

ABTEILUNG A - WALDWACHSTUM -
DIVISION A - FOREST GROWTH -

Das Aufgabenspektrum der Abteilung Waldwachstum umfasst folgende Sachbereiche:

Waldwachstum und Waldbau
 Betriebswirtschaft und Forsteinrichtung
 Melioration von Standorten und Kompensation saurer Einträge
 Forstliche Standortskunde

Sachbereich: Waldbau und Ertragskunde
(Growth and Yield and Silviculture)

Fortzuführende Vorhaben



Projekt: „*Ertragskundliche Weiserflächen*“
 (*Growth and yield indicator plots*)

- Im Winter 2005/2006 wurden turnusgemäß 2 Abies grandis-, 2 Japanlärchen- und 2 Sichel-tannen-Weiserflächen aufgenommen und ausgewertet.



Projekt: „*Fichten-Solitärversuch im Forstamt Soonwald*“
 (*Silvicultural and yield studies in young spruce solitaire trial in the forest district Sonnwald*)

In dem Aufruf zum Solitärprogramm 1987 fordert Prof. Abetz von der Universität Freiburg die Betriebsleiter in ihrem Wirkungsbereich auf, Versuchsflächen anzulegen und das Wachstum der Bäume außer Konkurrenz zu prüfen. Die Forstverwaltung Rheinland-Pfalz hat den Aufruf zum Anlass genommen, entsprechende Flächen für die Baumarten Fichte und Douglasie in 5 Forstämtern Quint, Entenpfuhl, Kandel, Gerolstein und Saarburg bereitzustellen und als Dauerflächen anzulegen. Bis 1997 standen die Versuchsflächen unter der örtlichen Betreuung der Forstämter. Ab 1997 wurden die Versuchsflächen zum Solitärpro-

gramm 87 in das Versuchsflächenverzeichnis der FVA Rheinland-Pfalz übernommen.

Versuchsvarianten und Versuchsprogramm

Das Solitärprogramm 1987 sieht absichtlich nicht die weitständige Pflanzung, sondern die Reduzierung der Baumzahl erst im Dickungsstadium vor. Denn durch die selektive Reduzierung können durch Pflanzqualität, Pflanzung, Kleinstandort sowie biotische und abiotische Belastungen in der Kulturphase ausgelöste Wuchsdifferenzierung berücksichtigt werden und Kollektive aus relativ gleichvitalen Bäumen ausgeformt werden.

Variante A1: Reduktion bei einer Oberhöhe zwischen 6-8 m auf 350 Bäume pro ha bei Fichte und 100 Bäume pro ha bei Douglasie.

Variante A2: wie A1, jedoch wird die Fläche rotwilderer gegattert.

Variante B1: Reduktion bei einer Oberhöhe zwischen 6-8 m auf 700 Bäume pro ha bei Fichte und 200 Bäume pro ha bei Douglasie.

Variante B2: wie B1, jedoch wird die Fläche rotwilderer gegattert.

Variante 01, 02, 03, 04: Auslesedurchforstung (Vergleichsfläche)

Ästungsprogramm (in A2 und B2)

Erste Ästung bei 6 m Baumhöhe auf 3 m Schafthöhe

Folgeästung alle 4 Jahre 2 Quirle

Letzte Ästung bei 18 m Baumhöhe auf 9 m Schafthöhe

Für Fichte in Variante A und B

In Var. A: reduziere bei 20 m Höhe auf 250 Stück/ha

In Var. B: reduziere bei 16 m auf 350 Stück/ha; bei 20 m Höhe auf 250 Stück/ha

Durchforstung für Douglasie in Variante B

Reduziere bei 20 m Höhe auf 100 Stück/ha

Forstamt	Feld-Nr.	N/ha (St.)	Höhe (m)	Var. A1	Var. A2	Var. B1	Var. B2	Var. 01	Var. 02	Var. 03	Var. 04
				ohne Ästung	mit Ästung	ohne Ästung	mit Ästung				
						Durchforstung					
Trier (Aufnahme 1994/95)	825	104	8,9	Dgl	Dgl	Dgl	Dgl				
	826	212	8,9								
	827	108	9,7								
	828	208	9,1								
Soonwald (Aufnahme 2001)	829	164	16,9	Fi	Fi	Fi	Fi				
	830	252	16,7								
	831	252	18,0								
	832	252	17,1								
	833	252	16,9								
	834	252	18,0								
	835	252	17,4								
	836	660	16,6								
837	440	17,0									
Bienwald (Aufnahme 2000)	839	268	19,8			Dgl					Dgl
	840	100	19,8								
	841	518	19,5								
Gerolstein (Aufnahme 1989)	842	84	5,8	Fi		Dgl	Fi				
	843	320	4,0								
	844	636	4,0								
Saarburg (Aufnahme 1989)	884	176	13,5				Dgl				
	885	188	9,7								

Tab. 1: Übersicht der Forstämter im „Solitärprogramm“

Table 1: Forest districts in the „Solitaire program“

Im Jahr 2001 wurden die Versuchsflächen in den Forstämtern Sonnwald zum ersten Mal und im Jahr 2005 zum zweiten Mal aufgenommen und entsprechend der Versuchskonzeption behandelt.

Parz.-Nr.	Variante	Ekl.	N/ha (St.)	Hg (m)	Dg (cm)	h/d	G/ha (m ²)	V/ha (m ³)	N _{ZB} /ha (St.)	H _{ZB} (m)	D _{ZB} (cm)	N/ha (St.)	G/ha (m ²)	V/ha (m ³)	GWL (m ³)	LZ (m ³ /ha/J.)	dGz (m ³ /ha/J.)
01	A1	0,2	164	19,4	35,9	54	16,6	146	-	-	-	-	-	-	146	13,7	3,8
02	B1	0,3	252	19,0	30,5	62	18,5	167	-	-	-	-	-	-	256	15,9	6,7
03	B1	0,3	244	18,7	30,0	62	17,2	153	-	-	-	8	0,5	5	250	14,8	6,6
04	Auslese	0,3	660	18,7	24,0	78	29,8	281	164	19,5	27,6	-	-	-	373	27,0	9,8
05	B2	0,2	248	19,4	30,6	63	18,2	169	-	-	-	4	0,2	2	269	15,0	7,1
06	B2	0,2	248	19,6	30,5	64	18,1	170	-	-	-	4	0,2	2	286	16,5	7,5
07	A2	0,3	240	18,9	30,2	62	17,2	155	-	-	-	12	0,8	7	196	13,5	5,2
08	Auslese	0,4	444	18,5	26,9	69	25,2	228	196	18,9	29,6	-	-	-	276	16,8	7,3
09	A2	0,2	248	19,5	32,5	60	20,6	188	-	-	-	4	0,3	3	224	12,8	5,9

Tab. A2: Waldwachstumskundliche Daten des Fichten-Solitärversuches im FA Soonwald im Alter 38

Table A2: Growth and yield data of spruce solitaire trial in the forest district Soonwald at the age of 38 years

Ergebnisse

Die Variante A1 und A2 (Reduktion der Stammzahl auf 350 Bäume/ha bei der Oberhöhe zwischen 6-8 m) haben die größten Dg (30,2 – 35,9 cm) und gleichzeitig den niedrigsten Vorrat (146-188 m³/ha) und die niedrigste Gesamtwuchsleistung (146-224 m³/ha). Die anderen Varianten B1 und B2 (Reduktion der Stammzahl auf 700 Bäume/ha bei der Oberhöhe zwischen 6-8 m) haben niedrigeren Dg-Werte (30,0 – 30,6 cm), sind aber

in der Gesamtwuchsleistung (250-286 m³/ha) der Varianten A1 und A2 überlegen.

Die Auslese-Durchforstung bringt mit 164-196 Z-Bäume/ha ohne Solitärstellungen Durchmesserwerte zwischen 27,6 und 29,6 cm. Im Vorrat (228-281 m³/ha) und in der Gesamtwuchsleistung (276-373 m³/ha) ist die Auslese-Durchforstung den anderen Varianten A und B weit überlegen. Die LZ und dGz der Auslesedurchforstung-Variante sind ebenfalls den anderen Varianten A und B überlegen.



Projekt: „Weisstannen- Anbau- und Provenienzversuch in den Forstämtern Hochwald und Soonwald“
(*Afforestation trials with silver fir in the forest districts Hochwald and Soonwald*)

Einleitung

Anlässlich des Tannen-Symposiums 1980 in Wien wurde beschlossen, einen internationalen Weißtannen-Provenienz-Versuch durchzuführen. Zu diesem Zweck wurden im Jahr 1987 in den Ländern Österreich, Schweiz, Jugoslawien, Polen, Niederlande und Deutschland Versuchsflächen

angelegt. An dem Gesamtversuch beteiligte sich die Forstliche Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz mit zwei Herkunftsversuchsflächen, die auf unterschiedlichen Standorten angelegt wurden. Zusätzlich wurden drei Anbauversuche mit unterschiedlichen Herkünften begründet.

In folgenden wird über diese Anbauversuche berichtet.

Anbauversuch

Forstamt	Hochwald (Osburg)	Soonwald (Entenpfuhl)
Herkunft	1/4 Calabrien (Italien)	11/4 Alpirsbach (Deutschland)
	7/4 Pelister(Mazedonien)	17/4 Medzilaborce (Slowakei)
	10/4 Zwiesel (Deutschland)	18/4 Humorului (Rumänien)

Mischungsverhältnis nach der Fläche: 50% Weißtanne, 50% Buche.

Pflanzverband: Weißtanne 1,5 x 1,5 m; Buche 1,5 x 0,5 m

Mischungsform: bei Reihenabstand von 1,5 m

- 7 Reihen Weißtanne, 7 Reihen Buche, 7 Reihen Weißtanne, 7 Reihen Buche usw.
- innerhalb der Reihen Wechsel der Baumart nach 15 Weißtannen, so dass ein schachbrettähnliches Muster entsteht.

Ergebnisse der ersten Aufnahme 1993/1994

Im Forstamt Hochwald (Osburg) entwickelte sich die Tanne der Herkunft Pelister aus Mazedonien am besten. Sie weist die geringsten Ausfallsprozente auf und ist in der Höhe und Sproßbasisdurchmesser den anderen Tannen-Herkünften aus Deutschland und Italien weit überlegen. Die Mittelhöhe der Herkunft Zwiesel (Deutschland) be-

trägt 65% und die der Herkunft Calabrien (Italien) nur 55% der der Herkunft Pelister aus Mazedonien.

Im Forstamt Soonwald (Entenpfuhl) sind die Herkünfte Medzilaborce aus der Slowakei und die Herkunft Humorului aus Rumänien der Herkunft Alpirsbach aus Deutschland in Höhe und Sproßbasisdurchmesser weit überlegen. Die Herkunft Alpirsbach aus Deutschland hat außerdem die höchsten Ausfallsprozente aller Versuchsglieder.

Ergebnisse der Aufnahmen 1999/2000 und 2002 und 2005

Auf den spätfrostgefährdeten Standorten Hochwald und Soonwald hat die natürliche Sukzession aus Birken, Salweiden und Ebereschen zunächst entscheidend dazu beigetragen, dass die Weißtanne sich unter ihrem dichten Schirm gut entwickelte: Zehn Jahre nach der Versuchsanlage waren die Baumarten aus der natürlichen Sukzession bereits

doppelt bis dreifach so hoch wie die Weißtanne, so dass Pflegemaßnahmen für den Weißtannen-Anbauversuch dringend nötig waren.

Es wurde im Frühjahr 1997 auf allen Versuchspartzen 300 Z-Baumanwärter/ha der Weißtanne ausgewählt und freigestellt. Die Freistellung der Z-Baumanwärter erfolgte durch Abknicken (FA Hochwald) bzw. Entnahme der Birken (FA Soonwald) in einem Radius von 1,5 Meter. Salweide und Eberesche blieben als lockerer Schirm zunächst erhalten. Bei der Aufnahme 1999/00 war festzustellen, dass auch die Salweide allmählich das Wachstum der Weißtanne beeinträchtigt, und demnächst in der Umgebung der Z-Baumanwärter entnommen werden muss.

Um den Einfluss der Freistellung auf das Wachstum der Weißtanne untersuchen zu können, wurde auf allen Versuchspartzen zusätzlich 150 Bäume/ha als Vergleich zum Z-Baumanwärter-Kollektiv ausgewählt und nicht freigestellt. Au-

ßerdem wurde die Konkurrenzsituation dieses Vergleichskollektivs aufgenommen.

Ergebnisse hinsichtlich der Provenienzen

Ergebnisse der Höhen- und Brusthöhendurchmesser-Messungen im Winter 1999/00, Sommer 2002 und Sommer 2005 in den Forstämtern Hochwald und Soonwald sind in der Tab. A1 angegeben.

Aus der Tab. A3 ist ersichtlich, dass die Tanne der Herkunft Pelister aus Mazedonien im Forstamt Hochwald drei, sechs und neun Jahren nach der zweiten Aufnahme (1996/97) weiterhin am besten entwickelt hat. Sie ist in der Höhe den anderen Tannen-Herkünften Zwiesel (Deutschland) und Calabrien (Italien) weit überlegen und hat ihren Vorsprung von Aufnahme zu Aufnahme vergrößert.

Im Forstamt Soonwald sind die Herkünfte Medzilaborce aus der Slowakei und die Herkunft Homo-

Forstamt	Parzelle	Provenienz	Höhe 99/00	BHD 99/00	Höhe 2002	BHD 2002	Höhe 2005	BHD 2005
			m	cm	M	cm	m	cm
Hochwald (früher Osburg)	03	10/4 Zwiesel (Deutschland)	3,7	3,8	5,3	5,7	6,4	7,4
	04	1/4 Calabrien (Italien)	3,6	4,1	5,0	6,3	6,0	7,0
	05	7/4 Pelister (Mazedonien)	5,0	5,8	6,6	7,9	7,8	9,7
Soonwald (früher Entenpfuhl)	03	17/4 Medzilaborce (Slowakei)	3,9	4,4	5,2	6,0	6,3	8,2
	04	11/4 Alpirsbach (Deutschland)	2,4	1,9	3,8	4,1	4,7	5,6
	05	18/4 Humorului (Rumänien)	4,0	4,0	5,3	5,9	6,5	7,5

Tab. A3: Höhen und BHD der 300 Z-Baumanwärter/ha

Table A3: Height and dbh of 300 selected trees/ha

rului aus Rumänien der Herkunft Alpirsbach aus Deutschland in Höhe und BHD weit überlegen.

Auswirkungen der Pflegemaßnahmen

Aus der Tab. A4 ist ersichtlich, dass die Freistellung der Z-Baumanwärter in der Beobachtungsperiode von 6 Jahren bereits guten Erfolg gebracht hat. Alle Herkünfte haben mit ihrem Höhenwachstum auf die Freistellung gut reagiert; am stärksten wiederum die Herkunft Pelister aus Mazedonien.

Außerdem haben die freigestellten Z-Baumanwärter bei allen Herkünften niedrigere h/d-Werte als die nicht freigestellten Bäume des Vergleichskollektivs. Die Bäume des nicht freigestellten Vergleichskollektivs wachsen in der Höhe nicht nur langsamer als die freigestellten Z-Bauman-

anwärter, sondern ihre Höhentriebe sind unter dem starken Konkurrenzdruck entweder krumm oder knickig und werden meist von der Birke kahl geschlagen.

Vorläufige Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen der drei Aufnahmen können folgende vorläufige Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Bei dem Anbauversuch schneidet die Herkunft Pelister aus Mazedonien in Hochwald am besten ab. Sie ist sowohl in der Höhen- als auch in der Durchmesserentwicklung den anderen Herkünften Zwiesel aus Deutschland und Calabrien aus Italien weit überlegen. Sie ist weniger spätfrostgefährdet und hat die geringsten Ausfälle.

Forstamt	Parzelle	Provenienz	Höhe 99/00 VK	Höhe 99/00 ZBA	Höhe 2005 VK	Höhe 2005 ZBA	BHD 99/00 VK	BHD 99/00 ZBA	BHD 2005 VK	BHD 2005 ZBA
			m	m	m	m	cm	cm	cm	Cm
Hochwald (früher Osburg)	03	10/4 Zwiesel (Deutschland)	2,1	2,3	4,7	6,4	3,0	3,8	5,5	7,4
	04	1/4 Calabrien (Italien)	2,1	2,3	4,5	6,0	3,2	4,1	5,6	7,9
	05	7/4 Pelister (Mazedonien)	3,1	3,4	5,8	7,8	4,4	5,8	6,9	9,7
Soonwald (früher Entenpfuhl)	03	17/4 Medzilaborce (Slowakei)	2,1	2,6	4,9	6,3	3,1	4,4	6,1	8,2
	04	11/4 Alpirsbach (Deutschland)	1,2	1,5	3,8	4,7	1,1	1,9	4,2	5,6
	05	18/4 Humorului (Rumänien)	2,3	2,7	5,4	6,5	3,2	4,0	6,3	7,5

VK = nicht freigestelltes Vergleichskollektiv, ZBA = freigestellte Z-Baumanwärter

Tab. A4: Höhe und BHD der 300 Z-Baumanwärter/ha und des Vergleichskollektivs

Table A4: Height and DBH of 300 selected trees/ha and reference trees

Die Herkunft Medzilaborce aus der Slowakei und Humorului aus Rumänien zeigen in Soonwald gute Wuchsleistungen. Die Herkunft Alpirsbach aus Deutschland ist sowohl in der Wuchsleistung und als auch in der Resistenz gegen Spätfrost unbefriedigend.

- Es konnte festgestellt werden, dass ein dichter Schirm aus Weichlaubhölzern nicht in erster Linie Konkurrenz, sondern in der Anfangsphase Schutz für die jungen Tannen bedeutet. Auf spätfrostgefährdeten Pseudogleyen ist ein künstlicher Vorwaldschirm oder ein Schirm aus natürlicher Sukzession nicht nur für das Wach-

tum der jungen Tannen, sondern überhaupt für ihr Überleben entscheidend.

- Entscheidend für ein anhaltendes Höhen- und Durchmesserwachstum der Weißtanne in der späteren Phase ist, dass bei zu großem Schirm- und Seitendruck von Begleitbaumarten Pflegemaßnahmen durchgeführt werden..
- Als geeignetes Verfahren zum Zurückdrängen der infolge der Sukzession angekommenen Pionierbaumarten hat sich das Abknicken bewährt. Für den Pflegeerfolg entscheidend ist, dass das Abknicken im Spätsommer durchgeführt wird.



Projekt: „Qualifizierung und Dimensionierung von Buchen-Zwischenstand in Kiefern-Altbeständen im Forstamt Trier“ („Pfälzer Aufgabe“)
(*Tending of beech in old scotch pine stands in the forest district Trier*)

Einleitung

Überall dort, wo zur Schaftpflege Buchen unter eine Hauptbaumart wie Kiefer oder Eiche gepflanzt wurde, haben sich teilweise hervorragende Buchen entwickelt.

Diese Buchen sollen in der Praxis markiert und konsequent von anderen bedrängenden Buchen freigestellt werden. Schlecht veranlagte Kiefern oder Eichen können gleich mit entnommen werden. Es wird die These aufgestellt, dass die Entnahme von Kiefern oder Eichen nicht zwingend das Wachstum der Buche beeinflusst (Schattbaum- Lichtbaumart).

Ziel des Versuches ist es, die Auswirkungen unterschiedlich starker Freistellung auf das Wachstum und die Qualität der Buchen – ZB zu ermitteln.

Methode

Auf der oben genannten Versuchsanlage wurden folgende 3 Behandlungsvarianten verwirklicht:

Variante 1 : Entnahme von Buchen zur Förderung der Buchen-Z-Bäume.

Variante 2 : Entnahme von Buchen und Kiefern zur Förderung der Buchen-Z-Bäume.

Variante 3 : Nullfläche (keine Eingriffe zur Förderung der Buchen-Z-Bäume).

In allen 6 Parzellen wurden ca. 32 Buchen – ZB / ha ausgewählt, markiert und nummeriert sowie gegebenenfalls Bedränger ausgezeichnet .

Weiterhin wurden die Baumpositionen der Z-Bäume in der Parzelle ermittelt und die Kronen abgelotet.

Der verbleibende Bestand wurde einzelbaumnummeriert.

Daraufhin erfolgte die ertragskundliche Aufnahme der Parzellen (Vollkluppung, Repräsentativhöhen sowie Höhen und Kronenansatz aller Z-Bäume).

Die Fällung der Bedränger erfolgte im März 2005. Eine Nachqualifikation einzelner Buchen-Z-Bäume erfolgte durch Ästung.



Projekt: „*Buchen-Durchforstungsversuch in den Forstämtern Lahnstein (Parallelversuch Ilfeld in Thüringen) [Gemeinsamer Versuch mit Niedersachsen und Thüringen]*
(*Beech thinning trials in the forest districts Lahnstein and Ilfeld (Thüringen)*)

Im Jahr 2005 wurde im Forstamt Ilfeld (Thüringen) ein Buchen-Durchforstungsversuch angelegt. Dieser Versuch ist der Parallelversuch zu dem Buchen-Durchforstungsversuch im Forstamt Lahnstein (Rheinland-Pfalz).

Die unterschiedlichen Behandlungsvarianten und insbesondere die vorgegebene Grundflächenstaffelung sowie die Z-Baum-Zahlen der Niedersächsischen und der rheinland-pfälzischen Durchforstungsvarianten in den einzelnen Versuchspartellen sind nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Parz.	Variante	mGh	Z-B./ha	Bemerkung
	Hdf.	80% der Referenz	120	Grundflächengesteuerte mässige Durchforstung
	Nullfläche	Referenz (= 100%)	120	Nullfläche
	Hdf.	50% der Referenz	120	Grundflächengesteuerte sehr starke Durchforstung
	Auslese 25	--	40-50	Z-baumorientierte Durchforstung
	Auslese-Df.	--	80	Z-baumorientierte Durchforstung

Im Einzelnen lassen sich die Durchforstungsvarianten wie folgt beschreiben:

• *Niedersächsische Durchforstungsvarianten*

Die Durchforstungsstärke der als Hochdurchforstungen zu definierenden Eingriffe mit 120 Z-Bäumen/ha wird über die Grundflächenhaltung einer undurchforsteten Nullfläche gesteuert, deren Oberstands-Grundfläche die Bezugsgröße für die Staffelung der Eingriffsstärke bildet. Maßgeblich für die Zuordnung eines Stammes zu Ober- bzw. Unterstand ist die im Zuge jeder Aufnahme wiederkehrende Baumklassenansprache im Anhalt an das Baumklassensystem der Versuchsanstalten (1902). Bäume der Baumklassen 1 – 3 zählen zum Oberstand. Stämme der Baumklasse 4 und 5 bilden den Unterstand; ihre Durchmesserwerte finden keinen Eingang in die Berechnung der Referenzgrundfläche oder der Ausgangsgrundflächen der zu behandelnden Parzellen.

Für die Behandlungsvarianten ergibt sich eine unterschiedliche Pflegeintensität der Z-Bäume, die sich bei der mässigen Hdf. in der Entnahme von i. M. 1 Bedränger und bei der sehr starken Hdf. durch den Aushieb von i. M. 2-3 Konkurrenten je Zukunftsstamm äußert.

• *Rheinland-pfälzische Durchforstungsvarianten*
„Auslese 25“

Die Buchen-Pflege gem. „Auslese 25“ sieht die Auswahl von 40-50 Z-Bäumen je ha nach Abschluss der Qualifizierungsphase vor, wobei der Einhaltung arithmetisch mittlerer Baumabstände, die sich aus der Anzahl der Z-Bäume je Flächeneinheit ableiten lassen, große Bedeutung zukommt, da keine Z-Baum-Reserve vorgehalten wird. Anschließend erfolgt eine Freistellung der Zukunfts-Stämme durch die Entnahme aller Nachbarn mit Kronenberührung. Die Zwischenfelder bleiben undurchforstet.

„Auslesedurchforstung“ (auch Durchforstungsvariante von Thüringen)

Die Buchen-Pflege gem. „Auslesedurchforstung“ sieht die Auswahl von 80 Z-Bäumen je ha bei astreiner Schaftlänge von 8-10 Meter vor. Die

Durchforstungen werden unabhängig von Stammzahl und Grundfläche/ha durchgeführt und richten sich nach der Kronenfreiheit der Z-Bäume bis zum nächsten Eingriff. Die Zwischenfelder bleiben undurchforstet.



Projekt: „Traubeneichen-Durchforstungsversuche in den Forstämtern Kaiserslautern und Wasgau“
(Thinning trials in sessile oak-stands in the forest districts Kaiserslautern and Wasgau)

Ziele

Die Besonderheit der Eichenwirtschaft liegt in der langen Zeitdauer bis zur Hiebsreife und der relativ geringen Massenleistung. Die Bedeutung der Eichenwirtschaft liegt neben ihrer ökologischen Funktion daher nicht in ihrer Massenleistung, sondern in ihrer Wertproduktion. Furnierfähiges Eichenstarkholz gehört derzeit zu den am höchsten bewerteten Hölzern unserer Wälder. Dagegen decken die Erlöse aus schwachem und geringwertigem Eichenholz kaum die Erntekosten. Die Durchmesser- und Qualitätsentwicklung der künftigen Wertträger bestimmen deshalb die Wertleistung von Eichenbeständen. Um das technische Ziel einer "zufriedenstellenden" astfreien Schaftlänge zu erreichen, sollen Z-Bäume als die künftigen Wertträger im angehenden Baumholz ausgewählt und gefördert werden. Durch konsequente Förderung der Z-Bäume soll das angestrebte Ziel von etwa 70 cm Brusthöhendurchmesser mit einer für die Eiche relativ kurzen Umtriebszeit von etwa 200 Jahren erreicht werden.

Um diese Frage langfristig zu klären, wurden 1991 in schwachen Eichen-Baumholzbeständen Durchforstungsversuche angelegt. Mit diesem Versuch soll der Einfluss verschiedener Durchforstungsvarianten, mit einer unterschiedlichen Anzahl festgelegter Zukunftsbäume, auf die Zu-

wachs- und Wertleistung der Einzelbäume sowie deren Entwicklung unter gezielt gesteuerter Konkurrenz überprüft werden. Darüber hinaus sollen die Ausfallquote und die notwendige Anzahl von Z-Bäumen ermittelt werden. Ziel ist die Erzeugung von Eichen-Furnier- und Schneideholz starker Dimension von mindestens 10 m Schaftlänge mit einem Produktionszeitraum von 180-200 Jahren.

Behandlungsvarianten

Bei der gegebenen Ausgangssituation ist ein durchschnittlicher jährlicher Durchmesserzuwachs von 3,5 mm ausreichend, um das vorgegebene Ziel zu erreichen. Bei der auf den ausgewählten Standorten vermutlich erreichbaren Grundfläche von ca. 30 m²/ha (ohne Buchen- Unter- und Zwischenstand) bedeutet dies bei konsequenter Förderung, dass 80 Bäume mit 70 cm BHD erreicht werden können. Damit ist die Behandlungsvariante mit der niedrigsten Zahl an Z-Bäumen in einem mittleren Abstand von 12 m definiert. Die Obergrenze mit 56 cm BHD und mittlerem Abstand von 10m ist auf einer Behandlungsvariante von 120 Bäumen definiert.

Die Versuchsplanung sieht 3 Durchforstungsvarianten im Forstamt Wasgau (früher: Eppenbrunn und Dahn) sowie 4 Durchforstungsvarianten im

Forstamt Kaiserslautern (früher : Hochspeyer) mit einfacher Wiederholung vor. Aufgrund der geringen Anzahl der Versuchspartellen bleibt die Referenzfläche im ehem. Forstamt Dahn ohne Wiederholung.

Referenzfläche (herkömmliche Durchforstung)

Als Referenz dient die Durchforstung nach den Waldbaurichtlinien für die Wälder von Rheinland-Pfalz (2. Teil - Bereich der Forstdirektion Rheinhessen-Pfalz, 1983). Im Sinne einer Auslesedurchforstung werden bei einer Oberhöhe 14-18m etwa 140-300 Z-Baum-Anwärter (Ausleseandidaten), das entspricht einem mittleren Abstand von ca. 6-9 m, aus der Oberschicht ausgewählt und zur Verhütung von Schäden bei der Holzernte gekennzeichnet.

Auslesedurchforstung (Variante mit 80, 100 und 120 Z-Bäumen/ha)

Die Auslesedurchforstung dieser Varianten geht von einer zu fördernden Baumzahl von 80, 100 und 120 Bäumen/ha aus. Dies entspricht einem mittleren Abstand von ca. 12, 11 und 10 m im Dreieckverband. Die Z-Bäume werden ausgewählt, dauerhaft markiert und nummeriert und durch die Entnahme von Bedrängern konsequent gefördert.

Durchforstungsturnus und -stärke

Es werden nur Bedränger entnommen, die aktuell in die Lichtkrone der Z-Bäume hineinragen. Damit wird versucht, eine möglichst geringe aber einheitlich festgelegte Durchforstungsstärke zu erproben. Die Zwischenfelder werden nur durchforstet, soweit es für die Stabilität des Bestandes erforderlich ist (Ausnahme: Referenzfläche). Der Durchforstungsturnus beträgt bis zum Erreichen einer Oberhöhe von ca. 28 m 5 Jahre. Anschließend wird er in Abhängigkeit von der Kronenentwicklung auf den Versuchspartellen mit 5 Jahren oder mehr festgelegt.

Unterstand

Unter- und zwischenständiges Laubholz (vorwiegend die Buche) ist zur Verhinderung der Wasserreiserbildung bei der Eiche zu erhalten.

Waldwachstumskundliche Daten der Eichen-Versuchsflächen (2005)

Forstamt	Kaiserslautern								Wasgau				
	13	17	14	18	15	19	16	20	13	14	12	15	11
Parzelle	13	17	14	18	15	19	16	20	13	14	12	15	11
Anzahl der Z-Bäume (ha)	80	80	100	100	120	120	172	220	80	80	100	100	196
Alter (Jahre)	69	69	69	69	69	69	69	69	97	103	97	103	97
N/ha (Stück)	972	933	916	1172	884	1384	656	1260	245	284	420	412	560
Hg (m)	19,8	19,9	19,6	18,7	19,9	17,9	19,9	17,3	29,3	27,1	25,9	23,9	24,6
H ₁₀₀ (m)	25,6	26,3	25,1	24,7	25,3	22,0	24,7	22,6	30,7	28,5	28,0	26,4	28,1
Dg (cm)	16,6	16,7	17,3	15,3	17,4	14,1	18,2	14,6	28,6	27,3	24,4	22,7	22,6
D ₁₀₀ (cm)	30,2	30,0	29,4	27,6	30,1	25,8	29,9	27,9	34,8	33,9	32,3	30,7	32,3
H _{ZB} (m)	25,0	25,9	24,7	24,1	24,7	21,6	24,1	21,9	30,5	28,4	27,5	26,2	27,0
D _{ZB} (cm)	28,2	28,9	28,2	25,9	27,9	23,9	28,0	25,3	33,9	33,4	29,8	30,2	28,7
G/ha (m ²)	21,1	20,5	21,6	21,5	21,0	21,7	17,1	21,1	15,7	16,7	19,7	16,7	22,5
V/ha (VfmD)	233	230	239	227	232	206	193	206	237	233	265	207	290
LZ 1996-2001 (VfmD/ha und Jahr)	11,0	10,6	11,2	11,5	11,3	10,7	9,7	10,3	9,9	7,7	9,3	6,4	10,3

Waldwachstumskundliche Daten der Z-Bäume

Forstamt	Par-Nr.	Art der Behandlung	Alter (1990) (J.)	Alter (2005) (J.)	Aufn. 91 Höhe des tiefsten Totastes (m)	Aufn. 05 Höhe des tiefsten Totastes (m)	Aufn. 91 KSF (m ²)	Aufn. 05 KSF (m ²)	Ih (1990-2005) (cm)	Id (1990-2005) (mm)
Kaiserslautern	13	80 Z-Bäume	54	69	9,1	12,2	11,2	31,6	37	4,6
	14	100 Z-Bäume	54	69	9,3	11,6	13,4	29,9	35	4,7
	15	100 Z-Bäume	54	69	8,4	11,7	15,6	28,3	35	4,7
	16	120 Z-Bäume	54	69	8,9	11,2	14,3	31,7	29	5,1
	17	120 Z-Bäume	54	69	9,4	12,7	12,5	30,4	43	6,1
	18	Waldbau-R.	54	69	8,6	11,6	11,1	25,0	37	4,9
	19	80 Z-Bäume	54	69	8,3	10,9	8,5	21,5	29	4,8
	20	100 Z-Bäume	54	69	8,9	10,6	10,0	24,8	25	4,9
im Mittel					8,9	11,6	12,1	27,9	34	5,0

KSF = Kronenschirmfläche

Vorläufige Schlussfolgerungen nach 15jähriger Behandlung

- Durch die gezielte Förderung der zukünftigen Zuwachs- und Wertträger wurden auf allen Versuchspartellen fast gleiche Durchmesserzuwächse festgestellt. Diese betragen in Kaiserslautern im Alter 69 i.M. 0,50 cm und in Wasgau im Alter 97-103 i.M. 0,43 cm. Daraus lässt sich schließen, dass gegenwärtig unabhängig von der Anzahl der Z-Bäume/ha der tatsächlich verfügbare Kronenraum der Z-Bäume den Durchmesserzuwachs entscheidend beeinflusst.
- Die stärkere Entnahme in den Referenzflächen in Kaiserslautern führt wegen der höheren

Anzahl der Z-Bäume zu niedrigen Werten des Vorrates und des laufenden jährlichen Zuwachses.

- Um den jährlichen Durchmesserzuwachs von etwa 0,4 cm möglichst lang beizubehalten, müssen die Z-Bäume kontinuierlich und konsequent gefördert werden. Dies führt bei den Referenzflächen mit hoher Anzahl von Z-Bäumen zu dem Engpass, dass in den nächsten 10 Jahren ein Teil der Z-Bäume als Bedränger der anderen Z-Bäume entnommen werden muss. Nach Ergebnissen dieser Untersuchung erscheint es empfehlenswert, nach Erreichen einer astreinen Schaftlänge von etwa 8-10 m lediglich 80-100 Z-Bäume/ha auszuwählen.



Projekt: „Traubeneichen-Naturverjüngung unter Altholzschirm im Forstamt Wasgau“
(*Sessile Oak natural generation under old stands in the forest district Wasgau*)

Versuchsziel :

In einem 310-jährigen Eichen-Buchen-Bestand mit hohem Anteil an Eichen-Furnierqualität sollen einige Verfahren zur Einleitung der Naturverjüngung erprobt werden. Dabei werden drei Verjüngungsformen angewandt, bei der die Naturverjüngung entweder auf der ganzen Bestandesfläche gleichzeitig vorgenommen (Schirmschlag) oder auf zahlreichen kleineren Schlagflächen eingeleitet wird (Gruppenschirmstellung und Femelschlag). Die Untersuchung soll im Vergleich zu den traditionellen Verjüngungsverfahren (Saat auf der Freifläche) herausfinden, welches Verjüngungsverfahren für die Begründung eines Eichen-Buchen-Mischbestandes geeignet ist.

Maßnahmen :

Aufgrund einer quantitativ und qualitativ befriedigenden Eichel(-halb)mast 2005 erfolgte im November 2005 -nach der Vollaufnahme- ein Femelhieb / Gruppenschirmhieb pro Versuchspartelle in der Größenordnung von etwa 0,3 ha / Femel zur Einleitung der Naturverjüngung. Weiterhin wurden Buchen aus den Randzonen der Femel entfernt. Auf der Schirmschlagpartelle wurden die letzten Alteichen geerntet und es erfolgte ein Aushieb qualitativ schlechtformiger, vorwüchsiger Birken.



Projekt: *„Natürliche Sukzession nach Traubeneichen-Hackenschlagsaat im Forstamt Wasgau“
(Natural succession following an insufficient oak seed in the forest district Wasgau)*

Eine durch Mäusefraß und andere Einflüsse geschädigte Eichen-Hackenschlagsaat wurde der natürlichen Sukzession überlassen. Ziel des Versuches ist zu prüfen, in welchem Umfang es gelingt, die verbleibenden Eichen durch gezielte Förderung zusammen mit den Sukzessionsbaumarten zu Wertträgern im Endbestand zu entwickeln.

Folgende Maßnahmen wurden durchgeführt:

1. Aufschneiden der Zugangslinien.
2. Vorsichtige Freistellung einzelner vitaler Eichen von bedrängenden Kiefern, Birken oder Fichten.
3. Pro Eiche (Eichengruppe) nur 1-2 Konkurrenten ringeln, damit sich die Eiche weiter stabil entwickeln kann.
4. In den Zwischenfeldern ohne Eiche wurden vorhandene fröhodynamische Baumarten (Birke, Fichte, Kiefer, Vogelbeere) im gewünschten Mischungsumfang Z-Bäume ausgewählt, markiert und auf Reichhöhe geästet.
5. Buchen - Stockausschläge mussten mit der EMS entfernt werden.