

LEISTUNGEN UND QUALITÄTSEIGENSCHAFTEN VON NORDWESTDEUTSCHEN KIEFERNBESTÄNDEN (*PINUS SILVESTRIS* L.)

GROWTH AND QUALITY PERFORMANCE OF NORTHWEST GERMAN STANDS OF SCOTS PINE (*PINUS SILVESTRIS* L.)

H.-M. Rau

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), Abt. Waldgenressourcen, D-34346 Hann. Münden

ABSTRACT

In 1986/87 a series of six trials was established for a progeny test of 58 pine stands from Lower Saxony. All the stands and sites are located in the lowlands of North Germany. At the same time, immediately next to most of these trials the international provenances of the IUFRO *Pinus sylvestris* trial were established, which are also present in other German Federal States. Both experiments were measured and assessed in 2007/08 at age 24 of plants according to survival, diameter, height, stem straightness, branchiness, forking, and damages.

As the site conditions of the trials are quite similar there are only little differences between the trial means of the different sites. Regarding the distinct sites, heights differ between 11,1 m and 12,6 m and volume per hectare between 198 m³ and 286 m³. As far as stem straightness is concerned, variation ranges from 10 % to 49 %. Damages were very seldom.

Differences between the progenies in survival,

height, volume per hectare, and stem straightness are sufficiently large and partly significant as compared with the respective trial means. Thus, recommendations are made possible for some of the stands to be registered under the tested category for forest reproductive material. On the other hand, it turns out that for the stands tested here, height growth potential and good stem form quality are not always found for the same progenies. In order to valuate the progenies an index was calculated for each by grading stem straightness superior to growth.

As far as the author assesses the situation, at least five, at most 12 stands meet the requirements to be registered under the tested category. The final decision will be made by the appropriate state authority in Hannover, which will take into consideration the recommendation of the expert witnesses for the registration of tested forest reproductive material.

On the other hand, four stands should no longer be registered for seed collection under the selected

category because their progenies have proven to be significantly inferior when compared with the other stands.

Finally the danger of damages by root rot (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) is envisaged briefly that is also important for pines and consequently relevant for the trial series.

Keywords: Scots pine, *Pinus sylvestris* L., progeny test, growth, quality, tested reproductive material

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird über eine 1986/87 angelegte, aus sechs Flächen bestehende Versuchsserie zur Prüfung von 58 niedersächsischen Kiefernbeständen berichtet. Alle Bestände und Versuchsflächen liegen in der Norddeutschen Tiefebene. In ihrer unmittelbaren Nachbarschaft stehen zudem internationale Herkünfte eines IUFRO Kiefernherkunftsversuchs, der auch in anderen Bundesländern begründet wurde. Beide Versuchsserien wurden 2007/08 im Pflanzenalter 24 nach den Merkmalen Vorhandensein, BHD, Höhe, Geradschäftigkeit, Ästigkeit, Verzweiselung und Schäden nach einheitlichen Kriterien aufgenommen.

Da sich die Standortbedingungen der Versuchsflächen ziemlich ähnlich sind, bestehen auch bei den meisten Flächenmittelwerten zwischen den Versuchsflächen eher geringe Unterschiede. Je nach Fläche schwankten die Höhen zwischen 11,1 m und 12,6 m, die Volumina pro Hektar zwischen 198 m³ und 286 m³. Bei der Geradschäftigkeit reichte die Bandbreite an ausreichend geraden Pflanzen immerhin von 10 % bis 49 %. Schäden traten nur in geringem Umfang auf.

Die Unterschiede vor allem bei den Merkmalen Vorhandensein, Höhe, Volumen pro Hektar und Geradschäftigkeit zwischen den einzelnen Bestandesnachkommenschaften sind hingegen groß genug und teilweise gegenüber den Versuchsflächenmitteln signifikant, um einige Bestände zur Zulassung als Ausgangsmaterial für geprüftes Vermehrungsgut empfehlen zu können. Es zeigte sich aber auch, dass man bei den hier geprüften Kiefernbeständen nicht ohne weiteres Wüchsigkeit und Geradschäftigkeit bei ein und demselben Prüfglied finden kann. Zur Bewertung wurden Indices für jedes Prüfglied errechnet, bei denen die Geradschäftigkeit stärker gewichtet wurde als die Wuchsleistung.

Nach Meinung des Verfassers kommen mindestens fünf, maximal 12 Bestände für eine Zulassung in der Kategorie „geprüft“ in Frage. Die letzte Entscheidung darüber trifft die zuständige Stelle beim Ministerium in Hannover, die sich an einer Empfehlung des Sachverständigenbeirates für geprüftes Vermehrungsgut orientieren wird.

Andererseits sollte vier Beständen, wenn sie noch zugelassen sein sollten, aufgrund signifikanter Unterlegenheit die Zulassung in der Kategorie „ausgewählt“ entzogen werden.

Abschließend wird noch kurz auf die Gefahr des Wurzelschwammbefalls (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) eingegangen, die auch Kiefern droht und damit auch für die Versuchsserie ein Problem darstellt.

Schlagwörter: Kiefer, *Pinus sylvestris* L., Bestandesprüfung, Leistung, Qualität, geprüftes Vermehrungsgut

1 ANLAGE UND AUFBAU DER VERSUCHE, VERSUCHSMATERIAL

Im Frühjahr 1986/87 hat die damalige Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt 1+1- bzw. 1+2-jährige Pflanzen von 58 Nachkommenschaften niedersächsischer Kiefernbestände auf sechs Versuchsflächen in der Norddeutschen Tiefebene ausgebracht (vgl. Abbildung 1 und Tabelle 1).

Es handelt sich um ein 9x9- und fünf 8x8 Dreisatzgitter mit dreifacher Wiederholung. Zwei Bestände und der Versuch Neuenburg sind dem Herkunftsbereich Nordseeküstenraum zuzuordnen. Die anderen Bestände gehören weit überwiegend zum heutigen

niedersächsischen Forstamt Gohrde und zu der in der gleichen Region liegenden Gräflich Bernstorffschen Forstverwaltung in Gartow. Sie sind damit mehr kontinental beeinflusst. Von den beiden Standards Knesebeck und Gartow fehlt letzterer lediglich auf dem Standort Neuenburg. Die Versuchsfläche Ahlhorn enthält als einzige zusätzlich 17 ausländische Herkünfte sowie zwei weitere niedersächsische und eine hessische Herkunft aus einem IUFRO-Herkunftsversuch, der auf den Parallelfleichen zur Ahlhorner Fläche jeweils benachbart und zeitgleich angelegt wurde.

Abbildung 1 / Figure 1

Lage der Versuchsflächen

Location of the trial sites



Tabelle 1 / Table 1

Beschreibung der Versuchsflächen

Description of the trial sites

Merkmal	Ahlhorn	Emsland	Fuhrberg	Göhrde	Neuenburg	Unterlüss
Pflanzen pro Parzelle	36	25	36	49	49	49
Verband (m)	1,2 x 1,2	1,2 x 1,2	1 x 1; 1,2 x 1	1 x 1; 1,2 x 1	1,2 x 1	1 x 1
Wuchsgebiet	Mittel- u. Westnieders. Tiefland	Mittel- u. Westnieders. Tiefland	Ostnieders. Tiefland	Ostnieders. Tiefland	Nieders. Küstenraum	Ostnieders. Tiefland
Wuchsbezirk	Geestmitte	Ems-Haase-Hunte-Geest	Südheide	Ostheide	Ostfries. Oldenburger Geest	Ostheide
Seehöhe (m)	41	30	55	95	20	75
Besonderheiten		Vollumbruch			Oberboden mit Bagger durchmischt	tiefgepflügt
Niederschlag (mm) - im Jahr - Mai - September	699 329	759 349	702 342	662 306	730 340	645 299
Temperatur (°C) - Jahr - Mai - September	8,5 14,6	9,2 15,4	8,7 15,5	8,0 15,0	8,2 14,3	8,1 14,6
Ausgangsmaterial der Bodenbildung	Sand	Geschiebedecksand über Schmelzwassersand	Talsand überlagert mit holoz. Flugsand	Geschiebedecksand über Schmelzwassersand	Talsand	Höhenpleistozän
Bodentyp	–	Podsol	Eisenpodsol	Stark podsolige Parabraunerde	Grundwasser-Humus-Podsol	Braunerde
Wasserhaushalt	frisch – vorratsfrisch	mäßig frisch – mäßig trocken	mäßig frisch	mäßig frisch	grundfrisch	mäßig frisch
Nährstoffversorgung	mäßig	schwach	schwach	mäßig	arm	mäßig-schwach

2 AUFNAHME DER VERSUCHE

Aufnahmeschema für Kiefern-Versuche - Aufnahme 2007

1 **Vorhandensein**

- 1 = Baum vorhanden und voll lebensfähig
- 2 = vorhanden, aber Überleben fraglich
- 3 = Baum tot oder fehlend
- 4 = Baum abgesägt

2 **BHD (mm) alle lebenden Bäume**

3 **Höhe (dm) Messung aller zumindest mitherrschenden Bäume** in den Reihen 2-4 (bei 25 Pfl./Parz.), Reihen 2-5 (36 Pfl./Parz.) und Reihen 2-6 (49 Pfl./Parz.)

4 **Geradschäftigkeit in 5 Stufen, alle Bäume**

- 1 = ganz gerade, waldbaulich sehr gut geeignet
- 2 = geringe Bögen, waldbaulich gut geeignet
- 3 = geringe bis mittlere Bögen, waldbaulich geeignet
- 4 = mittlere bis starke Bögen, waldbaulich kaum geeignet
- 5 = sehr starke Bögen, stark knickig, waldbaulich ungeeignet

5 **Ästigkeit in drei Stufen bei allen Bäumen**

- 1 = fein
- 2 = mittel
- 3 = grob

6 **Verzwieselung nur bei höhengemessenen Bäumen (ohne Zwiesel in der äußersten Spitze, Steiläste führen zu Abschlagen bei der Stammform):**

- 1 = vom Boden weg
- 2 = bis zur Stammmitte
- 3 = oberhalb der Stammmitte

7 **Schäden (nur falls häufiger vorkommend, z. B. Besatz mit Schlinggewächsen) sind zu verschlüsseln und nach Schadensgrad abzustufen**

- 1 = leicht
- 2 = mäßig
- 3 = stark

8 **Schadensschlüssel**

- 1 = Schütte
- 2 = Posthorn
- 3 = mechanischer Kronenschaden (bzw. Kronenschaden, dessen Ursache nicht klar erkennbar ist)
- 4 = Baum umgebogen (vermutlich Nassschnee)
- 5 = Eichhörnchen-Rindenfraßschäden
- 6 = Schältschaden

Um den Aufwand in Grenzen zu halten, sind BHD, Geradschäftigkeit und Ästigkeit bei allen lebenden Kiefern erhoben worden. Zeitraubende Höhenmessungen beschränkten sich je nach Parzellengröße auf die drei, vier bzw. fünf mittleren Reihen der Parzellen. Von den Schäden erreichten nur die vom Kiefernknospentriebwickler (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) verursachten Triebkrümmungen (Posthorn) einen wesentlichen Umfang.

3 VERGLEICH DER VERSUCHSFLÄCHEN

Die Versuchsflächenbeschreibung in Tabelle 1 zeigt, dass sich die Standorte ähneln. Alle Flächen liegen in Höhenlagen zwischen 20 m und 95 m über Meereshöhe der Norddeutschen Tiefebene, wenn auch verteilt auf drei Wuchsgebiete. Lediglich die Parzellengrößen schwanken stark. Entsprechend gering sind auch die Unterschiede zwischen den Versuchsflächen in den meisten Mittelwerten für

verschiedene Merkmale (Tabelle 2). Deshalb wird darauf verzichtet, sie verschiedenen Regionen zuzuordnen. Am stärksten unterscheiden sich die sechs Versuchsflächen in der Geradschäftigkeit. In Unterlüss gibt es fünfmal so viele ausreichend gerade Stämme wie auf der Fläche Emsland. Zum Vergleich der Schaftformen wurden die Boniturstufen „ganz gerade“ und „geringe Bögen“ zu

„ausreichend gerade“ zusammengefasst, da die Anteile der ganz geraden Kiefern alleine mit Werten zwischen 1,5 % und 6,3 % zu gering waren, um Unterschiede zwischen den Flächen zu verdeutlichen. Der geringe Anteil gerader Kiefern kann damit zusammenhängen, dass Steiläste nicht gesondert erfasst wurden. Wenn Steiläste vorhanden waren, führte das zu einer Herabsetzung der Geradschäftigkeit um eine Stufe. Im Flächenvergleich fallen ferner Unterschiede zwischen den Standorten

Ahlhorn und Unterlüss auf. Im stammzahlärmsten Ahlhorn konzentriert sich die Volumenleistung auf die vergleichsweise wenigen verbliebenen Kiefern, die dort viel seltener ausreichend gerade und auch am häufigsten grobästig sind. In Unterlüss dagegen haben die einzelnen Bäume deutlich weniger Volumen bei doppelt so hoher Überlebensrate und mehr als dreimal so vielen ausreichend geraden Stämmen.

Tabelle 2 / Table 2

Flächenmittelwerte und Streuungen für die wichtigsten Merkmale

Trial means and variation of the most important traits

Merkmal	Ahlhorn		Emsland		Fuhrberg		Göhrde		Neuenburg		Unterlüss	
	Ø	s	Ø	s	Ø	s	Ø	s	Ø	s	Ø	s
voll lebende Pflanzen (%)	28	11	42	12	54	12	43	10	41	9	56	10
BHD (cm)	12,9	1,7	10,6	0,9	9,2	0,7	10,3	1,0	10,9	1,0	8,7	1,3
Höhe (m)	12,6	0,8	11,4	0,7	11,7	0,5	11,9	0,5	11,9	0,7	11,1	0,7
Volumen/Stamm (dm ³)	0,1	0,03	0,06	0,02	0,05	0,01	0,06	0,01	0,07	0,02	0,05	0,01
Volumen/ha (m ³)	245	93	198	76	262	53	222	57	251	64	286	79
ausreichend gerade (%)	15	17	10	12	33	14	25	13	15	13	49	21
ohne Zwiesel (%)	94	11	94	12	97	5	97	6	95	7	96	6
nicht grobästig (%)	87	14	92	9	96	5	96	6	94	7	90	12
feinästig (%)	2	-	6	-	3	-	1	-	5	-	2	-
ohne Posthorn (%)	80	16	73	17	92	7	88	10	74	12	95	7

4 BEWERTUNG DER NIEDERSÄCHSISCHEN BESTÄNDE

Da die Besetzung der Flächen mit Prüfgliedern fast orthogonal ist, werden die Bestandesnachkommenchaften zunächst über ihre jeweiligen Flächenmittelwerte beurteilt. In den Abbildungen 2 bis 6 sind die Nachkommenschaft in absteigender Reihen-

folge von den besten hin zu den schlechtesten angeordnet. Größere Unterschiede gibt es vor allem bei den Merkmalen Vorhandensein (Abbildung 2), Volumen pro Hektar (Abbildung 4) und bei der Schaftform (Abbildung 5).

Abbildung 2 / Figure 2

Anteil lebender Bäume (%) und Extremwerte über die 6 Anbauorte; Abszisse: Prüfglieder; vlg. hierzu auch Tabelle 3

Percentage of living trees (%) and variation range across all 6 trial sites; abscissa: treatments; for names cf. Table 3

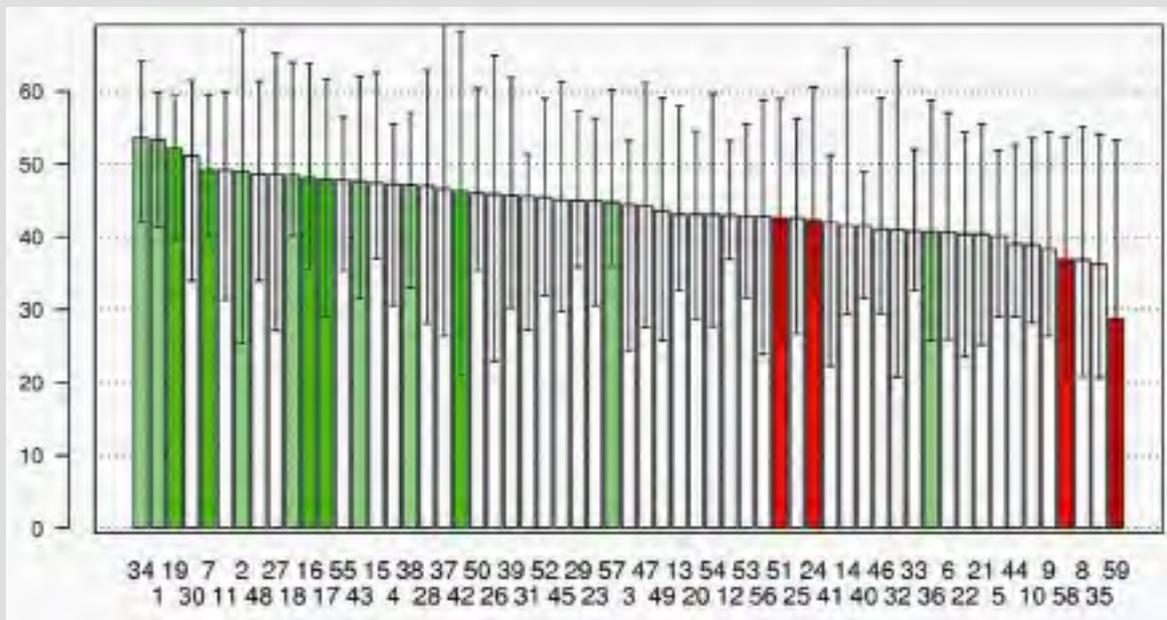


Abbildung 3 / Figure 3

Mittelhöhe (m) und Extremwerte der Prüfglieder über alle 6 Anbauorte

Mean heights (m) and variation range of the treatments across all 6 trial sites

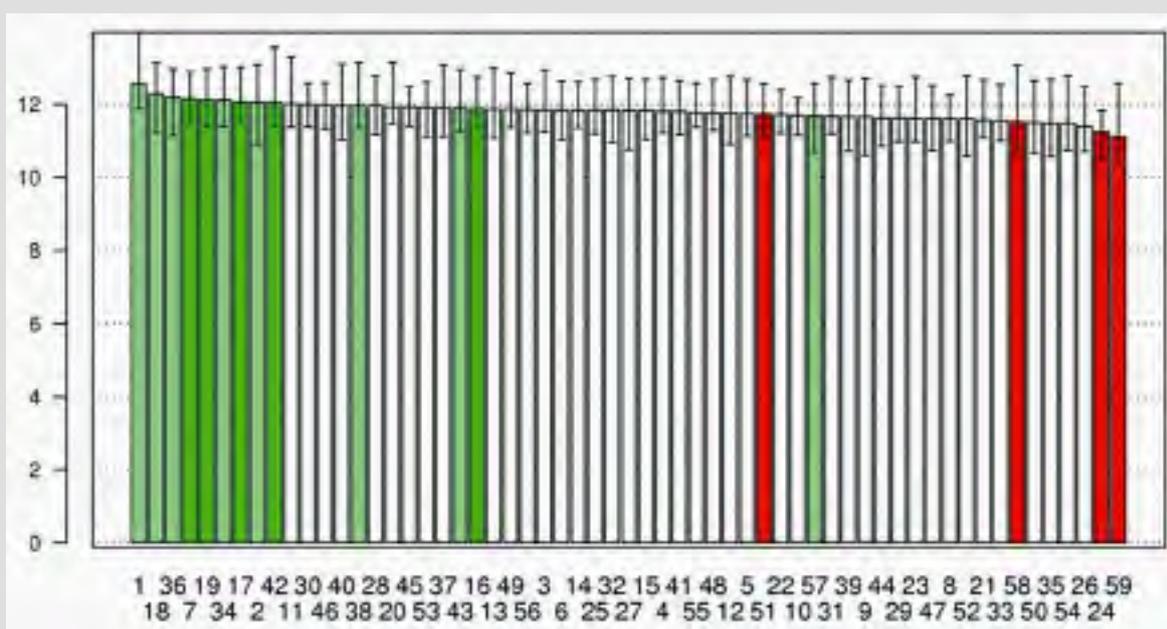


Abbildung 4 / Figure 4

Mittleres Volumen pro Hektar (m³/ha) und Extremwerte über alle 6 Anbauorte
 Mean volume per hectare (m³/ha) and variation range across all 6 trial sites

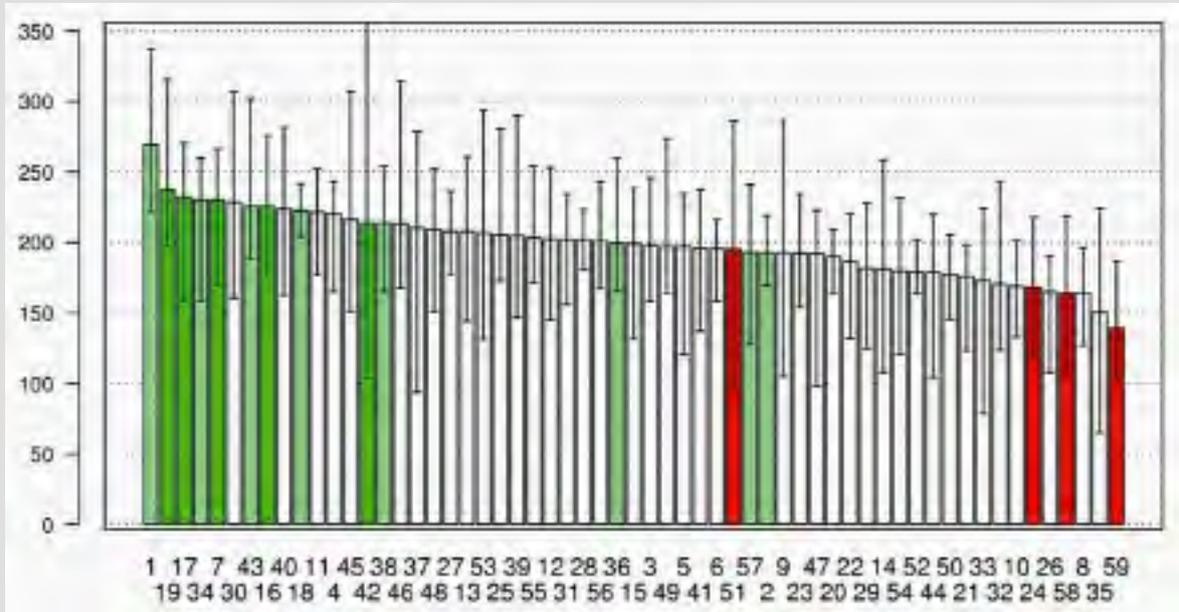
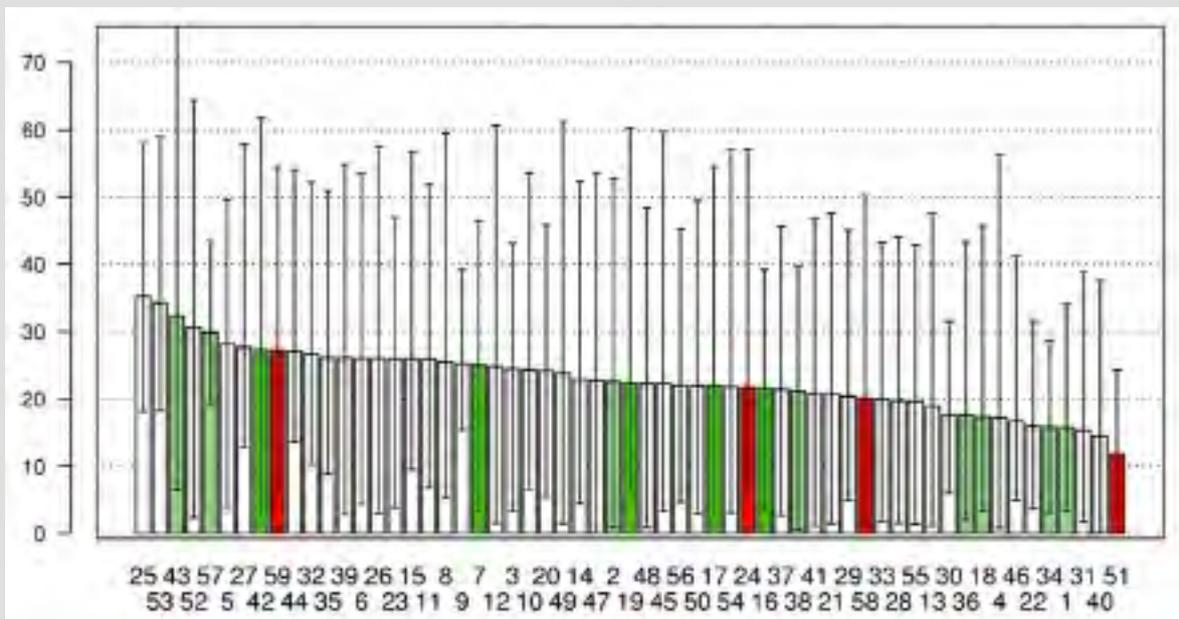


Abbildung 5 / Figure 5

Mittlerer Anteil gerader oder leicht gebogener Bäume (%) und Extremwerte über alle 6 Anbauorte
 Mean percentage and variation range of straight or slightly crooked stems across all 6 trial sites



Es fällt auf, dass die bei den Leistungsmerkmalen führenden Prüfglieder wie Nummern 1, 17, 19 und 34 sich bei der Geradschäftigkeit eher auf einem mittleren bis hinteren Platz finden. Weniger wüchsige Prüfglieder dagegen erwiesen sich als eher gerade. Das gilt auch für die Standards, besonders für Nr. 59 Gartow, der beim Volumen pro Hektar das Schlusslicht bildet, bei der Geradschäftigkeit hingegen Rang 9 erreicht. Das bedeutet, dass man bei den hier geprüften Kiefern nicht ohne weiteres Wüchsigkeit und Schaftformqualität bei ein und derselben Nachkommenschaft finden kann.

Schäden traten bisher in den Versuchsflächen kaum auf. Deformationen durch den Kiefernknospentriebwicker [*Rhyacionia buoliana* (Schiff.)] erreichten auf manchen Flächen ein durchaus größeres Ausmaß (Abbildung 6).

Da der Geradschäftigkeit ein größeres Gewicht beigemessen wird als der Volumenleistung pro Hektar, wurden für jedes Prüfglied Indices aus den Prozentwerten im Vergleich zum Gesamtmittel bzw. zum Mittelwert der beiden Standards (Kontrollgruppe) berechnet, wobei das Volumen einfach, der Anteil gerader Kiefern aber doppelt gewertet wurde (Abbildung 7). Dadurch ergibt sich eine merkmalsübergreifende Bewertung der Bestände, die zu einer neuen Rangfolge führt. Da die Standards sehr unterschiedlich, insgesamt aber eher schlechter abschneiden, werden die Prüfglieder nachfolgend im Vergleich zu dem neutraleren Gesamtmittel bewertet.

Ob eine Nachkommenschaft eine Zulassung des Ausgangsbestandes möglich als „geprüft“ erscheinen lässt oder nicht, hängt davon ab, inwieweit sie sich bei einzelnen Merkmalen an bestimmten Prüforten als dem Gesamtmittel statistisch signifikant überlegen erwiesen hat. In Tabelle 3 sind sämtliche Bestände in der Reihenfolge ihres Indexwertes aufgelistet. Zusätzlich ist angegeben, bei welchen Merkmalen an welchen Orten (bezeichnet durch ihre Anfangsbuchstaben) signifikant abweichende Werte ermittelt wurden. Signifikante Überlegenheit ist durch schwarze, Unterlegenheit durch rote Farbe hervorgehoben. Die meisten signifikanten Abweichungen erscheinen bei den Merkmalen Vorhandensein, Höhe und Volumen pro Hektar. Für die Geradschäftigkeit ließen sich nur acht Bestände auf zwei Flächen meist negative signifikante Abweichungen nachweisen.

Wegen signifikanter Überlegenheit bei mindestens einem wichtigen Merkmal auf mindestens einer Fläche können vorrangig die folgenden fünf Bestände zur Zulassung als Ausgangsmaterial für geprüftes Vermehrungsgut empfohlen werden (in Tabelle 3 und in den Abbildungen dunkelgrün unterlegt):

- Prüfglied (Pg.) 16 Bleckede 492 b1
- Pg. 7 Bleckede 9 a1
- Pg. 42 Lüchow 18 a1
- Pg. 19 Göhrde 129
- Pg. 17 Bleckede 494 b

Die Prüfglieder 43 (Lüchow 18 a2), 57 (Lüss 166), 1 (Bremervörde 44), 2 (Bremervörde 46), 34 (Medingen 675 a), 18 (Göhrde 38) und 36 (Gartow 65) kommen auch noch für eine Zulassung als „geprüft“ in Frage (in Tabelle 3 und in den Abbildungen hellgrün unterlegt). Sie sind nur auf einer Fläche überlegen oder haben an einem Ort eine signifikante Unterlegenheit bei einem Merkmal, oder/und sie haben einen relativ schlechten Indexwert. Das Gegenstück zu den vorgenannten Beständen bilden folgende vier Prüfglieder, die sich auf mehreren Standorten und bei mehreren Merkmalen als signifikant unterlegen erwiesen haben (in Tabelle 3 und in den Abbildungen dunkelrot unterlegt):

- Pg. 51 Lüchow 242 a 1 (auch bei den nicht abgebildeten Merkmalen Zwiesel und Ästigkeit signifikant unterlegen)
- Pg. 58 Knesebeck interner Standard
- Pg. 24 Medingen 410 c
- Pg. 59 Gartow offizieller Standard

Diesen Beständen sollte die Zulassung entzogen werden, falls sie noch als „ausgewählt“ zugelassen sein sollten.

Da der Geradschäftigkeit ein größeres Gewicht beigemessen wird als der Volumenleistung pro Hektar, wurden für jedes Prüfglied Indices aus den Prozentwerten im Vergleich zum Gesamtmittel bzw. zum Mittelwert der beiden Standards (Kontrollgruppe) berechnet, wobei das Volumen einfach, der Anteil gerader Kiefern aber doppelt gewertet wurde (Abbildung 7). Dadurch ergibt sich eine merkmalsübergreifende Bewertung der Bestände, die zu einer neuen Rangfolge führt. Da die Standards sehr unterschiedlich, insgesamt aber eher schlechter abschneiden, werden die Prüfglieder nachfolgend im Vergleich zu dem neutraleren Gesamtmittel bewertet.

Abbildung 6 / Figure 6

Mittlerer Anteil an Kiefern mit Posthornbildung durch den Kiefernknospentriebwickler (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) (%) und Extremwerte über alle 6 Anbauorte

Mean percentage of trees damaged by *Rhyacionia buoliana* Schiff. and variation range across all 6 trials sites

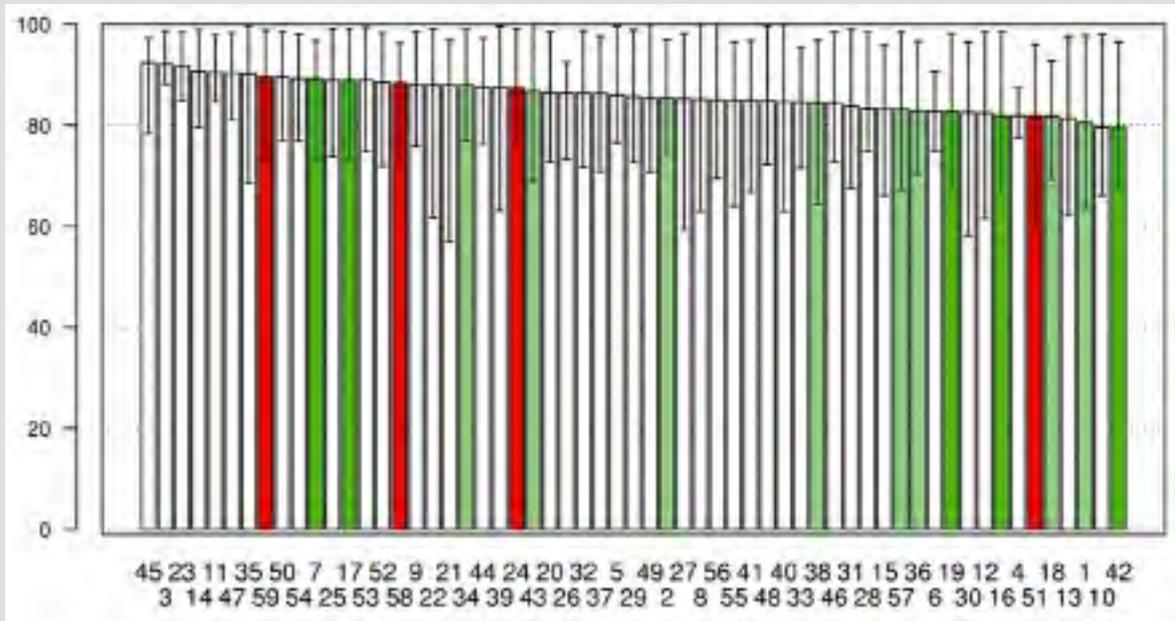


Abbildung 7 / Figure 7

Mittlerer Index und Extremwerte aus Prozentwerten im Vergleich zum Gesamtmittel

Mean index and variation range calculated from the percentages in relation to trial mean

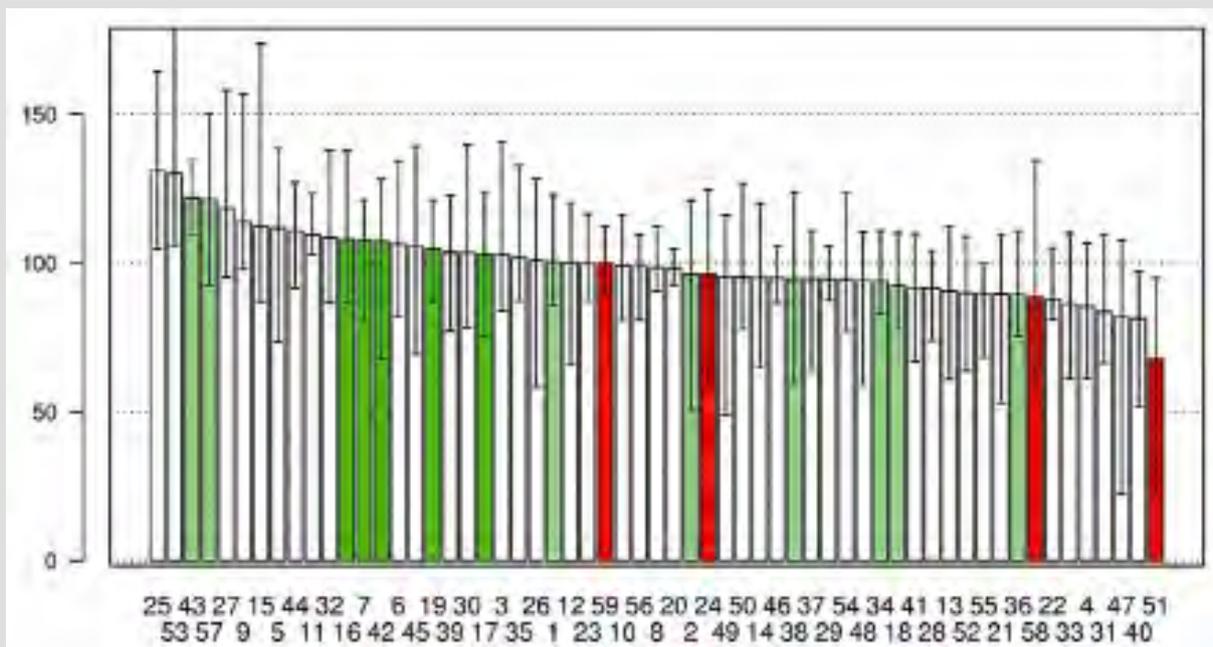


Tabelle 3 / Table 3

Übersicht über statistisch signifikante Überlegenheiten (schwarzer Druck) und Unterlegenheiten (roter Druck) der Prüfglieder bei verschiedenen Merkmalen auf den Versuchsflächen A = Ahlhorn, E = Emsland, F = Fuhrberg, G = Göhrde, N = Neuenburg und U = Unterlüss

Overall view of statistically significant superiorities (black letters) or inferiorities (red letters) of the progenies in different traits on the trial sites A = Ahlhorn, E = Emsland, F = Fuhrberg, G = Göhrde, N = Neuenburg and U = Unterlüss

PG	Name	Überleben	BHD	Höhe	Vol./ha	ausreichend gerade	ohne Zwiesel	nicht grobästig	Index
25	Medingen 422			G N					130
53	Lüchow 242 a 3								130
43	Lüchow 18 a 2			U	U	U			122
57	Lüss 166	A			A	A			121
27	Medingen 427 b 1	F		G					118
9	Bleckede 30 a	E							114
15	Bleckede 331 a	A G							112
5	Bleckede 7	U							112
44	Lüchow 51 d								111
11	Bleckede 248	G		A			A		109
32	Medingen 594 b 1	G		G					108
16	Bleckede 492 b 1	A F		F	A F				108
7	Bleckede 9 a 1	A G		F N	N				107
42	Lüchow 18 a 1	F U		A	U				107
6	Bleckede 8 a								106
45	Lüchow 159 a 1	F			U				106
19	Göhrde 129	A E G			A U				105
39	Gartow 163 a	G		U	U				103
30	Medingen 556	G			N	U			103
17	Bleckede 494 b	E		U N	G N				103
3	Rosengarten 33	G							103
35	Medingen 682 b	E			G				102
26	Medingen 426 a 2	F		F	A				101
1	Bremervörde 44	A E N	F	A F U N	A U N	U			100
12	Bleckede 287				N				100
23	Medingen 134 d 2			F					100
59	Gartow Standard	G F		G U	G				100
10	Bleckede 152 a	U N			G				99
56	Lüss 147 a 1								99
8	Bleckede 29 a	E U			N				98
20	Göhrde 191 b 1				F				98
2	Bremervörde 46	F U N		N					96
24	Medingen 410 c	G N	F	A G U N	G U N				96

Tabelle 3 / Table 3 (Fortsetzung / continued)

PG	Name	Über- leben	BHD	Höhe	Vol./ha	ausreichend gerade	ohne Zwiesel	nicht robästig	Index
49	Lüchow 177 a 3			U					95
50	Lüchow 178			F N	F				95
14	Bleckede 328	F		U	N				95
46	Lüchow 146 b			F	F				95
38	Gartow 149	G			A				95
37	Gartow 66	A F E			A				95
29	Medingen 429 a								95
54	Rotenburg 1				F				95
48	Lüchow 177 a 2				N				94
34	Medingen 675 a	A E N	F	G F	A	U			94
18	Göhrde 38 b	A		N					92
41	Gartow 275 a 2								92
28	Medingen 427 b 1	U							91
13	Bleckede 319 c				A				91
55	Rotenburg 213	E			A				90
21	Göhrde 237 a	U	F	N					89
36	Gartow 65			F N	F				89
58	Knesebeck Standard	E G	F	F	F				89
22	Medingen 134 c 1					U			87
33	Medingen 594 d 1								86
31	Medingen 561	N							84
47	Lüchow 162 a	E	F						82
40	Gartow 274				A	A			81
51	Lüchow 242 a 1		F			U A	A	F	67

5 VERGLEICH MIT ANDEREN HERKÜNFTEN AM STANDORT AHLHORN

Von den 17 ausländischen Herkünften auf der Fläche Ahlhorn stammen fünf aus Polen, drei aus Russland und je eine aus Belgien, Bosnien Herzegowina, Frankreich, Montenegro, Schweden, Tschechien, der Türkei, der Ukraine und Ungarn. Auch bei diesen Herkünften deutet sich ein eher gegenläufiger Zusammenhang zwischen der Wüchsigkeit und der Schaftformqualität an. So sind beispielsweise die Kiefern aus den Ardennen besonders wüchsig, fallen aber beim Anteil gerader Bäume deutlich

zurück. Umgekehrt ist es beispielsweise bei den Herkünften aus Russland und der Türkei. Besser abgesicherte Ergebnisse für nicht heimische Kiefernvorkommen sind von der Auswertung des parallel aufgenommenen IUFRO-Herkunftsversuchs zu erwarten, die das projektkoordinierende vTI-Institut für Forstgenetik, Außenstelle Waldsieversdorf, des Johann Heinrich von Thünen-Instituts übernehmen wird.

6 DAS PROBLEM WURZELSCHWAMM

Der Wurzelschwamm *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. hat sich in Teilen von Niedersachsen, insbesondere der Lüneburger Heide als zunehmend bedrohlich nicht nur für Kiefernbestände erwiesen. Die

braun-weißen Fruchtkörper des Pilzes finden sich oft verdeckt vom Humus an der Stammbasis (Abbildung 8).

Abbildung 8 / Figure 8

Fruchtkörper des Wurzelschwamms an Kiefernstubben, Foto: NW-FVA, Abt. Waldschutz

Fruiting body of *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. at a pine stump



Durch sich ausbreitende Ausfälle werden die Bestände durchlöchert und verlieren ihre Stabilität (Abbildung 9), die Wurzeln der betroffenen Bäume werden rotfaul. Besonders betroffen sind Erstaufforstungen ehemaliger Weideflächen, Flächen mit angespannter Wasserversorgung und pH-Werten von über 5,5. Da die oben beschriebenen Versuchsfelder zumindest teilweise in der betroffenen Region liegen sowie erschlossen und aufgelichtet werden müssen, stellte sich die Frage, wie verhindert werden kann, dass sie dem Pilz zum Opfer fallen und mit ihnen das Versuchsziel nicht mehr erreicht werden kann.

Eine Möglichkeit besteht darin, durch Beimischung der Stubben unmittelbar nach dem Fällen mit dem aus forstwirtschaftlicher Sicht harmlosen antagonistischen Pilz *Phlebiopsis gigantea* (Fr.) Jül. zu verhindern, dass der Wurzelschwamm sich einnisten kann (METZLER, 2005; KNOCH & ERTLE, 2007). Das Mittel mit dem Handelsnamen ROTEX kann manuell auf die frischen Stubben aufgespritzt werden. Es gibt aber auch Vorrichtungen für Harvester, die eine maschinelle Ausbringung unmittelbar bei der Fällung ermöglichen. Da ein solcher Harvester nicht verfügbar war, haben wir bei der Durchforstung der Fläche Neuenburg im September/Oktober 2009 ROTEX manuell ausbringen lassen.



Abbildung 9 / Figure 9

Sterbelücke durch Wurzelschwammbefall in einem jungen Kiefernbestand, Foto: NW-FVA. Abt. Waldschutz

Disease gap caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. within a young pine stand

7 DISKUSSION

Mit den vorgestellten Ergebnissen können erstmalig für Niedersachsen Saatguterntebestände in der Kategorie „geprüft“ zugelassen werden. Sollten alle oben genannten und von dem dafür zuständigen Sachverständigenbeirat für geprüftes Vermehrungsgut zur Zulassung vorgeschlagenen Bestände noch existieren und tatsächlich zugelassen werden, dann würde sich die Zahl der „geprüften“ Kiefernbestände für Hessen und Niedersachsen verdoppeln. In Hessen sind schon seit über 20 Jahren acht Hügelland- und vier Tieflandbestände als „geprüft“ zugelassen.

Über ein erstes Kontingent von 11 hessischen Beständen und zehn ebenfalls „geprüfte“ Samenplantagen aus fünf Bundesländern hat SCHNECK

(2001) berichtet. Die Gruppe der „geprüften“ Bestände und Samenplantagen wurde später noch einmal erweitert und aufgrund neuerer Prüfergebnisse angepasst. Sowohl damals bei den hessischen als auch jetzt bei den niedersächsischen Beständen stand die überlegene Wuchsleistung als Begründung für die Zulassung im Vordergrund. Bei den Qualitätseigenschaften wie Geradschäftigkeit und Ästigkeit ließen sich signifikante Unterschiede nur selten nachweisen. Ergebnisse aus Hessen deuten darauf hin, dass bei Vermehrungsgut aus Samenplantagen eher mit einer deutlichen Überlegenheit bei den Qualitätsmerkmalen gerechnet werden kann (GROTEHUSMANN, 1988; RAU, 1998, 2002). Das kann darauf zurückgeführt werden, dass

Samenplantagen zumeist durch Pflanzung von einzeln ausgewählten vitalen, vor allem auch besonders geraden Kiefern aufgebaut werden.

Deutlich größere und damit häufiger signifikante Unterschiede sind von Herkunftsversuchen auf nationaler Ebene oder der IUFRO zu erwarten, deren Material viel weiter gestreut eingesammelt wurde (SCHNECK, 2007). Sie zeigen vom nordostdeutschen Tiefland bis nach Polen einen Trend zunehmender Qualität, dafür jedoch eher abnehmender Vitalität. Das bestätigt die schon für die geprüften niedersächsischen Bestände getroffene Aussage, dass Kiefernorkommen selten optimale Wuchsleistung und hohe Qualität in ihren Erbanlagen mitbringen, wie es ähnlich zum Beispiel auch für die Europäische Lärche gilt (RAU, 2004). Dieses Phänomen war der Anlass für zahlreiche züchterische Aktivitäten in den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts. Mit gelenkten Kreuzungen

versuchte man, verschiedene erwünschte Eigenschaften von Kiefern zu kombinieren. Wegen des großen damit verbundenen Aufwands sind diese Bemühungen in Nordwestdeutschland nach und nach eingestellt worden. Ganz anders dagegen geht man in Skandinavien vor (ERIKSSON, 2008).

Wie gezeigt werden konnte, hat der offiziell vom Gemeinsamen Gutachterausschuss für forstliches Vermehrungsgut ausgewiesene Standardbestand Gartow Abt. 213 Nachkommen hervorgebracht, die bei den meisten Merkmalen eher schlecht abgeschnitten haben. Es sollte geprüft werden, ob nicht aus dem hier behandelten Versuch ein anderer, mehr dem Mittelfeld zuzuordnender Kiefernbestand als Ersatz zum offiziellen Standard erklärt werden sollte. Aus Sicht des Verfassers kämen dafür die Bestände Lüss 147 a1, Medingen 134 d2 oder Rosengarten 33 in Betracht.

8 LITERATUR

ERIKSSON, G. (2008): *Pinus sylvestris*. Recent Genetic Research. Department of Plant Biology and Forest Genetics, Uppsala, 110 pages.

GROTTEHUSMANN, H. (1998): Geprüftes Vermehrungsgut aus Kiefern- und Erlen Samenplantagen. *AFZ/Der Wald* 53: 240-242.

KNOCH, D. & ERTL, C. (2007): Zum Auftreten des Kiefernwurzelchwammes (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) in der Bergbaufolgelandschaft des Lausitzer Braunkohlereviere. *Eberswalder Forstliche Schriftenreihe* 32: 270-275.

METZLER, B. (2005): Integrierte Maßnahmen gegen die Rotfäule der Fichte (*Heterobasidion annosum* s.l.). Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.), *Waldschutz-Info* 4, 4 Seiten.

RAU, H.-M. (1998): Vermehrungsgut von Samenplantagen im Vergleich zu handelsüblichem Material. *AFZ/Der Wald* 53: 236-239.

RAU, H.-M. (2002): Quantitative and qualitative Traits of Hessian pine stands (*Pinus sylvestris* L.) in comparison to material of higher selection degree. *Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt*, 134: 133-138.

RAU, H.-M. (2004): Der Gahrenberger Lärchen-Provenienzversuch – ein forstliches Denkmal wurde 70. *Forst und Holz* 59: 574-576.

SCHNECK, V. (2001): Bestände und Samenplantagen von Gemeiner Kiefer. *AFZ/Der Wald* 56: 232-233.

SCHNECK, V. (2007): Wachstum von Kiefern unterschiedlicher Herkunft – Auswertung der Kiefern-Herkunftsversuche im nordostdeutschen Tiefland. *Eberswalder Forstliche Schriftenreihe* 32: 374-382.