



Abb. 1: Zapfenernte auf der Samenplantage „Stryck“ mithilfe eines Hubwagens

# Prüfung von Fichten-Samenplantagen

Helmut Grotehusmann

Ausgewählte Bestände zur Saatgutversorgung bei Fichte machen bundesweit weniger als 1 % der Fichtenbestände aus (Tab. 1). Wie aus dem Namen dieser Kategorie zu entnehmen, handelt es sich dabei um Vorkommen, die nach ihrem äußeren Erscheinungsbild aufgrund des Forstvermehrungsgutgesetzes ausgewählt werden und deren genetische Veranlagung normalerweise unbekannt ist. Die Zulassung zur Nutzung als Saatguterntebestand hat keine Auswirkung auf ihre Behandlung. Bei der üblichen Zielstärkennutzung werden nach und nach die besten Saat- und Polleneltern entnommen, sodass sich die Zusammensetzung des Bestandes und damit dessen genetische Qualität verändert.

## Eine Überprüfung der genetischen Veranlagung

hat bisher außer in Hessen nur bei relativ wenigen Beständen stattgefunden [1], denn dazu sind aufwändige und langwierige Vergleichsprüfungen notwendig. Im Falle eines positiven Prüfergebnisses wird eine Zulassung als Ausgangsmaterial für geprüftes Vermehrungsgut erteilt – der hochwertigsten Kategorie nach Forstvermehrungsgesetz (FoVG). Bisher jedoch ist der Anteil an geprüftem Vermehrungsgut an der gesamten Ernte verschwindend gering (Tab. 2).

Ein Ausweg aus diesem Dilemma ist der Aufbau und die Prüfung von Samenplantagen. In einigen Landesforstverwaltungen wurden bereits frühzeitig hervorragende Einzelbäume (Plusbäume) aus Beständen ausgewählt, abgepfropft und die Pflöpflinge auf Samenplantagen, isoliert von Bäumen der gleichen Art, gepflanzt. Samenplantagen werden ebenso wie Bestände geprüft und können bei nachgewiesener Überlegenheit ihrer Absaaten als Ausgangsmaterial für geprüftes Vermehrungsgut zugelassen werden. In dieser Kategorie war bundesweit bislang als einzige Plantage die niedersächsische Plantage „Westerhof“ im FA Oldendorf gelistet.

## Plantagenprüfung in Hessen

Zwischen 1965 und 1975 wurden mehrere hessische Samenplantagen mit ausgewählten Plusbäumen begründet. Deren genetische Veranlagung sollte nach der guten Mast 1990 mittels Nachkommenschaftsprüfungen evaluiert werden. Fünf Plantagen wurden einzelklonweise beerntet und das Saatgut jeweils getrennt aufbereitet. Um sicherzustellen, dass alle Klone einer Plantage gleichmäßig in der Mischung repräsentiert sind, wurde für jede Samenplantage eine Saatgutmischung mit gleichen Gewichtsanteilen je Klon hergestellt.

Als Vergleichsstandards wurden Absaaten von vier Beständen (davon drei zum Zeitpunkt der Versuchsanlage gesetzlich vorgeschriebene Standards) mit jeweils unterschiedlichen Reifejahren herangezogen. Neben den Absaaten einzelner Jahre

Dr. H. Grotehusmann ist Mitarbeiter des Sachgebietes Züchtung und Prüfung forstlichen Vermehrungsgutes der Abt. Waldgenressourcen der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt.



**Helmut Grotehusmann**  
helmut.grotehusmann@nw-fva.de

Tab. 1: Fichtenflächen in Deutschland, Anzahl [n], Größe [ha] und Anteil [%] an Gesamtfläche [1, 2]

Bundesland	Gesamtfläche [ha] <sup>1)</sup>	Kategorie nach FoVG						
		ausgewählt <sup>2)</sup>			qualifiziert <sup>2)</sup>		geprüft <sup>2)</sup>	
		n	ha	%	n	ha	n	ha
Baden-Württemberg	482 281	706	9 511	2,0	1	3,2	4	50,0
Bayern	1 063 365	506	8 723	0,8	7	22,9	4	41,6
Brandenburg, Berlin	18 530	25	148	0,8	4	15,5		
Hessen	204 813	64	607	0,3	5	14,7	12 <sup>3)</sup>	57,0
Mecklenburg-Vorpommern	36 696	33	148	0,4	1	1,8		
Niedersachsen, Hamburg, Bremen	200 180	54	698	0,3	4	11,8	1 <sup>4)</sup>	10,0
Nordrhein-Westfalen	300 447	140	1 543	0,5	1	1,0		
Rheinland-Pfalz	180 372	45	354	0,2				
Saarland	13 992							
Sachsen	163 721	156	924	0,6	5	11,1		
Sachsen-Anhalt	54 559	52	378	0,7	1	1,1		
Schleswig-Holstein	24 100	20	264	1,1				
Thüringen	205 910	336	1 352	0,7				
Gesamt	2 948 965	2 137	24 648	0,8	29	83,1	21	158,6

Quellen: <sup>1)</sup> BWI (2004); <sup>2)</sup> BLE (2013, ergänzt); Material: <sup>3)</sup> 9 Bestände, 3 Samenplantagen, <sup>4)</sup> Samenplantage

wurde für alle Bestände je eine Saatgutmischung mit gleichen Gewichtsanteilen der Reifejahre hergestellt. Die Materialübersicht der Versuchsserie findet sich in Tab. 3 und in Tab. 4 ist die Herkunft der Klone auf den Samenplantagen aufgeführt.

Die Aussaat des gesamten Materials erfolgte 1994. Während der Baumschulphase im Alter von drei Jahren wurde der Austrieb bonitiert (Abb. 2). Es wurde das Datum vermerkt, zu dem bei 50 % aller Pflanzen einer Beetreihe die Blattknospen aufbrachen und die Nadeln sichtbar wurden. Die Spanne zwischen dem frühesten Prüfglied (Bodenmais-Grandlhäng, 1987+1992) und dem spätesten (SPI-Ostpreußen, 1990) betrug 10 Tage. Innerhalb der Bestände gab es je nach Reifejahr Unterschiede im Austrieb. Beim Standard Abtsgmünd betrug die Differenz zwischen dem Reifejahr 1990 und dem Reifejahr 1987 vier Tage.

Die Versuche wurden 1998 mit 2+2-jährigen Pflanzen in fünf Forstämtern jeweils im Verband von 2 x 2 m angelegt. Die Prüforte sind in Tab. 5 beschrieben. Die Aufteilung der Prüfglieder auf die Versuche erfolgte orthogonal, das heißt, alle Prüfglieder sind auf allen Flächen gleichermaßen vertreten. Das Versuchsdesign auf allen Flächen ist eine Dreisatzgitteranlage mit jeweils drei Wiederholungen. Ausfälle wurden im ersten Jahr nach der Pflanzung nachgebessert.

Die letzte Aufnahme der Versuchsserie erfolgte während der Vegetationsruhe 2010/11 im Alter 17 der Pflanzen. Es wurden folgende Merkmale gemessen bzw. bonitiert: Ausfall, Wuchshöhe und Schaftform, sowie je nach Vorkommen Zwieselbildung und Schäden an den Pflanzen. Die Formbonitur geschah in vier Stufen.

Note	Beschreibung	Klasse
1	ganz gerade	erwünscht
2	leichte Krümmungen, die sich in absehbarer Zeit auswachsen können	
3	starke Krümmungen/Deformationen	ungeeignet
4	nicht ansprechbar (angeschoben; abgebrochener Stamm)	

Eine dichotome (zweigliedrige) Verteilung erleichtert die Auswertung und spätere Interpretation der Ergebnisse. Daher wurden bei der Form die erste und zweite Boniturstufe zusammengefasst zur Klasse „erwünscht“ und mit der Klasse „ungeeignet“ verglichen. Anschließend wurde der Anteil an Bäumen mit der entsprechenden Merkmalsklasse relativ zur Gesamtzahl aller lebenden Bäume einer Parzelle ermittelt. Die varianzanalytische Auswertung für den Einzelversuch erfolgte auf Basis von Parzellenmittelwerten. Für die flächenübergreifende Verrechnung der

**Tab. 2: Ernteaufkommen bei Fichte [kg Samen] der letzten zehn Jahre [2] (für 05/06, 07/08 und 10/11 keine Meldung)**

Kategorie	02/03	03/04	04/05	06/07	08/09	09/10	11/12	Σ 10 J
ausgewähltes Vermehrungsgut	20,0	4 530,8	84,8	2 722,0	2,2	2 686,5	2 810,3	12 856,6
qualifiziertes Vermehrungsgut			59,1	20,6		219,1	204,5	503,3
geprüftes Vermehrungsgut				58,3			17,7	76,0
<b>insgesamt</b>	<b>20,0</b>	<b>4 530,8</b>	<b>143,9</b>	<b>2 801,1</b>	<b>2,2</b>	<b>2 905,5</b>	<b>3 032,4</b>	<b>13 435,9</b>

**Tab. 3: Materialaufstellung und Prüfglied Name**

Ernte-Forstamt	Herkunft (Register-Nr.)	Reifejahr(e)	Name
<b>Samenplantagen</b>			
Hofbieber, Abt. 1116	Hochharz (alt: 062 840 00 001 3, neu: 062 840 07 002 3) <sup>3)</sup> , Klone überwiegend hochmontan	1990	SPI-H_Harz
Reinhardshagen, Abt. 681 <sup>1)</sup>	Vorharz (alt: 062 840 06 003 3, neu: 062 840 06 046 4) Klone aus kolliner Stufe	1990	SPI-V_Harz
Wolfhagen, Abt. 1132	Stryck (alt: 062 840 05 001 3, 062 840 06 006 3, neu: 062 840 06 050 4), Klone aus montaner Stufe	1990	SPI-Sy
Wolfhagen, Abt. 1113 <sup>2)</sup>	Ostpreußen (alt: 062 840 00 002 3, neu: 062 840 06 004 3)	1990	SPI-Op
Jesberg, Abt. 722	Meißner (062 840 06 001 3), Klone aus montaner Stufe	1990	SPI-Me
<b>Standard</b>			
Pfalzgrafenweiler, Distr.XII, Abt. 122, 126, 129-133), für Höhenlagen 600 bis 900 m	Schwarzwald, submontan (082 840 23 666 2)	1987	P.weiler
		1990	P.weiler
		1987+1990	P.weiler
<b>Bestände</b>			
Abtsgmünd, Distr. XIV, Abt. 3, für Höhenlagen bis 600 m	Schwäbisch-Fränkischer Wald (alt: 081 840 25 013 1, neu: 081 840 25 027 2) <sup>3)</sup> 460 bis 490 m	1987	A.gmünd
		1990	A.gmünd
		1987+1990	A.gmünd
Bodenmais (Grandlhäng), Distr. XVII Abt. 6 b, c, für Höhenlagen 600 bis 900 m	Bayerischer Wald, submontan (alt: 091 840 16 001, neu: 091 840 20 006 2) <sup>3)</sup> , 650 bis 770 m	1987	B.mais-G
		1992	B.mais-G
		1987+1992	B.mais-G
Bodenmais (Mittagsplatzl)	Bayerischer Wald, hochmontan, Höhenlage über 1 100 m (alt: 091 840 18 001)	1984	B.mais-M
		1988	B.mais-M
		1992	B.mais-M
		84+88+92	B.mais-M

<sup>1)</sup> identisch mit: Wehretal, Abt. 2249 a (062 840 06 002 3, neu: 062 840 06 047 4)

<sup>2)</sup> identisch mit: Wehretal, Abt. 2580 a (062 840 00 003 3, neu: 062 840 06 005 3)

<sup>3)</sup> alt: Reg.-Nr. bei Anlage des Versuchs; neu: derzeitige Reg.-Nr.

**Tab. 4: Herkunft der Plusbäume auf Samenplantagen**

Samenplantage	Klonzahl	Herkunft der Plusbäume (Höhe ü. NN)
Hochharz	51	Bad Harzburg (4 Klone; 350 bis 440), Hohe Geiß (15 Klone; 460), Lautenthal (3 Klone; 490 bis 590), Oderhaus (29 Klone; 700 bis 780)
Vorharz	53	Westerhof (170-270), Mandelbeck (215 bis 250)
Stryck	40	Stryck, (> 600)
Ostpreußen	67	22 Plusbäume der Herk. „Ostpreußen“ im Gahrenberger Provenienzversuch [4]* (396), übrige Plusbäume aus Bialowieza (180), Przerwanki (160 bis 170), Zywiec (600), Istebna (540 bis 650) und Borki (180)
Meißner	30	Meißner (420 m)

\* Anlage 1929, Plusbaumalter bei Auswahl: 40, Seehöhe der Ursprungsbestände: 70 m ü. NN

**Tab. 5: Standortsbeschreibung der Prüforte**

Forstamt, Abteilung	Wuchszone	Hangrichtung, -neigung	Höhe ü. NN [m]	Temp. [°C]		N.-schlag [mm]		Wasserhaushalt, Klimafeuchte	Trophie
				Jahr	5 - 9	Jahr	5 - 9		
Burghaun, 319	Untere Buchen-Mischwald-Zone	SO-SW schwach bis steil	280-325	7,7	13,5	666	313	mäßig trocken/schwach subkontinental	mesotroph
Chausseehaus, 324 A1	Obere Buchen-Mischwald-Zone	NW-N schwach	460-515	7,7	14,9	749	413	frisch/schwach subatlantisch	mesotroph
Melsungen, 2144 A	Obere Buchen-Mischwald-Zone	eben	350-365	7,8	14,2	733	361	mäßig frisch/mäßig subatlantisch	mesotroph
Romrod, 1002 A4	Obere Buchen-Mischwald-Zone	N-SO steil	300-345	7,6	13,2	655	325	feucht/schwach subkontinental	mesotroph
Rotenburg, 278	Untere Buchen-Zone	SO-NW schwach	470-485	7,5	14,1	825	432	mäßig frisch/schwach subatlantisch	mesotroph

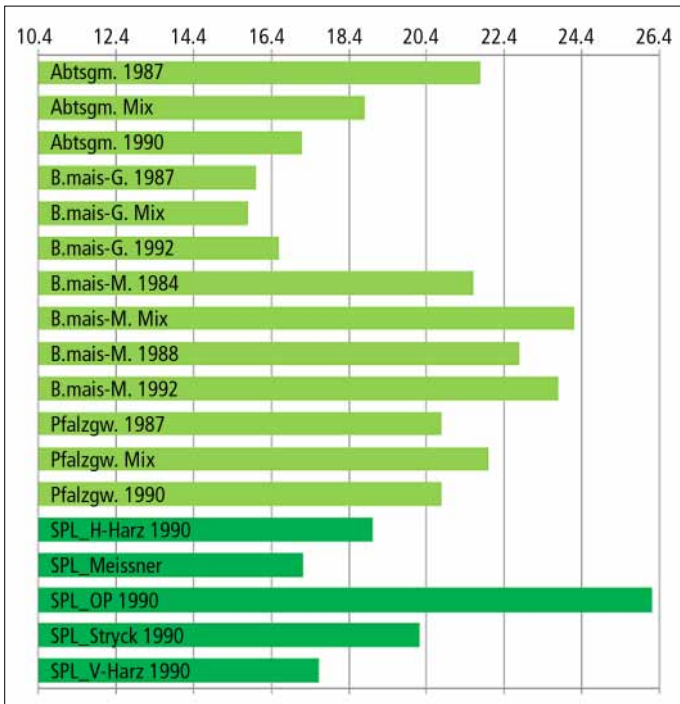


Abb. 2: Fichten-Nachkommenschaftsprüfung, Austrieb 1997 im Kamp

Tab. 6: Leistung der Samenplantagen auf fünf Versuchen und der Gesamtserie						
	B	C	M	Ro	Rg	Serie
<b>Überlebensrate [%]</b>						
SPI-H_Harz	93,8	96,7	99,4	71,5	91,9	90,7
SPI-Me	94,8	80,7	98,0	71,4	76,5	84,3
SPI-Op	76,5	91,3	85,8	74,4	73,4	80,3
SPI-Sy	91,4	97,6	99,0	79,9	93,3	92,3
SPI-V_Harz	94,2	80,4	100,0	99,4	58,6	86,5
<b>Form = gerade bis leicht gebogen [%]</b>						
SPI-H_Harz	89,8	88,8	88,2	64,8	96,4	85,6
SPI-Me	89,3	74,8	78,0	88,4	94,4	85,0
SPI-Op	<b>93,8</b>	76,3	89,5	69,8	89,1	83,7
SPI-Sy	<b>95,4</b>	72,6	97,4	84,7	96,4	<b>89,3</b>
SPI-V_Harz	81,8	93,4	97,8	72,8	97,2	<b>88,6</b>
<b>Höhe [m]</b>						
SPI-H_Harz	<b>7,0</b>	6,6	7,2	<b>7,5</b>	6,0	<b>6,8</b>
SPI-Me	8,2	8,0	8,6	9,7	6,1	8,1
SPI-Op	<b>7,9</b>	8,4	8,4	8,9	<b>6,5</b>	8,0
SPI-Sy	8,6	7,6	8,1	9,1	<b>7,1</b>	8,1
SPI-V_Harz	<b>9,1</b>	<b>8,9</b>	8,1	10,1	5,6	<b>8,4</b>

B = Burghaun, C = Chausseehaus, M = Melsungen, Ro = Romrod, Rg = Rotenburg;  
signifikante Abweichungen vom Standard Abtsgmünd sind fett hervorgehoben; (rot: negativ; schwarz: positiv)

Gesamtserie wurden die ermittelten Prüfgliedwerte je Einzelversuch verwendet.

Einen Überblick über die an den Standorten erzielten Ergebnisse und deren Streuung gibt die Abb. 3. Die Überlebensrate ist mit 85 % noch recht hoch, den höchsten Wert, aber auch die weiteste Spannweite, gibt es in Melsungen. Die durchschnittliche Höhenwuchsleistung differiert zwischen 5,4 (Rotenburg) und 8,5 m (Romrod), das Mittel beträgt 7,3 m. Bei den Stammformen liegen die Versuchsflächen in Chausseehaus und Rom-

rod 5 Prozentpunkte unter dem Serienmittel von 87 %, Melsungen und Rotenburg übertreffen es um 6 Prozentpunkte und Burghaun liegt nur knapp darunter.

In Burghaun, Romrod und Rotenburg gab es keine Beeinträchtigungen durch Wild, in Melsungen waren 2 % der Pflanzen leicht bzw. mäßig geschädigt. In Chausseehaus hingegen wurden 16 % aller Pflanzen geschält, davon 10 % gering, 5 % mäßig und 1 % stark.

Für den prüfgliedbezogenen Vergleich werden die Merkmale „Überlebensrate“ „Höhe“ und „Schaftform“ herangezogen. In Abb. 4 sind die Prüfgliedmittelwerte dieser drei Merkmale über fünf Versuche als Säulen abgebildet. Die Plantagen sind dunkelgrün eingefärbt. Die Werte an den einzelnen Versuchen sind durch Symbole, das Serienmittel über alle Versuche und Prüfglieder ist als gestrichelte Linie dargestellt.

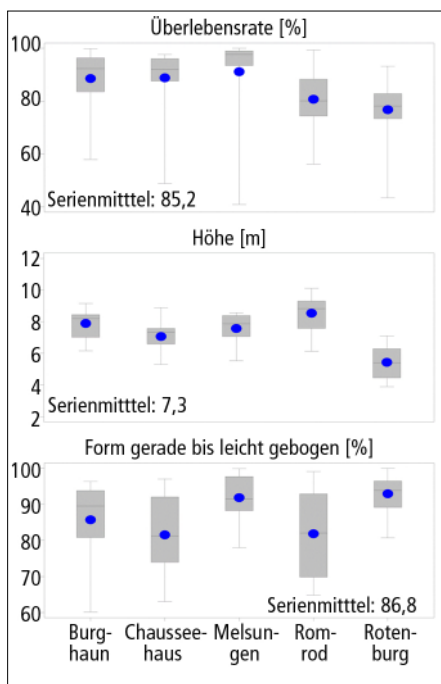


Abb. 3: Merkmals-Mittelwerte und Spannweiten an den fünf Versuchen

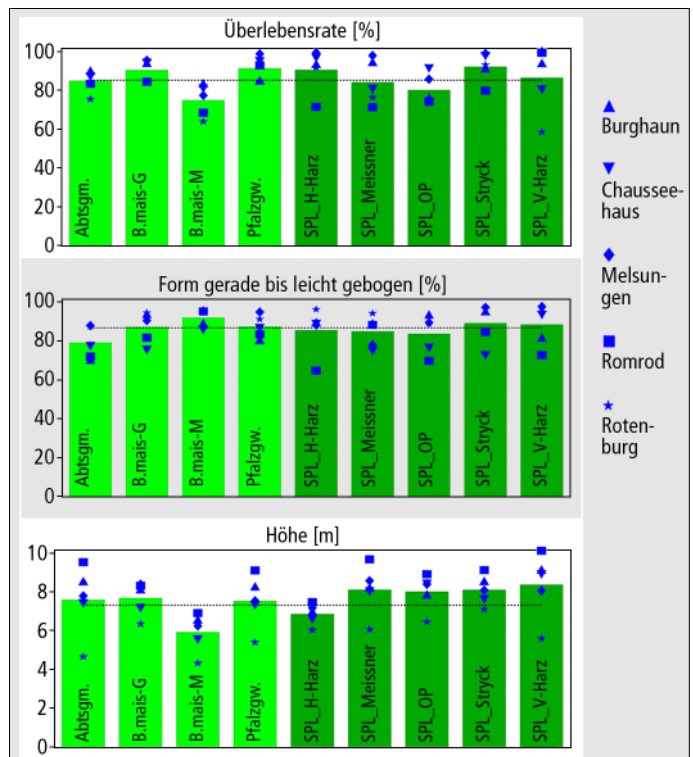


Abb. 4: Leistung der Prüfglieder in der Serie über fünf Versuche

Die Gruppe der Samenplantagen ist mit einer Überlebensrate von 87 % den Beständen (85 %) leicht überlegen. Die Plantagen „Hochharz“ und „Stryck“ weisen Spitzenwerte auf. Das gleiche trifft auch für den Anteil an erwünschten (gerade bis leicht gebogen) Stammformen zu. Große Unterschiede sind hingegen bei der Wuchshöhe zu verzeichnen. Das Kollektiv der Samenplantagen übertrifft mit 7,9 m das Mittel der Bestände (7,1 m) um mehr als 10 %. Innerhalb der Samenplantagen reicht die Spannweite von 6,8 m (SPI-Hochharz) bis 8,4 m (SPI-Vorharz). Weil die Versuchsflächen ein bis zwei Höhenstufen niedriger liegen als die Orte, aus denen die Plusbäume für die Plantage „Hochharz“ ausgewählt wurden, können deren Nachkommenschaften erwartungsgemäß nicht das Niveau der übrigen Plantagen erreichen.

Die geprüften Samenplantagen enthalten wertvolle Plusbäume, deren Nachkommenschaften speziell bei der Wuchsleistung an fünf Standorten überzeugen können. Die Nachkommen der Plantage „Vorharz“ sind in der Gesamtserie bei Höhenwuchsleistung und Form dem Standard signifikant überlegen und zeigen darüber hinaus an den Einzelversuchen ebenfalls in zwei Fällen eine signifikant bessere Leistung als dieser (Tab. 6). Absaaten der Plantage „Stryck“ übertreffen den Standard in der Gesamtserie bei der Form ebenfalls signifikant und auch hier gibt es in den Einzelversuchen in zwei Fällen einen statistisch abgesicherten Vorteil.

Dies führte dazu, dass eine Expertenkommission, der Sachverständigenbeirat für Geprüftes Vermehrungsgut, die Zulassung der Plantagen als Ausgangsmaterial für Geprüftes Vermehrungsgut befürwortete. Die entsprechenden Änderungen im hessischen Erntezulassungsregister sind bereits vorgenommen worden. Von der Plantage „Vorharz“ gibt es zwei Kopien in den Forstämtern Reinhardshagen (Reg.-Nr. 062 840 06 046) und Wehretal (Reg.-Nr. 062 840 06 047 4), die Plantage „Stryck“ steht im Forstamt Wolfhagen (Reg.-Nr. 062 840 06 050 4).

Die guten Leistungen von Fichten aus den genannten Bereichen sind aus verschiedenen Herkunftsversuchen bekannt [5, 6]. Einzelklonabsaaten aus den Plantagen „Vorharz“ und „Stryck“ werden als zusätzliche Prüfglieder im IUFRO-Herkunftsversuch von 1972 mit geprüft und schneiden dort ebenfalls sehr gut ab [7]. Von den 53 Klonen der hessischen Samenplantagen „Vorharz“ stehen 44 auch – neben weiteren Klonen – auf der niedersächsischen Samenplantage „Westerhof“ im Forstamt Oldendorf (Reg.-Nr. 031 840 06 001 4).

Die Mitte der 1960er-Jahre begonnenen Aktivitäten können in zweierlei Hinsicht als gelungen angesehen werden:

- Das genetische Potenzial der Ausgangsbestände wird längerfristig vorgehalten, auch wenn diese wie im Fall des als geprüft zugelassenen Bestandes im Forstamt Westerhof abgängig sind.
- Die innerhalb von Beständen vorhandene genetische Variabilität wird in (geprüften) Plusbaum-Samenplantagen über die Bereitstellung von hervorragendem Vermehrungsgut sinnvoll genutzt.

Daher bietet die kürzlich erfolgte Zulassung von drei Samenplantagen als Ausgangsmaterial für geprüftes Vermehrungsgut die Chance, dass sich der Anteil von züchterisch verbessertem Saatgut bei Fichte am Gesamtaufkommen langfristig erhöht.

#### Literaturhinweise:

- [1] RAU, H.-M. (2007): Samenplantagen und Bestände bei Fichte. AFZ-DerWald 62. Jg., Nr. 8, S. 418-419.  
 [2] BLE (2013): [http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/02\\_Kontrolle/07\\_SaatUndPflanzgut/Ausgangsmaterial\\_Zusfassg.pdf](http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/02_Kontrolle/07_SaatUndPflanzgut/Ausgangsmaterial_Zusfassg.pdf). [3] BWI (2008): <http://www.bundeswaldinventur.de>. [4] FRÖHLICH, H. J. (1955): Berichte über den Verlauf der Lehrwanderungen. I. Forstamt Gahrenberg. Hessischer Forstverein, 8. Jahresbericht. [5] GÄRTNER, E. J. (1980): Beiträge zur Beurteilung der Jugendentwicklung von Fichtenprovenienzen. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 15. [6] RAU, H.-M.; KÖNIG, A.; RUETZ, W.; SVOLBA, J. (1998): Wachstum polnischer Fichtenherkünfte auf westdeutschen Versuchsflächen. AFZ-DerWald, 53. Jg., Nr. 8, S. 411-413. [7] LIESEBACH, M.; RAU, H.-M.; KÖNIG, A. O. (2010): Fichtenherkunftsversuch von 1962 und IUFRO-Fichtenherkunftsversuch von 1972. Ergebnisse von mehr als 30-jähriger Beobachtung in Deutschland. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 5.