufig als in der Anwuchsphase sensible Spätstarter. Umgekehrt schieden zwischenzeitlich viele der zunächst unproblematisch startenden Herkünfte als Absteiger aus der Palette empfehlenswerter Herkünfte völlig aus.

Hinsichtlich der Frische des Pflanzmaterials zählt die Douglasie zu den Mimosen. Bereits geringe Mängel führen zu gravierend negativen Folgen beim Kulturerfolg. Für wurzelnackte Pflanzen ist es optimal, wenn die Pflanzen an dem Tag wieder gepflanzt werden, an dem sie aus dem Pflanzbeet ausgehoben werden.

Die Douglasie neigt grundsätzlich zu ungleichmäßigen Kulturen. Selbst bei homogenem Pflanzmaterial bester Qualität entwickelt sich rasch eine starke Differenzierung. Ganz offensichtlich schlagen kleinstandörtliche Unterschiede auf Mortalität und Wachstum stärker durch als die Homogenität des Pflanzmaterials. Eine wichtige praxisrelevante Konsequenz ist die Empfehlung, in Douglasienkulturen grundsätzlich von Nachbesserungen abzusehen. Es sei denn, die Probleme gehen offenkundig auf extreme Witterungsereignisse oder gravierende Qualitätsmängel des Pflanzmaterials bzw. bei der Pflanzung zurück.

Hinsichtlich des Pflanzverbandes empfiehlt sich ein Reihenverband. Er ist grundsätzlich leicht pflegbar. Aufgrund des großen Baumabstandes führt allerdings ein Reihenabstand von mehr als vier Metern zu inakzeptabel starken Ästen. Solch ein Reihenabstand sollte nur dann in Betracht kommen, wenn die Naturverjüngung, die zwischen den Reihen vorkommt, die Aststärkenentwicklung der Douglasien wirksam begrenzt.

Auslesedurchforstung empfehlenswert

Auslesedurchforstungen, die ausgewählte Hauptzuwachssträger durch gezielte Entnahme von Bedrängern fördern, werden den Ansprüchen der Douglasie am besten gerecht. Besonders förderlich für eine optimale Entwicklung ist die Z-Baum-orientierte Auslesedurchforstung: Die Zukunftsbäume (Z-Bäume) werden dauerhaft markiert, um eine konsequente Fortsetzung der Begünstigung über mehrere aufeinander folgende Eingriffe sicherzustellen. Prinzipiell sollte die Erstdurchforstung relativ früh erfolgen (je nach Ausgangsbaumzahl bei 12 bis 15 Meter Höhe) und die Z-Bäume markant begünstigen. Beste Beurteilungsgrundlagen für Ausgangsbaumzahlen und Durchforstung liefert der oben genannte koordinierte Douglasien-Standraumversuch. Das Versuchsdesign erlaubt klare Einblicke in die Zusammenhänge zwischen Ausgangsbaumzahl und Wuchs-, Qualitäts- sowie Wertentwicklung der Bestände. Einbezogen sind Ausgangsbaumzahlen von 500, 1000, 2000 und 4000 Douglasien je Hektar. Grundsätzlich nimmt mit steigender Ausgangsbaumzahl die Gesamtwuchsleistung der Bestände zu. Allerdings entfällt das „Mehr“ an Wuchsleistung im Wesentlichen auf schwach dimensionierte, geringwertige bis defizitäre Sortimenten. Umgekehrt steigen mit sinkender Ausgangsbaumzahl die Durchmesser sowohl der bleibenden Bestände als auch des entnommenen Durchforstungsmaterials.

Die durchschnittliche Jahrringbreite sollte nicht mehr als 8 mm betragen. Dieser qualitätsrelevante Grenzwert wird allenfalls in der Jugendphase überschritten und ist auf die besten Bonitäten bzw. Ausgangsbaumzahlen von 500 Douglasien je Hektar beschränkt. Niedrige Ausgangsbaumzahlen führen in der Jugendphase auch erwartungsgemäß zu vergleichsweise abholzigeren Schäften. Die Abholzigkeit „verwächst“ sich jedoch mit zunehmendem Alter und betrifft so als temporäres Problem lediglich das Aushiebsmaterial der ersten Durchforstungen.

Der kritische Qualitätsgrenzwert hinsichtlich Aststärke liegt für gesund verwachsene Äste bei 4 cm. Nur bei Ausgangsbaumzahlen von unter 1000 Stück je Hektar wird dieser überschritten (Abbildung 2). Erfahrungen bei der Vermarktung grobastigen Douglasienholzes zeigen, dass auch wesentlich grobastigeres Material technisch gut verwertbar ist und akzeptable Marktpreise erzielt werden – vorausgesetzt, es handelt sich um gesund verwachsene Äste.

Kalkulationen zur Wertleistung 30-jähriger Bestände zeigen, dass die bei geringeren Ausgangsbaumzahlen verbesserte Durchmesserleistung die etwas reduzierte Gesamtwuchsleistung bei weitem überkompensiert. Selbst unter Annahme ungünstigerer Qualitätsmerkmale und erhöhter Erntekosten ist die Wertleistung aus erntekostenfreien Holzerlösen in Beständen geringerer Ausgangsbaumzahlen höher (Abbildung 3). Die zusätzliche Einbeziehung der reduzierten Kulturkosten verstärkt diese

Unterschiede zugunsten der geringeren Ausgangsbaumzahlen. Da sich bei einer Ausgangsbaumzahl von 500 Douglasien je Hektar grenzwertige Entwicklungen bei der Holzqualität (Aststärke, Jahrringbreite) abzeichnen, werden Ausgangsbaumzahlen zwischen 1000 – 2000 Douglasien je Hektar für eine wertleistungsoptimale Entwicklung empfohlen.

Der Standraumversuch belegt klar, dass sich astfreies Wertholz bester Qualität bei den geprüften Ausgangsbaumzahlen nur durch konsequente Wertästung erreichen lässt. Für die Produktion von Wertholz mit Zieldurchmesser von BHD 60 cm ist eine Ästung auf 5 Meter Höhe (Erdblock) sinnvoll. Ästungen auf 10 Meter Höhe (in zwei Stufen) machen Zielstärken von BHD 80 cm erforderlich, um wirtschaftlich rentabel zu sein. Wirtschaftlich sinnvolle Hochästungen in drei Stufen auf 15 Meter Höhe kommen nur in seltenen Ausnahmefällen in Betracht: bei langen Produktionszeiten (Zieldurchmesser ab BHD 100 cm) in sehr produktions sicheren Beständen.

Literatur

ABETZ, P. (1971): Douglasien-Standraumversuche. AFZ/Der Wald 26:448-449

EHRING, A. & KOHNLE, U. (2006): Stand des koordinierten Douglasien-Standraumversuchs in Baden-Württemberg. In: Tagungsband zur Jahrestagung der Sektion Ertragskunde im DVFFA 2006 in Stautfen, 151-159. Als pdf-Datei verfügbar unter: http://www.nw-fva.de/%7Enagel/SektionErtragskunde/band2006/Tag2006_16.pdf

KENK, G. & UNFRIED, P. (1980): Aststärken in Douglasienbeständen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 152:201-210.

KENK, G. & WEISE, U. (1983): Erste Ergebnisse von Douglasien-Verbandsversuchen in Baden-Württemberg. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 154:41-55.

MLR (1999): Richtlinie landesweiter Waldentwicklungsrichtlinien. Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg. Selbstverlag, Stuttgart, 1-54.

SPELLMANN, H. & NAGEL, J. (1989): Zum Einfluss von Ausgangspflanzenzahl und Pflanzverband auf die Jugendentwicklung von Douglasienbeständen. Forst und Holz 17:455-459.

WEISE, U., FLÖSS, M. & KENK, G. (2001): Behandlung und Wertleistung der Douglasie in Baden-Württemberg. AFZ/Der Wald 56:803-806.

FDir. PD Dr. Ulrich Kohnle, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Wonnhalde 4, 79100 Freiburg i.Br., Deutschland, E-Mail: ulrich.kohnle@forst.bwl.de

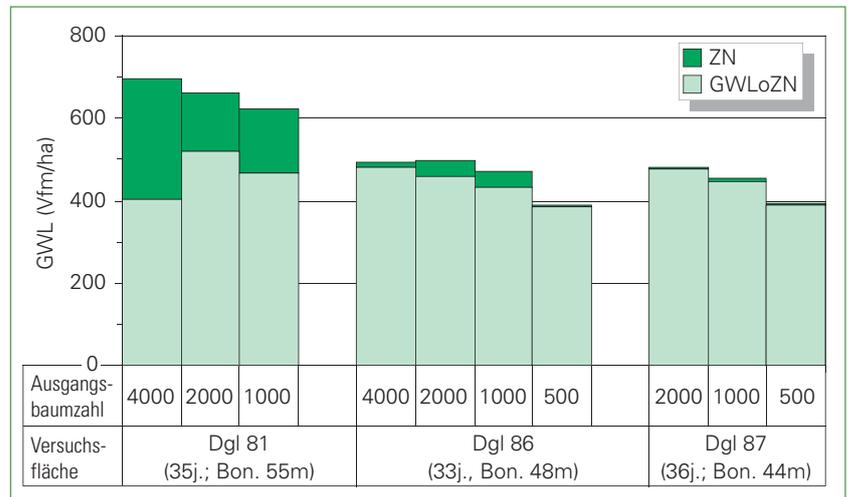


Abbildung 1: Koordinierter Douglasien-Standraumversuch: Gesamtwuchsleistung (GWL) nach Ausgangsbaumzahlen auf drei verschiedenen Versuchsflächen im Alter 33 – 36 Jahre; der Anteil zufälliger Nutzung (ZN) an der GWL ist gesondert ausgewiesen.

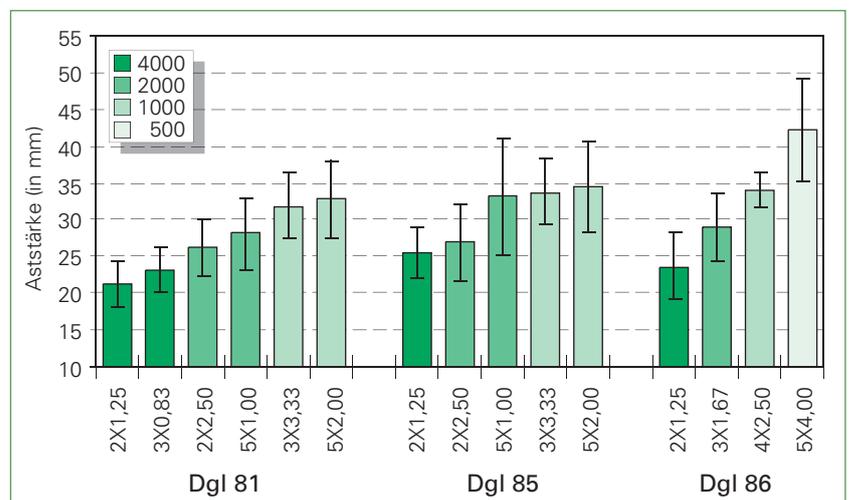


Abbildung 2: Koordinierter Douglasien-Standraumversuch: mittlere maximale Aststärke der Z-Bäume in fünf Metern Höhe auf drei verschiedenen Versuchsflächen. Die Messung erfolgte zum Zeitpunkt der Ästung.

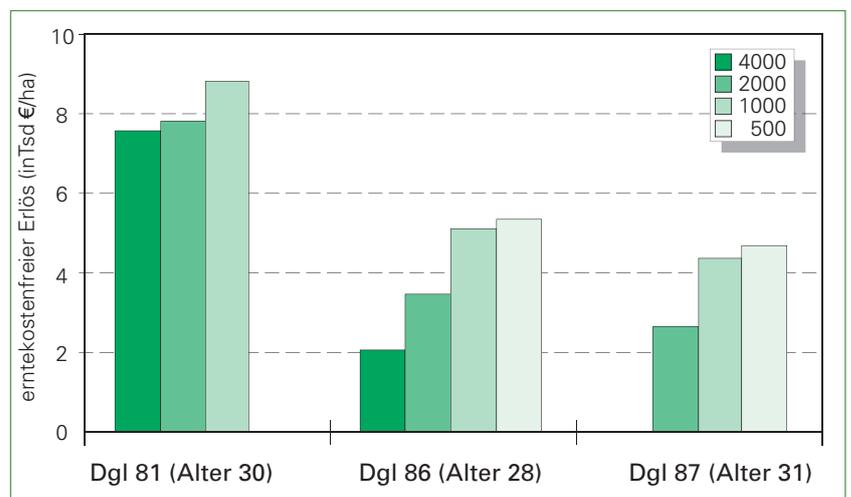


Abbildung 3: Koordinierter Douglasien-Standraumversuch: Wertleistung aus erntekostenfreien Holzerlösen (ausscheidender und bleibender Bestand) bei drei Versuchsflächen im Alter 28 – 31 Jahre. Die Kalkulation enthält keine Kulturkosten.

120 Jahre ertragskundliche Versuche mit Douglasie

Ferdinand KRISTÖFEL

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden von der k.k. Forstlichen Versuchsanstalt im Zuge der ersten „Douglasienwelle“ an die 90 Versuchsanbauten mit Douglasie im gesamten Gebiet der Monarchie angelegt. Derzeit werden vom Institut für Waldwachstum und Waldbau des BFW acht Dauerbeobachtungsflächen mit Douglasie betreut. Die Versuchsfläche in Reindlmühl bei Gmunden in Oberösterreich stammt noch aus den Anbauten des 19. Jahrhunderts, der Bestand war im Jahr 2007 genau 120 Jahre alt.

1905 wurde in Reindlmühl ein Durchforstungsversuch mit drei verschiedenen Durchforstungsvarianten (schwache Hochdurchforstung, mäßige Niederdurchforstung, starke Niederdurchforstung) eingerichtet. In den 1950er Jahren wurden von der damaligen Forstlichen Bundesversuchsanstalt vier Versuchsflächen (Wiesen, Lackenbach, Kobersdorf im Burgenland und Purkersdorf in Niederösterreich) in derzeit 80 Jahre alten Beständen angelegt. In jüngerer Zeit wurden drei weitere Versuchsflächen angepflanzt: Kohfidisch im Burgenland (1971) sowie in Niederösterreich Waldhof (1961) und Porrau (1981) (Abbildung 1).

Auf den Versuchsflächen wurden zwischen 6.500 und 1.000 Pflanzen ausgebracht, teils in Mischung mit anderen Baumarten. Im Laufe der Zeit setzten sich weite Pflanzverbände durch.

Wuchsleistung

Die Wuchsleistung wird nur für die fünf Versuchsflächen mit älteren Beständen (Reindlmühl, Wiesen, Lackenbach,

Kobersdorf, Purkersdorf) besprochen, da diese annähernd das Ende der Umtriebszeit erreicht haben und somit eine abschließende Beurteilung möglich ist. Für die jüngeren Versuchsflächen ist dies noch nicht sinnvoll.

Da unmittelbare Vergleichsflächen mit heimischen Baumarten meist fehlen, werden die von der Douglasie erreichten Wuchsleistungen den Werten der in der Praxis gängigen Ertragstafel Fichte Bayern 17 dGZ₁₀₀ gegenübergestellt (Abbildung 2).

Die mittleren Durchmesser und Höhen liegen auf allen fünf Flächen deutlich über den Vergleichswerten der Fichte. Die Stammzahlhaltung ist hingegen recht deutlich unter den Werten der Fichten-Ertragstafel.

Auf den drei Versuchsflächen im Burgenland wurden ab dem Alter von 60 Jahren wegen starker Schneebrüche eine größere Zahl von Bäumen entnommen, was die Grundfläche deutlich absenkte. Der markante Abfall der Grundflächenhaltung auf der Versuchsfläche Purkersdorf ist durch einen Blitzschlag bedingt: Neben dem direkt betroffenen Baum sind auch die Nachbarbäume abgestorben. Auf der Versuchsfläche Reindlmühl, wo die Grundflächen zunächst klar über der Fichtenertragstafel lagen, wurde etwa ab dem Alter von 60 Jahren begonnen, den Bestand saumschlagartig zugunsten der ankommenden Naturverjüngung aufzulockern.

Die Entwicklung des stehenden Vorrates sinkt entsprechend der Grundflächenhaltung ebenfalls ab, liegt jedoch wegen höherer Massenleistung der Einzelbäume auf Grund größerer Baumhöhen weniger deutlich unter den Werten der Ertragstafel. Die Entwicklung der Gesamtwuchsleistung – also der stehende Vorrat inklusive der

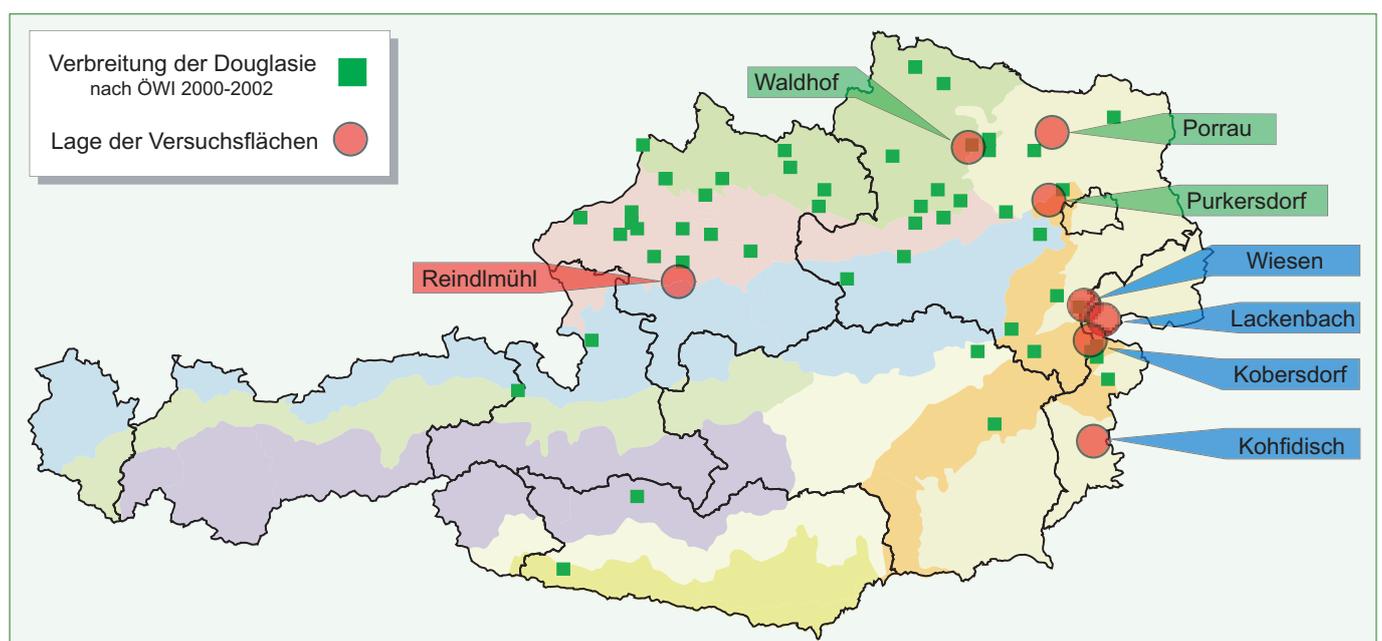


Abbildung 1: Lage der noch bestehenden Dauerversuchsflächen mit Douglasie und Douglasienverbreitung nach ÖWI 2000/02 in den Wuchsgebieten

Tabelle 1:
Ertragskundliche Kennziffern der fünf Versuchsflächen zum Zeitpunkt der letzten Aufnahme

Probefläche	Alter	Stammzahl	Oberhöhe	Höhe	BHD	Grundfläche	Vorrat	Gesamtwuchsleistung
	Jahre	Stück	m	m	cm	m ²	vfm	vfm
Wiesen	79	190	45,0	43,7	54,8	44,8	788	1310
Lackenbach	80	180	47,2	46,1	55,6	43,7	811	1425
Kobersdorf	79	255	42,0	39,9	48,7	47,4	773	1284
Purkersdorf	75	152	41,6	40,4	53,1	33,7	549	1132
Reindlmühl I	87	250	40,8	39,2	49,8	48,7	836	1608
Reindlmühl II	87	313	39,4	36,5	42,8	45,0	741	1471
Reindlmühl III	87	185	41,3	39,8	54,8	43,7	744	1510
Fichte Bayern	80	645	35,7	32,8	34,4	59,8	886	1374

Vornutzungen - überschreitet (Reindlmühl) bzw. erreicht in etwa die Fichtenertragstafel.

Schäden

Außer Schneebrüchen und vereinzelt Windwürfen sind keine bemerkenswerten biotischen oder abiotischen Schäden zu verzeichnen. Fallweise auftretende Douglasien-schütte, besonders bei unterständigen Bäumen, verursachte keine nachhaltigen Schäden. In den jungen Jahren wurden mehrfach Verbiss- und Fegeschäden festgestellt.

Der Pflanzweiteversuch Kohfidisch – ein Douglasienversuch mit Problemen

Im Jahre 1971 wurde im Rahmen eines länderübergreifenden koordinierten Pflanzweiteversuches eine Versuchsfläche mit vier Pflanzverbänden (3500, 2500, 1500 und 1000 Pflanzen pro Hektar) und zwölf Parzellen angelegt. Die Kultur erfolgte, da keine besser geeignete Fläche zur Verfügung stand, auf einem ehemaligen, zur Staunässe neigenden Acker. Die Pflanzarbeit wurde wegen des vernässten Bodens mangelhaft ausgeführt

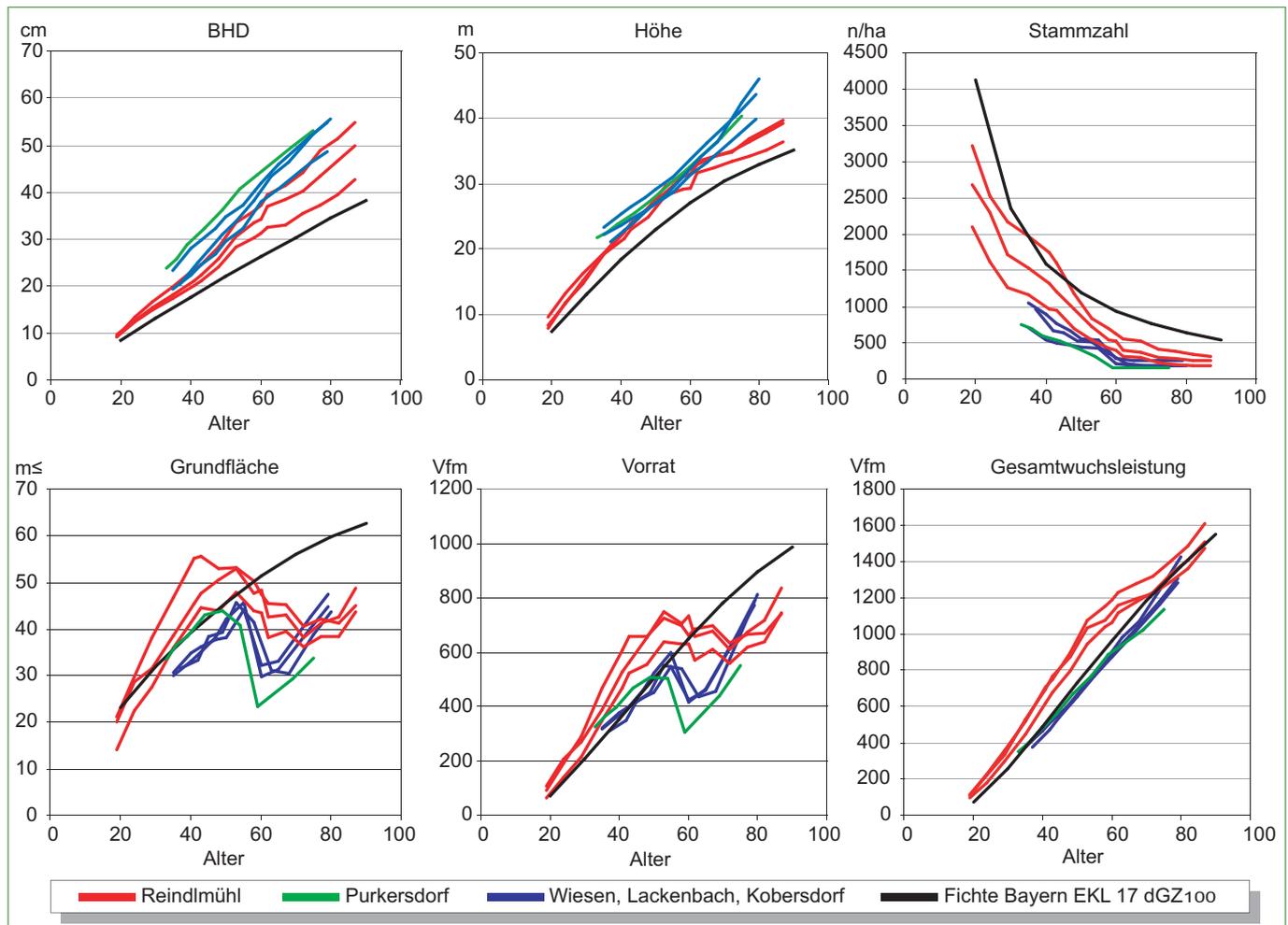


Abbildung 2:
Wuchsleistung auf den fünf Versuchsflächen mit älteren Beständen (Reindlmühl, Wiesen, Lackenbach, Kobersdorf, Purkersdorf)

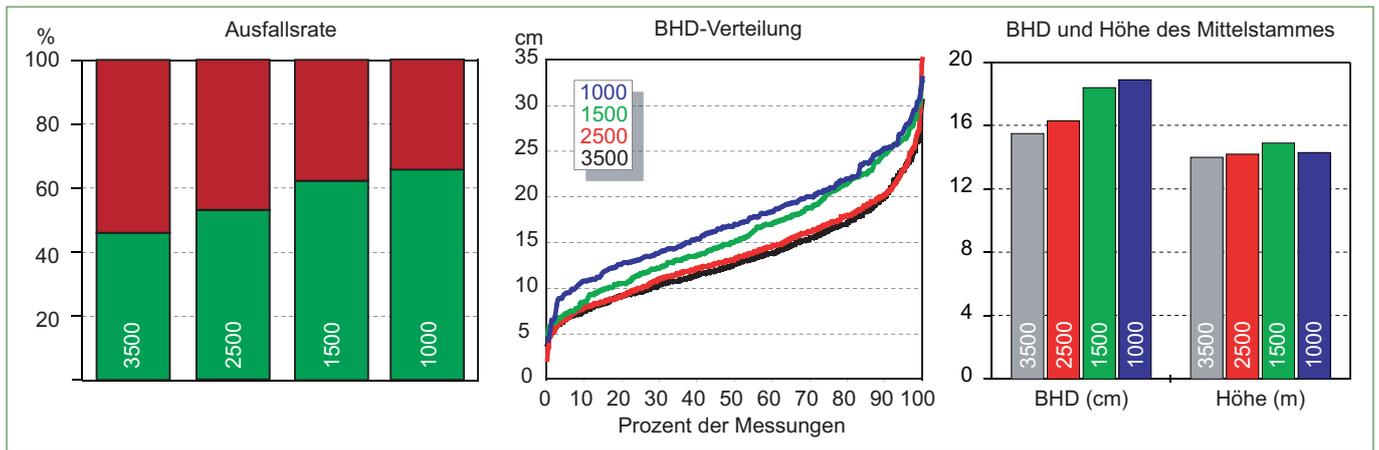


Abbildung 3: Ausfallsrate, BHD-Verteilung sowie BHD und Höhe des Mittelstammes auf den vier Pflanzverbänden im Alter von 28 Jahren.

und verursachte in der Folge etliche Pflanzenausfälle. Nach der Pflanzung bewirkte eine längere Trockenperiode erhebliche Pflanzenausfälle. In den Folgejahren traten Ausfälle durch Frosttrocknis, *Phaciodypyknis pseudotsugae* („Einschnürkrankheit“), *Pityophthorus pityographus* (Furchenflügeliger Borkenkäfer), *Phaeocryptopus gäumannii* (rußige Douglasienschütte), später auch Windwürfe auf. In allen Jahren wurden absterbende und gelblich-fahl gefärbte Pflanzen registriert, da die Douglasie auf zur Vernässung neigenden Boden sehr anfällig auf Feinwurzelfäule ist.

Ab dem Alter von ungefähr 25 Jahren haben sich die verbliebenen Douglasien sichtlich erholt, weil sie offenbar mit ihrem kräftigen Herzwurzelsystem die staunasse Schicht durchdringen konnten. In den letzten Jahren hat sich in der Gegend allerdings das Schwarzwild stark vermehrt und im Bestand beträchtliche Schäden (Malbäume) angerichtet.

Bis zum Alter von 28 Jahren waren auf den Parzellen mit den engeren Pflanzverbänden (3500 bzw. 2500 N/ha) 53 % bzw. 45 % der Pflanzen ausgefallen, auf den beiden weiteren Pflanzverbänden (1500 bzw. 1000 N/ha) hinge-

gen 34% bzw. 32 % der Pflanzen. In den beiden weiteren Pflanzverbänden erreichten rund 50% der Bäume einen BHD von über 15 cm, auf den beiden engeren Pflanzverbänden dagegen nur rund 30%. Der mittlere Durchmesser nimmt mit steigender Pflanzweite, von rund 16 cm auf dem engsten Pflanzverband bis rund 19 cm weitesten, deutlich zu. Die mittleren Höhen betragen rund 14 m, unabhängig vom Pflanzverband.

Im Alter von 28 Jahren wurde aufgrund der vielen Fehlstellen der Pflanzweiteversuch beendet und in einen Durchforstungsversuch umgewandelt. Jeweils vier Parzellen von jeweils vier Pflanzverbänden wurden zu einem Block zusammengefasst. Auf den drei Blöcken wurden Z-Stämme ausgewählt und nach unterschiedlichen A-Werten (Abständen) freigestellt (A-Werte 3, 5, 7 nach JOHANN).

Abschließende Bewertung

Aufgrund der räumlichen Nähe und standörtlichen Vergleichbarkeit mehrerer Dauerversuchsflächen im Wienerwald ist ein Vergleich der Wuchsleistung der Douglasie mit anderen Baumarten (Fichte, *Thuja plicata* und Buche) möglich. Sehr deutlich zeigt sich die Überlegenheit der Douglasie (Abbildung 4): Im Alter von 60 Jahren erzielt sie eine Gesamtwuchsleistung von rund 900 Vfm, Fichte und *Thuja plicata* rund 500 Vfm und Buche nur rund 300 Vfm.

Die in relativ kurzer Zeit erzielbaren hohen Wuchsleistungen sprechen für die Douglasie als wertvolle Ergänzung zu heimischen Baumarten auf geeigneten Standorten.

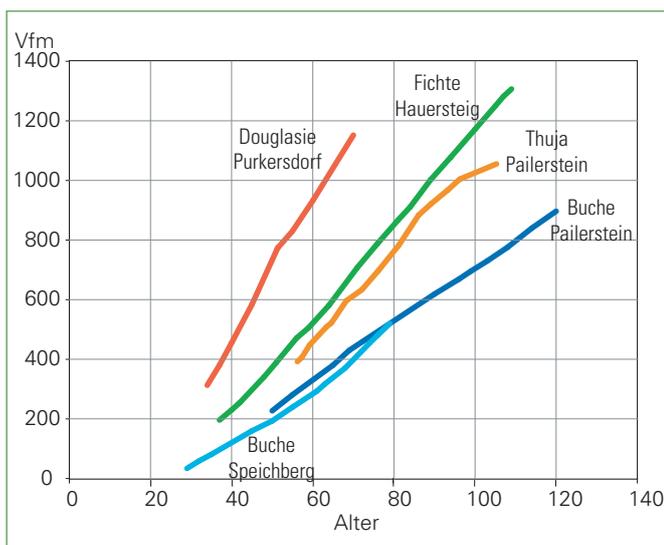


Abbildung 4: Vergleich der Gesamtwuchsleistung der Douglasie mit anderen Baumarten (Fichte, *Thuja plicata* und Buche) auf Dauerversuchsflächen im Wienerwald

Dipl.-Ing. Ferdinand Kristöfel, Institut für Waldwachstum und Waldbau, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, E-Mail: ferdinand.kristoefel@bfw.gv.at

Ist die Douglasie hinsichtlich des Forstschutzes weniger problematisch als heimische Koniferen?

Christian TOMICZEK

Noch ist die Anbaufläche der Douglasie in Österreich verschwindend gering und die Meldungen über Schadaufreten selten. Liegt dies an dem geringen Anteil der Baumart in den heimischen Wäldern oder hat sie ein geringeres Schadensrisiko?

Gefahren bei der Aufforstung

Die Douglasie erfordert bei der Aufforstung größtmögliche Aufmerksamkeit. Ungeeignete Standorte, wie etwa schwere, wechselfeuchte Böden mit einem hohen Ton-, Lehm- oder Kalkgehalt, luftfeuchte sowie frostige Lagen, scheiden von vornherein für die Bestandesbegründung aus, da massive Forstschutzprobleme zu erwarten sind. Gleiches gilt für die Winkelpflanzung mit der Wiedehopfhaut, die gerade bei der Douglasie die Ausbildung eines stabilen, gesunden Wurzelsystems unterbindet (Abbildung 1). Folgeschäden, insbesondere durch Wurzelfäulepilze, treten oft erst nach zehn Jahren auf und werden mit der eigentlichen Ursache, der unsachgemäßen Pflanzung, nicht mehr in Zusammenhang gebracht. Lochpflanzmethoden mit wurzelnackten Pflanzen, aber auch mit Topfpflanzen sind für das empfindliche Wurzelsystem der Douglasie sicherlich besser geeignet. Allerdings sollte darauf geachtet werden, dass das Spross/Wurzelverhältnis stimmt und bei Topfpflanzen keine Wurzeln entlang der Topfwände wandern (Blumentopfeffekt, Abbildung 2). Derartig deformierte Wurzeln wachsen auch nach Jahren nicht aus den „Blumentöpfen“ heraus. Wenn die gepflanzten Bäume nicht innerhalb von Jahren an Unterversorgung absterben, wirft sie der nächste stärkere Wind.



Abbildung 1:
L-förmig deformiertes Wurzelsystem nach Winkelpflanzung



Abbildung 2:
Blumentopfeffekt: Zu langes Verbleiben der Pflanzen in Töpfen führt zu Wurzeldeformation

Rüsselkäfer und Wild

Ein besonderes Augenmerk sollte bei der Bestandesbegründung auch auf Schutz vor dem Großen Braunen Rüsselkäfer (*Hyllobius abietis*) und Wild gelegt werden, da die Douglasie hier jedenfalls schadensanfälliger zu sein scheint als die meisten heimischen Koniferen. Insbesondere Fegeschutz ist unerlässlich (Abbildung 3).



Foto: BFW

Abbildung 3:
Frisher Fegeschaden durch Rehwild an gesetzter Douglasie

Frostgefahr

Die meisten Schadensmeldungen der Vergangenheit betreffen verschiedene Formen von Frostereignissen, insbesondere Winterfröste und Spätfröste (Abbildung 4 und 5). Dies lässt darauf schließen, dass die in Österreich wegen ihrer Schnellwüchsigkeit angebauten Douglasienherkünfte eine zu geringe Frosthärte besitzen. Die häufig beobachteten Schäden durch Frosttrocknis dürften mit einer baumartenspezifischen zu frühen Öffnung der Spaltöffnungen bei Sonneneinstrahlung zusammenhängen, wodurch die Transpiration einsetzt und Wasser in die Atmosphäre abgegeben wird. Da jedoch durch den im Winter gefrorenen Boden kein Wasser zu den Nadeln transportiert werden kann, vertrocknen Nadeln, Kronenteile, manchmal der ganze Baum.



Abbildung 4:
Gelbe bis orangefarbene Verfärbung durch Frosttrocknis

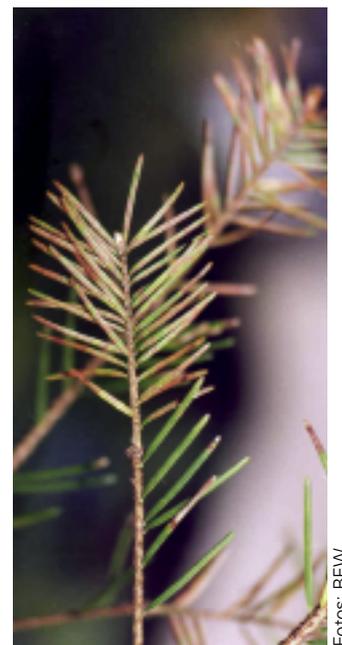


Abbildung 5:
Spätfrostschaden an Douglasien

Fotos: BFW

Bei teilweiser Schädigung wird die Douglasie geschwächt, die in der Folge häufig von Sekundärschädlingen und Krankheiten angegriffen werden. Typische Folgeschädlinge sind verschiedene Borkenkäferarten, aber auch Pilzkrankheiten wie die *Phomopsis*-Krankheit an Stamm und Ästen oder Hallimasch (*Armillaria sp.*) im Wurzelsystem.

Insektenschädlinge

Innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes in den USA und Kanada weist die Douglasie das höchste Schädlingsspektrum aller Baumarten auf. Insgesamt sind hier mehr als 140 Insektenarten als Schädlinge bekannt. In Mitteleuropa zählen vor allem verschiedene Borkenkäferarten wie Furchenflügeliger Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus pityographus*), Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) sowie diverse Kiefernborkekäfer zu den Schädlingen, die nach witterungsbedingten Schadereignissen häufig an Douglasie zu finden sind und in Kulturen und Stangenhölzern zu erheblichen Ausfällen führen.

Schüttepilze

Die Rostige und die Rußige Douglasienschütte schädigen vor allem in luftfeuchten Lagen und bei zu dichtem Stand (Abbildung 6 und 7). Während die Rußige Douglasienschütte (*Phaenocarpa gaeumannii*) in erster Linie zu Zuwachsverlusten führt, kann als Folge einer Infektion



Abbildung 6:
Rußige Douglasienschütte an der Nadelunterseite der älteren Nadeln



Abbildung 7:
Fruchtkörper der Rostigen Douglasienschütte an der Nadeloberseite der jüngsten Nadeln

durch die Rostige Douglasienschütte (*Rhabdocline pseudotsugae*) der betroffene Baum schon innerhalb eines Jahres absterben. Hier gilt es, rechtzeitig zu dichte Bestände aufzulichten und befallenes Material zu vernichten. Fungizidbehandlungen sind kaum durchführbar und meist wirkungslos, da höchstens die Schadenssymptome, kaum aber die Schadensursachen beseitigt werden.

Wurzelfäulen

Die Douglasie zählt hinsichtlich Wurzelfäulepilze zu den „empfindlicheren“ Baumarten, wobei in Europa Hallimasch und Rotfäule häufig sind. Sowohl Hallimasch (*Armillaria sp.*; in Europa sind elf Arten bekannt) als auch Rotfäule (*Heterobasidion annosum*) sind typische Wurzelfäulepilze, die kleinste Wurzel- oder Rindenschäden (oft genügen feine Risse) im Wurzelstock nutzen, um in geschädigtes Gewebe einzudringen. Äußerlich ist Harzfluss, Einstellen des Höhenwachstums und eine gelbe bis orange-gelbe, später rotbraune Verfärbung der Nadeln erkennbar. Beide Pilzarten bilden unter der Rinde ein weißes, flächiges Mycel aus und töten das Kambialgewebe ab. Da sowohl Hallimasch als auch der Rotfäulepilz jahrelang in alten Stöcken überleben können, empfiehlt es sich, von Aufforstungen mit Douglasie auf jenen Flächen Abstand zu nehmen, die im Vorbestand einen hohen Durchseuchungsgrad hatten.

Sturm und Schnee

Hinsichtlich Windwurf, Wind- und Schneebruch ist das Schadensrisiko bei der Douglasie jedenfalls geringer als bei Fichte und Kiefer, vergleichbar mit der Lärche oder Tanne. Entscheidend ist auch hier ein passender Standort, optimaler Bestandesaufbau und ein günstiger HD-Wert.

Trockenheit

Die geeignete Douglasienherkunft vorausgesetzt, erträgt diese Nadelbaumart Sommertrockenheit besser als die meisten heimischen Koniferen (mit Ausnahme der Schwarzkiefer). Hier würde sie sich als Nadelbaumersatz für sekundäre Fichten- und Weißkiefernwälder eignen.

Kommen weitere Schadorganismen dazu?

Die Douglasie ist besonders während der Jugendphase anfällig gegenüber Setzfehlern, Frost und Frosttrocknis, Rüsselkäfer, Wild, Wurzelfäulepilzen sowie Nadelschüttekrankheiten. Weniger problematisch scheint sie gegenüber sommerlicher Trockenheit, Sturm, Schnee und Insekten.

Es gilt abzuwarten, wie sich eine Ausweitung des Anbauareals auf die Forstschutzsituation der Douglasie auswirken wird, denn die Anpassung der heimischen Schadorganismen an eine fremdländische Baumart wird weiter stattfinden.

Fotos: BFW

Dipl.-Ing. Dr. Christian Tomiczek, Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien,
E-Mail: christian.tomiczek@bfw.gv.at

Douglasie in Oberösterreich – Möglichkeiten und Grenzen

Christoph JASSER

Die steigenden Schadholzmengen bei Fichte und die zu erwartende Klimaerwärmung machen es notwendig, leistungsfähige Ersatzbaumarten zur Fichte – vor allem für die tieferen Lagen – zu finden. Auf den gut mit Nährstoff und Wasser versorgten Standorten stellen die Edellaubbaumarten gute und auch betriebswirtschaftlich interessante Baumarten dar. Anders sieht es auf sauren, trockenen Standorten aus (Abbildung 1). Hier ist die Douglasie eine äußerst wertvolle Baumart, auf die in Zukunft kaum verzichtet werden kann.

Die Douglasie bietet sich vor allem für jene sauren Standorte an, die vor wenigen Jahrzehnten noch mit kieferreichen Beständen bestockt waren, in der Zwischenzeit aber meist in fichtendominierte Bestände umgewandelt wurden. In Oberösterreich sind dies vor allem die unteren Bereiche des Mühlviertels, der Weilhartsforst, Randlagen des Kobernaußerwaldes und des Hausrucks. Hier erreicht die Douglasie in Vergleich zu allen anderen Baumarten die größten betriebswirtschaftlichen Vorteile (Mehrzuwachs zur Fichte 30 – 50%, zur Weißkiefer 100%).

Auf das Gesamtvolumen kommt es an

Das beste absolute Wachstum zeigt die Douglasie in der Flyschzone und auf sehr guten Fichtenbonitäten im Mühlviertel. Die Douglasie wird hier in 100 Jahren knapp über

50 m hoch; dennoch ist auf diesen Hochleistungsstandorten die Überlegenheit der Douglasie im Vergleich zur Fichte mit etwa 2 Vfm/ha/Jahr relativ gering. Die mächtigen Douglasienstämme täuschen eine größere Überlegenheit vor. Die Stammzahl ist im Vergleich zur Fichte wesentlich geringer und der Ernteverlust aufgrund der dicken Borke wesentlich höher.

Bereits früh mit Douglasienanbauten in Oberösterreich begonnen

Die ersten Douglasien wurden in Oberösterreich um 1890 angebaut. Besonders hervorzuheben ist der Bestand in Reindlmühle, der – bevor er weitgehend genutzt wurde – vom Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (früher: Forstliche Bundesversuchsanstalt) über 100 Jahre ertragskundlich untersucht wurde.

Ein weiterer interessanter Douglasienbestand befindet sich im Böhmerwald auf einer Seehöhe von 920 m. Der Bestand weist eine ausgezeichnete Vitalität auf, verjüngt sich sehr gut. Die Zuwächse sind in etwa vergleichbar mit Fichte; dieser Bestand zeigt sehr gut, dass in Oberösterreich ein Douglasienanbau auch in Lagen bis 900 m sinnvoll sein kann.

Weitläufige Bestände im Bezirk Perg

Die größten Douglasienbestände in Oberösterreich befinden sich im Revier Klingenberg des Domkapitels Linz im

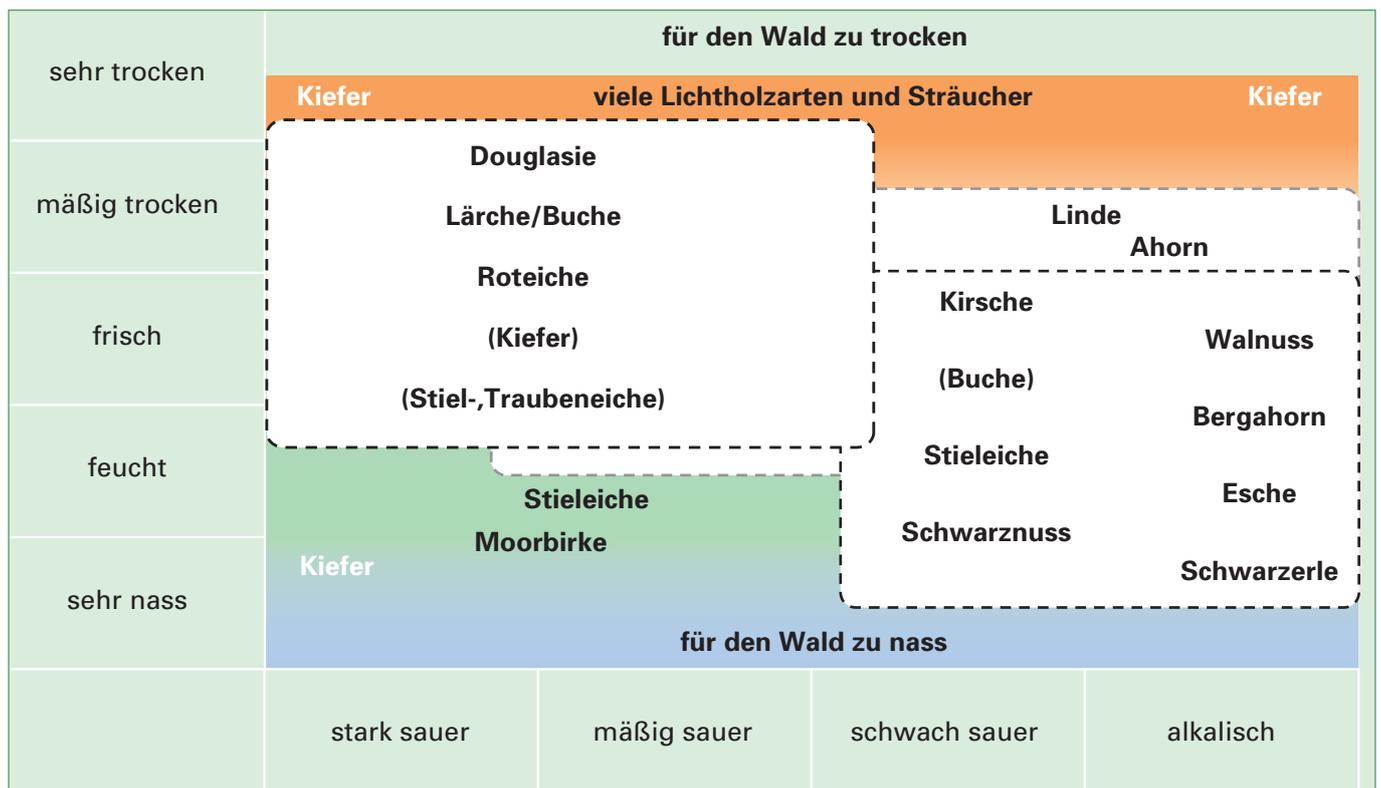


Abbildung 1: modifizierte Ellenberg-Graphik



Abbildung 2:
Auf dichten Böden (ausgeprägte Pseudogleye) ist die Windwurfgefahr enorm hoch



Abbildung 3:
103-jährige Douglasie in Klingenberg/Perg

Bezirk Perg. Die Douglasie wurde hier in größerem Ausmaß um 1900 eingebracht und erreicht in Seehöhen von etwa 600 bis 700 m ausgezeichnetes Wachstum und sehr gute Qualitäten (Spitzenhöhe von 57,9 m in 103 Jahren). Jedes Jahr werden in diesem Forstbetrieb rund 300 fm Douglasienholz genutzt. Probleme mit dem Holzabsatz gab es nur am Anfang; inzwischen ist die Douglasie sehr gesucht und erzielt höhere Preise als die Fichte. In der Umgebung der Altdouglasien kommt reichlich Douglasiennaturverjüngung auf. Der Lichtbedarf der Douglasien-Verjüngung ist höher als bei Tanne, aber

geringer als bei Fichte. Die Bestandesbilder bestärken die Vermutung, dass sich die Douglasie für dauerwaldartige Bestockungen sehr gut eignen würde. Eine ältere Naturverjüngungsfläche hat bereits Baumhöhen bis über 20 m erreicht; sie hat sich sehr gut differenziert und weist eine ausgezeichnete Qualität mit sehr feinastigen Individuen auf. Im letzten Jahr wurden die Z-Stämme ausgewählt und auf 9 bis 10 m geastet. Ziel ist die Erzeugung von wertvollem Douglasienholz in 100 bis 120 Jahren.

Zahlreiche Gruppen von Altdouglasien demonstrieren auch bei vielen anderen Forstbetrieben die Möglichkeiten dieser Baumart. Starke Unterschiede in der Astigkeit und in der Ausbildung der Borke lassen sich meist auf unterschiedliche Herkünfte zurückführen.

In den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts war in Oberösterreich eine weitere Douglasienanbauwelle festzustellen. Danach ebnete der Anbau leicht ab. In den letzten Jahren stieg der Anteil der Douglasie wiederum an. Ihr Anteil ist aber mit rund 3 % am gesamten Forstpflanzenmarkt relativ gering.

Nicht auf Kalk-Standorten und schweren Böden anbauen

Misserfolge mit Douglasie in Oberösterreich waren neben jenen, die genetisch bedingt waren, vor allem auf ungeeignete Standorte zurückzuführen. Neben den Standorten mit freiem Kalk im Oberboden versagt die Douglasie auch auf den schweren, ebenen pseudovergleyten Böden des Alpenvorlandes. Zwar wächst die Douglasie auf diesen Böden sehr schnell; sie bildet aber hier nur ein sehr kleines Wurzelsystem aus. Dementsprechend hoch ist die Windwurfgefährdung. Teilweise wurden schon Bäume in Beständen mit 5 m Oberhöhe vom Wind geworfen. Auf diesen Standorten sollte daher diese Baumart keinesfalls angebaut werden. Probleme mit Schütte traten immer wieder in luftfeuchten Lagen auf.

Fotos: Jasser

Wirtschaftlich interessante Baumart

Zusammenfassend kann man für Oberösterreich feststellen, dass die Douglasie auf geeigneten Standorten (und dies ist die wichtigste Bedingung) eine wirtschaftlich sehr interessante Baumart darstellt. Auf trockenen und sauren Standorten gibt es sogar nur wenige Alternativen zu dieser Baumart.

Dipl.-Ing. Christoph Jasser, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abteilung Land- und Forstwirtschaft, Bahnhofplatz 1, 4021 Linz, E-Mail: Christoph.Jasser@ooe.gv.at

Glück und Leid eines Waldbesitzers

CHRISTIAN BENGER

Die Douglasie ist eine faszinierende Baumart. Sie kommt in den letzten 100 Jahren bei den europäischen Waldbauversuchen regelmäßig vor. Schadereignisse, vorwiegend der Ausfall der Fichte in tiefen, trockenen Lagen, veranlassen Generationen von Forstleuten über den Einsatz der Douglasie nachzudenken. Vom Forstgut Wallersberg werden drei Anbauversuche der letzten 60 Jahre vorgestellt.

Douglasienversuch 2002

Die Planung und der Anbau erfolgten in Kooperation mit dem BFW. Ausgewählt wurde in 700 m Seehöhe ein Oberhang, der nach Westen geneigt ist und durchschnittliche Braunerdeböden aufweist. Auf Grund der Lage ist Windzug garantiert. Verwendet wurden nacktwurzelige Pflanzen der Herkunft Darrington 403 und Topf-Pflanzen der Sonderherkunft Südbaden. Die Pflanzverbände waren 2,6 m x 2 m sowie 3,5 m x 2 m und ergeben sich aus den Produktionszielen Bauholz mit 60 cm BHD sowie Furnier/Schneideware mit 80 cm BHD.

Das Pflanzjahr war von extremer Trockenheit im Frühjahr bis in den Sommer hin gekennzeichnet. Massiver Ausfall von 70% der Pflanzen war vorwiegend bei der Herkunft Südbaden gegeben. Im Folgejahr wurde Südbaden in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenlieferanten nachgesetzt. Trotz besserer klimatischer Bedingungen war das Ergebnis bescheiden. Hinzu kamen zwei Spätfröste in den Jahren 2003 und 2005, die Einbußen forderten.

Die gezäunte Fläche (ca. 1 ha) wurde in den Folgejahren mehrfach von Windwurfbäumen für das Wild geöffnet.



Foto: Benger

Abbildung 1:
Erfahrung 1980 – Schadenssumme: Winkelpflanzung mit Stammkrümmung gefolgt von Wildschäden (Reh und Schwarzwild)

Forstgut Wallersberg

Rund 900 ha, Seehöhe zwischen 450 m und 800 m, Geologie: silikatischer Phyllitschiefer, ca. 700 mm Jahresniederschlag, Buchenoptimum, natürliche Waldgesellschaft Eichen-Hainbuchenwald, Jahresmitteltemperatur 7,8° C, Inversionslage (Klagenfurter Becken), regelmäßig Spätfröste sowie Temperatur-extreme, zirka alle fünf Jahre im Winter mit -20° C über 14 Tage lang.

Der Rehbock nutzte natürlich jede Gelegenheit zu fegen. Dreimal wurde der Begleitwuchs gesichelt. Nach sechs Jahren hat sich vom Rand her erste Fichtennaturverjüngung eingestellt und sie füllt so manches Loch.

Was ist der Stand der Dinge zu Beginn 2008? Die Herkunft Darrington entwickelt sich gut, die Bestockung ist ausreichend, das Wuchspotenzial zufrieden stellend. Das Ergebnis für die Herkunft Südbaden ist allerdings sehr mäßig. Liegt es an der Art der Pflanzung mit dem Loch? Für die sonst meist überlegenen Topfpflanzen sollte die weiterführende Forschung hier in absehbarer Zeit Lösungsansätze bringen.

Douglasien Erfahrung 1980

In den 80er Jahren kam es im Klagenfurter Becken zu diversen Fichten-Kalamitäten. Der Borkenkäfer wütete. Die Motivation war damals Ersatznadelhölzer einzusetzen. Auf einem Mittelhang, nach Westen geneigt, mit mageren Braunerden wurden auf einem halben Hektar ohne Zaun Douglasien leider unbekannter Herkunft gepflanzt. Die nacktwurzigen Pflanzen wurden mittels Winkelpflanzung versetzt. Der Pflanzverband war 2,5 m x 2 m.

Folgende Probleme traten auf:

- Pflanzfehler: Krümmung der meisten Stammfüße nach falscher Winkelpflanzung,
- Ausfälle nach Spätfrösten auch bis zu einer Oberhöhe von 17 m und
- Beeinträchtigung durch Wild, zuerst Rehbock, dann zusätzlich durch Schwarzwild.

Ergebnis nach knapp 30 Jahren: Die Restbestockung ist derzeit ausreichend, Fichtennaturverjüngung wirkt ergänzend. Kombination Standort und fragliche Herkunft ergeben kein überzeugendes Wuchsverhalten, Potenzial der Douglasie kann nicht ausgeschöpft werden. Herkunftsfrage ist entscheidend.

Douglasien Erfahrung 1954

In den 50er Jahren wurden rund 1,5 ha mit Douglasie aufgeforstet. War es damals Forstmode oder Weitblick? Die



Abbildung 2:
Versuch 2002 – mehrfache Ausfälle nach Spätfrösten; Stimmt Herkunft und/oder auch Pflanzenart?



Abbildung 3:
Erfahrung 1954 – anerkannter Saatgutbestand mit Buchen im Nebenbestand: Stabil, überzeugendes Wachstum, Hoffnungsträger für die Zukunft

Wahrheit dürfte in der Mitte liegen. Auf einem gut wasserversorgten Mittelhang in einer Seehöhe von 650 m mit Braunerdeböden wurde die Herkunft Shuswap Lake/BC gepflanzt. Alle publizierten Versuche weisen heute für diese Herkunft nur mäßige Ergebnisse aus. Es wird dafür offiziell keine Anbauempfehlung gegeben. Fakt ist aber, dass der Bestand überzeugt: sowohl in der Dimension (55 cm BHD), der Bestockung (Stammzahl: rund 500), der Wuchshöhe (29 m Oberhöhe) und der Gesundheit.

Im Nebenbestand kam aus Naturverjüngung Buche an (Stammzahl: zirka 300). Sie reduziert den Luftzug, was zu keinen Auswirkungen führte, weder Rost noch Schütte. Die Stämme stehen im Abstand von 8 m und sind auf 9 m geastet. Die Aststärke ist sehr unterschiedlich. Am 5. März 2004 wurde der Bestand als „ausgewähltes Vermehrungsgut“ vom BFW bestätigt.

Beurteilung: Das maximale Wuchspotenzial der Douglasie dürfte nicht ausgeschöpft sein. Andere Herkünfte könnten eventuell mehr Zuwachs aufweisen. Dafür scheint die gegebene Herkunft mit den Spätfrösten im Frühjahr gut zurechtzukommen. Eine DNA-Vergleichsanalyse mit offiziell empfohlenen Herkünften wäre wissenschaftlich zu prüfen und sicher aufschlussreich.

Die sich einstellende Douglasienaturverjüngung gibt Hoffnung auf Nachzucht. Geplant ist, nach dem nächsten Fruktifizieren die Samen zu ernten (im August) und anschließend Lohnanzucht zu betreiben.

Douglasie, eine Hoffungsbaumart nach Fichte

Der gezielte Anbau von Douglasie macht Sinn. Besonders dort, wo die Fichte auf Grund der Trockenheit ausfällt. Werden im Forstgut Wallersberg auf gespannten Rücken bzw. sonnseitigen Lagen vorwiegend Lärchen mit Einzelschutz gesetzt, so wird auf den restlichen Nadelholzflächen die Fichte mehr und mehr durch Douglasie ersetzt werden.

Da die Vermarktung von Douglasien-Bloch- und Industrieholz heute kein Problem mehr, die Herkunftsfrage so gut wie gelöst ist, bleibt als letzte Aufgabe die verstärkte Bejagung, damit der Anbau eventuell auch ohne Zaun möglich wird.

Fotos: Benger

Dipl.-Ing. Christian Benger, Forstgut Wallersberg, Schlossberg 15, 9112 Griffen, E-Mail: benger@benger.at

Die Douglasie aus Sicht des Verarbeiters

Josef RIEGLER

Die Riegler GmbH schneidet derzeit etwa 11.000 – 12.000 fm Rundholz pro Jahr ein, und der Douglasienanteil beträgt mittlerweile bereits 50%. Seit etwa 30 Jahren arbeiten wir mit Douglasie, da damals unser Fichten-Hauptlieferant damit begann, uns mit Douglasien „zwangszubeglücken“. Er mischte sie mehr oder weniger kommentarlos unter die Fichten-Lieferungen (der Douglasien-Rundholzpreis lag damals bei Fichte C-Qualität).

Wir starteten die verschiedensten Versuche, dieses Holz auch wieder „los zu werden“ - leider mit wenig Erfolg. Wir lieferten es daher einfach mit unserem Fichten-Sortiment mit (mischten es also genauso unter wie unser Hauptlieferant). Dies brachte uns nur Reklamationen ein, da die Douglasie, wenn sie beispielsweise als Dachlatte angenagelt wird, unbrauchbar ist, da sie sehr leicht springt.

Erst vor etwa 16 Jahren gelang der Durchbruch: Ein nennenswerter Markt wurde aufgebaut und alte und neue Kunden konnten für die Douglasie und ihre Verwendungsmöglichkeiten begeistert werden. Etwa 40 % unseres Bedarfs an Douglasien-Rundholz importieren wir aus Deutschland, Tschechien und der Slowakei, da zu wenig Douglasienholz in Österreich angeboten wird.

Nachteile

- Das größte Handikap der Douglasie in Österreich ist der schlechte Bekanntheitsgrad. Sie wird mit der Lärche verwechselt und häufig als solche angesprochen.
- Der Kernholzanteil der Douglasie ist geringer als bei Lärche.
- Die Jahrringe sind häufig breiter als 6 mm.
- Beim Einschlagen von Nägeln springt das Douglasienholz sehr leicht.
- Für Verwendungen mit Erdkontakt ist die Douglasie nicht optimal geeignet, allerdings gilt dies für alle Nadelholzarten.
- In Verbindung mit Feuchtigkeit und Eisenmetallen kann es zu Reaktionsverfärbungen des Holzes kommen, die farblich einer Pilzbläue ähneln. Aus diesem Grunde sind bei Außenverwendung und in Feuchträumen möglichst Nichteisenmetalle zu benutzen.



Foto: Riegler

Terassen-Riffelbohle

Vorteile

- Die Douglasie ist ein sehr formstabiles Holz, auch bei der Trocknung und bei der Verwendung im Außenbereich.
- Aufgrund der maximalen Holzfeuchte des Kernes von etwa 40% ist die Douglasie sehr leicht zu trocknen und es kommt auch nur zu einer geringen Rissbildung.
- Sie hat eine schönere und gleichmäßigere rosa bis rote Kernfarbe als die Lärche.
- Douglasienholz verfügt über eine hohe Festigkeit und ist daher bestens als Konstruktionsholz geeignet.
- Das Holz hat auch ohne Imprägnierung eine sehr gute Haltbarkeit.

Der Splintanteil ist zwar größer als bei der Lärche, jedoch in punkto Haltbarkeit und Verfärbung (Kiefer) viel besser. Die Tabelle liefert einen Vergleich von Rohdichte- und Festigkeitswerten der Douglasie mit anderen gängigen Nadelholzarten.

Tabelle:
Rohdichte- und Festigkeitswerte von Fichte, Douglasie, Lärche und Kiefer

Eigenschaften	Fichte	Douglasie	Lärche	Kiefer
mittlere Rohdichte bei 15% Holzfeuchte in g/cm ³	0,47	0,58	0,59	0,52
Elastizitätsmodul aus Biegeversuchen in N/mm ²	10.000	12.000	12.000	11.000
Druckfestigkeit in N/mm ²	40	50	48	45
Zugfestigkeit in N/mm ²	80	100	105	100
Biegefestigkeit in N/mm ²	68	80	93	80



Waggonverladung von getrocknetem und gehobeltem Douglasien-Schnittholz nach Sizilien

Douglasien-Einschnitt bedingt Umstellungen im Sägewerk

Die Umstellung der Verarbeitung auf Douglasienholz setzt einige Maßnahmen im Sägewerk voraus:

- Aufgrund der höheren Rohdichte ist das Gewicht der Douglasie gegenüber der Fichte wesentlich höher, was höhere Transportkosten mit sich bringt.
- Da die Borke dicker als bei Fichte ist, müssen die stärkeren Stämme meistens zweimal durch die Ent-rindungsmaschine.
- Wegen des hohen Starkholzanteils musste die Ent-rindungsmaschine bereits von einem 60er auf 80er Durchlass austauscht werden.
- Auch beim Einschnitt der Douglasie muss man durch die höhere Dichte mit höheren Energiekosten sowie einem größeren Materialverschleiß bei den Maschinen und den Sägeblättern rechnen. So war auch eine Umrüstung unseres Gatters auf einen Schwingrahmen nötig.
- Wichtig ist: Bitte keine Längenausformung ohne vorheriger Rücksprache mit dem Käufer.

Unterschiedliche Produkte

Für die Durchmesser 1a und schwache 1b gibt es leider keinen Markt. Das Sägewerk Riegler kauft Rundholz ab 17 cm Zopf ohne Rinde bis etwa 65 cm Mitteldurchmesser. Aus den Stärkeklassen bis 2b werden vorrangig Terrassen-Riffelböden, Außenschalungen und Hobler für die Produktion von Massivholzplatten produziert.

In der Klasse 2b+ produzieren wir Kanthölzer sägerau und gehobelt für Althausanierungen, Decken, Pergolas,



Fotos: Riegler

Sägerauhes Douglasien-Kantholz für die Althausanierung

Geländer und Holzbrücken. Weiters Bretter, Staffeln und Pfosten getrocknet für den Innenausbau, derzeit aber vor allem Leimbinderlamellen, Duo- und Triobalken und KVH-Rohware getrocknet, die nach der Weiterverarbeitung vorrangig nach Frankreich und Deutschland exportiert werden.

Mit Douglasie aufforsten

Es bedarf noch gemeinsamer Anstrengungen und Werbung von Forst, Säger und Weiterverarbeiter, um für die Douglasie in Österreich einen nachhaltigen Markt zu schaffen.

Ich sehe gute Chance für diese Baumart und kann Sie daher nur zur Aufforstung mit Douglasie ermuntern, nicht nur aus waldbaulichen sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen.

KR Josef Riegler, Riegler Ges.m.b.H., Sägewerk & Holzhandel, 4362 Bad Kreuzen 54, E-Mail: riegler.holz@perg.at

**Alle Vorträge des BFW-Praxistages 2008 „Douglasie“
finden Sie als Download unter:**

<http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=7147>