

Douglasie – Erfahrungen mit deutschen und nordamerikanischen Herkünften

Randolf Schirmer, Karolina Faust

Das Amt für Waldgenetik Teisendorf (AWG) hat in einer vor 14 Jahren angelegten Versuchsserie Douglasiennachkommen von amerikanischen Originalbeständen mit Pflanzen aus deutschen Samenplantagen und Erntebeständen verglichen. Bereits im Stangenholzalter sind auf der Versuchsfläche im Universitätswald Landshut deutliche herkunftsbedingte Unterschiede hinsichtlich Wuchsleistung und Qualität erkennbar.

Herkunft und Klimawandel

Wegen des jahrzehntelangen Anbaus von Douglasie in Deutschland liegen für diese Alternativbaumart umfangreiche Anbauenerfahrungen vor. Sie sind Grundlage für eine allgemeine Anbauempfehlung (Kategorie 1 der Leitlinien für den Klimawald, BayStMELF 2020) unter Berücksichtigung des Klimawandels. Als Alternative auf Standorten, die für die Fichte zu trocken sind, hat die Douglasie seit langem Bedeutung. Dennoch muss bedacht werden, dass bislang für Bayern empfohlene Herkünfte aus Regionen in Nordamerika stammen, die durch sehr hohe Winterniederschläge gekennzeichnet sind. Der erfolgreiche Douglasienanbau in Deutsch-

land basiert auf Herkunftsversuchen, die in den 1970er Jahren mit Saatgut aus kontrollierten Ernten in den USA angelegt wurden (Konnert 2008). Mitarbeiter des AWG bereisten damals mit Kollegen aus anderen Bundesländern die wichtigsten Erntevorkommen, kontrollierten die Ernten vor Ort und sorgten für eine herkunftsgesicherte Anzucht in Deutschland. Diese Vorgehensweise ist auch heute wieder notwendig, um bei weiteren Alternativbaumarten die Grundlage für Herkunfts- und Praxisanbauversuche zu legen und die Versorgung der Baumschulen mit Saatgut nachweislich aus geeigneten Herkunftsregionen zu gewährleisten. Nur dank solcher Versuchsserien wissen wir heute um die Unterschiede zwischen »grünen« Küstendouglasien (*Viridis*) und »grauen« Varietäten aus dem Inland (*Caesia*). Die Testanbauten lieferten Informationen, aus welchen amerikanischen Saatgutazonen die für Bayern geeignetsten Herkünfte der Grünen Küstendouglasie stammen. Diese Herkünfte überzeugen durch hohe Wüchsigkeit sowie durch geringe Anfälligkeit gegenüber Rostpilzen und Spätfrost (Abbildung 2). Die Herkunftsversuche der 1970er Jahre wurden angelegt, als die Auswirkungen des Klimawandels noch nicht spürbar wa-



1 Old Growth Douglasien nahe des Lake Cushman, (Washington) Foto: AWG

ren. Aus diesem Grund verwendete man damals vorrangig Herkünfte aus nördlichen US-Regionen, die dem süddeutschen Klima entsprachen. Die wenigen südlichen Herkünfte aus Südoregon und Nordkalifornien fielen bereits in den ersten Jahren durch Winterfröste aus. Saatgut der Douglasie wird nach gegenwärtiger Einschätzung auch bei zunehmender Erwärmung weiter stark nachgefragt werden. Die Ergebnisse der Versuchsanlage im Universitätswald Landshut stellen ein gutes Beispiel dar, um Herkunftsunterschiede einer erfolgreich eingeführten Alternativbaumart aufzuzeigen. Gleichzeitig dient der Versuch als Grundlage für die Hochstufung hochwertiger deutscher Erntebestände in die Kategorie »geprüft« nach Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG).

2 Sehr gute grüne Herkunft »Matlock 1059« (links) und mattwüchsige graue Herkunft »Squilax« (rechts) im Universitätswald Landshut. Die 2-Meter-Messlatte dient dem Größenvergleich. Foto: K. Faust



Von der Baumschule auf die Versuchsfläche

Im Frühjahr 2006 wurden Herkünfte aus zahlreichen deutschen Douglasienbeständen, aus drei heimischen Samenplantagen sowie aus sieben amerikanischen Saatgutbeständen ausgesät (Abbildung 3). Die Zuordnung der Herkünfte zu den Varietäten sicherte man dabei mit biochemisch-genetischen Labormethoden ab (vgl. Konert et al. 2010).

Bereits in der Baumschulphase zeigten sich erste Herkunftsunterschiede: Die grauen Herkünfte hatten wegen höherer Winterfrosthärte geringere Ausfälle. Die grünen Küstenherkünfte zeigten – auch wegen Johannistriebbildung – ein deutlich besseres Höhenwachstum. Nach der Auspflanzung im Herbst 2008 verzeichneten die küstennahen Provenienzen wegen der nachfolgenden Frühjahrstrockenheit Ausfälle von 33%. Die Ausfälle der grauen, trockenheitstoleranteren Herkünfte lagen dagegen nur bei 3%.

Im Mai 2011 kam es aufgrund starken Spätfrosts zu einem gegenteiligen Effekt: Die frühtreibenden, grauen Inlandsherkünfte wiesen jetzt Schäden von 35% auf, während bei den spätreibenden grünen Herkünften keine Beeinträchtigung durch Frost festzustellen war (Schirmer et al. 2014).

Entwicklung im Kultur- und Dickungsstadium

Bis zum Alter 14 fielen im Mittel aller Herkünfte 23,6% der Versuchspflanzen aus (Abbildung 4). Signifikante Unterschiede waren zwischen grünen und grauen Herkünften zu beobachten: Mit durchschnittlich 39,3% waren die Ausfälle bei den grauen Herkünften mehr als doppelt so hoch wie bei den grünen Provenienzen. Bei der grauen amerikanischen Herkunft »Squilax« nahmen die Verluste auch in der Stangenholzphase noch stark zu. Bei den grünen Herkünften lag die Ausfallrate im

Mittel bei 17,9%. Verluste unter 10% verzeichneten die Herkünfte »Hürtgenwald«, »Schmallenberg« und »Darrington«.

Nach 14 Jahren erreichten die Versuchspflanzen im Flächenmittel einen Durchmesser von 9,6 cm bei einer Höhe von 9,1 m. Abbildung 5 veranschaulicht die signifikanten Unterschiede in der Wachstumsleistung von grünen, wuchskräftigen und grauen, mattwüchsigen Provenienzen. Überdurchschnittliches Höhen- und Durchmesserwachstum zeigten die grünen Herkünfte »Kaiserslautern« und »Döhlen« sowie die amerikanischen Bestandesabsaaten aus »Darrington«, »Humptulips« und »Matlock«. Diese Ergebnisse decken sich mit Beobachtungen in früheren Herkunftsversuchen des AWG. Die bisherigen Anbauempfehlungen werden durch die vorliegenden Messergebnisse bestätigt. Die geringsten Wachstumsleistungen wiesen die grauen Varietäten »Squilax«, »Salmon Arm« sowie »Tharandt«, »Mittweida« und »Templin« auf. Auffällig ist, dass die grüne Zwei-Klonplantage aus Brandenburg im Höhen- und Dickenzuwachs mit zunehmendem Alter von anderen Herkünften überholt wurde.

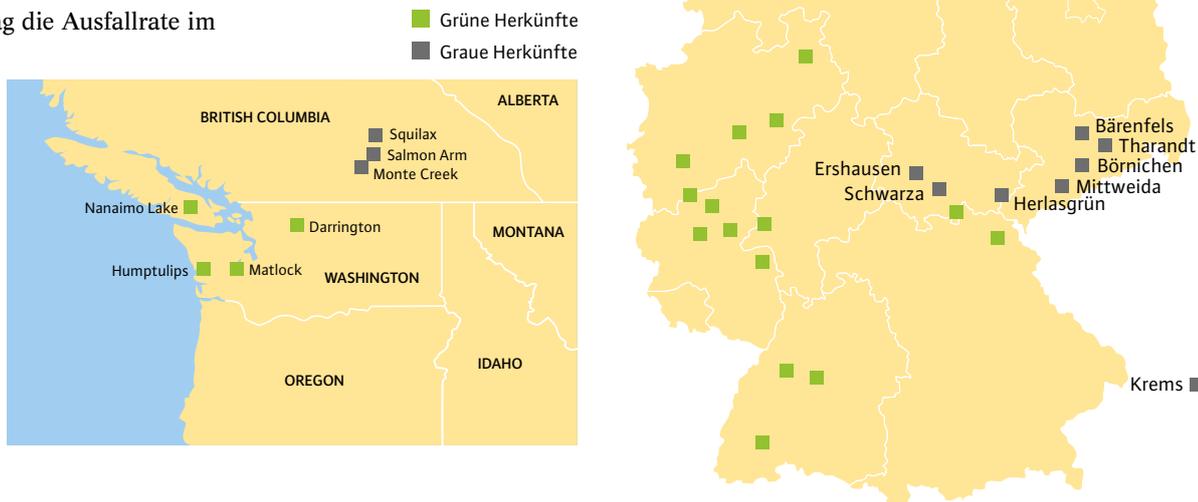
Die grünen amerikanischen Provenienzen liegen hinsichtlich ihrer Leistung fast durchweg an der Spitze aller Herkünfte. Die Wüchsigkeit der grünen Herkünfte aus Deutschland streuen dagegen in einem breiten Rahmen – ein Hinweis, dass es sich möglicherweise nicht um reinrasige Erntebestände handelt. Diese Beobachtung kann aber auch auf das Vorhandensein von kleinräumig ausgeprägter Differenzierung in Teilpopulationen innerhalb der Vorkommensgebiete der Küstendouglasie zurückzuführen sein (Höltken et al. 2021).

Qualität

Tendenziell wiesen Bäume mit überdurchschnittlicher Durchmesserentwicklung stärkere Äste auf. Starkastige Bäume haben eine größere Assimilationsfläche und sind konkurrenzstärker. Dieser Zusammenhang war bei grauen Herkünften stärker ausgeprägt als bei grünen Provenienzen. Grüne Herkünfte waren wüchsiger und hatten daher einen deutlich geringeren Anteil an feinastigen Stämmen als die grauen Prüfglieder. In der Forstpraxis ist daher bei Verwendung der grünen, wüchsigen Herkünfte für die Wertholzproduktion eine Astung unverzichtbar. Einen herausragend hohen Anteil feinastiger Individuen verzeichnete die Absaat der grünen Zwei-Klon-Plantage. Offensichtlich orientierte sich die Klonselktion vorrangig an der Qualität unter Inkaufnahme einer geringeren Wüchsigkeit.

Auf der Versuchsfläche war mit 9,8% ein für Douglasie erstaunlich hoher Anteil an gezwieselten Stämmen zu beobachten. Die grünen Herkünfte neigten etwas weniger häufig zur Zwieselbildung als die grauen Herkünfte. Da Schneebruch oder andere Faktoren, die Zwieselbildung bewirken, nicht auftraten, können genetische Ursachen für die Zwieselbildung nicht ausgeschlossen werden. Einen mit 1,8% äußerst geringen Anteil an Zwieseln wies die überdurchschnittlich wüchsige Herkunft »Matlock« auf.

3 Ernteregionen der verwendeten Douglasienherkünfte in Nordamerika und Deutschland.



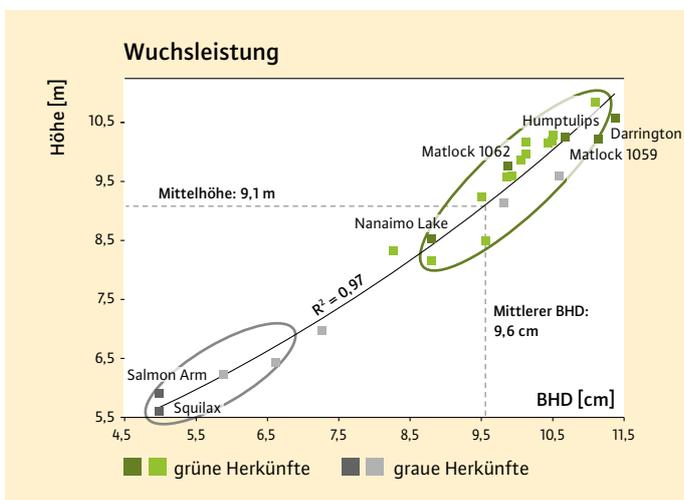
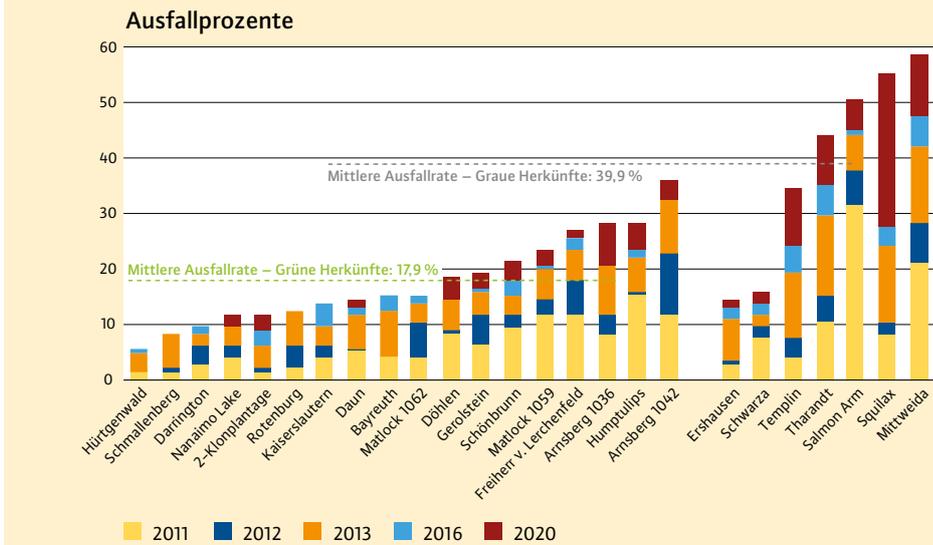
Bei der Schaffform gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen grünen und grauen Provenienzen. Im Mittel der Versuchsfläche hatten 57,1 % der Stämme vorwiegend zweischnürige, gerade Schäfte. Die zusammenfassende Bewertung der Qualitätsmerkmale Zwiesel und Astigkeit ergab besonders für die grüne Küstenprovenienz »Nanaimo Lake« überdurchschnittlich gute Formeigenschaften.

Gesundheitszustand

Im Klimawandel gewinnt das Kriterium Vitalität an Bedeutung. Pilzbefall durch Rostige und Rußige Douglasenschütte führte bei grünen und grauen Varietäten zu signifikant unterschiedlicher Entnadelung. Die grüne Herkunft »Matlock« zeigte mit mehr als zwei vorhandenen Nadeljahrgängen keine Schäden. Im Gegensatz hierzu war bei den grauen Nachkommen mit nur einem Nadeljahrgang die Nadelschütte weit fortgeschritten. Im Mittel waren 3 % aller Bäume durch die Rindenschildkrankheit (*Phomopsis*) geschädigt. Der Pilz *Phacidium coniferarum* dringt an Totästen in den Stamm ein und bewirkt Rindennekrosen, die durch schildförmige Rindenabhebungen gekennzeichnet sind. Grüne und graue Herkünfte waren in gleichem Umfang betroffen.

Schlussfolgerungen

Die Entwicklung des Versuchs bestätigt die bisherigen Erfahrungen der überdurchschnittlichen Wuchsleistung grüner Douglasienvarietäten – trotz Zunahme der Jahresmitteltemperatur im Raum Landshut um 0,44 °C und Anstieg der jährlichen Sommertage von 44 auf 68 Tage im Versuchszeitraum. Insbesondere die US-Herkunft »Matlock« aus dem Bundesstaat Oregon an der Westküste der Vereinigten Staaten überzeugte hinsichtlich Wüchsigkeit, Vitalität und Qualität. Auch die rheinland-pfälzischen Herkünfte »Gerolstein«, »Daun« und der bayerische Erntebestand »Lerchenfeld« schnitten bei allen Kriterien gut ab. Diese Bestände werden auch künftig zur Saatgutgewinnung empfohlen. Dagegen befriedigten die grauen Douglasienvarietäten wegen Mattwüchsigkeit und hohen Ausfällen durch Spätfrost nicht. Trockenheit und Spätfrost ist in der Anwuchsphase für viele Alternativbaumarten kritisch. Diese Beobachtung gilt besonders für die seit langem etablierte Douglasie. Ein Ausweichen auf trocken-



4 Ausfallprozente der Herkünfte in verschiedenen Jahren bis zum Alter 14

5 Wuchsleistung der Herkünfte in Abhängigkeit von BHD und Höhe im Alter 14 (Grüne Herkünfte grün, graue Herkünfte grau gekennzeichnet, wobei die jeweils helleren Farben für deutsche Herkünfte stehen, die dunkleren für amerikanische)

heitstolerantere Inlandsherkünfte würde durch ein höheres Spätfrostisiko erkaufte. Diese Herkünfte stellen daher im Klimawandel keine Option dar. Es sind weitere Herkunftsversuche notwendig, um Provenienzen aus südlicheren, trocken-wärmeren Gebieten der USA in Hinblick auf ihre Eignung im Klimawandel zu testen. Schüler und Chakraborty (2021) empfehlen, Inlandsherkünfte für den Anbau in Mitteleuropa weiterhin zu vermeiden. Diese werden durch die klimawandelbedingte Erwär-

mung an potenzieller Anbaufläche verlieren. Die Autoren verweisen auf südeuropäische Untersuchungen (Bastien 2019, Chauvin et al 2019), die bei kalifornischen Herkünften eine bessere Trockenstressresistenz gezeigt haben als bei nördlicheren Herkünften und damit möglicherweise für zukünftige mitteleuropäische Verhältnisse geeignet sind.

Der Versuch unterstreicht die Bedeutung der Auswahl geeigneter Herkünfte. Im Universitätswald ist er ein wichtiges Anschauungsobjekt für die Ausbildung.

Zusammenfassung

Die grünen Küstenherkünfte der Douglasie haben im Universitätswald Landshut trotz zahlreicher Trockenjahre im Untersuchungszeitraum deutlich bessere Wuchsleistungen gezeigt als die grauen, spätfrostgefährdeten und rostpilzanfälligeren Inlandsherkünfte. Mit abnehmender Häufigkeit und Intensität von Spätfrostereignissen im Klimawandel sind neue Herkunftsversuche notwendig, um die trocken-toleranteren Küstenherkünfte aus Kalifornien und Südoregon zu testen.

Literatur

Das Literaturverzeichnis finden Sie unter www.lwf.bayern.de in der Rubrik »Publikationen«.

Autoren

Randolf Schirmer ist stellvertretender Leiter des Amtes für Waldgenetik und verantwortlich für das Sachgebiet »Forstgenetisches Versuchswesen«. Karolina Faust ist Mitarbeiterin in diesem Sachgebiet und betreut den Versuch.
Kontakt: Randolf.Schirmer@awg.bayern.de