

ALLGEMEINE FORST UND JAGDZEITUNG

Sonderheft
zum 70. Geburtstag
von Prof. Dr. Dr. h. c. FRIEDRICH FRANZ

Sonderdruck

ISSN 0002-5852

INHALTSVERZEICHNIS

H. Pretzsch	Prof. Dr. Dr. h. c. FRIEDRICH FRANZ zum 70. Geburtstag	97
<i>AUFSÄTZE</i>		
H. Pretzsch	Wo steht die Waldwachstumsforschung heute? Denkmuster-Methoden-Feedback (Forest yield science – its present stand. Thought patterns, methods, feed-back)	98
K. von Gadow	Strukturentwicklung eines Buchen-Fichten-Mischbestandes	103
	(Development of the structure of a beech-spruce-forest)	
T. Preuhsler	Waldwachstumskundliche Beobachtungen im Fichten/Tannen/Buchen-Urwaldreliktbe- stand „Höllbachspreng“ bei Zwiesel	106
	(Structure and growth in the virgin forest relict stand „Höllbachspreng“ near Zwiesel)	
H. Röhle	Änderung von Bonität und Ertragsniveau in südbayerischen Fichtenbeständen	110
	(Site class improvements and production level changes in southern bavarian spruce stands)	
M. Kahn und H. Pretzsch	Das Wachstumsmodell SILVA – Parametrisierung der Version 2.1 für Rein- und Mischbestände aus Fichte und Buche	115
	(The growth model SILVA 2.1 – A parameterization for pure and mixed species stands from spruce and beech)	
H. Utschig	Umwandlung von Fichtenreinbeständen in Mischbestände – Eine ökologische und ökonomische Bewertung	124
	(Reconversion of pure spruce stands into mixed forests; an ecological and economic valuation)	
M. Bachmann	Zum Einfluß von Konkurrenz auf das Einzelbaumwachstum in Fichten/Tannen/ Buchen-Bergwäldern	127
	(About the effects of competition on individual tree growth in mountain forests)	
J. Ďurský	Modellierung der Absterbeprozesse in Rein- und Mischbeständen aus Fichte und Buche	131
	(Modelling mortality in mixed spruce-beech stands)	
M. Meschederu	Erfassung und Modellierung des Strahlungsangebotes in Fichten-Buchen Mischbeständen	134
	(Recording and modelling of radiation climate in spruce-beech mixed stands)	

168. JAHRGANG 1997 HEFT 6/7 JUNI/JULI

J. D. SAUERLÄNDER'S VERLAG FRANKFURT AM MAIN

Bavarian research trial Zwiesel 111. Specific emphasis is placed on describing the changes of density and structure, caused by thinnings. It is argued that it is not always necessary to establish costly longterm growth trials in order to obtain useful data for growth models. A practical approach would be to gather observations about the changes caused by growth and the changes caused by thinnings. This can be achieved if plots are measured twice at 2 successive thinnings.

7. Résumé

Titre de l'article: *Evolution de la structure d'un peuplement mélangé de hêtres et d'épicéas.*

La présente contribution s'intéresse à quelques questions relatives à l'évolution des grosseurs et des structures dans des peuplements mélangés en prenant comme exemple la parcelle 1 du dispositif expérimental bavarois Zwiesel 111. La modélisation des interventions sylvicoles revêt une importance toute particulière. L'installation et l'entretien de placettes permanentes ne sont pas toujours nécessaires et sont même souvent inutiles. Le concept des «placettes temporaires» offre une solution pratique. Il importe de bien choisir des surfaces parfaitement adaptées à l'objectif de la recherche, et d'y pratiquer au moins 2 inventaires entre lesquels ne doit avoir lieu aucune intervention.

J. M.

8. Literatur

- ASSMANN, E.: Waldertragskunde. BLV Verlagsgesellschaft, München Bonn, Wien. 490 S., 1961
- BIBER, P.: Konstruktion eines einzelbaumorientierten Wachstumssimulators für Fichten-Buchen-Mischbestände im Solling. Diss., Forstw. Fak. d. Ludwig-Maximilians-Univ. München. 239 S., 1996
- DAUME, S.: Durchforstungssimulation in einem Buchen-Edellaubholz-Mischbestand. Diplomarbeit, Institut f. Forsteinr., Univ. Göttingen. 103 S., 1995
- FRANZ, F.: Ertragskundliche Prognosemodelle. Forstw. Cbl. 91, 65–80, 1972
- FRANZ, F.: Fichten-Buchen-Mischbestandsversuch Zwiesel 111. Exkursionsführer MWWEF 55. Lehrstuhl für Waldwachstumskunde d. Ludwig-Maximilians-Univ., München. 29 S., 1986
- FÜLDNER, K. and GADOW, K. VON: How to Define a Thinning in a Mixed Deciduous Beech Forest. Proc. IUFRO Conference in Louisa, Portugal. Mixed stands – research plots, measurements and results, models. 31–42, 1994
- GADOW, K. VON und FÜLDNER, K.: Bestandesbeschreibung in der Forsteinrichtung. Tagungsbericht der Arbeitsgruppe Forsteinrichtung, Klieken bei Dessau, 15. 10. 1992. 1992
- GADOW, K. VON und STÜBER, V.: Die Inventuren der Forsteinrichtung. Forst und Holz 49 (5): 129–131, 1993
- GEHRHARDT, E.: Ertragstabellen für reine und gleichartige Hochwaldbestände von Eiche, Buche, Tanne, Fichte, Kiefer, grüner Douglasie und Lärche. 2. Aufl. Julius Springer Verlag, 1930
- KAHN, M.: Die Nachbildung von Durchforstungseingriffen in Rein- und Mischbeständen mit dem Wachstumssimulator SILVA 2. Tagungsbericht d. Sektion Ertragskunde des DVFFA Joachimsthal, 29. 5. 1995 bis 31. 5. 1995. 151–165, 1995
- KASSIER, H. W.: Dynamics of Diameter and Height Distributions in Commercial Timber Plantations. PhD dissertation, Faculty of Forestry, Univ. of Stellenbosch, South Africa, 1993
- KENNEL R.: Untersuchungen über die Leistung von Fichte und Buche im Rein- und Mischbestand. Diss., Univ. München. 93 S., 1964
- KRAJICEK, J. E., BRINKMANN, K. A. und GINGRICH, S. F.: Crown competition – a measure of density. For. Sci. 7: 35–42, 1961
- KRAMER, H.: Waldwachstumslehre. Paul Parey. 374 S., 1988
- LEE, W. K. und GADOW, K. VON: Ein iteratives Verfahren zur Modellierung der Konkurrenz. Im Druck, AFJZ, 1997
- LEWANDOWSKI, A. und GADOW, K. VON: Ein heuristischer Ansatz zur Reproduktion von Waldbeständen. Im Druck, AFJZ, 1997
- POMMERENING, A.: Eine Analyse neuer Ansätze zur Bestandesinventur in strukturreichen Wäldern. Diss., Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, 1997
- PRETZSCH, H.: Konzeption und Konstruktion von Wuchsmodellen für Rein- und Mischbestände. Schriftenreihe d. Forstw. Fak. d. Univ. München, No. 115, 332 S., 1992
- PRETZSCH, H.: Analyse und Reproduktion räumlicher Bestandesstrukturen – Versuche mit dem Strukturgenerator STRUGEN. Schriften aus der Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen u. d. Nieders. Forstl. Vers. Anst., Band 114. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt/Main, 1993
- SCHOBER, R.: Durchforstung nach Zahlen? AFJZ 158 (10): 174–183, 1987

Waldwachstumskundliche Beobachtungen im Fichten/Tannen/Buchen-Urwaldreliktbestand „Höllbachspreng“ bei Zwiesel

(Mit 1 Abbildung und 2 Tabellen)

Von T. PREUHLER

(Angenommen Februar 1997)

Herrn Prof. em. Dr. Dr. h.c. FRIEDRICH FRANZ zum 70. Geburtstag am 5. 8. 1997 gewidmet

SCHLAGWÖRTER – KEY WORDS

Waldwachstum; Bestandesstruktur; Bergmischwald; Urwaldrelikt. Growth and yield; stand structure; mountain mixed stand; virgin forest relict stand.

1. LANGFRISTIGE WALDWACHSTUMSKUNDLICHE BEOBACHTUNGEN IN BAYERISCHEN RELIKTBESTÄNDEN

Weitgehend ungestörte, urwaldartige Bergmischwälder der bayerischen Alpen waren in den 50er und 60er Jahren von Prof. Dr. ROBERT MAGIN und Prof. Dr. ERNST ASSMANN am Institut für Ertragskunde in München in wissenschaftlich-langfristige waldwachstumskundliche Beobachtung gestellt worden (MAGIN, 1959). Diese Dokumentation urwüchsiger Bestandesstrukturen und Wuchsleistungen im Rahmen des Ertragskundlichen Versuchswesens in Bayern wurde in den 80er Jahren durch Prof. Dr. Dr. h.c. FRIEDRICH

FRANZ und seine Mitarbeiter in ausgewählten bayerischen Beständen wie den Plenterwaldbeständen Steinhüttel im Forstamt Bodenmais (RAUSCHER, 1981) und Bärnau im Kreuzberger Forst (PRETZSCH, 1981), dem Furniereichenbestand Eichhall im Forstamt Röhrbrunn (PREUHLER und STÖGBAUER, 1990) und dem Buchenstarkholz-Reliktbestand Kleinengelein im Forstamt Gerolzhofen (PREUHLER und REBHAN, 1991) fortgesetzt. Auf Anregung des zuständigen Waldbaureferenten M. WALDHERR und mit Unterstützung des Leiters des Forstamtes Zwiesel H. DEMMELBAUER wurden auch in den Urwaldreliktbeständen Höllbachspreng und Mittelsteighütte in Bereich des Forstamtes Zwiesel waldwachstumskundliche Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet. Anlage und Grundaufnahme erfolgten im Jahre 1987. Die beiden Parzellen der Beobachtungsfläche „Höllbachspreng“ sind in der Diplomarbeit von M. HARTINGER (1988) ausgezeichnet dargestellt; sie wurden mit der Bezeichnung ZWI 138/1 und ZWI 138/2 in das bayerische ertragskundliche Versuchsflächennetz aufgenommen.

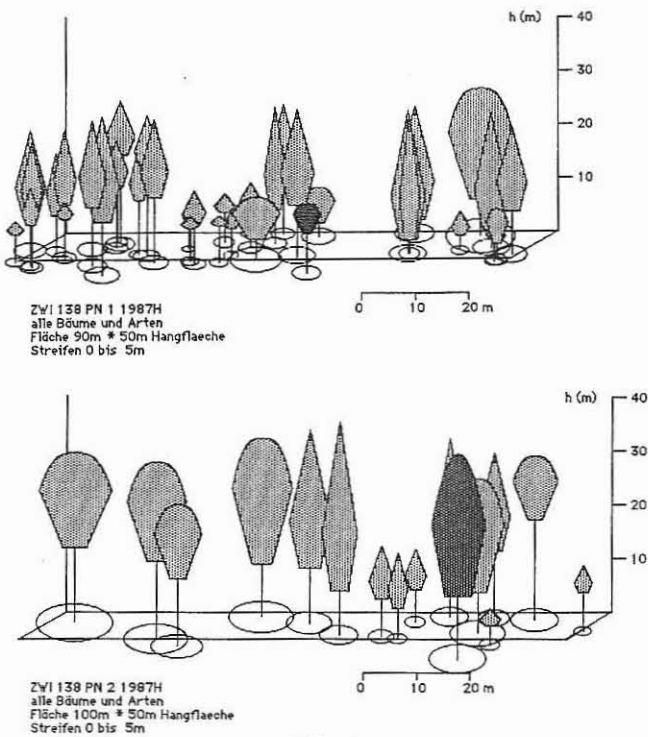


Abb. 1

Strukturausschnitte der Parzellen ZWI 138/1 (oben) und 138/2 (unten) der waldwachstumskundlichen Beobachtungsfläche „Höllbachspreng“

Lay-out of plots ZWI 138/1 and 138/2 at virgin forest relict stand „Höllbachspreng“

2. NATURSCHUTZGEBIET UND NATURWALD-RESERVAT „HÖLLBACHSPRENG“

In der ersten inventurmäßigen Erfassung der Waldbestände des Forstamtes Zwiesel – im sog. „Primitiven Operat“ aus dem Jahr 1856 – wird für die heutige Abteilung Schwarzbachhäng des Distriktes Höllbach ein Mischbestand mit 40% Fichte, 30% Tanne und 30% Buche beschrieben. Bei einer Altersspanne der Bäume von rund 60 bis 210 Jahren war der Bestand damals im Mittel 135 Jahre alt. Im Jahr 1986 ermittelt die Zwischenrevision 35% Fichte, 25%, Tanne, 25%, Buche und 5% Bergahorn, eine Altersspanne von 61 bis 361 Jahren und ein mittleres Alter von 261 Jahren.

In den Forsteinrichtungswerken der vergangenen 130 Jahre war von „Auszugshauungen“, „Reinigungen“ und „Plenterungen“ die Rede, doch haben diese forstlichen Nutzungs- und Pflegemaßnahmen in dem abgelegenen und steilen Waldgelände kaum erkennbares Ausmaß erreicht: Die Schwierigkeiten einer forstlichen Nutzung mit anschließender Wiederverjüngung hätten kaum einen Gewinn übrig gelassen. Streunutzungsrechte in den bewaldeten Steilhängen wurden nie ausgeübt, auch wenn die nahebei gelegene Höllbachschwelle mit Umgriff bis 1938 beweidet worden war.

So wurde im Jahr 1914 ein Schongebiet „Höllbachspreng“ abgegrenzt, in dem nach damaliger forstamtlicher Mitteilung „zahlreiche herumliegende Baumriesen aus ältester, alter und neuer Zeit“ darauf hinwiesen, „daß in diesem überaus felsigen Steilgelände eine Wirtschaft bisher nicht stattgefunden hat“. Das Schongebiet wurde in der Folge um Teile der Abteilung Schwarzbachhäng erweitert, da „gerade hier nun ... der Urwaldcharakter in einer Mächtigkeit von Baumformen ... wie er wohl selten mehr zu finden ist“ erhalten geblieben war.

Im Januar 1941 wurde das Schongebiet Höllbachspreng mit der Abteilung Höllbachspreng sowie Flächen der Abteilungen Höll-

bachriegel, Schwarzbachhäng und Höllbachau zum Naturschutzgebiet erklärt. Der Urwaldreliktbestand hat eine Größe von 51,3 ha.

Im Jahr 1978 wies die bayerische Staatsforstverwaltung ein Naturwaldreservat „Höllbachspreng“ mit insgesamt 96,4 ha aus, in dessen Kern das Naturschutzgebiet liegt und das im Rahmen der 145 bayerischen Naturwaldreservate von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft betreut wird (Bay. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1993).

3. LAGE, STANDORT UND KLIMA DER BEOBACHTUNGSFLÄCHE „HÖLLBACHSPRENG“

Die langfristige waldwachstumskundliche Beobachtungsfläche „Höllbachspreng“ liegt in Mitten des Naturschutzgebietes „Höllbachspreng“ in den oberen Hanglagen zwischen rund 900 m und 1200 m NN, im Osten bzw. Südosten des 1312 m hohen Großen Falkenstein. Es handelt sich nach KREUTZER und FOREST (1978) um den Wuchsbezirk „11.3 Innerer bayerischer Wald“ im Wuchsgebiet „11. Bayerischer Wald“. Die beiden Parzellen befinden sich in den steilen, ostexponierten Einhängen des v-förmig eingeschnittenen Höllbaches, oberhalb bzw. unterhalb einer Triftschwelle des nahezu ebenen Talschlusses vor dem steilen Gefällsbruch zu den flachen Rücken und Plateaus der Hochlagen. Das geologische Ausgangsgestein bilden Gneise und Glimmer des südwestlichen Randgebietes der Böhmisches Masse.

Das Klima ist gekennzeichnet durch den Grenzbereich des atlantischen und kontinentalen Einflusses mit einerseits atlantischen Hochdruckgebieten und von Westen auflaufenden Wetterfronten mit ausgeprägten Niederschlagsmaxima im Sommer und andererseits häufigen osteuropäisch-kontinentalen kalten Hochdruckgebieten im Winter. Gemäß Klimaatlas für Bayern betragen die Jahresniederschläge in den oberen Hanglagen rund 1300 mm bis 1600 mm, mit 10% bis 20% als Starkregen und 30% bis 50% als Schnee in der Zeit von Oktober bis Mai, bei einer Schneedeckenzzeit von 5 bis 6 Monaten. Einen bedeutsamen Einfluß auf die natürliche Vegetation im Distrikt Höllbach haben die Inversionen in rund 800 m bis 950 m Seehöhe, die Kaltluftabflüsse aus den Hochlagen und der hohe Anteil von Nebelniederschlag. Minimumfaktor für das Wachstum ist die Temperatur mit Jahresmittelwerten von 4,5°C. FOERST und KREUTZER (1978) ordnen die Bestände der Hanglagen des Bayerischen Waldes den „submontanen und montanen Bergmischwäldern“ zu, die der Hochlagen den „hochmontanen Fichtenwäldern“.

Parzelle 138/1 liegt in rund 1050 m NN im Bestand XX1a¹ der Abteilung Höllbachspreng. Geringe Sonneneinstrahlung, über den Geländeabbruch des angrenzenden Talschlusses abstürzende Hochlagen-Kaltluft und Block-Humus-Böden mit mächtiger Moder- bis Rohhumusaufgabe sowie ein rund 400 m² großes Niedermoor in Parzellenmitte prägen die kleinstandörtlichen Verhältnisse. Die Meßparzelle hat die Abmessung 90 m x 50 m Hangstrecke und eine Größe von 0,4377 ha in Horizontalprojektion, bei einer mittleren Hangneigung von 12°.

Parzelle 138/2 liegt in rund 950 m NN im Bestand XX4a¹ der südlich angrenzenden Abteilung Schwarzbachhäng. Ihre Abmessung in Hangstrecke beträgt 100 m x 50 m, die Größe in Horizontalprojektion 0,4728 ha. Zwar ist die Parzelle mit 19° mittlerer Hangneigung steiler als Parzelle 1, doch kann der SO-exponierte Hang die Sonneneinstrahlung besser nutzen als der O-Hang der Parzelle 1. Im Nordteil der Parzelle finden sich ebenfalls Block-Humus-Böden, im Südteil Block-Lehm-Böden. Der Bestand wird oftmals von Inversionen betroffen.

4. STRUKTUR DES ALTBESTANDES

Die beiden Parzellen zeigen 2 sehr unterschiedliche Bestockungsbilder des Urwaldreliktbestandes, die in erster Linie auf die rund

100 m Höhendifferenz und auf kleinstandörtlichen Unterschiede zurückzuführen sind:

Parzelle 1 wird von Fichte dominiert, die über alle Dimensionen hinweg 89% der Stammzahl, 80% der Grundfläche und 76% des stehenden Vorrates einnimmt (Tab. 1). Buche findet sich fast nur auf trockeneren und humusreicheren Plätzen, die wenigen Tannen gehören entweder dem Unterstand oder den stärkeren Klassen an. Trotz der relativ hohen Stammzahl von 525/ha beträgt die Gesamtüberschirmung wegen des lediglich von einigen wenigen schwächeren Fichten besiedelten Niedermoores nur 76,5%. Beteiligt sind überwiegend Fichten mit mittleren Kronengrundflächen von 40 m² in Baumklasse 1, 26 m² in Klasse 2 und 18 m² in Klasse 3, daneben Buchen mit im Mittel 136 m² bzw. 110 m² und 79 m² in diesen 3 Baumklassen sowie einige wenige Tannen in Klasse 1 mit im Mittel 47 m² Kronengrundfläche; die Fichten erreichen Höhen bis 37 m und Durchmesser bis rund 76 cm, während Buchen und Tannen zwar im Durchmesser mithalten können, in den erreichbaren Höhen aber um 4,5 m bzw. 6,5 m zurückbleiben.

Tab. 1

Waldwachstumskundliche Bestandesdaten der Parzellen ZWI 138/1 und ZWI 138/2 der waldwachstumskundlichen Beobachtungsfläche „Höllbachspreng“ (erfaßt sind alle stehenden lebenden, und toten Bäume mit einem Durchmesser über 6,4 cm = Durchmesser-Stufe 7 cm, 1987H)

Stand data of plots ZWI 138/1 and ZWI 138/2 at virgin forest relict stand „Höllbachspreng“ (all standing living and dead trees with more than 6.4 cm bhd)

		Parz ZWI 138/1		Parz ZWI 138/2	
		lebend	totstehend	lebend	totstehend
N/ha	Fi	468	96	72	4
	Ta	7	9	4	-
	Bu	43	5	324	17
	Bah	7	2	-	4
	ges.	525	112	400	25
G/ha (m ²)	Fi	32,65	1,76	16,72	0,61
	Ta	2,06	5,14	2,73	-
	Bu	5,64	0,61	21,92	2,26
	Bah	0,45	0,03	-	0,14
	ges.	40,80	7,54	41,37	3,01
V/ha (Ndlb: Vfm S) (Lbb; Vfm D)	Fi	352,3	11,4	233,0	7,7
	Ta	27,1	67,7	40,7	-
	Bu	76,9	7,5	335,5	34,4
	Bah	5,1	0,2	-	1,2
	ges.	461,4	86,8	609,2	43,3
dm (cm)	Fi	29,8		54,4	
	Ta	61,8		90,7	
	Bu	40,7		29,4	
	Bah	29,0		-	
hm (m)	Fi	21,7		31,7	
	Ta	32,2		39,6	
	Bu	24,2		21,8	
	Bah	20,2		-	
dmax (cm)	Fi	75,9	28,5	97,4	56,4
	Ta	81,3	107,3	92,2	-
	Bu	76,8	47,1	94,0	67,5
	Bah	44,2	13,3	-	25,1
dmax (cm)	Fi	37,0	17,2	42,4	33,1
	Ta	30,5	35,3	36,3	24,9
	Bu	32,5	16,3	36,3	24,9
	Bah	24,5	8,2	-	15,2

Daß Tannen auf diesem Standort auch größere Dimensionen erreichen konnten, zeigt eine abgestorbene, stehende Tanne auf der Meßparzelle mit 35,5 m Höhe und 107,3 cm Durchmesser. Die hohe Zahl von 112 stehenden toten Bäumen pro Hektar umfaßt hauptsächlich schwächere Fichten, der beträchtliche stehende Totholzvorrat von 86,8 Vfm wird jedoch überwiegend von starken Tannen gebildet. Zusätzlich wurden 12,3 Vfm liegendes (Fichten-) Totholz ermittelt.

Auf Parzelle 2 sind 81% der Stammzahlen, 54% der Grundfläche und 55% des Vorrates Buche. Sie bildet zusammen mit Fichte in allen Durchmesserstufen sowie mit geringer Beteiligung von stärkeren Tannen den Hauptbestand, dessen Gesamtüberschirmung 77,4% beträgt. Die Überschirmung wird von großkronigen Buchen bestimmt mit 161 m² mittlerer Kronengrundfläche in Baumklasse 1 bzw. 112 m² in Klasse 2 und 61 m² in Klasse 3, die Fichten haben im Mittel lediglich 46 m² bzw. 36 m² und 21 m² Kronengrundfläche. Im SO-Teil der Parzelle hat sich in ausgedehnten Überschirmungslücken ein flächiger Buchenunterstand mit Durchmessern bis etwa 11 cm und Höhen bis etwa 13 m eingestellt; er ist (ab Durchmesserstufe 7 cm) mit rund 225 Bäumchen an der hohen Stammzahl von 400/ha Übergewicht beteiligt, wirkt sich aber bei Grundfläche (rund 5%) und Vorrat (rund 2,5%) kaum aus.

Auch auf Parzelle 2 bleibt die Buche in ihrer Höhenkurve wie auch in der erreichten Maximalhöhe deutlich hinter der Fichte zurück und ist in der Bestandesoberfläche kaum beteiligt.

Das stehende Totholz umfaßt mit 25 Bäumen bzw. 43,3 Vfm überwiegend Unterstandsbuchen sowie einige wenige Buchen, Fichten und Bergahorne mittlerer Dimensionen. Zusätzlich finden sich 5,7 Vfm liegendes Totholz, das über seine Stammfüße noch erkennbar aus der Parzelle stammt.

5. STRUKTUR DER VERJÜNGUNG

Die Verjüngungsvollaufnahme umfaßte die Bäumchen bis einschließlich Durchmesserstufe 6 cm sowie alle Baumpflanzen unter 1,3 m Höhe.

Parzelle 1 weist rund 6500 Verjüngungspflanzen pro ha auf (Tab. 2). Buche dominiert mit 53,8%, Fichten und Tannen umfassen zusammen 13,5%, die Pionierbaumart Vogelbeere erreicht knapp 22% und Bergahorn 9%. Dies würde für die gesicherte Verjüngung eines vielschichtigen Mischbestandes ausreichen, wenn alle Pflanzen Überlebenschancen hätten. Im Bereich der Parzelle befinden sich jedoch derzeit über 90% der Nadel- und Laubbäumchen in der Klasse „unter 1,3 m Höhe“. Nur wenige Fichten (72/ha) und Buchen (380/ha) erreichen Durchmesser bis 6,4 cm; sie sind zudem im NO- und O-Teil der Parzelle konzentriert.

Parzelle 2 hat mit rund 14000 Pflanzen eine doppelt so hohe Verjüngungsdichte wie Parzelle 1, wobei die wärmebedürftigen und schattenertragenden Buchen und Tannen mit 84,8% bzw. 9% an der Gesamtzahl wesentlich stärker beteiligt sind als auf Parzelle 1. Mit Ausnahme von Buche und Vogelbeere befinden sich in jeder Baumart über 90% der Verjüngungspflanzen mit Pflanzenhöhen unter 1,3 m „in Warteposition“. Die Buchenverjüngung zeigt in ihren Dimensionen gleitende Übergänge zum bereits erwähnten Buchenunterstand; Tanne, Fichte und Vogelbeere erreichen mit einigen Exemplaren auch die Durchmesserstufe 4 cm.

Die kleineren Pflanzen sind auf beiden Parzellen meist signifikant geklumpt verteilt, mit zunehmender Pflanzengröße zeichnet sich eine zunehmende Gleichmäßigkeit der räumlichen Verteilung ab.

Vom Wild verbissen sind auf Parzelle 1 insgesamt 9,1% der Pflanzen, auf Parzelle 2 sind es nur 2,5%. Bevorzugt werden Tanne (Parz. 1: 25,2%; Parz. 2: 17,5% aller Tannenpflanzen), Vogelbeere (Parz. 1: 23,3%; Parz. 2: 14,0% aller Vogelbeeren) und Weide (nur auf Parz. 1: 25,2% aller Weidenpflanzen).

Tab. 2

Pflanzenzahlen der Verjüngung auf den Parzellen ZWI 138/1 und ZWI 138/2 der waldwachstumkundlichen Beobachtungsfläche „Höllbachspreng“ (N/ha Horizontalfläche, nach „kleiner 1,3 m Höhe“ und 2 cm-Durchmesserklassen)

Numbers of regeneration plants at plots ZWI 138/1 and ZWI 138/2 at virgin forest relict stand „Höllbachspreng“

Baumart	Parz. ZWI 138/1					Parz. ZWI 138/2				
	< 1,3 m	-2,4 cm	-4,4 cm	-6,4 cm	Gesamt	< 1,3 m	-2,4 cm	-4,4 cm	-6,4 cm	Gesamt
Fichte	458	33	24	15	530	568	31	2		601
Tanne	339	2			341	1217	31	6		1254
Eibe	2				2	23				23
Nadelb.	799	35	24	15	873	1808	62	8		1878
Buche	3113	285	69	26	3493	6278	3694	1357	549	11878
Bergahorn	529	24		2	555	122			2	124
Vogelbeere	1299	117			1416	77	27	8	2	114
Weide	122	25			147	2				2
Laubb.	5063	451	69	28	5611	6479	3721	1365	553	12118
Gesamt	5862	486	93	43	6484	8287	3783	1373	553	13969

6. ZUSAMMENFASSUNG

So knapp der Überblick in dieser Präsentation auch sein muß, so zeigt er doch einige wichtige Aspekte auf:

– Die beiden waldwachstumkundlichen Beobachtungspartellen des Urwaldreliktbestandes Höllbachspreng zeigen bei nur geringer horizontaler und vertikaler Distanz große Variabilität hinsichtlich Kleinstandort und Strukturtyp, wie sie auf so engem Raum in anderen Urwaldbeständen kaum anzutreffen sind (Abb. 1). Das unterstreicht die Bedeutung dieses Naturschutzgebietes und Naturwaldreservates für langfristig vergleichende forstliche Forschung.

– Der Urwaldreliktbestand Höllbachspreng befindet sich in der oberen Hanglage des Bayerischen Waldes, die an die Bergmischwaldstufe der mittleren Hanglagen anschließt und nach oben hin in die fichtenreichen Hochlagen übergeht. Durch seine kleinstandörtlichen Besonderheiten, vor allem durch die Kaltluftabstürze aus den Hochlagen und durch die nach unten angrenzende Inversionszone wird er in seiner Struktur, in der Zusammensetzung der Baumarten und in der Wuchsentwicklung besonders sensibel auf sich ändernde Umweltparameter reagieren. Er hat darum einen hohen Weiserwert im Zusammenhang mit der sich abzeichnenden Klimaänderung.

– Die Daten des Altbestandes zeigen bei allen vorkommenden Baumarten ausgewogene und stabile Einzelbaum- und Bestandesstrukturen; sie belegen aber auch, daß in den letzten 100 bis 150 Jahren die Tanne nahezu gänzlich ausgefallen war. Dies mag insbesondere auf den hohen Wilddruck vergangener Zeiten zurückzuführen sein.

– Die Verjüngungsaufnahme belegt, daß eine vielschichtige Folgegeneration „in Wartestellung“ mit den wichtigsten Baumarten, einschließlich wieder der Tanne, auf freiwerdende Altbestandlücken vorbereitet ist und diese ggf. auch nutzt. Der Wildverbiß spielt in diesem Bestand heutzutage keine große Rolle.

– Die waldwachstumkundliche Dauerbeobachtungsfläche umfaßt einen wichtigen Teilbereich des komplexen Forschungsauftrages für das Naturwaldreservat und Naturschutzgebiet. Die demnächst fällige Zweitaufnahme wird bereits Aussagen über derzeitige Strukturentwicklungen ermöglichen.

7. Summary

Title of the paper: *Structure and growth in the virgin forest relict stand „Höllbachspreng“ near Zwiesel.*

A brief characteristic of the yield observation plots ZWI 138/1 and ZWI 138/2 in the virgin forest relict stand „Höllbachspreng“, which was installed in 1987, shows some important aspects:

– The 2 plots show great variety in site and stand structure characteristics, even at short horizontal and vertical distance. It underlines the importance of this nature reserve stand in respect of long term comparing research.

– By its extrem site conditions the stand will react very sensible upon changing environment conditions. Therefore the stand has importance as indicator for global change effects.

– The main stand has well balanced stability in single tree and stand structure; but demonstrates an almost total loss of fir during the last 100 to 150 years, may be by reason of game.

– The multiform regeneration with the main important species – including again fir – is already waiting for a breach in the canopy and will be able to use it. Game nowadays does not seem to be the problem.

– The yield observation plots contribute as an important part to the complex research aims in nature preserve stands; first informations about the developing stand structures soon will be available after the second measurement.

8. Résumé

Titre de l'article: *Observations relatives à l'accroissement des forêts faites dans le peuplement relique sapins, épicéas et hêtres „Höllbachspreng“ près de Zwiesel (Bavière).*

Bien que dans cette présentation il ne puisse s'agir que d'un bref aperçu, il s'en dégage néanmoins quelques aspects importants:

– Les 2 placettes d'observations portant sur la croissance des forêts sises dans le peuplement relique d'Höllbachspreng montrent une forte variabilité – même à de faibles distances horizontales et verticales – en ce qui concerne la microstation et le type de structure, telle qu'on en rencontre bien rarement dans d'autres peuplements représentant la forêt primitive (Fig. 1). Cela souligne tout l'intérêt que présente pour les recherches forestières comparatives à long terme cette zone de protection de la nature et de réserve de forêt naturelle.

– Le peuplement relique d'Höllbachspreng se trouve à la partie supérieure des versants de la forêt bavaroise, contiguë à la forêt

melangée de montagne des alltitudes moyennes, et, vers les sommets, aux peuplements purs d'épicéas. En raison de ses particularités microstationnelles dues essentiellement aux courants d'air froid provenant des hautes altitudes et à la proximité de la zone d'inversion des températures, ce peuplement est particulièrement sensible pour la répartition des essences et l'évolution de sa croissance, aux modifications des paramètres de l'environnement auxquelles il réagit. Il a ainsi une grande valeur indicatrice du fait de cette réaction aux modifications du climat.

– Les données collectées dans le vieux peuplement montrent, pour toutes les essences, que les structures des arbres et du peuplement sont équilibrées et stables; mais elles mettent aussi en évidence que le sapin a presque complètement disparu au cours des 100 à 150 dernières années. Cela peut être principalement attribué à une forte pression du gibier dans le passé.

– L'inventaire de la régénération indique qu'une nouvelle génération pluriétagée comprenant les principales essences, y compris de nouveau le sapin, est «en position d'attente» prête à occuper les vides libérés dans le vieux peuplement et elle sera utilisée le cas échéant. L'abrutissement n'a plus aujourd'hui un rôle important.

– La placette d'observations permanente installée pour suivre la croissance de la forêt correspond à une part importante des missions de la recherche concernant la réserve de forêt naturelle et la protection de la nature. Le deuxième inventaire, qui interviendra sous peu, permettra d'avoir des indications sur l'évolution actuelle des structures.

J. M.

9. Literatur

- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Naturwaldreservate in Bayern. München, 1993
- FOERST, K. und KREUTZER, K.: Regionale natürliche Waldzusammensetzung Bayerns – nach Hauptbaumarten. Bay. Staatsministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, 1978
- HARTINGER, M.: Urwaldbestand „Höllbachspreng“ im Forstamt Zwiesel. Diplomarbeit, Forstw. Fakultät, LMU München, 1988
- KREUTZER, K. und FOERST, K.: Forstliche Wuchsgebietsgliederung Bayerns. Bay. Staatsministerium f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten, München, 1978
- MAGIN, R.: Struktur und Leistung mehrschichtiger Mischwälder in den bayerischen Alpen. Mitt. a. d. Stafo Bayern, H. 30, 1959
- Oberforstdirektion Regensburg: Langfristige Forstbetriebsplanung für das Forstamt Zwiesel 1986. 1986
- PRETZSCH, H.: Ertragskundliche Merkmale des Plenterwaldversuches Kreuzberger Forst (Versuchsfläche Freyung: FRY 129). Diplomarbeit, Forstw. Fakultät, LMU München, 1981
- PREUHSLER, T. und REBHAN, P.: „Kleingelein“, ein Buchenstarkholz-Relikt im Forstamt Gerolzhofen. Forst und Holz 46, (16), 436–445, 1991
- PREUHSLER, T. und STÖGBAUER K.: Strukturmerkmale des Furniereichenbestandes „EICHHALL“ im Bayerischen Forstamt Rohrbrunn. Forst und Holz 45 (11), 283–289, 1990
- RAUSCHER, G.: Ertragskundliche Merkmale des Plenterwaldversuches BOM 130 im Forstamt Bodenmais. Diplomarbeit, Forstw. Fakultät, LMU München, 1981
- Regierungsforstamt Regensburg: Operat für das Forstamt Zwiesel 1856. 1856

Änderung von Bonität und Ertragsniveau in südbayerischen Fichtenbeständen

(Mit 5 Abbildungen und 2 Tabellen)

Von H. RÖHLE

(Angenommen Februar 1997)

SCHLAGWÖRTER – KEY WORDS

Fichte; Wachstumstrends; Bonität.

Norway spruce; growth trends; site class.

1. EINLEITUNG

Über das Wachstum der Fichte im gleichaltrigen Reinbestand liegen zahlreiche Untersuchungen aus dem In- und Ausland vor. Das in Deutschland erarbeitete Wissen dokumentieren die in den letzten 100 Jahren entstandenen Ertragstafeln. Sie beschreiben die Entwicklung von Beständen, die nach einem bestimmten Durchforstungskonzept behandelt werden und bei konstanten Umweltbedingungen aufwachsen. Die Ertragstafeln definieren das Normalwachstum für die Fichte. Die traditionellen forstlichen Bonitierungsverfahren beurteilen das Ertragsvermögen eines Standortes aufgrund der Produktionsleistungen des aufstockenden Waldbestandes. Bei einer weitgehend identischen genetischen Veranlagung aufeinanderfolgender Waldgenerationen dürften die Wachstumsgänge jüngerer Bestände nur geringfügige Abweichungen von den Verlaufskurven älterer Bestände aufweisen; außerdem müßten die Zuwachsgänge älterer wie auch jüngerer Wälder wenigstens vom Trendverlauf her den von ASSMANN (1961) beschriebenen Modellvorstellungen (Aufschwung-, Vollkraft- und Abschwungphase) folgen. Waldwachstumskundliche Beobachtungen zeigen aber, daß die tatsächlichen Zuwachsgänge in vielen Regionen Europas in den letzten Jahrzehnten Sprünge in den Verlaufskurven aufweisen, die in Art und Ausmaß bisher unbekannt

waren (FRANZ, 1983; KELLER 1992; PRETZSCH, 1992; FOERSTER et al., 1993; SPIECKER et al., 1996).

Zur Prüfung von Zuwachsverläufen auf Normalität ist die Definition geeigneter Bezugsgrößen erforderlich. Da fast alle derzeit verfügbaren Wachstumsmodelle unter der Prämisse der Standortkonstanz konstruiert wurden, bedeutet eine Diskrepanz zwischen Modell und Realität nicht unbedingt eine Abweichung von dem „normalerweise“ zu erwartenden Trendverlauf. Denn Bäume reagieren auf die Umweltbedingungen im Rahmen ihrer genetisch verankerten Mechanismen immer normal, d. h. ihren Möglichkeiten und Grenzen gemäß. Insofern sind Abweichungen von den Modellverläufen nur Indizien dafür, daß in einem kurzen Zeitraum ein tiefgreifender Wandel der Umwelt eingetreten sein muß, der in einer veränderten Wuchsdynamik zum Ausdruck kommt.

2. ZIELE DER UNTERSUCHUNG

Im folgenden werden die Bestandesentwicklungen südbayerischer Fichtenwälder insbesondere unter dem Aspekt eventueller Trendänderungen im Wuchsverhalten analysiert. Dazu dienen die Ergebnisse einer ertragskundlichen Auswertung von 9 Fichten-Versuchsreihen mit insgesamt 27 Parzellen (RÖHLE, 1995), die vor mehr als 100 Jahren auf Hochleistungsstandorten in den damaligen Forstämtern Denklingen, Eglharting, Ottobeuren und Sachsenried installiert wurden und z. T. bis zum Jahr 1990 unter Beobachtung standen. Außerdem wird auf das Datenmaterial von 4 jüngeren, raschwüchsi-