

Die Eignung der Douglasie im Hinblick auf den Klimawandel

Anton Fischer

Schlüsselwörter

Douglasie, Klimawandel, Standort, Verjüngung, wirtschaftliche Nutzung, Naturschutz

Zusammenfassung

Klimawandel bedeutet für die Forstwirtschaft erhöhtes Produktionsrisiko. Eine breite Palette angepasster Gehölzarten verteilt dieses Risiko auf mehrere Schultern. Neben ihrer Raschwüchsigkeit stellt die Douglasie deshalb eine unter mehreren Optionen für die zukünftige forstliche Nutzung dar. An Stellen optimaler Wuchskraft kann sie unter den erwarteten geänderten Klimabedingungen eingesetzt werden. Klimaänderungen dürften sie hier am wenigsten betreffen, die Douglasien-Verjüngung lässt sich in der Regel regulieren. Doch auch im Bereich von Trocken- und Felsstandorten vermag sich die Douglasie spontan zu etablieren und ändert hier die ursprünglichen Ökosysteme grundlegend. Ausreichend dimensionierte Pufferzonen und intensive Beobachtung sind nötig, um ein Übergreifen der Douglasie auf heimische gefährdete Ökosysteme zu verhindern. Beim forstlichen Einsatz der Douglasie ist aber stets zu beachten, dass *Pseudotsuga menziesii* im Pleistozän weder in die Co-Evolution noch in die Ökosystembildung in Europa eingebunden war. Heimische Arten sind in dieser Hinsicht deutlich günstiger zu bewerten.

Verbreitung und Standort

Die Gattung *Pseudotsuga* besitzt heute Teilareale in Nordamerika und in Südostasien (Walter und Straka 1970). In Nordamerika ist sie mit mindestens zwei Arten vertreten, *P. menziesii* und *P. macrocarpa*, in Südostasien nach derzeitigem Kenntnisstand mit fünf Arten, *P. brevifolia*, *P. forrestii*, *P. japonica*, *P. sinensis* und *P. wilsoniana* (Hermann 1981). Mit Ausnahme von *P. menziesii* haben alle Douglasien-Arten sehr kleine Verbreitungsgebiete und kommen als Mischbaumarten vor. Im Tertiär war die Gattung *Pseudotsuga* auch in Europa vertreten. Spätestens zu Beginn des Pleistozän starb die europäische Art aus. Die Gattung war in Europa seitdem weder in den Artbildungsprozess (z. B. Co-Evolution) noch in den Ökosystembildungsprozess integriert. Forstlich von Interesse ist derzeit nur *Pseudotsuga men-*

ziesii. Alle folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf diese Art. Sie besiedelt im westlichen Nordamerika ein vergleichsweise großes Gebiet (Verbreitungskarte siehe im Beitrag von Aas in diesem Band) und nutzt dabei eine breite Palette verschiedener Standorte (Tabelle 1).

Höhenlage	Meeresniveau bis über 3.000 m ü. NN
Januartemperatur	über 0 bis -9 °C
Julitemperatur	7 bis 30 °C
Frostfreie Tage	50 bis 260
Jahresniederschläge	< 400 bis ca. 3.000 mm
Schneefall	0 bis über 500 cm

Tabelle 1: Standörtliches Spektrum der Douglasie (nach Hermann 2004)

Im natürlichen Verbreitungsgebiet besiedelt sie sehr unterschiedliche Böden: von kiesigen Sanden bis zu Tonen, von sauren bis basischen Gesteinen, von alluvialen Ablagerungen bis zu vulkanischen Aschen. Ihr Optimum findet sie auf gut durchlüfteten, tiefgründigen Substraten bei pH-Werten zwischen 5 und 6. Vernässte und verdichtete Standorte sagen ihr nicht zu. Ebenso meidet sie raues Hochgebirgsklima. Die verschiedenen Populationen im relativ großen natürlichen Verbreitungsgebiet haben sich genetisch differenziert und an die jeweiligen Standorte angepasst (z. B. Unterschied von Küsten- und Inlanddouglasie). Nur ein Teil der natürlichen Populationen zeigt die forstlich gewünschte große Wüchsigkeit. Die durch besondere Wuchsleistung gekennzeichnete und deshalb forstlich besonders interessante Küstendouglasie markiert den ozeanisch geprägten Teil der Douglasien-Verbreitung in Nordamerika.

Übertragen auf die europäischen Standorte bedeutet das: Die (Küsten-)Douglasie forstlich zu nutzen kommt nur in atlantisch geprägtem Klima im Bereich der collin-submontanen Buchenverbreitung auf vorzugsweise (schwach) sauren Böden in Frage. *Luzulo-* und *Galio odorati-Fagetum* bilden hier die potentielle natürliche Vegetation. Die Douglasie vermag darüber hinaus auch auf trockenere Standorte außerhalb der potentiellen Bu-

Abbildung 1: Douglasien-Urwald in Oregon/USA
(Foto: Alexa Michel)



chen-Verbreitung vorzudringen. Dort ist sie sehr verjüngungsfreudig, ihre Wüchsigkeit lässt noch nicht so deutlich nach wie die der heimischen Baumarten.

Von Natur aus gedeiht die Douglasie auf zahlreichen unterschiedlichen Standorten. Aus diesem breiten Spektrum kommt unter forstlichen Gesichtspunkten in Europa aber nur ein Ausschnitt in Frage: atlantisch geprägtes Klima; keine höheren Gebirgslagen; mittel- bis tiefgründige, gut mit Nährstoffen und Wasser versorgte Böden vor allem bei (schwach) sauren pH-Werten. In Europa ist zukünftig mit wärmeren und trockenen Sommern zu rechnen. Dies erweitert die mit Douglasie forstlich erfolgreich nutzbare Standortbreite nicht, sondern verlagert sie allenfalls.

Verjüngung

In Europa verjüngt sich die Douglasie bestens auf zahlreichen Standorten natürlicher Buchenwälder. Die schon in jungen Jahren einsetzende Samenproduktion verschafft ihr in gleichaltrigen Mischbeständen z. B. mit Buche oder Eiche bei ausreichendem Lichtgenuss einen Konkurrenzvorteil (Bürger-Arndt 2000). Im Schwarzwald erforschte insbesondere Knoerzer (2002) die Verjüngungsdynamik. Hohe Deckungsgrade der krautigen Bodenvegetation sowie eine mächtige Laubauflage hemmen die Keimung und reduzieren die Anzahl der Keimlinge. Mittlere Basengehalte ermöglichen eine hohe Dichte gekeimter Individuen. Zunehmende pH-Werte reduzieren die Abundanz der Verjüngung. Ganz ent-

scheidend auf den Keimungs- und Etablierungserfolg wirkt sich der Kronenschirm aus. Sind die Kronen lückig, stellt sich ein hoher Verjüngungserfolg ein. Doch je weniger Licht auf den Waldboden kommt, also besonders in dicht schließenden Buchenbeständen, desto geringer wird er. Im Schwarzwald beispielsweise hat die Douglasie deshalb gegenüber der Buche an Südhängen einen deutlichen Vorteil bei der Verjüngung.

Auf „reicheren“ Böden beeinträchtigt die Bodenvegetation junge Douglasien erheblich. Auf sauren Böden unter Buche reduziert die dichte Streuschicht den Etablierungserfolg. Andererseits besteht unter diesen Bedingungen nicht die Gefahr, dass die Douglasien-Verjüngung „aus dem Ruder läuft“. Bestandesauflichtung erhöht den Keimungserfolg, sofern die Bodenvegetation nicht die Oberhand gewinnt. Das frühere Erreichen des Fruktifikationsalters stellt grundsätzlich einen Konkurrenzvorteil gegenüber Buche und Eiche dar. Die Buche wird auch bei einer (moderaten) Temperaturerhöhung an den meisten bisherigen Buchen-Standorten konkurrenzstark bleiben. Auch in Zukunft besteht in den Gesellschaften des Hainsimsen- und des Waldmeister-Buchenwaldes (Luzulo- und Galio odorati-Fagetum) die Möglichkeit, die Douglasie als Mischbaumart zu nutzen. Bei geeigneter Bestandesbehandlung lässt sich die Verjüngung regulieren, die etablierten Bäume finden optimale Wuchsbedingungen vor.

Beeinflussung der Bodenvegetation

Im Schwarzwald erforschte Kühnel (1995) die floristische Zusammensetzung der Bodenvegetation in 35 Buchen- und 40 Douglasienbeständen an Nordhängen auf vergleichbaren Standorten. Es zeigte sich, dass einige Arten unter Douglasie signifikant regelmäßiger auftreten (Frequenz) und größere Deckungswerte erreichen als unter Buche. Dazu zählen die Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) sowie einige großwüchsige Farne, Gräser und Stauden. Als Beispiele seien Breitblättriger Dornfarn (*Dryopteris dilatata*), Wurmfarn (*Dryopteris filix-mas*), Waldschwingel (*Festuca altissima*) sowie Purpur-Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*) genannt. Einige Arten treten aber auch signifikant zurück, insbesondere typische Buchenwaldarten wie Waldmeister (*Galium odoratum*) und Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*).

Mit zunehmendem Douglasien-Anteil in Buchenwäldern ändert sich die Zusammensetzung der Bodenflora. Charakteristische Buchenwaldarten werden sich zurückziehen, produktionsstarke, lichtbedürftige Arten dagegen deutlich zunehmen. Der Umbau wird allerdings nicht so drastisch wie bei einer Beteiligung der Fichte ausfallen. Denn Douglasiennadeln werden relativ leicht abgebaut; deshalb kommt es (zunächst?) nicht (so stark?) zu einer Nadelstreuansammlung, oberflächlichen Bodenversauerung und damit Neigung zu Moderbildung. Dieser Effekt wird bei (moderatem) Temperaturanstieg im mittleren Standortbereich voraussichtlich zunächst keiner wesentlichen Änderung unterliegen.

Gefährdung von Pflanzengesellschaften/Ökosystemen

Besonders erfolgreich verjüngt sich die Douglasie auf nährstoffarmen, bodensauren, flachgründigen Standorten (Knoerzer 1999 a, b). Die Wuchskraft aller Bäume ist stark reduziert, ein vergleichsweise hohes Lichtangebot kennzeichnet die Bestände. Hier siedeln von Natur aus relativ seltene Waldgesellschaften, beispielsweise diverse Eichen-Mischwälder, aber auch Fels- und Blockhaldenwälder. Die Douglasie vermag hier, von erhöhtem Strahlungsgenuss und früher einsetzender Fruktifikationsreife begünstigt, die heimischen Baumarten in der Verjüngung zu verdrängen und damit die Struktur der Bestände und als Folge davon die Artenzusammensetzung grundlegend zu ändern.

Bodensaure trockene und flachgründige Standorte sind von Natur aus eher selten, in der heutigen intensiv genutzten Landschaft sogar sehr selten. Im Zuge einer Temperaturerhöhung wird ihr Anteil eher zunehmen. Die eindringende Douglasie gefährdet die zugehörigen Gesellschaften/Ökosysteme grundlegend. Sie ist an solchen Stellen wirtschaftlich ohne Bedeutung. Notwendig werdende Pflege zur Erhaltung der heimischen Artengarnitur dieser Gesellschaften bzw. Ökosysteme würde aber einen großen technischen und finanziellen Aufwand bedeuten. Auf trockenen Standorten ist die Douglasie somit sowohl naturschutzfachlich als auch forstlich sehr kritisch zu sehen, also von derartigen Beständen fern zu halten. Großzügig bemessene Pufferzonen sind einzuhalten.

Schlussfolgerungen

Pseudotsuga (menziesii) war während des Pleistozän und danach nicht in die (co-) evolutionären und ökosystemaren Entwicklungsprozesse in Europa integriert, ist also in den heutigen Ökosystemen zunächst ein Fremdkörper.

Konsequenz: In Gebieten, die zum Schutz der heimischen Ökosysteme, der vor Ort entwickelten Biodiversität eingerichtet wurden, hat die Douglasie nichts zu suchen. Das gilt insbesondere für Nationalparke, Naturschutzgebiete und Naturwaldreservate. In FFH-Gebieten, in denen in der Regel eine Nutzung erlaubt ist, wird ihr Anteil jeweils den konkreten Schutzaufgaben anzupassen sein.

Ökologisch scheint die Douglasie nach bisheriger Kenntnis als Mischbaumart günstiger zu bewerten zu sein als die Fichte. Insbesondere wird die Nadelstreu besser abgebaut, so dass sich die Douglasie (bisher) nicht so ungünstig auf die Böden auszuwirken scheint wie die Fichte. In Buchen(misch)-*Wirtschaftswäldern* ist eine Beimischung von Douglasie zu Buche und anderen Laubbaumarten deshalb gegebenenfalls positiver zu sehen als die Beimischung von Fichte.

Konsequenz: Douglasie im Wirtschaftswald ist grundsätzlich nicht abzulehnen. Allerdings sollte mit ihr nicht wieder der gleiche Fehler begangen werden wie mit Fichte und Kiefer – Setzen auf nur eine (aktuell günstig erscheinende) Option. Gerade bei Fichte erleben wir derzeit, dass der vermeintliche Leistungsträger auch enorme Schwächen zeigt (z. B. Sturmwurf, Borkenkäfergefährdung), mit großen wirtschaftlichen Konsequenzen. Bußler und Blaschke (2004) weisen zudem darauf hin, dass die Douglasie möglicherweise

bald den „forstlichen Nimbus der biotischen Unverwundbarkeit“ verlieren wird, da die Anpassung der heimischen Schadorganismen an den Neuling weitergeht. Das gilt besonders in einer sich ändernden Umwelt. Bei der Festlegung des Douglasien-Anteils ist besonders der Vorsprung zu beachten, den sie gegenüber gleichaltrigen Buchen und Eichen wegen ihrer früher einsetzen Fruktifikationsfähigkeit hat.

Die Douglasie kann also auch in Zukunft durchaus als eine nützliche Baumart unter mehreren herangezogen werden, gerade unter dem Blickwinkel der Risikostreuung. Dabei darf man aber die zahlreichen, in Mitteleuropa heimischen forstlich bedenkenswerten Arten nicht vergessen (z. B. die Weißtanne).

Bei forstlicher Nutzung der Douglasie ist auf *geeignete* Wahl des Standortes zu achten. Reiche Standorte mit guter Wasserversorgung sind für Douglasien-Anpflanzung zu bevorzugen, denn dort wächst sie nicht nur (sehr) gut; dort entwickelt sich auch die Bodenvegetation so üppig, dass eine Douglasien-Verjüngung nicht aus dem Ruder läuft. Diese Optimalstandorte scheinen bei (moderatem) Temperaturanstieg und zunehmender Wasserknappheit im Sommer zunächst am wenigsten beeinträchtigt zu werden.

Konsequenz: Die Wahl des geeigneten Standorts für den Einsatz der Douglasie ist auch und gerade bei sich änderndem Klima wesentlich.

Generell sind ausreichende Abstände (Pufferzonen) zu Block-, Fels- und Trockenstandorten einzuhalten. Dasselbe gilt für die Umgebung streng geschützter Gebiete, um zu verhindern, dass sich die Douglasie in naturnahen Beständen heimischer Vegetation ausbreitet (Knoerzer und Reif 1996).

Konsequenz: Auch auf Landschaftsebene ist eine weitsichtige und zurückhaltende Planung des Einsatzes der Douglasie sowie die Abwägung von Alternativen notwendig.

Die Douglasie besitzt unbestreitbare forstwirtschaftliche Vorteile. Sie vermag aber keineswegs alle Probleme der Zukunft zu lösen. Sie kann als eine unter mehreren Baumarten das Baumartenspektrum erweitern und damit zur Risikostreuung im Blick auf eine unklare Zukunft beitragen.

Literatur

Bürger-Arndt, R. (2000): *Kenntnisse zur Synökologie der Douglasie als Grundlage für eine naturschutzfachliche Einschätzung*. Forst und Holz 55, S. 707–712

Bußler, H.; Blaschke, M. (2004): *Die Douglasie – (k)ein Baum für alle Fälle*. LWF aktuell 46, S. 14–15

Hermann, R. K. (1981): *Die Gattung Pseudotsuga, ein Abriß ihrer Systematik, Geschichte und heutigen Verbreitung*. Forstarchiv 52, S. 204–212

Hermann, R. K. (2004): *Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco 1950*. In: Schütt et al.: *Lexikon der Nadelbäume*. Nikol-Verlagsgesellschaft, Hamburg, S. 513–530

Knoerzer, D. (1999 a): *Zur Naturverjüngung der Douglasie im Schwarzwald*. Dissertationes Botanicae 306, 283 S.

Knoerzer, D. (1999 b): *Zur Einbürgerungstendenz der Douglasie (Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco) im Schwarzwald*. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 8, S. 31–39

Knoerzer, D. (2002): *Strategien und Maßnahmen bei der Douglasienbewirtschaftung – zur Steuerbarkeit der spontanen Ausbreitung*. Neobiota 1, S. 311–328

Knoerzer, D.; Reif, A. (1996): *Die Naturverjüngung der Douglasie im Bereich des Stadtwaldes von Freiburg*. AFZ/DerWald 20, S. 1.117–1.121

Kühnel, U. (1995): *Zum Einfluß des Douglasienanbaus auf buchendominierte Waldökosysteme*. Unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Freiburg, 88. S. + Tabellen

Walter, H.; Straka, H. (1970): *Arealkunde, Einführung in die Phytologie Bd. III/2*. Ulmer Verlag, Stuttgart, 478 S.

Dank: Mein Dank gilt Prof. Dr. A. Reif, Freiburg, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und ergänzende Hinweise.