

# Chancen und Grenzen des Waldbaus mit der Douglasie in Bayern

Franz Brosinger und Roland Baier

## Schlüsselwörter

Douglasie, *Pseudotsuga menziesii*, Waldbau, Baumartenwahl, Klimawandel

## Zusammenfassung

Die Douglasie ist eine forstlich sehr interessante Baumart. Die weitgehende Übereinstimmung ihrer Standortansprüche mit den künftig zu erwartenden Wuchsbedingungen in unserem Land, ihre Wuchsleistung und Integrationsfähigkeit in einen naturnahen Waldbau prädestinieren sie dazu, einen wachsenden Anteil beim Waldaufbau in Bayern zu übernehmen. Obwohl diese Baumart derzeit als verhältnismäßig stabil und widerstandsfähig anzusehen ist, können mögliche Risiken in der Zukunft nicht ausgeschlossen werden. Deshalb sind Wege einzuschlagen, die eine ökologische Verträglichkeit und eine hohe Sicherheit für die Waldbesitzer gewährleisten. Ein Waldumbau mit höheren Anteilen an Douglasie erfordert neben entsprechenden waldbaulichen Konzepten vor allem eine sichere Versorgung mit geeignetem Vermehrungsgut, fundierte Planungsgrundlagen und eine intensive wissenschaftliche Begleitung.

Waldbauliche Entscheidungen sind stets mit Unsicherheiten behaftet. Dies gilt besonders für unsere Zeit, in der auf Grund der Unwägbarkeiten des Klimawandels die bisherigen Rahmenbedingungen unseres Handelns in Frage gestellt werden. Unser Ziel muss es daher heute sein, das Risiko möglichst breit zu streuen und einen Waldaufbau mit einer breiten Palette von auch künftig geeigneten Baumarten anzustreben. Im Rahmen eines naturnahen Waldbaus setzen wir dabei in erster Linie auf heimische Baumarten mit einer großen klimatischen Toleranz, wie z. B. die Buche. Darüber hinaus müssen wir uns aber auch für geeignete, standortgerechte Gastbaumarten öffnen. Die aktuelle Diskussion richtet sich hierbei in erster Linie auf die Douglasie (vor allem auf die Grüne Douglasie *Pseudotsuga menziesii* var. *viridis*). Im nachfolgenden Beitrag sollen daher, basierend auf den langjährigen Anbauerfahrungen, die Chancen und Risiken der Douglasie abgeschätzt sowie offene Fragen diskutiert werden.

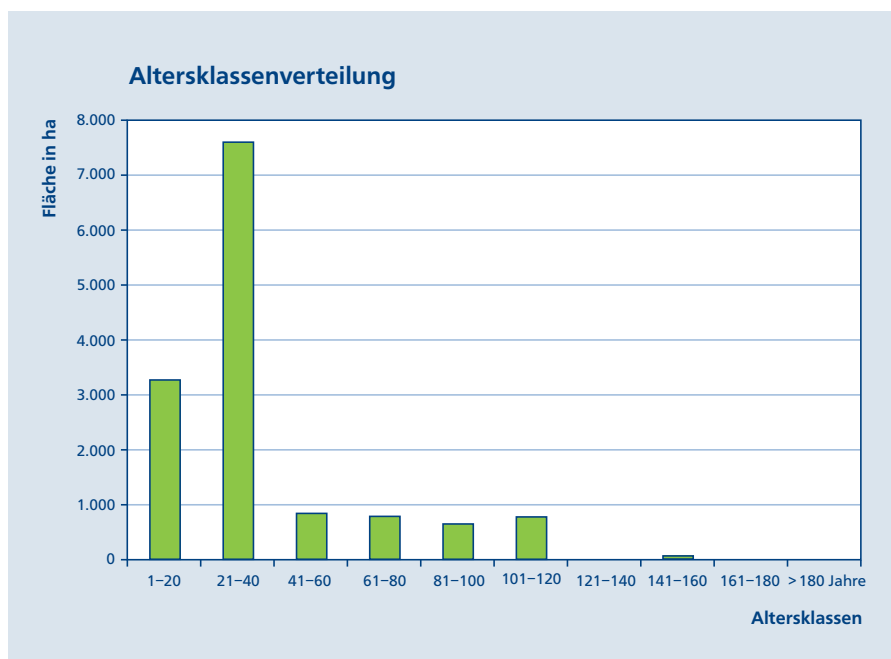


Abbildung 1:  
Altersklassenverteilung  
der Douglasie (Hektar)  
in Bayern (Quelle BWI II).

### Die Douglasie in Bayern – Anbaugeschichte und heutige Verbreitung

Die Douglasie wurde erst um 1830 in Deutschland eingeführt und ist damit im Vergleich zu anderen Gastbaumarten wie Robinie (um 1650) oder Roteiche (1691) noch relativ neu im Land (Ruetz 1999). Zunächst wurde sie als Parkbaum, in Gärten und zur Gewinnung von Schmuckreisig gepflanzt. Ihr planmäßiger Anbau in den Wäldern setzte in Bayern erst ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein. Nachdem im Großprivatwald erste kleinere Flächen begründet waren, bauten Forstrat Bierdimpfel um 1870 im ehemaligen Forstamt Freising sowie Heinrich Mayr (ab 1893 Nachfolger von Karl Gayer am Münchener Waldbaulehrstuhl) im forstlichen Versuchsgarten Grafrath die Douglasie probeweise an (Gayer 1898). Systematische, wissenschaftlich begleitete Anbauversuche folgten schließlich ab 1881 auf Empfehlung des Verbandes Deutscher Forstlicher Versuchsanstalten (Ganghofer 1884). Eine dieser Versuchsfelder – im Kranzberger Forst bei Freising – ist noch erhalten.

Aus diesen Gründen existieren in Bayern fast keine über 120 Jahre alten Douglasienbestände. Wie die Altersklassenübersicht nach der Bundeswaldinventur (BWI II) in Abbildung 1 erkennen lässt, ist die Douglasie erst ab etwa 1880 mit geringfügigen Anteilen an der Baumartenzusammensetzung beteiligt. Vor allem die 1922 aus Amerika eingeschleppte und ab 1932 erstmals vor allem an der Grauen Douglasie auftretende Rostige Douglasienschütte (*Rhabdocline pseudotsugae*) sowie

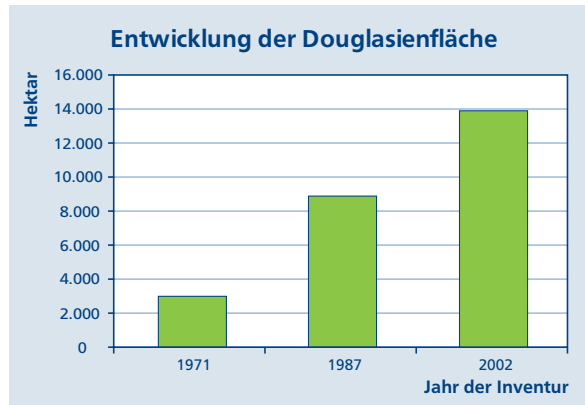
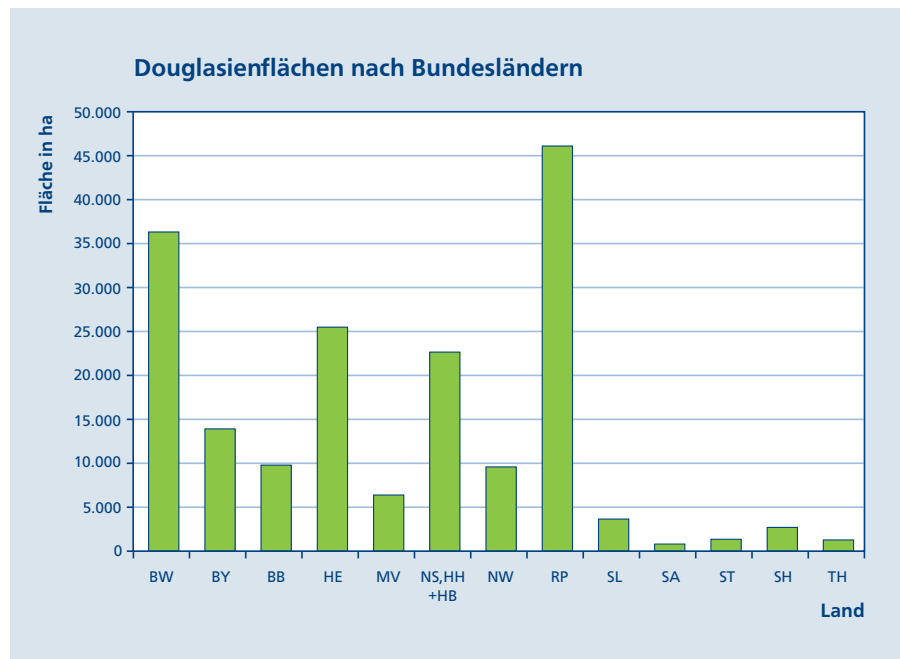


Abbildung 2: Douglasienfläche (Hektar) in Bayern in den Jahren 1971 (Bayerische Großrauminventur), 1987 (BWI I) und 2002 (BWI II)

die Kriegsjahre standen einer schnelleren Ausweitung des Douglasienanbaus entgegen (Foerst 1980). Erst seit den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts nahm der Douglasienanbau in Bayern merklich zu. Heute sind drei Viertel aller bayerischen Douglasienbestände jünger als 40 Jahre (Abbildung 1). Bei der ersten Bundeswaldinventur (BWI I) 1987 erreichte die Douglasie nahezu 9.000 Hektar, bei der BWI II (2002) schon fast 14.000 Hektar (Abbildung 2). Trotzdem beträgt der aktuelle Anteil der Douglasie im gesamten Wald Bayerns nur etwa 0,6 Prozent. Damit liegt Bayern im Vergleich mit anderen Bundesländern im Mittelfeld. Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg weisen mit circa 46.000 Hektar bzw. 36.500 Hektar sowohl absolut als auch mit 5,7 bzw. 2,8 Prozent relativ einen deutlich

Abbildung 3: Douglasienfläche in den einzelnen Bundesländern (Quelle: BWI II)



höheren Douglasienanteil auf (Abbildung 3). Diese Zahlen zeigen, wie vorsichtig sich bayerische Forstleute und Waldbesitzer in der Vergangenheit an den Anbau dieser Gastbaumart wagten. Entsprechend ihrer Standortbeurteilung wurde die Douglasie überwiegend auf basen- und nährstoffarmen Böden im atlantisch getönten Klima als Beimischung zur Buche ausgebracht (Rebel 1922). Seit Jahren wird sie dort in den Bestockungszielen entsprechend berücksichtigt. Die douglasienreichsten Waldflächen Bayerns liegen daher heute in Unterfranken. In den letzten Jahren wurde der Douglasienanbau vor allem auch in der Oberpfalz auf Kiefernstandorte ausgedehnt. Dort wird diese leistungsstärkere und bodenverträglichere Baumart künftig vermehrt in den Nachfolgebestockungen beteiligt. Sie kann hier auch gemeinsam mit Laubbäumen eine erwünschte Alternative zu der sich häufig als Naturverjüngung einstellenden Fichte bilden. Damit sind die hohen Flächenzuwächse der Douglasie von der BWI I bis zur BWI II in Unterfranken und in der Oberpfalz mit circa 1.500 bzw. 2.000 Hektar leicht zu erklären (Abbildung 4).

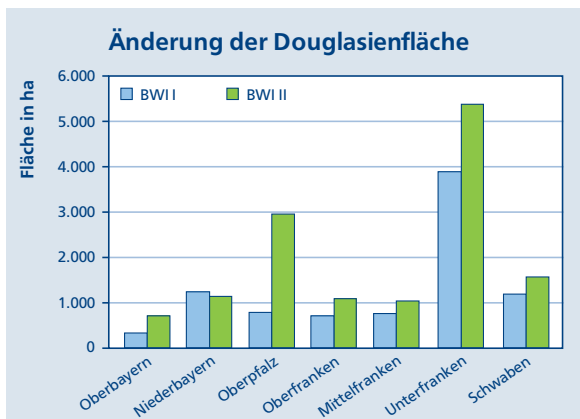


Abbildung 4: Änderung der Douglasienfläche in den einzelnen Regierungsbezirken zwischen den beiden Inventurjahren 1987 und 2002 (Quelle: BWI I und II)

## Waldbau mit der Douglasie – Chancen und Grenzen

### Zukünftiger Douglasienanteil

Bereits ohne den Aspekt des Klimawandels zu berücksichtigen, prognostizierte Kleinschmitt (1992) mittelfristige Flächenanteile der Douglasie von über zehn Prozent in Frankreich, den Niederlanden, Belgien, Deutschland, Großbritannien und Dänemark. Als besonders günstig für den Douglasienanbau in Bayern stellten sich bisher die ozeanisch getönten Regionen mit milden Wintern und einer langen Vegetationszeit heraus, denn hier kann die Douglasie bereits sehr früh assimilieren und

damit beste Wachstumsleistungen erbringen. Zudem gelten ältere Douglasienbestände als verhältnismäßig trockenresistent. Da die Klimaerwärmung voraussichtlich zu milden Wintern und einer Verlängerung der Vegetationsperiode führen wird, werden weite Bereiche Bayerns mit großer Wahrscheinlichkeit douglasienfreundlicher. Zudem spricht die vorhergesagte Häufung heißer und trockener Sommer für einen verstärkten Anbau der Douglasie. Aus diesen Gründen spielt sie bei den Überlegungen zu einer Anpassung unserer Wälder an den Klimawandel und dem damit in die Wege geleiteten Waldumbau eine wichtige Rolle. Es ist daher zu erwarten, dass der Douglasienanteil in Bayern in den kommenden Jahrzehnten deutlich steigen wird. Letztendlich wird jedoch die Höhe der Zunahme der Douglasie von der Akzeptanz und den Zielsetzungen der Waldbesitzer abhängen.

### Anbauwürdigkeit aus ökonomischer Sicht

Die Douglasie erbringt im Vergleich zu einheimischen Baumarten wie Fichte oder Tanne auf geeigneten Standorten deutliche, teilweise bis zu 50 Prozent höhere Massenleistungen. Wie zahlreiche Forschungsarbeiten zeigen, ist sie in ihrer Wertleistung Fichtenbeständen und Mischbeständen zum Teil bei weitem (um bis zu 178 Prozent) überlegen. Zu wirtschaftlichen Aspekten des Douglasienanbaus legten Heidingsfelder und Knoke (2004) eine umfassende Studie vor. Neben den Vorzügen der Douglasie auf Grund ihres sehr weiten Standortsspektrums (vor allem hinsichtlich der Nährstoffansprüche) ist vor allem ihre Robustheit (zumindest bis heute) gegenüber biotischen (insbesondere Borkenkäfer, Kleine Fichtenblattwespe, Rotfäule) und abiotischen (vor allem Sturm) Schadfaktoren hervorzuheben (Burschel und Huss 1987). Deshalb ist auch der Anteil der Kalamitätsnutzungen deutlich geringer als bei der Fichte. Das Holz der Douglasie ist gefragt. Es bietet auf Grund der hohen Resistenz gegen Schädlinge, der großen Festigkeit und des geringen Harzgehaltes viele Vorteile. Damit eröffnet sich ein großes Vermarktungspotential z. B. als Brettschichtholz, für holzschutzmittel-freie Holzhäuser, für den Außenverbau und die Verwendung als Furnier. Wegen der guten Holzeigenschaften sowie der großen Ertragsleistung bei gleichzeitig hoher Betriebssicherheit könnte eine Erhöhung des Douglasienanteils die ökonomische Konkurrenzfähigkeit der bayerischen Forstwirtschaft deutlich stärken.

**Anbaueignung aus ökologischer Sicht**

Nach heutigem Stand des Wissens zeichnen ein gut ausgebildetes Wurzelsystem und eine im Vergleich zur Fichte und Kiefer relativ gut abbaubare Streu die Douglasie aus. Anderen wichtigen ökologischen Aspekten einer vermehrten Douglasieneinbringung in Fichtenbestände (eher reichere Standorte) und Kiefernwälder (eher arme, trockene Standorte), wie beispielsweise ihre Wirkung auf den Nährstoffkreislauf, den Wasserhaushalt und die Sickerwasserqualität, auch unter dem Aspekt hoher atmosphärischer Stickstoffeinträge, wird derzeit in einem Forschungsprojekt nachgegangen (Prietzl 2007). Gerade in Bezug auf den Klimawandel kommt dem aus der großen Zuwachsleistung resultierenden hohen Kohlenstoff – Sequestrierungspotential der Douglasie eine besondere Bedeutung zu.

Von Seiten des Naturschutzes bestehen zum Teil erhebliche Vorbehalte gegen eine Erhöhung des Douglasienanteiles, insbesondere in FFH-Gebieten. Die Douglasie aus ideologischen Gründen abzulehnen ist jedoch genauso wenig gerechtfertigt wie sie unkritisch zu verherrlichen. Nach neueren Untersuchungen von Ammer et al. (2003) schneidet die Douglasie als Mischbaumart und bei Anteilen unter zehn Prozent hinsichtlich der Auswirkungen auf die heimische Fauna (Arten- und Individuenzahl) nicht schlechter ab als die Fichte. Schließlich führen die in Bayern propagierten waldbaulichen Konzepte nicht zu einer Abkehr von naturnahen Waldbeständen, sondern zu einer vielfältigeren, risikoärmeren und stabileren Waldbestockung. Fachlich berechtigte Argumente seitens des Naturschutzes sind allerdings ernst zu nehmen. Deshalb werden derzeit die Auswirkungen der Douglasieneinbringung auf das gesamtökologische Gefüge (z. B. auf die natürliche Artenvielfalt auf Grund von Verdrängungsprozessen), die Gefährdung von Schutzgebieten und ein eventuell eintretender Bestockungswandel in seltenen Waldlebensgemeinschaften (wie in alten Buchenwäldern) intensiv diskutiert und entsprechende Handlungsempfehlungen (beispielsweise maximaler Anteil in FFH-Gebieten oder Mindestabstand zu warm-trockenen 13d-Sonderstandorten) erarbeitet (siehe auch Beitrag von Walentowski in diesem Band).

**Grundsätze des Douglasienanbaus**

Hohe Stabilität sowie Verjüngungsfreudigkeit kennzeichnen die Douglasie. Aus diesen Gründen eignet sie sich hervorragend für eine Zielstärkennutzung mit langen Verjüngungsgängen und lässt sich gut in ein naturnahes Waldbaukonzept integrieren. Um das Risiko einer Veränderung und Verarmung heimischer Flora und Fauna zu minimieren, ist bei einer verstärkten Einbrin-

gung der Douglasie sicherzustellen, dass diese sich problemlos in das Waldökosystem einfügt und dort nicht dominant wird. Da sich die Douglasie generativ über vom Wind verbreitete Samen verjüngt, besitzt sie ein weit geringeres Invasionspotential als z. B. die wurzelbrutbildende Robinie oder die vom Eichelhäher über weite Strecken verbreitete Roteiche (Stimm 2004). Zudem lassen sich Verjüngung und Wachstumsgang der Douglasie unter Schirm sehr gut mit waldbaulichen Mitteln steuern. So ist gerade die längerfristige Mischbarkeit der Douglasie mit heimischen Laubbaumarten besonders hervorzuheben.

Die Douglasie sollte grundsätzlich einzeln oder trupp- bis gruppenweise als kleinflächiges, standortsgemäßes Mischungselement in einen Laubholz-Grundbestand eingebracht werden. Darauf wiesen bereits Rebel (1922) und Dengler (1930) hin und empfahlen die Douglasie als hervorragende Baumart, um künstliche oder lückige natürliche Verjüngungen nachzubessern. Besonders zu begrüßen ist eine auf geeigneten Standorten unter leichtem Schirmdruck feinastig erwachsene Douglasien-Naturverjüngung. Sie ist kostengünstig und in der Regel von vielversprechender Qualität. Die vorhandenen und bewährten Altdouglasien sollten aus diesem Grund nach Möglichkeit nicht vollständig genutzt werden.

Ein großflächiger Reinanbau nach dem Motto „Abrasierer-Douglasieren“ oder flächige Wiederaufforstungen von katastrophengebundenen Kahlflächen nur mit Douglasie können und dürfen nicht Ziel des Waldbaus sein. Bei Beachtung dieser Vorgaben besteht keine Gefahr, dass im Zuge des klimaangepassten Waldumbaus entsprechende Bestände dieser Baumart die historisch bedingten Fichten- und Kiefernreinbestände ersetzen. Der bisher eingeschlagene Weg hat sich bewährt. Wie Abbildung 5 widerspiegelt, nahmen die Flächen von

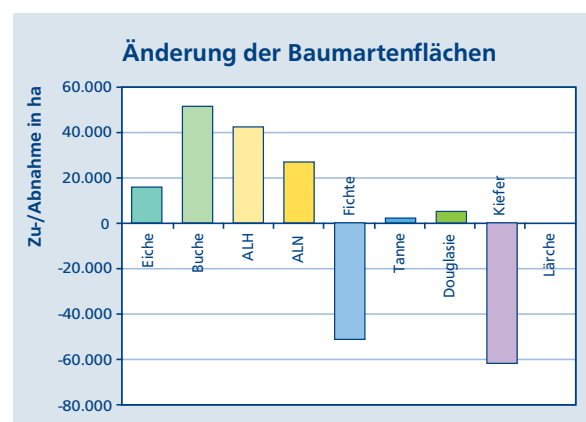


Abbildung 5: Flächenänderung (ha) nach Baumarten von 1987 (BWI I) bis 2002 (BWI II)

Fichte und Kiefer im Zeitraum von 1987 (BWI I) bis 2002 (BWI II) vor allem zu Gunsten von Buche, Edellaubbäumen sowie Eiche ab.

Bei der Douglasie haben sich einzelbaumorientierte Pflegekonzepte mit einer steten Umlichtung der Ausleseebäume bewährt (Weise et al. 2001). Auf Grund des sehr plastischen Zuwachsverhaltens und der hohen Stabilität der Douglasie bis ins hohe Alter hinein kann die Vorratspflege fließend in eine langfristige Verjüngungsphase übergehen. Naturgemäß differieren Qualität und Dimension der Einzelbäume beträchtlich. Daher dient insbesondere eine qualitätsdifferenzierte Zielstärkenutzung dem Aufbau und der Pflege eines qualitativ hochwertigen Altbaumvorrates. Sowohl aus Gründen der Waldästhetik als auch zum Erhalt wertvoller Samenbäume sollten einzelne Altbäume in die nächste Generation überführt werden. Das Ziel der Douglasienwirtschaft kann und sollte daher in der Produktion von Starkholz liegen. Eine Wertastung der Douglasie ist je nach erwarteter natürlicher Astreinigung des Bestandes abzuwägen (Heidingsfelder und Knoke 2004).

#### Forstgenetik

Bei der Baumart Douglasie ist die Frage der Herkunft von entscheidender Bedeutung, da sowohl das Wuchsverhalten als auch die Vitalität stark von ihr abhängen. Bereits 1930 forderte daher Dengler: „*In jedem Fall wird bei der Douglasie auf die Gewinnung des geeigneten Saatgutes der größte Nachdruck gelegt werden müssen.*“ In Bayern ist nur zum Anbau der Grünen Douglasie zu raten. Die Graue Douglasie leistet einen deutlich geringeren Zuwachs und ist anfälliger für die Douglasien-schütte. Sie kann daher nicht zur künstlichen Verjüngung empfohlen werden, ihre natürliche Verjüngung muss verhindert werden. Die Graue Douglasie sollte daher bereits im Rahmen der Pflege entnommen werden.

Ausführungen zur künstlichen Verjüngung der Douglasie werden bei Konner et al. sowie Wezel (siehe Beiträge in diesem Band) detailliert behandelt. Da die Douglasie keine heimische Baumart ist, bestimmt die Einfuhr- und Anbaugeschichte ihre genetische Variabilität. Aus Isoenzym-Untersuchungen von Douglasienbeständen in Bayern wissen wir, dass die genetische Variabilität vielfach nur gering ausgeprägt ist. Eine Anpassungsfähigkeit, wie sie der Klimawandel fordert, ist daher oft nur eingeschränkt gegeben. Vor allem in Beständen, in denen für eine Naturverjüngung nur wenige Altbäume zur Verfügung stehen, empfiehlt sich eine Erweiterung des genetischen Potentials mittels Pflanzung.

#### Aktuelle Probleme und offene Fragen

Auf Grund der bereits sehr breiten Wissensbasis und der langjährigen Erfahrung kann aus heutiger Sicht eine dezente Ausweitung des Douglasienanbaus in Bayern grundsätzlich empfohlen werden. Dennoch bestehen aktuelle Probleme bzw. Forschungs- und Handlungsbedarf.

#### Saatgut- und Pflanzenversorgung

In Bayern lässt sich die steigende Nachfrage nach Douglasienpflanzen derzeit nur bedingt mit forstlichem Vermehrungsgut aus heimischen Quellen decken. Dies liegt vor allem an der relativ geringen Fruktifikation bayerischer Erntebestände bzw. deren geringer Ausbeute an keimfähigen Samen. Um die Versorgung auf eine breitere Basis zu stellen, ist es notwendig, weitere geeignete Saatgutquellen zu erschließen. Ab dem Alter 40 sollte die Möglichkeit auf Zulassung als Saatgutern-tebestand überprüft werden. Voraussetzungen hierzu sind gute Massenleistung, Geradschaftigkeit, Feinastigkeit, guter Gesundheitszustand, Bestandesgröße mindestens 0,25 Hektar und 40 Bäume als Mindeststammzahl. Da viele unserer Douglasienbestände derzeit in dieses Alter hineinwachsen (Abbildung 1), besteht die Hoffnung, dass sich die Versorgungslage mit geeignetem Vermehrungsgut aus bewährten, heimischen Beständen langfristig deutlich verbessern lässt. Neben einer Intensivierung der Neuzulassung von Erntebeständen und Samenplantagen kommt vor allem die Verwendung geeigneten Forstvermehrungsgutes aus Norddeutschland oder anderen Ländern in Betracht. Um einen Versorgungsengpass zu vermeiden, wurden zu Beginn des Jahres 2007 die Ersatzherkünfte daher um das Herkunftsgebiet I erweitert und geprüftes Vermehrungsgut aus Frankreich zugelassen. Darüber hinaus wäre auch eine Änderung der Importbestimmungen für Douglasiensaatgut aus Nordamerika wichtig. Wie in einigen Bundesländern bereits begonnen, sollten in ganz Deutschland die Douglasien-Herkünfte genetisch charakterisiert und bereits zugelassene Erntebestände hinsichtlich einer Vermengung von Grauer und Grüner Douglasie überprüft werden (siehe auch Konner et al. in diesem Band).

### Waldschutz

Heute zeichnet ein relativ geringes Waldschutzrisiko die Douglasie aus. Dennoch nutzen verschiedene heimische Holz- und Borkenkäferarten sie teilweise als Nahrungsressource. Mit einem künftig zunehmenden Anteil an der Waldzusammensetzung muss ein verstärktes Augenmerk auf ihre phytopatologische Gefährdung gerichtet werden. Dies gilt insbesondere für die Einschleppung nicht heimischer Schadorganismen.

### Planungsgrundlagen

Für Bayern liegt eine von Foerst (1980) erarbeitete Anbaueignungskarte vor. Diese bedarf der Überprüfung und Überarbeitung mit Hilfe regionaler Klimaszenarien. Hierbei sollte auch die zukünftige Ertragsrelation der Douglasie zu anderen Baumarten berücksichtigt werden. Gegebenenfalls kann sie künftig auch für solche Gebiete empfohlen werden, in denen diese aus heutiger Sicht zwar nicht ihre optimale Wachstumsleistung entfaltet, jedoch in Zukunft den anderen Baumarten überlegen ist.

### Bestandsbegründung

Die waldbaulich größten Schwierigkeiten bereitet die künstliche Verjüngung der Douglasie. Die im Vergleich zu heimischen Baumarten teils sehr hohen Ausfälle in der Kultur- und Jungbestandsphase zogen zu hohe Kulturkosten nach sich. Das Risiko „Douglasienkultur“ führte deshalb vielfach zu einer Zurückhaltung der Waldbesitzer gegenüber dieser Baumart. Bekannt und eindeutig belegt ist die hohe Anfälligkeit gepflanzter Douglasien für Fegeschäden oder Rüsselkäferbefall. Obwohl zu anderen Einflussfaktoren (wie z. B. Frostresistenz, Container-Pflanzung) bereits seit längerem geforscht wird (Larsen et al. 1978), lässt sich die Frage der hohen Ausfälle bis heute nicht abschließend klären. Die waldbauliche Forschung sollte sich daher auch der Verjüngungsproblematik der Douglasie widmen und hierzu praxisgerechte Lösungen aufzeigen.

### Pflege und Ertragsleistung

Zudem sollten Waldbaukonzepte für Mischwälder und zweischichtige Bestände mit Douglasie weiterentwickelt werden. Im Zusammenhang mit einer plenterartigen Bewirtschaftung der Douglasie ist es von Interesse, zu überprüfen, bis zu welchen Eingriffsstärken eine dauerhafte Stufung der Bestände erhalten werden kann. Auch die Frage nach deren optimalem Anteil in Mischbeständen im Hinblick auf eine möglichst hohe Ertragsleistung ist von großer Bedeutung.

### Literatur

- Ammer, U.; Utschik, H.; Simon, U.; Engel, K.; Goßner, M.; Gulder, H.-J.; Kölbl, M.; Leitl, R. (2003): *Vergleichende waldökologische Forschung in Mittelschwaben*. LWF aktuell Nr. 41, S. 9–10
- Burschel, P.; Huss J. (1987): *Grundriß des Waldbaus*. Paul Parey Verlag, Hamburg und Berlin, 352 S.
- Dengler, A. (1930): *Waldbau auf ökologischer Grundlage*. Julius Springer Verlag, Berlin, 560 S.
- Foerst, K. (1980): *Standort, Wuchsleistung und Ernährungszustand älterer bayerischer Bestände der Grünen Douglasie (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco var. menziesii)*. Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns Nr. 41, 256 S.
- v. Ganghofer, A. (1894): *Das forstliche Versuchswesen 2*. Schmid-Verlag, Augsburg
- Gauer, J.; Aldinger, E. (Hrsg.) (2005): *Waldökologische Naturräume Deutschlands – Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke*. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung Nr. 43, 324 S.
- Gayer, K. (1898): *Der Waldbau*. Paul Parey Verlag, Berlin, 626 S.
- Heidingsfelder, A.; Knoke, T. (2004): *Douglasie versus Fichte – Ein betriebswirtschaftlicher Leistungsvergleich auf der Grundlage des Provenienzversuches Kaiserslautern*. Sauerländer's, Schriften zur Forstökonomie Band 26, Frankfurt am Main
- Kleinschmitt, J. (1992): *Douglasie (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco), die wichtigste exotische Baumart aus der neuen Welt*. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 22, S. 261–278
- Kölling, C.; Ammer, C. (2006): *Waldumbau unter den Vorzeichen des Klimawandels*. AFZ/Der Wald Nr. 20, S. 1.086–1.089
- Larsen J.; Muhle O.; Lohbeck H. (1978): *Untersuchungen zur Bestandsbegründung mit der Douglasie*. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen Band 52, J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main
- Prietz, J. (2007): *Ökologische Aspekte zur Einbringung von Douglasie in Kiefern- und Fichtenbestände auf unterschiedlichen Standorten Bayerns*. Forschungsantrag des Lehrstuhls für Bodenkunde
- Rebel, K. (1922): *Waldbauliches aus Bayern*. Huber Verlag, Dießen
- Ruetz, W. (1999): *Anbau fremdländischer Baumarten in Bayern*. LWF aktuell Nr. 20, S. 9–11
- Ruetz, W. (2000): *Douglasienanbau und Nadelschütte*. FORST-INFO Nr. 10
- Stimm, B. (2004): *Gastbaumarten in Bayerns Wäldern: Alltast oder Bereicherung?* LWF aktuell Nr. 45, S. 4–6
- Weise, U.; Flöß, M.; Kenk, G. (2001): *Behandlung und Wertleistung der Douglasie in Baden-Württemberg*. AFZ/Der Wald 56, S. 803–806