

**FORSTLICHE  
FORSCHUNGSBERICHTE  
MÜNCHEN**

**Struktur und Wachstum süddeutscher  
Traubeneichen-Buchen-Mischbestände**

**Darstellung am Beispiel langfristig  
beobachteter Versuchsflächen**

von  
Mechthild Freist-Dorr

SCHRIFTENREIHE DER FORSTWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN UND DER  
FORSTLICHEN VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT

ISSN 0174-1810

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten.

Herausgeber: Forstwissenschaftliche Fakultät  
der Universität München und Bayerische  
Forstliche Versuchs- und Forschungs-  
anstalt

Verantwortlich: Der Dekan der Forstwissenschaftlichen  
Fakultät und der Leiter der Bayerischen  
Forstlichen Versuchs- und Forschungs-  
anstalt

Leiter der Arbeit: Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Franz

Anschrift der Verfasserin: Mechthild Freist-Dorr  
Lehrstuhl für Waldwachstumskunde  
Hohenbachernstr. 22, D-8050 Freising

Dokumentation: Forstl. Forschungsber. München  
Nr. 124, 1992, 236 S.

Zu beziehen über die Universitätsbuchhandlung Heinrich Frank  
Schellingstraße 3, D - 8000 München 40

## Vorwort

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Dr.h.c. F. FRANZ verdanke ich die Anregung zur Auswertung und Analyse langfristig beobachteter Mischbestandsversuchsflächen der Baumarten Eiche und Buche. Er ermöglichte durch seinen persönlichen Einsatz die Durchführung dieser Untersuchung, gewährte jede wissenschaftliche Unterstützung und förderte den Fortgang der Arbeit in überaus großzügiger Weise. Dafür möchte ich mich besonders herzlich bedanken.

Der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg danke ich für die Beurlaubung, die die Erstellung der Arbeit erst möglich machte. Desweiteren danke ich Herrn Professor Dr. G. KENK und Herrn Dr. Dr.habil. H. SPIECKER für die Überlassung der Versuchsflächendaten der Mischbestandsversuche MISCH 60 und MISCH 61 der Forstlichen Versuchsanstalt Baden-Württemberg und für ihre fachliche Beratung.

Mein Dank gilt Herrn Dr. H. PRETZSCH für seine häufige und motivierende Diskussionsbereitschaft und für seine wertvollen Anregungen, besonders auf dem statistischen Gebiet. Herr Dr. H. UTSCHIG wies mich intensiv in die EDV-Anwendung ein und klärte auftretende Fragen äußerst hilfsbereit. Dafür möchte ich mich bei ihm bedanken. Herrn Priv. Doz. Dr. Dr.habil. T. PREUHLER und Herrn Dipl. Forstwirt M. SCHMITT danke ich für die engagierte und rasche Durchsicht der Textfassung. Weiterhin danke ich Herrn Dr. H. RÖHLE und Herrn Forstrat M. BACHMANN für ihre Hilfsbereitschaft. Dank sagen möchte ich auch Herrn Dipl. Ing. (FH) P. JURSCHITZKA für die langjährige Aufnahme der bayerischen Mischbestandsversuchsflächen.

Herr Professor BARTELHEIMER kalkulierte die erntekostenfreien Erlöse der auf den Versuchsflächen angefallenen Vornutzungen. Für diese kurzfristig erfolgte Hilfestellung bedanke ich mich.

Den Angehörigen der Forstämter Würzburg und Schöntal danke ich für ihre großzügige Mithilfe bei der Aufnahme der Versuchsflächen.

Ein Dankeschön gilt Herrn Dipl. Forstwirt H. NEUNER und Herrn Dipl. Forstwirt W. WIESER, die den Versuch Rimpar 102 im Rahmen ihrer Diplomarbeiten auswerteten, und der studentischen Hilfskraft, Frau E. SCHILL für ihre Mitarbeit insbesondere am Literaturverzeichnis.

Meinem Vater, Herrn Dr. H. FREIST danke ich für zahlreiche waldbauliche Anregungen und Diskussionen. Nicht zuletzt danke ich meinem Mann, Herrn R. DORR, der durch seine konstruktive und unermüdliche Mithilfe den Ablauf der Arbeit wesentlich gefördert hat.

Mein Dank gilt ebenfalls der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die diese Arbeit finanziert hat und der Forstlichen Versuchsanstalt Baden-Württemberg, die einen Druckkostenzuschuß gewährt hat.

München, im Dezember 1991

Mechthild Freist-Dorr

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Einordnung der Eichen-Buchen (Hainbuchen)-Versuche in die Mischbestandsforschung des Lehrstuhls für Waldwachstumskunde in München.....	1
1.2	Bewertung von Eichen-Buchen-Mischbeständen aus waldbaulicher und ertragskundlicher Sicht .....	2
1.3	Beurteilung von Eichen-Buchen-Mischbeständen aus vegetationskundlicher Sicht.....	4
1.4	Beimischung der Buche auf den geplanten Eichenanbauflächen - nur im Unter- und Zwischenstand oder auch im Hauptbestand?.....	4
1.5	Ziele der vorliegenden Untersuchung.....	7
<b>2</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	<b>8</b>
2.1	Die Versuchsflächen.....	8
2.1.1	Lage .....	8
2.1.2	Versuchsflächenanlage und Versuchskonzeption .....	9
2.1.2.1	Die bayerischen Versuchsflächen.....	9
2.1.2.2	Die baden-württembergischen Versuchsflächen - Schöntal MISCH 60 und MISCH 61 .....	11
2.1.3	Geologie, Klima, Vegetation und Standort .....	11
2.2	Datenerhebung .....	13
2.2.1	Standardaufnahmen.....	13
2.2.1.1	Der Versuch Rimpar 102 .....	13
2.2.1.2	Die Versuche Waldbrunn 105 und 106 .....	14
2.2.1.3	Der Versuch Schöntal (MISCH 60 und MISCH 61).....	15
2.2.2	Sondererhebungen bei der letzten Aufnahme.....	16
2.2.2.1	Baumklassen nach KRAFT .....	16
2.2.2.2	Höhen- und Kronenansatzmessung aller Bäume .....	16
2.2.2.3	Stammfußkoordinaten und Kronenradien .....	16
2.2.2.4	Aufnahme der noch vorhandenen Stöcke.....	17
2.3	Auswertung der Versuchsflächen.....	17
2.3.1	EDV-Auswertung .....	17
2.3.1.1	Vorhandene EDV - Programme.....	17
2.3.1.2	Das EDV - Programm DATENTRANS .....	18
2.3.2	Berechnung der ertragskundlichen Kennwerte.....	21
2.3.2.1	Korrektur der Durchmesserwerte.....	21
2.3.2.2	Korrektur der Bestandeshöhenkurven .....	21
2.3.2.3	Stammzahlverminderung beim Versuch WAB 105 .....	23
2.3.3	Methode zur Rekonstruktion der Stammfußkoordinaten früherer ausgeschiedener Bäume.....	24
<b>3</b>	<b>Ergebnisse der flächenbezogenen Versuchsauswertung</b> .....	<b>25</b>
3.1	Standardauswertung.....	25
3.1.1	Vornutzungsschätzungen .....	25
3.1.2	Verwendete Ertragstafeln .....	27
3.1.3	Alter .....	29
3.1.4	Stammzahlen .....	29
3.1.5	Höhen .....	31
3.1.5.1	Grundsätzliche Überlegungen zur Bonitierung im Mischbestand .....	31
3.1.5.2	Biologische Oberhöhen.....	34
3.1.5.3	Vergleich der Höhenwerte und Durchmesserwerte als möglicher Weiser für die Leistung im Mischbestand .....	37
3.1.5.4	Die Entwicklung der Mittelhöhe über dem Alter.....	40



3.1.6	Durchmesser.....	40
3.1.6.1	Entwicklung der Mitteldurchmesser über dem Alter.....	40
3.1.6.2	Stammzahlverteilung über dem Durchmesser.....	43
3.1.7	Grundflächen.....	46
3.1.7.1	Entwicklung der Grundflächen über dem Alter.....	46
3.1.7.2	Grundflächenzuwächse.....	49
3.1.8	Volumen.....	51
3.1.9	Gesamtwuchsleistung.....	52
3.1.10	Entwicklung des Unterstandes in den Versuchen WAB 105 und WAB 106.....	54
3.2	Sonderauswertungen der Aufnahme 1990.....	54
3.2.1	Kronen.....	54
3.2.1.1	Kronenkarten.....	55
3.2.1.2	Überschirmung.....	57
3.2.1.3	Kronenkennwerte.....	59
3.2.2	Vergleich der Kronenkennwerte der Mischbestandsparzellen WAB 105/3 und MISCH 60.....	62
3.2.3	Die Stammfußkoordinaten früher ausgeschiedener Bäume.....	66
<b>4</b>	<b>Diskussion der flächenbezogenen Versuchsergebnisse.....</b>	<b>67</b>
4.1	Die ungewöhnliche Reihenfolge der Wuchsleistungen der einzelnen Parzellen beim Versuch WAB 106.....	67
4.2	Ergebnisse bisheriger Eichen-Buchen-Mischbestandsuntersuchungen im Vergleich.....	70
4.2.1	Eichen-Buchen-Mischbestandsertragstafel von WIEDEMANN (1946).....	70
4.2.2	Eichen-Buchen-Mischbestandsversuch Johannisburg.....	71
4.2.3	Eichen-Hainbuchen-Mischbestandsversuch Rimpär 102.....	72
4.2.4	Eichen-Buchen-Mischbestands-Wuchsreihe im niedersächsischen Forstamt Bramwald.....	74
4.2.5	Furniereichenbestand "Eichhall" im Bayerischen Forstamt Rohrbunn.....	76
<b>5</b>	<b>Ergebnisse der einzelbaumbezogenen Versuchsflächenauswertung.....</b>	<b>78</b>
5.1	Durchmesserentwicklung der Einzelbäume.....	78
5.2	Jährlicher Grundflächenzuwachs der Einzelbäume.....	78
5.2.1	Ertragstafelwerte.....	79
5.2.2	Stammanalysen.....	80
5.2.3	Periodischer jährlicher Grundflächenzuwachs der Einzelbäume auf der Versuchsfläche WAB 106.....	81
5.3	Bisher verwendete Konkurrenzparameter.....	85
5.3.1	Vorstellung wichtiger Konkurrenzindices.....	85
5.3.2	Kritische Würdigung der Konkurrenzindices.....	95
5.4	Konkurrenzberechnungen.....	97
5.4.1	Arithmetisches Mittel.....	99
5.4.1.1	Grundfläche zu Beginn der Zuwachsperioden (GA).....	99
5.4.1.2	Der laufende jährliche Grundflächenzuwachs (ZGJ).....	100
5.4.1.3	Kronenbreite (KB).....	101
5.4.1.4	Grundflächenquotienten (GQM).....	101
5.4.1.5	Entfernung zwischen Nachbarn und Zentralbaum (ME).....	103
5.4.1.6	Kennung für die Ermittlung des Standpunktes der ausgeschiedenen Bäume (SKN).....	103

5.4.2	Korrelationsrechnung .....	104
5.4.2.1	Beschreibung und Interpretation der Korrelationskoeffizienten .....	104
5.4.2.2	Zusammenhang zwischen dem jährlichen Grundflächenzuwachs des Zentralbaumes und den ihn bestimmenden Einflußgrößen.....	105
5.4.2.3	Einfluß der Zahl der Nachbarn.....	106
5.4.3	Methodische Überlegungen zur Regressionsrechnung .....	107
5.4.4	Abhängigkeit des jährlichen Grundflächenzuwachses von der baumeigenen Dimension und Kenngrößen für die Konkurrenzsituation (einfache lineare Regression) .....	108
5.4.4.1	Gesamter Beobachtungszeitraum.....	108
5.4.4.2	Einzelne Zuwachsperioden.....	111
5.4.5	Multiple lineare Regression.....	113
5.4.5.1	Einfluß von Dimensionsgrößen des Zentralbaumes und der Konkurrenzsituation der Nachbarn auf den jährlichen Grundflächenzuwachs .....	114
5.4.5.2	Einfluß der Baumartenkombination der Nachbarn auf den Grundflächenzuwachs des Zentralbaumes - Charakterisierung der Nachbarn anhand ihrer Kronenbreite und mit Dummy-Variablen .....	118
<b>6</b>	<b>Bewertung und Diskussion .....</b>	<b>123</b>
6.1	Pflegekonzept für die Erziehung von Eichenwertholz.....	123
6.1.1	Das Eichenpflegekonzept in Unterfranken.....	123
6.1.2	Erziehung von Werteichenbeständen in Baden-Württemberg .....	123
6.1.3	Vorstellungen der "Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft" (ANW) zur Eichenpflege.....	124
6.1.4	Vergleich der vorgestellten Pflegemodelle mit den untersuchten Versuchsflächen.....	124
6.2	Folgerungen aus den Ergebnissen der einzelbaumbezogenen Versuchsflächenauswertung.....	125
6.2.1	Einfluß des Grundflächenquotienten auf den Zuwachs des Zentralbaumes .....	125
6.2.2	Einfluß der mittleren Entfernung zwischen Nachbarn und Zentralbaum auf den Grundflächenzuwachs des Zentralbaumes .....	126
6.2.3	Einfluß der Baumart der Nachbarn auf den Grundflächenzuwachs des Zentralbaumes .....	127
6.3	Folgerungen aus dem Vergleich der untersuchten Rein- und Mischbestandsparzellen .....	127
6.3.1	Vergleich der Vornutzungen von Rein- und Mischbestand auf den Versuchsflächen WAB 105 und WAB 106.....	127
6.3.2	Vergleich der Behandlungsweisen auf den vier Mischbestandsparzellen WAB 105/3, WAB 106/3, MISCH 60 und MISCH 61.....	130
6.3.2.1	Erntekostenfreier Erlös der Vornutzungen in der Altersspanne zwischen 50 und 80 Jahren auf den Mischbestandsparzellen WAB 105/3, WAB 106/3, MISCH 60 und MISCH 61 .....	133
6.3.2.2	Prognose für die Entwicklung der Mischbestandsparzellen WAB 105/3 und MISCH 60 in den nächsten 100 Jahren.....	134
6.3.2.3	Bewertung der unterschiedlichen Bestandesbehandlung in Waldbrunn und Schöntal sowie Schlußfolgerungen für die Praxis .....	139
6.4	Fazit der Diskussion.....	140

<b>7 Zusammenfassung und Schlußbetrachtung</b> .....	141
7.1 Untersuchungsobjekt.....	141
7.2 Ertragskundliche Aufnahmen.....	141
7.3 Ergebnisse und Folgerungen der flächenbezogenen Versuchsauswertung ....	141
<b>8 Literaturverzeichnis</b> .....	144
<b>9 Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen</b> .....	155
9.1 Verzeichnis der Tabellen.....	155
9.2 Verzeichnis der Abbildungen.....	156
9.3 Tabellen und Abbildungen zum Anhang.....	158
<b>10 Anhang</b> .....	159