Auswirkungen weitständiger Erziehung auf das Waldwachstum und den natürlichen Verjüngungsprozess in Kiefernbeständen der Berliner Forsten

J.-H. Bergmann, K. Hainke, F. Stähr

Berichte aus der Holz- und Forstwirtschaft

Joachim-Hans Bergmann
Kerstin Hainke
Falk Stähr

Auswirkungen weitständiger Erziehung auf das Waldwachstum und den natürlichen Verjüngungsprozess in Kiefernbeständen der Berliner Forsten

Shaker Verlag
Aachen 2007

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2007
Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6237-2
ISSN 1615-1674

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen
Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Vorwort

Als sich 1992 Vertreter des Landesforstamtes Berlin und Vertreter der Forstlichen Forschungsanstalt Eberswalde e.V., heute Landesforstanstalt Eberswalde, zusammenfanden, die zukünftige Bewirtschaftung der Baumart Kiefer unter den damals herrschenden Immissionsbedingungen zu diskutieren, wurde der Gedanke geboren, die neuen Vorstellungen in langfristigen Versuchsflächen, speziell in Kieferndickungen, -stangenhölzern und -baumhölzern, zu überprüfen. Trotz einer Reihe kleiner und großer Schwierigkeiten gelang es den Vertretern des Landesforstamtes Berlin und der Forstlichen Forschungsanstalt Eberswalde e.V. das Versuchsprogramm über nun 15 Jahre umzusetzen und jetzt ein erstes zusammenfassendes Resümee den forstlichen Fachvertretern vorzulegen.

15 Jahre sind waldbaulich gesehen nur ein Wimpernschlag, doch für uns Menschen ein relativ langer Zeitraum. So sind von dem ursprünglichen Team nur Frau K. Hainke von der Landesforstanstalt Eberswalde und Herr E. Kilz vom Landesforstamt Berlin geblieben, während Herr U. Budzinksi (Landesforstamt Berlin) und ich den wohlverdienten Ruhestand genießen. Es freut mich aber ganz besonders, dass sich mit Herrn D. Riestenpatt vom Landesforstamt Berlin und Herrn Dr. F. Stähr von der Landesforstanstalt Eberswalde junge Kollegen fanden, die unsere Gedanken und Versuchsflächen fortführen wollen. Zu diesem Unterfangen wünsche ich der verbliebenen Kollegin und dem verbliebenen Kollegen sowie dem neuen Team viel Freude bei der Arbeit. Mögen auch sie junge Mitarbeiter finden, die den Staffelstab weiter tragen.

Eberswalde, 2. Mai 2007

Prof. Dr. sc. rer. silv J.-H. Bergmann

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
0.	Überlegungen, die zur Anlage der Versuche führten	1
1.	Allgemeine Charakteristik der Versuchsflächen und deren Lage in den Berliner Forsten	3
1.1	Versuchsflächenübersicht	3
1.2	Die topographische Lage	4
1.3	Die meteorologischen Verhältnisse	4
1.4	Die geologischen Verhältnisse	4
1.5	Die bodenkundlichen Verhältnisse	5
2.	Versuchsziele der Dickungs-, Stangenholz- und Baumholzphase	5
2.1	Versuche zur Stabilisierung der Kiefern in der Dickungsphase	5
2.1.1	Versuchsanlage	14
2.1.2	Die walbaulichen Verhältnisse vor der Versuchsanlage	21
2.1.2.1	Versuchsfläche Revier Köpenick, Abt. 425 a^5	21
2.1.2.2	Versuchsfläche Revier Müggelheim, Abt. 172 a^3	22
2.1.2.3	Versuchsfläche Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c^1	22
2.1.3	Darstellung der Ergebnisse	22
2.1.3.1	Versuchsfläche Revier Köpenick, Abt. 425 a^5	23
2.1.3.1.1	Entwicklung der Oberhöhen	24
2.1.3.1.2	Entwicklung der Brusthöhendurchmesser (D100) der 100 stärksten Stämme	25
2.1.3.1.3	Entwicklung der Volumenleistung	26
2.1.3.1.4	Stammzahl- und Stammklassenentwicklung	26
2.1.3.1.5	H/D-Verhältnisse der 100 stärksten Stämme	27
2.1.3.2	Versuchsfläche Revier Müggelheim, Abt. 172 a^3	27
2.1.3.2.1	Entwicklung der Oberhöhen	28
2.1.3.2.2	Entwicklung der Brusthöhendurchmesser (D100) der 100 stärksten Stämme	29
2.1.3.2.3	Entwicklung der Volumenleistung	29
2.1.3.2.4	Stammzahl- und Stammklassenentwicklung	29

Seite
2.1.3.2.5 H/D-Verhältnisse der 100 stärksten Stämme 30
2.1.3.3 Versuchsfläche Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c[1] 30
2.1.3.3.1 Entwicklung der Oberhöhen 31
2.1.3.3.2 Entwicklung des Brusthöhendurchmessers (D100) der 100 stärksten Stämme 32
2.1.3.3.3 Entwicklung der Volumenleistung 32
2.1.3.3.4 Stammzahl- und Stammklassenentwicklung 33
2.1.3.3.5 H/D-Verhältnisse der 100 stärksten Stämme 33
2.1.3.4 Die Florenentwicklung nach Anlage der Versuche 34
2.1.3.5 Entwicklung der Naturverjüngung 37
2.1.3.6 Spezielle Untersuchungen 43
2.1.3.6.1 Spezielle Untersuchungen zur Grünastung der Kiefer 43
2.1.3.6.2 Spezielle Untersuchungen zum Anteil der fruktifizierenden Kiefern nach Anlage der Versuche 44
2.1.3.6.3 Spezielle Untersuchungen zur Astentwicklung der weitständig erzogenen Kiefern 45
2.1.3.6.3.1 Aststärkenentwicklung 46
2.1.3.6.3.2 Astwinkelentwicklung 47
2.1.3.6.3.3 Zuwachs der Seitenäste 1995 und 1996 48
2.1.3.6.3.4 Absterbverlauf der Seitenäste in den einzelnen Durchforstungsvarianten 49
2.1.6.3.4 Spezielle Untersuchungen zur Nährstoffversorgung auf der Versuchsfläche Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c[1] 51
2.1.3.6.5 Beeinflussung des Versuches Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c[1] durch das Schälen des Rotwildes 55
2.1 4 Zusammenfassung 56
2.2 Versuche zur Stabilisierung der Kiefern in der Stangenholzphase in den Revieren Fahlenberg, Abt. 177a[4], Müggelheim, Abt. 187 a[4] und Prenden, Abt. 2738a[3] 57
2.2.1 Versuchsanlage 58
2.2.2 Die waldbaulichen Verhältnisse vor der Versuchsanlage 60

Seite

2.2.3 Entwicklung der Versuchsanlagen in den ersten 5 Jahren 61

2.2.3.1 Entwicklung der Stammzahlen nach 5 Jahren 61

2.2.3.2 Entwicklung der Stammklassifikation nach KRAFT in den ersten 5 Jahren 62

2.2.3.3 Wachstumsentwicklung der Z-Stämme 63

2.2.3.3.1 Höhen- und Höhenzuwachsentwicklung der Z-Stämme 63

2.2.3.3.2 Durchmesser- und Durchmesserzuwachsentwicklung 65

2.2.3.3.3 Entwicklung der H/D-Verhältnisse der Z-Stämme 66

2.2.3.3.4 Kronenentwicklung der Z-Stämme 66

2.2.3.4 Entwicklung der Bodenflora 67

2.2.3.5 Entwicklung der Naturverjüngung 68

2.2.4 Zusammenfassung 70

2.3 Versuche zur Stabilisierung der Kiefern in der Baumholzphase auf den Versuchsflächen Revier Müggelheim, Abt, 143 a^1/144 b^1, Abt. 156 a^2, Abt. 158 b^2, Revier Prenden, Abt. 2733 a^2, Abt. 2751 a^1 und Revier Fahlenberg, Abt. 176 a^1 (Seiteneinstieg) 71

2.3.1 Versuchsanlage 74

2.3.2 Waldbauliche Untersuchungen 75

2.3.2.1 Stammzahl- und Stammklassenentwicklung der Zi-Stämme 75

2.3.2.2 Höhen- und Höhenzuwachsentwicklung der Zi-Stämme 76

2.3.2.3 Brusthöhendurchmesserentwicklung der Zi-Stämme 76

2.3.2.4 Volumenentwicklung und Entwicklung der H/D-Verhältnisse 77

2.3.2.5 Kronenentwicklung der Zi-Stämme 77

2.3.3 Entwicklung der Bodenflora 79

2.3.4 Entwicklung der Naturverjüngung 80

2.3.5 Zusammenfassung 83

3. Diskussion der Ergebnisse 84

3.1 Die Beeinflussung des ökologischen Umfeldes der Kiefernreinbestände durch eine Auflichtung derselben 84

3.1.1 Die Ausbreitung von Sandrohr (Calamagrostis epigejos) 85

Seite

3.1.2 Voraussetzung für das Ankommen einer Naturverjüngung unter dem Schirm von Kiefern 86
3.1.3 Schälschäden durch Rotwild 87
3.2 Beeinflussung des Kiefernwachstums durch Freistellung der Z- und Zi-Stämme 87
3.2.1 Beeinflussung der Stammklassen nach KRAFT 87
3.2.2 Beeinflussung des Höhenwachstums 88
3.2.3 Beeinflussung des Durchmesserzuwachses 89
3.2.4 Beeinflussung der Volumenleistung 89
3.2.5 Anpassungen der waldbaulichen Handlungen an das Wachstumsverhalten der Kiefer bei weitständiger Erziehung 90
3.2.5.1 Anpassung der Pflanzenzahlen/ha bei der Kulturbegründung 90
3.2.5.2 Z-Baumauswahl und Stammzahlhaltung in der Dickungsphase . 92
3.2.5.3 Durchführung der Astung zur Wertholzzucht 93
3.2.5.4 Beeinflussung der Kiefern in der Baumholzphase 94
3.2.5.5 Beeinflussung der Kiefern in der Stangenholzphase 94
4. Zusammengefasste Waldbauvorschläge 95
4.1 Vorschläge zur Erziehung der Kiefer nach neuen Gesichtspunkten 95
4.1.1 Kulturbegründung 96
4.1.2 Behandlung der Dickungsphase 96
4.1.3 Behandlung der Stangenholzphase 96
4.1.4 Behandlung der Baumholzphase 97
4.2 Vorschläge zum Umbau stammzahlreicher Kiefernbestände 97
4.2.1 Kulturphase 97
4.2.2 Auflichtung in der Dickungsphase 97
4.2.3 Auflichtung in der Stangenholzphase 98
4.2.4 Behandlung der Baumholzphase 98

TABELLENVERZEICHNIS

Tab.Nr.		Seite
1	Versuchsflächenübersicht	3
2	Darstellung des Pflegeversuches A – D [WAGENKNECHT und HENKEL, 1962] einschließlich der nachträglichen Ermittlung aller Stämme der Stammklasse 1 nach KRAFT	10
3	Tabellarische Übersicht für die Astung von Kiefernbeständen aus ‚Eberswalde 1953'	12
4	Stammklassifikation nach KRAFT	23
5	Ertragskennwerte der Versuchsvarianten im Revier Köpenick, Abt. 425 a^5	24
6	H/D-Verhältnisse der 100 stärksten Stämme	27
7	Ertragskennwerte der Versuchsvarianten im Revier Müggelheim, Abt. 172 a^3	28
8	Ertragskennwerte der Versuchsvarianten im Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c^1	31
9	Florenaufnahmen der 4 Varianten der Dickung Revier Köpenick, Abt. 425 a^5	35
10	Florenaufnahme der 4 Varianten der Dickung Revier Müggelheim, Abt. 172 a^3	36
11	Florenaufnahme der 4 Varianten der Dickung Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c^1	36
12	Auszählung der Naturverjüngung Abt. 425 a^5 Parzelle I (Variante ‚1.000 KI/ha')	39
13	Auszählung der Naturverjüngung Abt. 425 a^5 Parzelle II (Variante ‚2.000 KI/ha')	39
14	Auszählung der Naturverjüngung Abt. 425 a^5 Parzelle III (Variante ‚4.000 KI/ha')	40
15	Auszählung der Naturverjüngung Abt. 425 a^5 Parzelle IV (Variante ‚üblicher Eingriff')	40
16	Anteile von Birke und Eiche in den Naturverjüngungen im Jahr 2003 (Revier Köpenick, Abt. 425 a^5)	41

Tab.Nr.		Seite
17	Anteile von Birke und Eiche in den Naturverjüngungen im Jahr 2003 (Revier Müggelheim, Abt. 172 a[3])	42
18	Anteile von Birke und Eiche in den Naturverjüngungen im Jahr 2003 (Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c[1])	43
19	Solitäreffekte an den 100 höchsten Stämmen/ha (Revier Köpenick, Abt. 425 a[5])	45
20	Astdurchmesser in den ersten 3 Stammklassen, gemessen in cm	46
21	Mittlere Astwinkel in Abhängigkeit von der Stammzahl/ha	47
22	Längenzuwachs der Seitenäste der Jahre 1995 und 1996, gemessen am 1. Quirl über 1,3 m der 100 höchsten Kiefern/ha	48
23	Absterben der Äste am 1. Quirl über 1,3 m Höhe, getrennt nach den einzelnen Durchforstungsvarianten und Stammklassen nach KRAFT (aufgenommen Herbst 1996)	50
24	Analysenergebnisse 2001 der Versuchsfläche Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c[1]	52
25	Analysenergebnisse 2002 der Versuchsfläche Revier Prenden, Abt. 2733 b/2734 c[1]	53
26	Nadelspiegelwerte ausgewählter Baumarten; Stand 1996 LFE; Arbeitsmaterial	54
27	Stammzahlentwicklung der einzelnen Versuchsvarianten der Versuchsflächen	62
28	Verlust an Z-Stämmen in den ersten 5 Jahren nach der Versuchsanlage durch das Absinken in geringere Stammklassen	63
29	Durchschnittlicher Höhenzuwachs der 100 höchsten Z-Stämme in 5 Jahren nach der Versuchsanlage	64
30	Durchschnittlicher Durchmesserzuwachs ($d_{1,3}$) der 100 stärksten Z-Stämme in 5 Jahren nach der Versuchsanlage	65
31	Vorhandene Naturverjüngung der Versuchsfläche Revier Fahlenberg, Abt. 177 a[4] im Jahr 2003 der Versuchsvariante ‚üblicher Eingriff'	70

Tab.Nr. Seite

32 Revier Fahlenberg, Abt. 176 a^1, Kronenradien und Kronenkreisflächen 1995 und 2000 78

33 Revier Müggelheim, Abt. 158 b^2, Kronenradien und Kronenkreisflächen 1995 und 2000 79

34 Gezählte Pflanzen der Naturverjüngung Revier Fahlenberg, Abt. 176 a^1 im Jahr 2000 81

35 Anteil an Spätblühender Traubenkirsche in der Naturverjüngung der Versuchsfläche Revier Fahlenberg, Abt. 176 a^1 im Jahr 2000 82

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb.Nr.		Seite
1	Grundriss der Variante ‚1.000 Kl/ha' nach Versuchsanlage	17
2	Grundriss der Variante ‚2.000 Kl/ha' nach Versuchsanlage	18
3	Grundriss der Variante ‚4.000 Kl/ha' nach Versuchsanlage	19
4	Grundriss der Variante ‚üblicher Eingriff' nach Versuchsanlage	20
5	Oberhöhenvergleich der Versuchsvarianten (Abt. 425 a^5)	25
6	Oberhöhenvergleich der Versuchsvarianten (Abt. 172 a^3)	28
7	Vergleich der H/D-Werte (Abt. 172 a^3)	30
8	Oberhöhenvergleich der Versuchsvarianten (Abt. 2733 b/2734 c^1)	32
9	Vergleich der H/D-Werte (Abt. 2733 b/2734 c^1)	33
10	Lage der 4 Kernzonen in einem 1 ha großen, gleichbehandelten Kiefernbestand	72