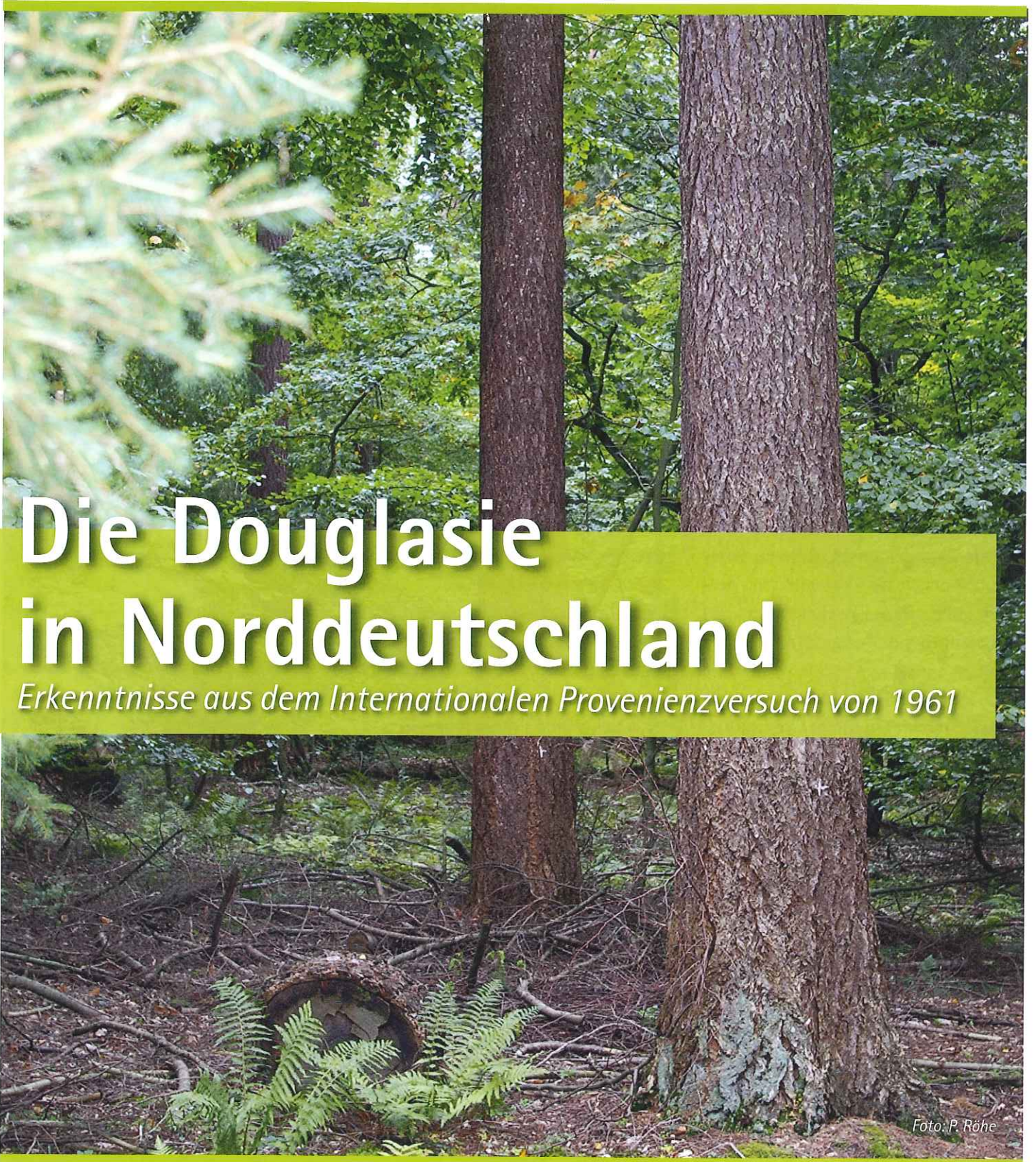




Gesellschaft zur Förderung
**schnellwachsender
Baumarten**
in Norddeutschland



Die Douglasie in Norddeutschland

Erkenntnisse aus dem Internationalen Provenienzversuch von 1961

Foto: P. Röhe



Die Douglasie in Norddeutschland

Erkenntnisse aus dem Internationalen Provenienzversuch von 1961

Mathis Jansen¹, Peter Röhe² und Andreas Weller³

Natürliche Verbreitung

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) im Nordwesten Nordamerikas erstreckt sich vom mittleren Britisch Kolumbien bis in die Sierra Nevada und von der Pazifikküste bis in die Rocky Mountains. Im Kaskadengebirge reicht es hinauf bis in Höhenlagen von 3.300 m ü. NN (Hermann 1981, Li und Adams 1989). Die variierenden geografischen, topografischen, standörtlichen und klimatischen Verhältnisse in diesem weiträumigen Verbreitungsgebiet der Douglasie führten zur Ausbildung einer großen Zahl genetisch differenzierter Populationen (bzw. Provenienzen, Herkünfte), die an die jeweiligen Umweltbedingungen gut angepasst sind.

Europäische Wissenschaftler unterscheiden drei Varietäten: Die „grüne“ Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* var. *viridis*), auch Küstendouglasie genannt, kommt westlich des Kaskadenkamms vom südwestlichen Britisch Kolumbien bis ins nördliche Kalifornien vor, die „blaue“ Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*), auch als Inlandsdouglasie bezeichnet, ist vom mittleren Britisch Kolumbien bis nach Mexiko heimisch. In Britisch Kolumbien und im nordwestlichen Washington besitzen

beide Varietäten eine Introgressionszone, in der eine Übergangsform (*Pseudotsuga menziesii* var. *caesia*; „graue“ Douglasie) ausgewiesen wird (Halliday und Brown 1943, Flöhr 1958, Konnert 2009). Die *glauca*- und *caesia*-Formen sind frosthärter und trockenheitsresistenter, aber anfällig gegenüber der Rostigen Douglasienschütte (*Rhabdocline pseudotsugae* H. Sydow).

Historie und Bedeutung im Norddeutschen Raum

Im Jahr 1827 wurde die Douglasie durch den namensgebenden schottischen Botaniker David Douglas nach Europa eingeführt. Nachdem der norddeutsche Baumschulbesitzer John Booth erstmalig größere Mengen Saatgut importierte und dieses an Forstbetriebe in Norddeutschland auslieferte, folgten gegen Ende des 19. Jahrhunderts wissenschaftlich begleitete Anbauversuche (Ganghofer 1884, Schwappach 1901). Hinzu traten spezielle Herkunftsversuche wie z. B. 1910 in Chorin und 1912 in Kaiserslautern (Schober 1954). Die Erkenntnisse aus solchen Versuchen sowie örtlich gemachte Anbauerfahrungen führten dazu, dass die Douglasie bei Waldbesitzern und Forstleuten zunehmend Beachtung fand. Heute kann

in Norddeutschland auf eine über 120-jährige Anbaugeschichte der Douglasie zurückgeblieben werden. Altbestände wie jener, der 1894 auf dem Parchimer Sonnenberg in Mecklenburg-Vorpommern begründet wurde, vermitteln einen Eindruck über Wachstum und Ertragsvermögen dieser Baumart (Tabelle 1).

Alter (Jahre)	121
Stammzahl [N/ha]	103
Mittelhöhe hg [m]	49,1
Höhe max. [m]	54,5
Mitteldurchmesser dg [cm]	79,1
BHD max. [cm]	123,1
Volumenmittelstamm [m³]	9,18
Grundfläche G [m²/ha]	50,38
Vorrat V [m³/ha]	942

Tab. 1: Ertragskundliche Kennwerte aus dem Jahr 2014 des weithin bekannten Douglasien-Altbestandes auf dem Sonnenberg in der Stadtforst Parchim (nach Schröder und Röhe 2015)

Nach den heute vorliegenden Anbauerfahrungen erweist sich die Douglasie auch in Norddeutschland als eine besonders ertragsstarke Baumart. Sie gedeiht hier am besten auf tiefgründigen sandigen Lehmen und lehmigen Sanden. Aber selbst auf nur anlehmigen

¹ Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin

² Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin

³ Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen



Standorten mit mäßiger Wasser- und Nährstoffversorgung ist sie allen heimischen Nadelbaumarten in der Wachstumsleistung weit überlegen. Bei wurzelerreichbarem Grundwasser zeigt sie sogar auf nur ziemlich armen Standorten noch ein gutes Wachstum. Mit Blick auf den Einfluss des Klimas nimmt unter den hiesigen Verhältnissen ihre Vitalität und Wuchsleistung vom atlantischen zum kontinental getönten Klima hin ab (Otto 1987, Röhe 1997).

Einhergehend mit einem vermehrten Anbau der Douglasie in Deutschland stieg auch die Nachfrage nach geeignetem Saatgut an. Während anfänglich der Saatgutimport aus ihrem nordamerikanischen Ursprungsgebiet verständlicherweise im Vordergrund stand, stammt heute der weitaus überwiegende Anteil des Vermehrungsgutes aus in Deutschland amtlich zugelassenen Saatgutbeständen oder Samenplantagen. Nach einer Erhebung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2016) steht im zehnjährigen Mittel der Jahre 2006 bis 2016 einem inländischen Ernteaufkommen an Saatgut von 1.103 kg eine Importmenge von lediglich 94 kg gegenüber.

Im Jahr 2012 nimmt die Douglasie in Norddeutschland (Bundesländer: SH, NI, MV, BB, ST, HH, HB) nach der dritten Bundeswaldinventur eine Anbaufläche von 51.269 Hektar ein. Dieses entspricht einem Anteil von 1,5 % an der gesamten Waldfläche in diesem Raum. Dem gegenüber ist die Douglasie in einigen süddeutschen Regionen bereits deutlich stärker am Waldaufbau beteiligt. So liegt ihr Anteil an der Waldfläche in den Bundesländern Rheinland-Pfalz oder Baden-Württemberg bei 6,4 % bzw. 3,3 % (BMEL 2014).

Nicht nur das hohe Ertragsvermögen, sondern auch die Anpassbarkeit der Douglasie an trockene und heiße Sommer lässt mit Blick auf die projizierten Veränderungen des Klimas eine weitere Zunahme des Douglasienanbaus erwarten. Sie wird damit zu einem wichtigen Ersatz für weniger trockenheitstolerante Baumarten wie die Fichte.

Ein erfolgreicher Anbau der Douglasie setzt nicht nur eine standortgerechte Begründung, sondern auch die Wahl einer geeigneten Herkunft voraus (Weller 2011, 2012). So sind Vitalität und Mortalität eng mit der jeweiligen Herkunft verknüpft. Auch ist belegt, dass die Herkunftswahl einen größeren Einfluss auf das Ertragsvermögen besitzt als die Bestandesbehandlung (Kleinschmit 2002, Spellmann 2004).

Internationaler Douglasien-Provenienzversuch von 1961*

Der Internationale Douglasien-Provenienzversuch von 1961 geht auf eine Initiative des Verbandes Deutscher Forstlicher Versuchsanstalten zurück. Zweck des Versuchs ist eine Herkunftsprüfung der Douglasie hinsichtlich Vitalität sowie Wuchs- und Wertleistung. In den Versuch wurden 37 nordamerikanische Herkünfte einbezogen. Die Organisation der Saatgutbeschaffung sowie die Beschreibung der Mutterbestände erfolgten durch Prof. Strehlke, der zu diesem Zweck nach Nordamerika reiste (Mehl 2001). Aufgrund älterer Anbauerfahrungen beschränkte sich die Auswahl der untersuchten Herkünfte auf die Regionen westlich des Kaskadenkammes und auf Höhenlagen bis 1.000 m über NN (Schober et al. 1983).

Material und Methoden

Die hier mitgeteilten Ergebnisse basieren auf 25 ausgewählten Douglasienherkünften an 6 Versuchsorten (Abbildung 1 und Tabelle 2). Am Versuchsort „Parchim“ wurde zusätzlich eine „heimische“ Bestandesabsaat mit der Bezeichnung „Kiekindemark“ in den Versuch einbezogen. Tabelle 2 enthält eine knappe standörtliche Charakterisierung der Versuchsorte. Demnach unterscheiden sich die klimatischen und bodenbezogenen Bedingungen zwischen den Orten zum Teil erheblich. Bezogen auf das Klima reicht die Spanne vom kühl-feuchten Berglandklima an den Versuchsorten „Frankenberg“ in Nordhessen und „Neuhaus“ im niedersächsischen Solling bis zu kontinentaleren Klimabedingungen hinsichtlich der Versuchsfläche „Nedlitz“ in Sachsen-Anhalt. Der Bodenwasserhaushalt ist überwiegend mäßig frisch, die Trophie variiert von oligotroph auf der rheinland-pfälzischen Versuchsfläche „Trier“ bis zu überdurchschnittlich mesotroph bezogen auf den Versuchsort „Parchim“ in Mecklenburg-Vorpommern.

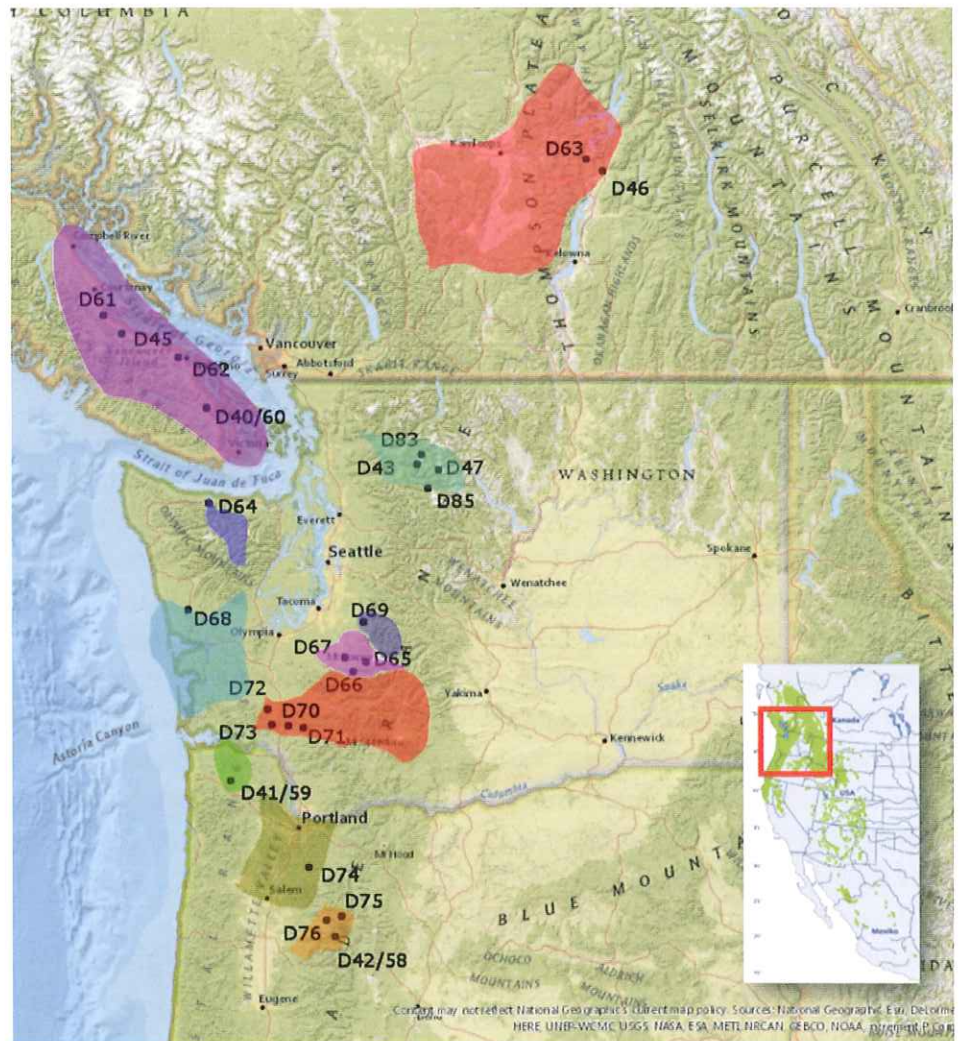
Die jeweils 0,1 Hektar umfassenden Messparzellen wurden im Frühjahr 1961 mit dreijährig verschulten Pflanzen in einer Anzahl von 4.440 Stück je Hektar bepflanzt. Während der Versuchsbestand in „Parchim“ auf der Freifläche begründet wurde, erfolgte die Pflanzung an den übrigen Versuchsorten zum Schutz der Douglasie vor Frost und Trocknis unter einem lichten Schirm, der innerhalb der folgenden sechs Jahre geräumt wurde. Alle Versuchsflächen blieben bis zum Alter von 21 bzw. 22 Jahren undurchforstet. Anschließend wurden sie mit mäßiger Eingriffstärke in Form einer freien

* Die nachfolgenden Ausführungen stellen im Rahmen einer Vorabveröffentlichung die bedeutendsten Ergebnisse eines in Kürze von Weller und Jansen (2017) publizierten Artikels heraus, die bundesländerübergreifend auf der Grundlage des Internationalen Douglasien-Provenienzversuches von 1961 gefunden wurden.

Durchforstung behandelt, die ab dem Alter von 32 Jahren vordergründig auf eine Positivauslese ausgerichtet war. Einen Überblick über die untersuchten Douglasienherkünfte liefert Tabelle 3.

Bei der Auswertung der Versuchsflächen wurde neben den üblichen ertragskundlichen Merkmalen wie Bestandesoberhöhe und Volumenwuchsleistung auch der Stammzahlanteil geradschaftiger Z-Bäume nach okularer Schaftbonitur betrachtet.

Abb. 1: Ursprung der 25 untersuchten nordamerikanischen Herkünfte. Kodierung der Provenienzen durch Prüfnummern der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) sowie farblich hervorgehobene Abgrenzung der Saatgutzonen



Versuchsbezeichnung	Land	Wuchsbezirk ¹	Niederschlag [mm] ² (Jahr/VZ)	Temperatur [°C] ² (Jahr/VZ)	Höhenlage [m ü. NN]	Geologie	Bodenwasserhaushalt	Trophie
SHLF Hasselbusch 1225	SH	Holsteiner Geest (3.02)	690/310	8,4 /15,1	32	Diluvium (Sander)	mäßig frisch	mesotroph (-)
Nedlitz 520	ST	Nedlitzer Fläming-Randplatte (23.01)	630/305	8,4 /15,4	100	Diluvium (Sander)	mäßig frisch	mesotroph
Parchim 6223a	MV	Ruhner Höhenmoräne (12.09)	630/300	8,3 /15,1	120	Diluvium (Sand), warthestadiale Endmoräne	mäßig frisch	mesotroph (+)
Frankenberg 1310A/1308A	HE	Östliche Rothaargebirgsausläufer (39.03)	940/410	7,8 /14,1	490	Devon (Tonschiefer)	mäßig trocken	mesotroph (-)
Neuhaus 2157	NI	Hoherolling (37.02)	875/405	7,3 /14,5	495	Trias (sm mit Lössauflage)	frisch	mesotroph
Trier 137c	RP	Moselleifel (45.04)	860/375	8,7 /15,3	380	Trias (sm)	mäßig trocken	oligotroph

Tab. 2: Standortlich-klimatische Charakterisierung der Versuchsorte, ¹ Quelle: Gauer und Kroihner (2012), ² NW-FVA (2016)



Physiografisches Gebiet	Saatgutzone	Prüf-Nr. (NW-FVA)	Varietät	Herkunft, Staat	Höhe ü. NN	Geografische Lage	
Ostküste Vancouver-Inland	1020 ¹	D62	<i>viridis</i>	South Wellington, BC	60 m	49°07' N	123°55' W
		D61	<i>viridis</i>	Coombs, BC	80 m	49°20' N	124°25' W
		D45	<i>viridis</i>	Cameron Lake, BC	210 m	49°15' N	124°40' W
		D40/60	<i>viridis</i>	Duncan Paldi, BC	260 m	48°45' N	123°50' W
Olympic-Halbinsel	221 ¹	D64	<i>viridis</i>	Joyce, WA	85 m	47°10' N	123°35' W
	030 ¹	D68	<i>viridis</i>	Humptulips, WA	55 m	47°12' N	123°55' W
Küstengebirge	052 ¹	D41/59	<i>viridis</i>	Timber, OR	270 m	45°48' N	123°23' W
Puget Sound-Gebiet	430 ¹	D72	<i>viridis</i>	Vader, WA	110 m	43°25' N	123°00' W
		D70	<i>viridis</i>	Sequest, WA	140 m	46°20' N	122°45' W
		D71	<i>viridis</i>	Baker, WA	300 m	46°20' N	122°35' W
		D73	<i>viridis</i>	Silver Lake, WA	350 m	46°20' N	122°48' W
	421 ¹	D69	<i>viridis</i>	Orting, WA	130 m	47°05' N	122°14' W
Willamette-Tal	261 ¹	D74	<i>viridis</i>	Molalla, OR	260 m	45°15' N	122°25' W
Darrington am Kaskadenwesthang in Nord-Washington	403 ¹	D83	<i>viridis</i>	Gold Hill, WA	150 m	48°20' N	121°30' W
		D43	<i>viridis</i>	Conrad Creek, WA	280 m	48°15' N	121°30' W
		D47	<i>viridis</i>	Tenas Creek, WA	485 m	48°20' N	121°30' W
		D85	<i>viridis</i>	Monte Cristo Lake, WA	610 m	48°00' N	121°30' W
Kaskadenwesthang in Mittel-Washington	422 ¹	D65	<i>viridis</i>	Alder, WA	350 m	46°48' N	122°15' W
		D67	<i>viridis</i>	Ashford, WA	460 m	46°48' N	122°00' W
		D66	<i>viridis</i>	Mineral, WA	470 m	46°42' N	122°11' W
Kaskadenwesthang in Mittel-Oregon	462 ¹	D76	<i>viridis</i>	Detroit, OR	530 m	44°40' N	122°10' W
		D75	<i>viridis</i>	Breightonbush, OR	740 m	44°45' N	122°05' W
		D42/58	<i>viridis</i>	Santiam River, OR	600–1.000 m	44°40' N	121°58' W
Südliches Binnenland (Shuswap Lake-Gebiet)	2040 ¹	D63	<i>caesia</i>	Salmon Arm (Mt. Ida), BC	580 m	50°39' N	119°13' W
		D46	<i>caesia</i>	Salmon Arm (Larch Hill), BC	650 m	50°50' N	119°10' W
Nordostdt. Tiefland	85302 ²	1*	<i>viridis</i>	Kiekindemark, DE	120 m	53°23' N	11°46' E

Tab. 3: Untersuchte Douglasienherkünfte. Kodierung der Provenienzen durch Prüfnummern der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA). * Prüfnummer der damaligen Landesanstalt für Forstwirtschaft Eberswalde (LFE)

¹ Douglas-fir seed-zones in the pacific-region of northwestern America (Hernandez et al. 1993),

² Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung (FoVHgV) (1994)



Ergebnisse

Die zunächst zur Beurteilung herangezogene Bestandesoberhöhe (h_{100}) ist weitgehend behandlungsunabhängig. Wenn die Anbauorte selbst standörtlich homogen sind, lassen sich herkunftsspezifische

Unterschiede bezüglich der Oberhöhe innerhalb der Einzelversuche auf den Einfluss des Genotyps zurückführen. Der hier vorgenommene Vergleich der Herkünfte basiert jedoch nicht auf den absoluten Oberhöhenwerten, sondern auf stratifizierten Werten, den sogenannten

Rangklassen, die ausgehend vom Anlagemittelwert berechnet wurden. Diese Vorgehensweise ermöglicht den standortübergreifenden Vergleich der Herkünfte, da vorhandene Alters- und/oder Standortunterschiede zwischen den Anbauorten rechnerisch eliminiert werden.

Herkunft	Prüf-Nr. (NW-FVA)	relative Rangklasse im Alter 58 (57)						Gesamtrang im Alter 58 (57)
		SHLF Hassel- busch 1225	Parchim 6223a	Nedlitz 520	Neuhaus 2157	Frankenberg 1310A/1308A	Trier 137c	
Kiekindemark ¹	1 ²	-	(2)	-	-	-	-	-
Humptulips	D68	1	1	2	2	3	3	2,0
Vader	D72	2	3	2	2	2	2	2,2
Alder	D65	1	2	3	-	2	4	2,4
Sequest	D70	3	3	2	-	2	2	2,4
Mineral	D66	-	3	2	-	3	2	2,5
Silver Lake	D73	-	4	2	2	4	1	2,6
Gold Hill	D83	3	3	4	2	2	3	2,8
Timber	D41/59	-	3	3	3	2	4	3,0
Ashford	D67	3	2	3	3	5	2	3,0
Baker	D71	3	2	3	3	4	3	3,0
Tenas Creek	D47	3	3	2	3	5	3	3,2
Molalla	D74	4	3	3	3	3	3	3,2
Joyce	D64	4	3	3	-	2	4	3,2
Monte Cristo Lake	D85	4	4	3	2	3	4	3,3
Conrad Creek	D43	3	3	3	3	5	4	3,5
Coombs	D61	4	3	3	-	4	-	3,5
Orting	D69	2	4	3	-	5	4	3,6
South Wellington	D62	3	5	5	4	2	4	3,8
Detroit	D76	4	4	4	3	4	4	3,8
Duncan Paldi	D40/60	6	3	3	4	3	6	4,2
Cameron Lake	D45	3	3	4	4	5	6	4,2
Breighenbush	D75	4	5	5	2	5	-	4,2
Santiam River	D42/58	5	5	5	5	3	4	4,5
Salmon Arm (MI)	D63	6	5	5	6	-	-	5,5
Salmon Arm (LH)	D46	6	6	6	6	6	6	6,0

Tab. 4: Herkunftsspezifische relative Rangklassen bezüglich der Oberhöhe (h_{100}) in den zugrunde liegenden Einzelversuchen und mittlere Gesamtränge im Alter 58 (57) Jahre (verändert nach Weller und Jansen 2017).

¹ Herkunft Kiekindemark ohne Wiederholung im Gesamtversuch und nur für den Einzelversuch Parchim 6223a prüfbar

² Prüfnummer der damaligen Landesanstalt für Forstwirtschaft Eberswalde (LFE)

Der Versuchsmittelwert der Oberhöhe beträgt 35,1 m. Die Werte reichen von 28,9 m in „Frankenberg“ (Herkunft Salmon Arm LH) bis 41,0 m (Herkunft Humptulips) am Versuchsort „Parchim“. Der Bonitätsrahmen reicht damit von einer II,3. bis zu einer extrapolierten –0,6. Ertragsklasse nach der Ertragstafel von Bergel (1985: mäßige Durchforstung, mittleres Ertragsniveau).

Tabelle 4 gibt die Rangfolge der Herkünfte auf der Grundlage relativer Rangklassen und daraus berechneter mittlerer Gesamtränge zum Zeitpunkt der letzten Inventur wieder.

Differenziert nach Herkunftsgebieten schneiden die Herkünfte aus Kanada sowie aus den US-Bundesstaaten Washington und Oregon aus Höhenlagen über 600 m ü. NN unterdurchschnittlich ab. Den besten Rang über alle Versuchsorte hinweg erzielt die Herkunft Humptulips (D68) von der

Olympic-Halbinsel im Staat Washington. Weiterhin gehören ausgehend vom Gesamtrang die Provenienzen Vader (D72) und Seaquest (D70) aus Südwashington sowie Alder (D65) vom Westhang des Kaskadengebirges im mittleren Washington zur Spitzengruppe im Höhenwachstum. Auch die „heimische“ Absaat Kiekindemark wurde am Versuchsort „Parchim“ im Ranking der Oberhöhe nur von der nordamerikanischen Herkunft Humptulips übertroffen.

Die in Abbildung 2 dargestellten absoluten Werte für die Volumen-Gesamtwuchsleistung (Vorratsfestmeter Derbholz je Hektar) wurden mithilfe des ertragsgeschichtlichen Volumenzuwachses auf ein gemeinsames Alter interpoliert. Das Versuchsmittel der Gesamtwuchsleistung beträgt 931 m³/ha. Dies entspricht einem durchschnittlichen Gesamtzuwachs (dGz) von 16,1 m³ je Hektar und Jahr. Wie beim Höhenwachstum schneiden auch in der

Volumenproduktion die kanadischen Herkünfte schlecht ab. Die geringste Leistung mit 533 m³/ha wurde von der Provenienz Salmon Arm/Mount Ida (D63) auf der Fläche „Hasselbusch“ in Schleswig-Holstein ermittelt. Eine herausragende Gesamtwuchsleistung mit 1.279 m³/ha zeigt dagegen die „heimische“ Herkunft Kiekindemark (LFE-Prüf-Nr. 1) auf der Versuchsfläche „Parchim“. Als ebenfalls sehr leistungsstark mit einer Volumenproduktion von insgesamt über 1.000 m³/ha zeigen sich die washingtoner Herkünfte Mineral (D66), Silver Lake (D73) und Humptulips (D68).

Bei Betrachtung des qualitativen Merkmals „Schaftform“ zeigt die Herkunft Gold Hill (D83) vom Kaskadenwesthang in Washington mit einem Stammzahlanteil absolut geradschaftiger Z-Bäume von 65 % das beste Ergebnis. Dem steht die kanadische Provenienz Salmon Arm/Larch Hill (D46) als qualitativ schlechteste Herkunft mit nur 35% gerad-

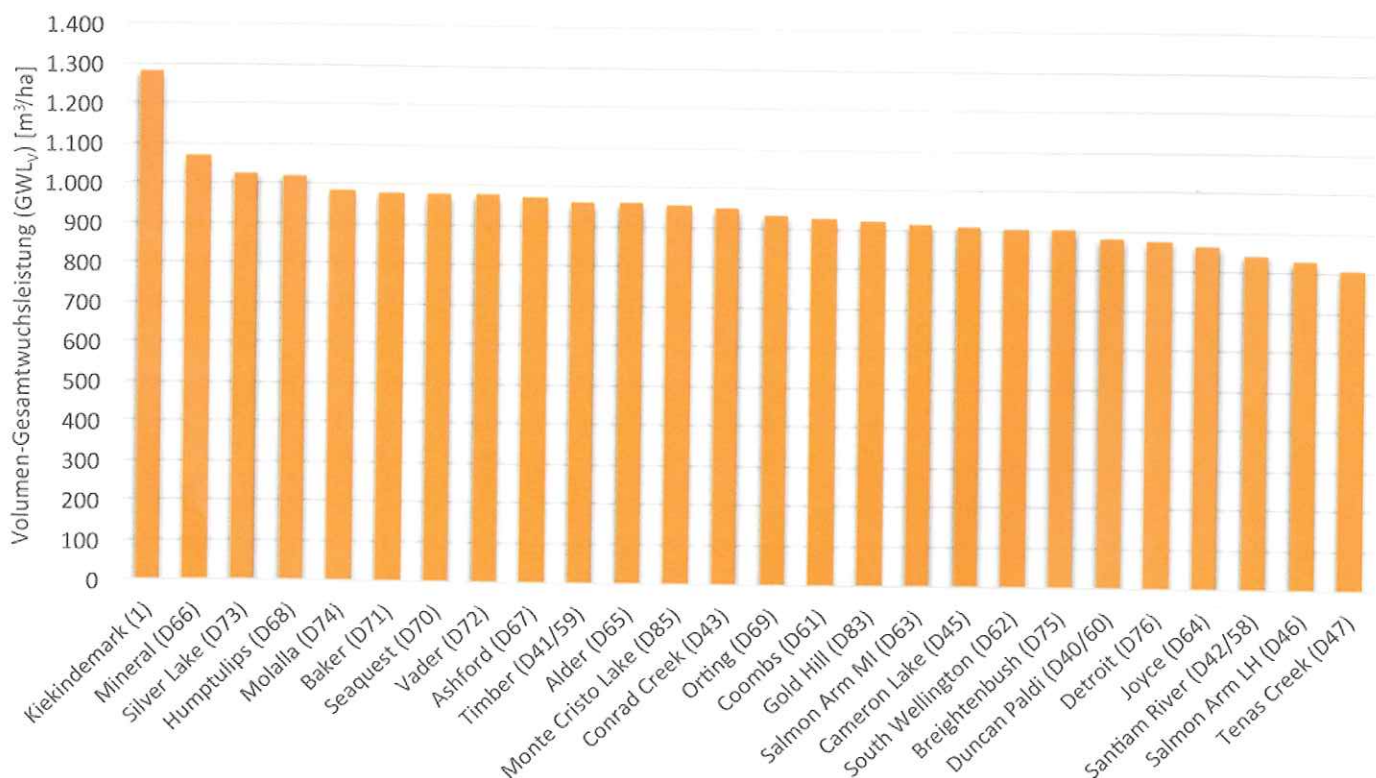


Abb. 2: Herkunftsspezifische Volumen-Gesamtwuchsleistung (GWL_V) bis Alter 58 (57) Jahre in Vorratsfestmetern Derbholz je Hektar (verändert nach Weller und Jansen 2017).



schaftiger Z-Bäume gegenüber. Diese fiel bereits durch eine geringe Wachstumsleistung auf. Zusammenfassend ist bezüglich der Schaftform festzuhalten, dass Herkünfte aus den Coastal Ranges in Britisch Kolumbien (Kanada), Washington (USA) und Oregon (USA) eine schlechtere Schaftqualität aufweisen, Herkünfte aus kontinentalen Regionen am Kaskadenwesthang dagegen besser abschneiden.

Fazit

Die mitgeteilten Ergebnisse bestätigen die Bedeutung der Herkunftswahl beim Anbau der Douglasie in Norddeutschland (Dittmar und Knapp 1985, Weller 2011).

Mit Blick auf das Höhenwachstum werden die am Versuchsort bestehenden Unterschiede zwischen den einzelnen Herkünften durch die jeweils erreichte relative Rangklasse sichtbar. Daneben zeigt ein Vergleich der Versuchsorte untereinander, dass es durchaus zu Rangverschiebungen bei den jeweiligen Herkünften kommen kann. Dieses kann als Indiz für den Einfluss des Standortes auf die Ausprägung der genetisch verankerten Eigenschaften einer Herkunft gewertet werden. Diesbezüglich sind Unterschiede in der Sensitivität der Herkünfte gut erkennbar.

Ungeachtet dessen sind es vor allem die Provenienzen der „grünen“ Douglasie (*var. viridis*) aus den unteren Lagen Washingtons (bis etwa 600 m ü. NN), die gute Leistungen in der Volumenproduktion zeigen. Hervorzuheben sind Herkünfte aus dem Puget Sound-Gebiet (Saatgutzone 430) und vom Kaskadenwesthang in Mittel-Washington (Saatgutzone 422) sowie Herkünfte aus dem Gebiet Darrington am Kaskadenwesthang (Saatgutzone 403) in Nord-Was-



hington. Auffällig ist auch das hohe Leistungsvermögen der Herkunft Humptulips von der Olympic-Halbinsel nahe der Pazifikküste (Saatgutzone 030).

Darüberhinaus erstaunt die herausragende Produktionsleistung der „heimischen“ Herkunft Kiekindemark am Versuchsort „Parchim“. Neben einer grundlegend guten Herkunftseignung des dort herangewachsenen Mutterbestandes ist zu vermuten, dass die in den Versuch einbezogene Absaat zusätzlich von natürlichen und waldbaulichen Selektionsprozessen im Ausgangsbestand profitieren konnte. Das Ergebnis bestärkt die waldbauliche Empfehlung, zur Gewinnung von Vermehrungsgut zunächst auf in der Region bereits besonders bewährte Ausgangsbestände zurückzugreifen.

Herkünfte der „grauen“ Douglasie (*var. caesia*) sind für einen Anbau bei uns schon wegen ihrer Anfälligkeit gegenüber der Rostigen Douglasienschütte nicht geeignet. Ergänzend dazu zeigt die vorliegende Untersuchung in Übereinstimmung mit der Erkenntnis vieler in Deutschland durchgeführter Anbau-

und Herkunftsversuche, dass diese Form gegenüber der „grünen“ Douglasie wesentlich ertragsschwächer ist.

Auch wenn in Deutschland ganz überwiegend Bestände der Küstendouglasie vorkommen, finden sich immer wieder Bestockungen, in denen beigemischt die angesprochenen inländischen Rassen vertreten sind. Um diesem Sachverhalt in Verbindung mit der Gewinnung von forstlichem Vermehrungsgut Rechnung zu tragen, sind einige Bundesländer dazu übergegangen, Douglasien-Saatgutbestände mit Hilfe genetischer Analysen hinsichtlich der vorkommenden Rassen zu überprüfen und bei vorliegender Mischung die Zulassung des Bestandes zur Saatguterzeugung aufzuheben.

Weil nachgewiesen Douglasienbestände teilweise über eine nur geringe genetische Variation verfügen, sollten außerdem nur solche als Ausgangsbestand für forstliches Vermehrungsgut zugelassen werden, für die ein Nachweis einer ausreichenden genetischen Diversität vorliegt. Dieser Aspekt ist für die Anpassungsfähigkeit der Folgegeneration von entscheidender Bedeutung.



Literaturnachweis

- Bergel D. 1985. Douglasien-Ertragstafel für Nordwestdeutschland. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 157, 49-59
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2016. Erhebung zur Versorgungssituation von forstlichem Vermehrungsgut im Bundesgebiet (Erfassungszeitraum 01.07.2006 – 30.06.2016) http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/02_Kontrolle/07_SaatUndPflanzgut/Ernte2015_2016.pdf?__blob=publicationFile (abgerufen am 29.11.2016)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2014. Bundeswaldinventur 3. Bonn
- Dittmar O., Knapp E., Schulsen B. 1985. Ergebnisse des internationalen Douglasienprovenienzversuchs 1961 im Pleistozän der DDR. Beitr. Forstwirtsch. 19, 8-18
- Flöhr W. 1958. Kennzeichnung, Varietäten und Verbreitung der Douglasie. In: Göhre K., Wagenknecht E. (Hrsg.). Die Douglasie und ihr Holz. Akademie-Verlag, Berlin, 4-10
- Ganghofer A. v. 1884. Das forstliche Versuchswesen. Bd. II. Schmid'sche Verlagsbuchhandlung, Augsburg. 477 S.
- Gauer J., Kroiher F. (Hrsg.) 2012. Waldökologische Naturräume Deutschlands – Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke. Bundesforschungsinstitut für ländliche Räume, Wald und Fischerei (vTI), Sonderheft 359
- Halliday W.E.C., Brown A.W.A. 1943. The distribution of some important forest trees in Canada. Ecology 24, 353-373
- Hermann R.K. 1981. Die Gattung *Pseudotsuga* – Ein Abriss ihrer Systematik, Geschichte und heutigen Verbreitung. Forstarchiv 52, 204-212
- Hernandez G.T., Alonso G.V., Puerto Arribas G., Jenkinson G. 1993. Screening Douglasfir for Rapid Early Growth in Common-Garden Tests in Spain. USDA For. Serv., Pacific Southwest Research Station, Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-146
- Kleinschmit W. 2002. Herkunftsfrage aus Sicht der Betriebswirtschaft. Nordwestdeutscher Forstverein in Hann. Münden. Tagungsbericht, 28-33
- Konnert M. 2009. Genetische Aspekte und Herkunftsfragen bei der Douglasie. Potsdam: Ministerium für Infrastruktur u. Landwirtschaft des Landes Brandenburg, Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 43, 28-32
- Li P., Adams W. 1989. Range-wide patterns of allozyme variation in Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*). Can. J. For. Res. 19, 149-161
- Mehl M. 2001. Ergebnisse des internationalen Douglasien-Provenienzversuchs von 1961 in Mecklenburg-Vorpommern. Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Mecklenburg-Vorpommern 3, 9-17
- NW-FVA (Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt) 2016. Regionalisierte Klimawerte auf der Grundlage von Messdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD), 1 km-Raster, Mittelwerte für die Klimanormalperiode 1961-1990. Göttingen (unveröff.)
- Otto H.-J. 1987. Skizze eines optimalen Douglasienwaldbaus in Nordwestdeutschland. Forst und Holz 42, 515-522
- Röhe P. 1997. Die forstlich wichtigsten nichtheimischen Baumarten in Mecklenburg-Vorpommern. Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Mecklenburg-Vorpommern 1. 61 S.
- Schober R. 1954. Douglasien-Provenienzversuche, Teil I. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 125, 160-178
- Schober R., Kleinschmit J., Svolba J. 1983. Ergebnisse des Douglasien-Provenienzversuchs von 1958 in Nordwestdeutschland, Teil I. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 154, 209-236
- Schröder J., Röhe P. 2015. Schnellwachsende Baumarten in der Stadtförst Parchim. AFZ-DerWald 1, 30-32
- Schwappach A. 1901. Die Ergebnisse der in den Jahren 1881-1890 in den preußischen Staatsforsten ausgeführten Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 33, 137-169; 33, 195-225; 33, 261-292
- Spellmann H. 2004. Ursachen-Wirkungs-Beziehungen am Beispiel der Douglasie, waldwachstumskundliche Entscheidungshilfen für Waldbewirtschaftung und Forstplanung. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 175, 142-150
- Weller A. 2011. Prüfung der Anbaueignung von 38 autochthonen bzw. nichtautochthonen Douglasienherkünften (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) in Bezug auf ihre Wuchsleistung und qualitative Entwicklung. Dissertation Fakultät Forstwissenschaften und Waldökologie Univ. Göttingen. Cuvillier, Göttingen
- Weller A. 2012. Ergebnisse des Douglasien-Provenienzversuchs von 1961 in Nordwestdeutschland bis Alter 38. Schweiz. Z. Forstw. 163, 105-114. Doi: 10.3188/szf.2012.0105
- Weller A., Jansen M. 2017. Internationale Douglasien-Provenienzversuchsserie von 1961: Vergleich ausgewählter Herkünfte auf Basis von Oberhöhenleistung und Rangveränderungen bis Alter 58 Jahre. Forstarchiv 88, 3-16

Weiterführende Literatur

KOWNATZKI, D.; KRIEBITZSCH, W.-U.; BOLTE, A.; LIESEBACH, H.; SCHMITT, U.; ELSASSER, P. 2011: Zum Douglasienanbau in Deutschland – Ökologische, waldbauliche, genetische und holzbiologische Gesichtspunkte des Douglasienanbaus in Deutschland und den angrenzenden Staaten aus naturwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht. Sonderheft 344, Landbauforschung vTI Agriculture and Forestry Research, Johann Heinrich von Thünen-Institut, 67 S.

RIEDER, A. 2014: Die Douglasie – Attraktive Wirtschaftsbaumart für Mitteleuropa. Herausgeber Österreichische Bundesforste AG, Verlag: Bibliothek der Provinz, 430 S.

RÖHE, P. 1997: Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* Franco). In: Die forstlich wichtigsten nichtheimischen Baumarten in Mecklenburg-Vorpommern. Mitteilungen aus dem Forstlichen Versuchswesen Mecklenburg-Vorpommern, Heft 1, S. 21-34

SPELLMANN, H.; WELLER, A.; BRANG, P.; MICHIELS, H.-G.; BOLTE, A. 2015: Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). In: Potenziale und Risiken eingeführter Baumarten – Baumartenportraits mit naturschutzfachlicher Bewertung. Göttinger Forstwissenschaften, Band 7, Universitätsverlag Göttingen, S. 187-217

SCHNECK, D. 2009: Douglasienbestände in Ostdeutschland – woher stammen sie? AFZ – Der Wald 16, S. 848-850



Abb. 3: Entwicklungszustand der Herkunft Humptulips (D68), Olympic-Halbinsel (Saatgutzone 030), Washington, USA, im Alter 53 Jahre auf pleistozänem Sander in der holsteinischen Vorgeest (Wuchs-bezirk 3.03; Gauer und Kroihner 2012) (Foto: A. Weller 2011).



Abb. 4: Zum Vergleich: Entwicklungszustand der Herkunft Salmon Arm/Mt. Ida (D63), Südliches Binnenland/Shuswap Lake-Gebiet (Saatgutzone 2040), British Kolumbien, Kanada, im Alter 53 Jahre unter standortsgleichen Wachstumsbedingungen wie Herkunft Humptulips (Foto: A. Weller 2011).



Abb. 5: Entwicklungszustand der 58-jährigen „heimischen“ Herkunft Kiekindemark (Prüf-Nr. 1) auf dem Sonnenberg der Stadtforst Parchim mit einem durchschnittlichen Gesamtzuwachs (dGz) von 22,1 m³ je Hektar und Jahr (Foto: M. Jansen 2016).