

„Mittelwaldfichten“ aus dem Hochwald?

Teil II: Jahrringbreiten, Abholzigkeit und Astigkeit langkroniger Fichten

“Coppice with Spruce“ from High Forest?

Part II: Year Ring Width, Stem Taper and Branchiness of Long Crowned Norway Spruce

Von Thomas Seifert, Hans Pretzsch und Michael Bücking

In diesem Beitrag werden die Ergebnisse der Untersuchung des Jahrringbaus, der Abholzigkeit und der äußeren Astigkeit von 35 kronenspannungsarm gewachsenen, langkronigen Fichten vorgestellt. In einer vorhergehenden Veröffentlichung (*Forst und Holz*, Heft 13/14, 2003, S. 420-426) sind die Probestämme bereits waldwachstumskundlich charakterisiert und diskutiert worden. Die Ergebnisse zeigen ein deutlich und langfristig angeregtes Durchmesserwachstum der Probestämme, das durch einen starken Kronenausbau aufgrund von geringer Konkurrenz nach der Freistellung verursacht wurde. Geringe Schlankheitsgrade und hohe Kronenprozentage lassen auf eine hohe Einzelbaumstabilität schließen. Diese Ergebnisse sollen im Folgenden durch die Betrachtung einiger qualitätsrelevanter Holzmerkmale ergänzt und zusammenfassend diskutiert werden.

Jahrringbau, Abholzigkeit und Astigkeit stellen sowohl Parameter zur Charakterisierung des Wachstums, als auch qualitätsrelevante Größen zur Beurteilung von Rundholz dar (RECK 2002, SCHUMACHER et al. 1997, SEELING 2001, TAFFÉ 1955). Eine Untersuchung von Waldbaukonzepten darf sich deshalb nicht ausschließlich auf die Produktion von Holzvolumen beschränken, sondern sollte Qualitätsaspekte ebenfalls im Auge behalten, da beides den wirtschaftlichen Erfolg eines Waldbauverfahrens bestimmt. Weil das Waldbaukonzept, das dieser Untersuchung zugrunde liegt (WILHELM et al. 1999), in besonderer Weise auf die Erziehung von Wertholz im unteren Stammbereich von Fichten-Z-Bäumen setzt, kommt der Betrachtung qualitätsrelevanter Parameter eine besondere Bedeutung zu.

8 Jahrringbreiten

Die Jahrringbreite ist ein qualitätsrelevantes Holzmerkmal, das die optischen Eigenschaften, die Oberflächenbeschaffenheit bei der Holzbearbeitung sowie wichtige physikalische Holzgrößen (z. B. Rohdichte, Biegefestigkeit, Standfestigkeit) mitbestimmt.

Auswertungen der Zuwächse über die jeweils ganzen Stämme der Probestämme ergeben mittlere Jahrringbreiten von 3,4 mm bei einer Standardabweichung von 1,4 mm. Im Mittel liegen die Jahrringbreiten des Gesamtkollektives also im „wertholztauglichen“ Bereich, nach der europäischen Rundholznorm ENV 1927-1. Einige Bäume überschreiten bezüglich ihrer Einzelbaummittelwerte jedoch die Grenze von 4 mm. Über die gesamte untersuchte Stammlänge des Probestammkollektives kommen minimale Jahrringbreiten von 0,3 mm und maximale Jahrringbreiten von 13,7 mm vor. Die maximalen Jahrringbreiten stammen in der Regel vom Stammfuß. Allerdings besteht die Gefahr, dass gerade die Jahrringbreiten des unteren Stammendes bei der Rundholzsortierung als Referenz betrachtet werden. Gliedert man die Bäume in Entnahmekollektive, lassen sich Allenbach, Schönau und St. Märgen / St. Peter als die Probeflächen mit den höchsten Radialzuwächsen identifizieren (vgl. Tab. 4), wobei es sich hierbei um die Flächen mit den höchsten Jahresniederschlagswerten handelt (vgl. WERNSDÖRFER 2001).

Einzelne Bäume mit einer mittleren Jahrringbreite von mehr als 4 mm finden sich in allen Gruppen, außer bei den Probestammkollektiven aus Bruchweiler und Ötzbach. Einen Vergleich mit veröffentlichten Angaben zu Jahrringbreiten von Fichtenuntersuchungen, deren Bäume ein vergleichbares, über lange Zeiträume unbedrängtes Wachstum vorweisen, liefert Tabelle 5. Es zeigt sich, dass die mittleren Jahr-

Tab. 4: Mittlere Jahrringbreiten der einzelnen Probestämme und Mittel je Kollektiv bis zum Alter 80 (Referenzalter für den Vergleich, da dieses Alter von allen Kollektiven erreicht wird).

Gruppe	Probebaum	Einzelbaummittel	Gruppenmittel
Schönau	100	3,69	3,77
	200	4,15	
	300	3,83	
	400	3,97	
	500	3,74	
	600	3,27	
Allenbach	700	4,42	4,08
	800	4,50	
	900	4,28	
	1000	3,82	
	1100	3,87	
	1200	3,57	
Romrod/ Reinhardshain	1300	4,11	3,69
	1400	2,45	
	1500	4,52	
Bruchweiler	1600	2,65	2,70
	1700	2,61	
	1800	3,15	
	1900	2,40	
Beuren/ Hillscheid	2000	4,80	3,68
	2100	3,59	
	2200	3,22	
	2300	4,15	
	2400	2,65	
St. Märgen/ St. Peter	10088	4,10	3,86
	20088	5,97	
	30088	2,49	
	40088	3,77	
	50088	3,47	
	60088	3,61	
	70088	4,09	
80088	3,63		
90088	3,63		
Ötzbach	100088	2,99	3,13
	110088	3,27	

ringbreiten der hier untersuchten Probestämme in den aus der Literatur bekannten Werterahmen durchaus eingeordnet werden können.

Die größten Jahrringbreiten finden sich bei den Probestämmen, wie auch bei den Vergleichsangaben, in jüngeren Baumaltern. Direkt vergleichbar sind deshalb nur Bäume gleichen Alters.

9 Abholzigkeit

In der Rundholzsortierung ist die Abholzigkeit eines Stammes ein qualitätsrelevantes Holzmerkmal, insbesondere da die Sägeausbeute davon mitbestimmt wird.

Die Mittelstämme je Kollektiv zeichnen sich durch eine hohe Abholzigkeit im unteren Wertstammbereich aus (Abb. 12). Die Werte erreichen in einer Höhe von sechs bis 10 Metern ein Minimum und steigen dann zur Kronenspitze erneut an.

Tab. 5: Jahringbreiten weitständig gewachsener Fichten zum Vergleich.

Autor	Fichten-typ	Herkunft	Jahringbreite (mm)	
			Max	Ø
BUES (1996)	„geschneitete“ Fichten mit großen Stand- räumen	Franken- wald	6	4,6
			(Alter 36)	(bis Alter 20)
				3,1
				(Alter 21–60)
				2,2
	(Alter 81–100)			
	2,3			
	(Alter 101–120)			
SPIEKER (1986)	Plenterwald- fichten (Baumholz)	Schwarz- wald	-	2,5–3,5
SURBER (1950)	Mittelwald- fichten 110- bis 210- jährig	Schweiz	-	~1 (in Marknähe) 1,7–6,19 (stark. Baum- holz)
LÄSSIG (1991)	Solitärfichten	Baden- Württ.	10 (Alter 30)	> 4 (Alter 60–70) ~6 (Alter 30)

Auf den meisten Flächen wird bei einer Stammlänge von rund 5 m bis 20 m der Abholzigkeitswert von einem Zentimeter pro Laufmeter unterschritten.

10 Astigkeit

Das Probebaumkollektiv ist kontinuierlich durch sehr starke Äste, vor allem im Bereich der Kronenbasis gekennzeichnet. Diese Äste erreichen aufgrund der geringen Konkurrenz-

ring der Bäume ein hohes Alter und große Dimensionen, während sie bei normalen Bestandesbäumen aufgrund von Lichtmangel schon früher absterben. Zusätzlich ist bei fast allen Probabäumen eine zweite Schicht geringerer Astdurchmesser typisch, die bei konventionell erzeugten Bestandesbäumen in dieser Ausprägung nicht beobachtet werden kann (Abb. 13). Es handelt sich dabei um Internodialäste, die sich durch die geringe Beschattung der Probabäume zwischen den Astquirlen halten, während sie im Bestandesschluss absterben, da sie von den längeren Quirlästen ausgedunkelt werden.

Die Betrachtung der mittleren Durchmesser der Äste aller Probabäume, getrennt nach Grünästen, Totästen und Internodialästen (Abb. 14) verdeutlicht noch einmal, dass es sich bei den Ästen mit geringem Durchmesser typischerweise um Internodialäste handelt. Die Astdurchmesser am Ansatz der Probabäume streuen über die gesamte Kronenlänge hinweg im Bereich von 1 mm bis maximal 165 mm. Im Mittel bewegen sich die Astdurchmesser bei 38 mm, bei einer Standardabweichung von 23 mm. Die Maximaldurchmesser befinden sich im Bereich der von LÄSSIG (1991) an Solitären gemessenen Äste (s. auch Tab. 6). Bei allen in der vorliegenden Untersuchung gemessenen Bäumen liegt der maximale Grünastdurchmesser über 60 mm. Bei einigen treten sogar Totastdurchmesser größer als 60 mm auf. Dies deutet auf eine teilweise erfolgte, zeitlich spät auftretende Verlagerung des Kronenansatzes nach oben infolge von zunehmendem Konkurrenzdruck im Alter hin.

Die relativ großen Astdimensionen werden auch durch Vergleiche mit Angaben zur Aststärke von Fichten aus anderen Untersuchungen deutlich (s. Tab 6).

Die starken Astdurchmesser beeinflussen die erreichbaren Qualitätsklassen des Kronenstückes, das besonders im wirtschaftlich interessanteren unteren Kronenbereich viele Äste, allerdings primär grün-, d. h. gesundverwachsene Äste, mit starken Durchmessern aufweist (das untere Stammstück

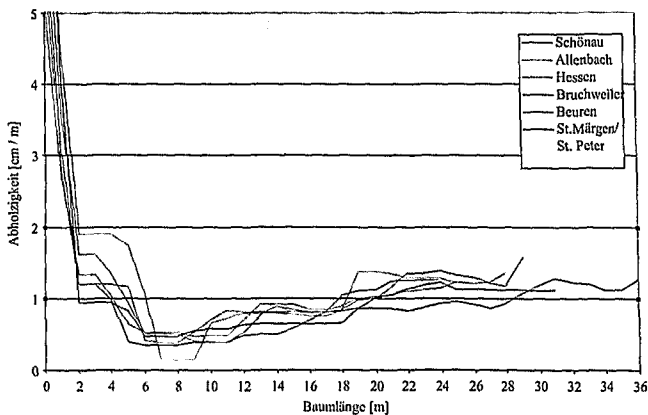


Abb. 12: Mittlere Abholzigkeit der Probestämme aller Entnahmebestände.

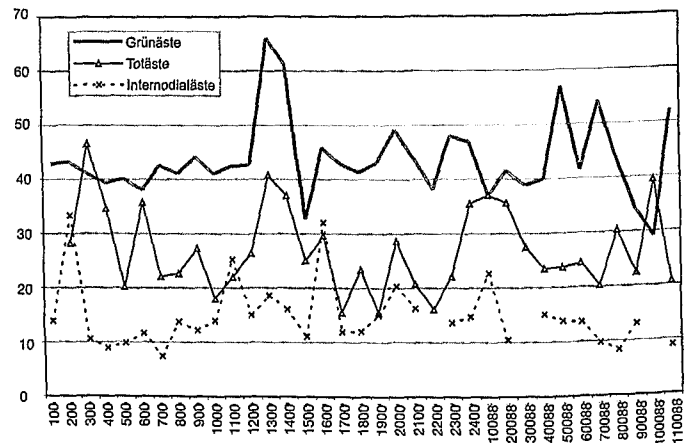


Abb. 14: Mittlere Astdurchmesser aller Probabäume in Millimetern. Auf der X-Achse sind die Einzelbäume dargestellt.

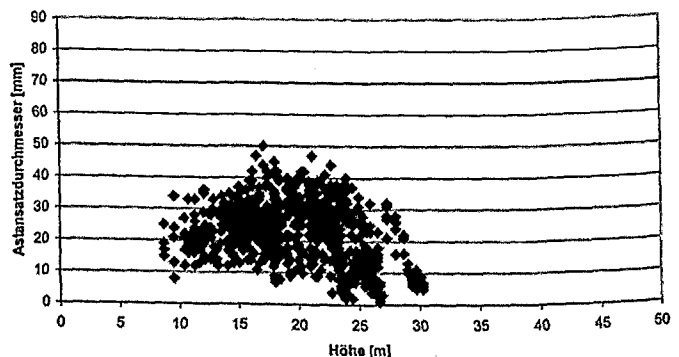
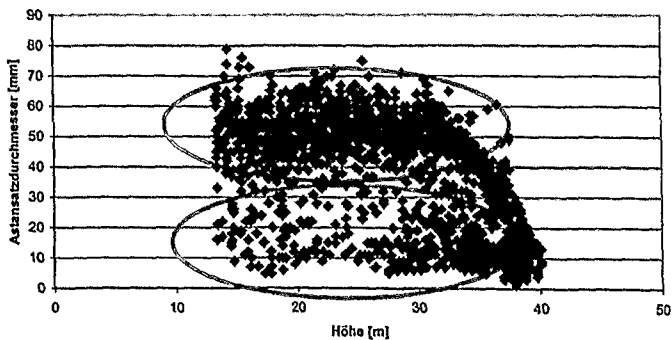


Abb. 13: Astansatzdurchmesser über der Höhe der Probabäume aus Schönau (links) und von 60-jährigen herkömmlich gewachsenen Fichten aus Kranzberg (rechts).

Tab. 6: Aststärken unterschiedlich behandelter Fichten zum Vergleich.

Autor	Fichten-typ	Untersuchungs-raum	Aststärke (cm) Max	Ø
LÄSSIG (1991)	Solitärfichten bis 102-jährig	Baden-Württemberg	10,5 (im Einzelfall)	~6
GRAMMEL (1990)	Versuchsbestand Balingen 115-jährig	Baden-Württemberg	5 (im Mittel) 8 (im Einzelfall)	-
SEELING (1995)	Olper Fichten-durchforstungs-versuch 48-jährig/Vorherrschende Fichten	Nordrhein-Westfalen	5 (im Mittel)	~2,7
SAUTER U. FAHR-BACH (1993)	Versuchsbestand Balingen 117-jährig	Baden-Württemberg	5,5 (im Mittel)	-

ist konzeptentsprechend ohnehin zu asten). Sterben dicke Äste an der Kronenbasis durch Konkurrenz einwirkung ab, so führen diese Totäste zu einer weiteren Abwertung des Stammstückes in diesem Bereich. Nach der europäischen Rundholznorm ENV1927-1 können Stämme mit Totästen, die mehr als 6 cm Durchmesser aufweisen, höchstens noch die Qualitätsklasse D erreichen. Deshalb sollte der waldbaulichen Konzeption entsprechend eine Verlagerung der Kronenbasis nach oben möglichst dauerhaft vermieden werden.

11 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Die Beurteilung neuer forstlicher Behandlungskonzepte setzt im Idealfall die Untersuchung aller Konzeptphasen bis zur Baumernte voraus. Die dazu nötigen Zeitspannen würden eine erste wissenschaftliche Untersuchung des zugrundeliegenden Behandlungskonzepts jedoch auf lange zeitliche Sicht verzögern und somit zu keinerlei zeitnahen Entscheidungshilfen führen. Deshalb wurde stattdessen auf erntereife Fichten zurückgegriffen, die einen annähernd konzeptkonformen Entwicklungsgang aufgrund ihres Habitus vermuten ließen. Es lagen vor der Fällung kaum exakte Kenntnisse über den tatsächlichen Wachstumsgang der Bäume und ihres Alters vor. Das Ergebnis war die Auswahl verschieden alter Probestämme (s. Tab. 1, SEIFERT et al. 2003). Diese Altersverteilung eröffnete jedoch die Möglichkeit, die Reaktionsfähigkeit dieser Probestämme mit z. T. ebenfalls verschiedenen Freistellungsaltern, auf dieselbe Maßnahme (starke und dauerhafte Freistellung) hin, zu untersuchen.

Bei der Analyse der gefällten Bäume zeigte sich, dass die Probestämme in der Tat einen Wachstumsgang aufweisen, der dem von WILHELM et al. (1999) definierten waldbaulichen Konzept sehr nahe kommt. Beinahe alle Probestämme lagen auch schon vor der Freistellung im Durchmesser- und Höhenwachstum über der I. Ertragsklasse nach WIEDEMANN (1942), was darauf schließen lässt, dass es sich bei den Probestämmen um „vitale“ Fichten entsprechend dem Konzepts handelt, die schon in der jugendlichen Dichtstandphase, der „Qualifizierung“, in einer herrschenden bis vorherrschenden sozialen Stellung wuchsen. Das erheblich streuende Freistellungsalter der Entnahmebäume bewegt sich zwischen 16 und 90 Jahren und liegt im Durchschnitt bei 42,3 Jahren (s. SEIFERT et al. 2003, Tab. 1). Im Vergleich zu einem konzeptgemäß idealen Freistellungsalter von weniger als 30 Jahren ist die „zufällige“ Freistellung im Mittel also zu spät erfolgt.

Generell führte jedoch das jeweilige Freistellungsereignis in jedem Alter zur erhöhten und kontinuierlichen Steigerung der Durchmesserzuwachsleistungen, die den zu erwartenden

Alterstrend verzögert. Die Dauer der Zuwachsteigerung wird durch die Größe des bereitgestellten freien Wuchsräumens bestimmt und reicht bei den meisten Probestämmen bis zum Erntezeitpunkt. Dieses außergewöhnlich lang anhaltende hohe Niveau des Durchmesser- und Volumenzuwachses ist auf eine relativ stark ausgebaute grüne Krone (Spreitungsgrad 240 %, Ausladungsverhältnis 140 %, Kronenprozentage bei 210 % der Bestandesbäume des niederdurchforsteten Vergleichskollektivs) zurückzuführen, mit deren Hilfe die Probestämme den zur Verfügung gestellten Wuchsräum für ein erhöhtes Wachstum ausschöpfen (s. SEIFERT et al. 2003, Abschnitte 4, 5 und 6)

Auch wenn die Probestämme mit 70 % Bekronungsgrad im Mittel geringfügig unter den im Konzept angestrebten 75 % bleiben, übertreffen sie im Gesamtdurchmesser niederdurchforstungsartig behandelte Bestände mit vergleichbaren Höhen- und Alterswerten circa um das 1,5-fache (Abb. 15).

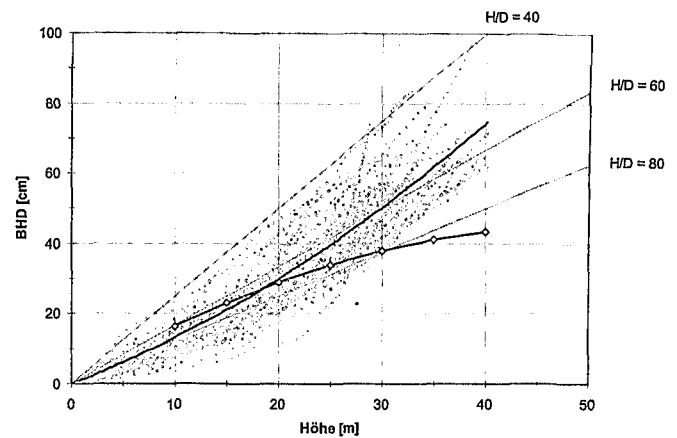


Abb. 15: Durchmesserentwicklung der Probestämme (durchgezogene Linie) und der Vergleichsbäume aus dem Höglwald (Rauten) über der Baumhöhe.

In Abbildung 15 ist das jeweilige Durchmesserwachstum aller Probestämme über der Höhe als Ergebnis der Stammanalysen dargestellt. Das Spektrum der Probestämme bewegt sich zwischen H/D-Werten von 40 und 70 und damit in einem Bereich, bei dem von einer hohen Einzelbaumstabilität ausgegangen werden kann. Wie an den Einzelwerten, ist auch an der Ausgleichskurve deutlich der Unterschied der Probestämme zu den niederdurchforsteten Vergleichsbäumen aus dem Höglwald erkennbar. Die Vergleichsbäume „Höglwald“ weisen in der Jugend sogar einen etwas höheren H/D-Wert auf. Ab einer Höhe von etwa 17–18 m bewegen sich die Durchmessercurven der Probestämme und des Vergleichskollektivs jedoch deutlich auseinander. Die niederdurchforsteten Bestandesbäume fallen im Durchmesserwachstum pro Höhe immer mehr ab, bis sie ab 30 Metern die von ABETZ u. KLÄDTKE (2002) als kritisch eingestufte H/D-Wert-Schwelle von 80 unterschreiten. Die Durchmesserzuwächse der Probestämme steigen dagegen mit zunehmender Höhe überproportional an und haben ihr Maximum bei der Baumernte noch nicht erreicht.

In Abbildung 16 sind die Probestämme und ihre Durchmesserentwicklung über der Höhe von Fichtensolitären und Bäumen eines Z-Baum-Verfahrens mit starker Stammzahlreduktion gegenübergestellt, deren Werte aus ABETZ u. KLÄDTKE (2002) entnommen wurden. Die Probestämme erreichen im Schnitt bei gleicher Höhe nicht die maximal möglichen Durchmesser von Solitären, die lebenslang gänzlich ohne Konkurrenz erwachsen sind. Sie zeigen jedoch einen deutlichen Durchmesser Vorsprung gegenüber den Bäumen des Z-Baumkonzeptes. Der Wachstumsgang der untersuchten Fichten folgt damit einem eigenen Kurvenverlauf, der abgegrenzt zwischen demjenigen herkömmlich wachsender Fichten des Hochwaldes, in einer Spannweite von konventio-

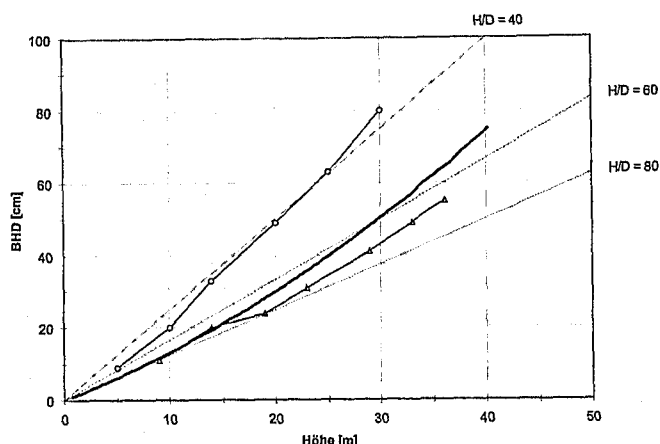


Abb. 16: Durchmesserentwicklung der Probebäume (durchgezogene Linie) gegenüber Solitären (Punkte) und Bäumen eines Z-Baum-Konzepts (Dreiecke) nach ABETZ und KLÄDTKE (2002).

neller Niederdurchforstung bis hin zu einer deutlich stammzahlreduzierenden Z-Baum-Bewirtschaftung und demjenigen echter Solitäre liegt, wobei bei der Kronen- und Astmorphologie solitärähnliche Dimensionen erreicht werden.

Die ausgewerteten Messergebnisse bestätigen innerhalb eines zuvor mehrfach beschrieben Streubereichs ein zielkonformes Wachstum der Probebäume, so dass sie als „Prototypen“ des vorgestellten Waldbaukonzeptes und seiner wachstumsbezogenen Zielsetzungen gelten können.

Ein Zieltypus starker und tiefbekronter „mittelwaldähnlicher“ Fichten erscheint durch entsprechende Steuerung des Wachstums in Fichten-Hochwaldstrukturen aus waldwachstumskundlicher Perspektive realistisch erreichbar. Dies gilt sowohl für den spezifischen Wachstumsgang, wie auch für das waldbauliche Produkt entsprechend ausgeformter Z-Bäume. Somit dürften die postulierten waldwachstumskundlichen Vorteilsaspekte im Hinblick auf die rasche Produktion starken Stammholzes durch Z-Bäume realistisch sein.

Inwieweit auch holzqualitative Zielsetzungen im Sinne einer gesicherten Wertholzproduktion kontinuierlich und auf hohem Niveau zu erreichen sind, konnte hier nur anhand von drei Kriterien (Jahringbreite, Abholzigkeit und äußere Astigkeit) kurz gestreift werden (s. Abschnitte 9, 10 und 11). Die Ergebnisse deuten jedoch Probleme mit gängigen Rundholznormen an, die aufgrund der Abholzigkeit und der breiten Jahrringe zu einer Absortierung des Erdstammes in die Güteklasse B führen könnten. Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch die erheblich eingeschränkte Aussagefähigkeit der Rundholzgüteklassen für die Eignung solchen Holzes bezüglich konkreter Verwendungen (HECKER et al. 2000), was besonders für einige hochwertige Vermarktungsoptionen zutreffen kann. Da das zugrundeliegende Waldbaukonzept gerade auf die Produktion von solchem Wertholz setzt, müssen weitere, verwendungsspezifischere Holzmerkmale zur Beurteilung der Holzqualität herangezogen werden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung liefern jedoch bereits Hinweise auf das zu erwartende Wachstum und einige Rundholzparameter auf Einzelbaumebene. Eine abschließende Empfehlung im Sinne einer Entscheidungsgrundlage ist auf der Basis dieser Untersuchung jedoch noch nicht möglich. Hierzu müssen insbesondere die innere Holzqualität und eine Einschätzung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit unter Berücksichtigung von Risikoaspekten auf Bestandesebene als Ausgangspunkt einer umfassenden Konzeptbewertung hinzugezogen werden.

Zusammenfassung

Das hier vorangestellte waldbauliche Behandlungskonzept für die Fichte (*Picea abies* [L.] KARST.) favorisiert einen

„mittelwaldähnlichen“ Zieltypus. Nach einer pflegeextensiven Dichtstandsphase in der Jugend sollen durch eine deutliche, langanhaltende Freistellung tief bekronete, im unteren Stammbereich geastete Bäume die Erzeugung von starkem Wertholz in überschaubaren Zeiträumen ermöglichen. Die vorliegende Untersuchung will zur Klärung der Erreichbarkeit dieser Ziele des Waldbaukonzepts beitragen, indem 35 kronenspannungsarm gewachsene Fichten untersucht und in ihrem Habitus, ihrem Wachstum und einigen qualitätsrelevanten Rundholzeigenschaften charakterisiert werden.

Die Kronenentwicklung und das Durchmesserwachstum werden durch die Freistellung stark und dauerhaft gefördert. Beide Größen liegen in ihrer Ausprägung zwischen dem Wachstum von Solitären und dem von Bäumen aus Z-Baum-Verfahren mit starker Stammzahlreduktion. Im Schnitt werden 3,4 mm Jahringbreite, bei Einzelbäumen im Mittel sogar mehr als 4 mm erreicht. Die Bäume zeichnen sich durch sehr starke grüne Äste, H/D-Werte um 50 und einen spezifischen Verlauf der Abholzigkeit aus, der durch ein Minimum im unteren Stammdrittel gekennzeichnet ist, um zum Stammfuß und zur Spitze anzusteigen. Insgesamt erfüllen die Probebäume hinsichtlich ihres Wachstums die Erwartungen, die gemäß der waldbaulichen Konzeption als Hypothesen formuliert wurden.

Die vorgestellten Ergebnisse konzentrieren sich dabei auf Einzelbaumgrößen und bewerten nicht die Bestandesleistung des Konzeptes.

Summary

New ways of tending Norway Spruce (*Picea abies* [L.] KARST.) favor a target tree with a habit shown by spruce originating from coppice with forests. An initial dense phase with sparse treatment is followed by an explicit, long lasting removal of competition with parallel artificial pruning of the tree. This should lead to long crowned trees which are intended to yield valuable timber of big dimension in short rotations. In this investigation the objectives of the new target tree approach are reviewed on the basis of 35 felled sample trees grown in an almost competition free environment. The morphological habit, the growth and some wood quality related variables are characterized.

Both crown and diameter development show a significant and permanent increase as an effect of liberating. Both variables show values in between the growth of solitary spruce trees and trees from heavily thinned target tree stands. A average growth ring width of 3,4 mm is achieved, in single trees even more than 4 mm. Furthermore the trees feature green branches of exceptional high diameters low H/D-values of about 50 and strong stem taper. The taper reaches its minimum at about 8 m and increases towards the butt and the tip of the stem.

As defined by their growth the sampled trees are comparable to the ones expected from the proposed target tree approach. The results focus on single tree parameters and do not intend to evaluate the silvicultural tending system on a stand level.

Danksagung

Diese Untersuchung wurde finanziert von der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz. Die Probebäume wurden dankenswerter Weise von den Landesforstverwaltungen in Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse der Vergleichsfichten wurden im Rahmen des Projekts X33 der Bayerischen Staatsforstverwaltung und im Sonderforschungsbereich 607 „Wachstum und Parasitenabwehr“ der Technischen Universität München gewonnen.

Literatur

ABETZ, P., u. J. KLÄDTKE J. (2002): The Target Tree Management System - Die Z-Baum-Kontrollmethode. Forstwissenschaftl. Centralblatt, 121, 73-82.

- BUES, C. T. (1996): Zur Holzqualität weitständig gepflanzter und „geschneitelte“ Fichten aus dem Frankenwald. *Forst und Holz*, **51**, 45–49.
- ENV 1927-1 (1998): Schlussentwurf der Europäischen Norm zur Qualitäts-Sortierung von Nadelrundholz – Teil 1: Fichten und Tannen. Europäisches Komitee für Normung, Brüssel, 6 S. – GRAMMEL, R. (1990): Zusammenhänge zwischen Wachstumsbedingungen und holztechnologischen Eigenschaften der Fichte. *Forstwissenschaftl. Centralblatt* **109**, 120–129.
- HECKER, M.; J. RESSMANN, G. BECKER u. C. MERFORTH (2000): Prognose der Schnittholzsortierung auf der Grundlage der Rundholzsorierung. *Holz als Roh- und Werkstoff*, **58**, 168–176.
- LÄSSIG, R. (1991): Zum Wachstum von Fichtensolitären (*Picea abies* (L.) Karst.) in Südwestdeutschland. Dissertation an der Forstwiss. Fakultät d. Universität Freiburg, 136 S.
- RECK, P. (2002): Das Baumwachstum von kronenspannungsfrei gewachsenen Fichten (*Picea abies* (L.) KARST.) unter besonderer Berücksichtigung der holztechnologischen Eigenschaften. Dissertation, Forstwissenschaftl. Fak., Universität Freiburg, 288 S.
- SAUTER, U. H., u. M. FAHRBACH (1993): Ästigkeitsverhältnisse und Schnittholzqualität in einem weitständig begründeten Fichtenbestand. *Allg. Forstzeitschrift*, **48**, 875–878.
- SCHUMACHER, P.; U. RITTER, H. SCHULZ u. G. WEGENER (1997): Qualitätsortierung von Fichtenstammholz nach dem Europäischen Normentwurf prEN 1927-1 (1). *Holz-Zentralblatt*, **123**, 74, 1137–1138.
- SEELING, U. (1995): Zielstärkendurchforstung Olper Fichtenjungbestände. *Allg. Forstzeitschrift*, **50**, 711–714.
- SEELING, U. (2001): Merkmale und verwendungsbezogene Eigenschaften des Holzes der Fichte (*Picea abies* (L.) KARST.) bei Überführung von einschichtigen Reinbeständen in strukturierte Mischbestände. Habilitationsschrift, Universität Freiburg, 402 S.
- SEIFERT, T., H. PRETZSCH u. M. BÜCKING (2003): Mittelwaldfichten aus dem Hochwald? Teil I: Gestalt und Wachstum langkroniger Fichten. *Forst u. Holz*, **58**, 13/14, 420–426.
- SPIECKER H. (1986): Das Wachstum der Tannen und Fichten auf Plenterwald-Versuchsflächen des Schwarzwaldes in der Zeit von 1950 bis 1984. *Allg. Forst- und Jagdzeitung*, **157**, 152–164.
- SURBER, E. (1950): Untersuchungen an Mittelwaldfichten im nordostschweizerischen Laubmischwaldgebiet. *Mitt. der Schweizerischen Centralanstalt*, **26**, 635–681.
- TAFFÉ, W. (1955): Gütebewertung des Fichten-Holzes verschiedener Standorte und Ertragsklassen in Rheinland-Pfalz. Dissertation, Universität Göttingen, 104 S.
- WERNSDÖRFER, H. (2001): Untersuchung über die Bildung von Reaktionsholz und Harzgalen in besonders weitständig erwachsenen, geästeten Fichten (*Picea abies* (L.) KARST.) – unter Anwendung eines digitalen Bildauswertungsverfahrens. Diplomarbeit an der Forstwiss. Fakultät der Universität Freiburg, 115 S.
- WIEDEMANN, E. (1942): Eine Korrektur a. d. Fichtenertragstafel. *Mitt. aus der Forstwirtschaft und Forstwissenschaft*, **13**, 287–294.
- WILHELM, G.; H.-A. LETTER u. W. EDER (1999): Konzeption einer naturnahen Erzeugung von Wertholz (4 aufeinander folgende Artikel). *Allg. Forstzeit-schrift/Der Wald*, **54**, 232–240.

FDK: 59 : (*Picea abies*)

THOMAS SEIFERT ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der TU München, der von Prof. Dr. HANS PRETZSCH geleitet wird. Dr. MICHAEL BÜCKING ist Leiter der Abt. Arbeitswirtschaft und Forstnutzung der Forschungsanstalt für Wald-ökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz.

Anschrift der Autoren:

Th. Seifert u. Prof. Dr. H. Pretzsch
Lehrstuhl f. Waldwachstumskunde, Am Hochanger 13,
85354 Freising
Dr. M. Bücking, FAWF, Hauptstr. 16, 67705 Trippstadt

Berichte – – – Ansichten – – – Stellungnahmen

Ligna^{plus} Hannover 2003

Technologieverbund für die Forst- und Holzwirtschaft

„Holz ist der Baustoff der Zukunft. Die Ligna Hannover 2003 wird das Startsignal für das Jahrhundert des Holzbaus geben“, „Der Holzbau ist innovativ, ökologisch und ökonomisch“, Holz liegt im Trend“. Mit solchen Schriftbändern und Schlagzeilen drückte die Messe Optimismus aus; das Engagement der Betreuer der Messestände verstärkte den Eindruck.

Trotzdem: Etwa 10 % weniger in- und ausländische Aussteller, aber mit 1721, davon die Hälfte aus dem Ausland, und über 100.000 Besuchern wurden zumindest die reduzierten Erwartungen nicht enttäuscht. Weltweit bleibt Deutschland auf Platz 1 der Hersteller- und Handelsnationen für Holzbearbeitungsmaschinen. Es mag ein gewisses Maß an Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung mitgespielt haben, eingefrorene oder zurückgefahrte Marketingbudgets, Spar-samkeit – unsere Tagesthemen. Italien, Österreich und die Schweiz besetzten die ersten Positionen der ausländischen Aussteller. Von den Bundesländern kamen die meisten Firmen aus Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Bayern. Themen: Holzwerkstoff- und Furnierherstellung, Sä-gewerkstechnik, Massivholzverarbeitung, Forstwirtschaft, Holzhandwerk, technische Anwendung von Holz, Möbelindus-trie, Holz in Künstlerhand usw.

Auffallend beim Messerundgang: die weiter fortschreiten-de Konzentration gleichorientierter Firmen, bei verbleibender Unabhängigkeit und Selbständigkeit der Beteiligten am regionalen Markt. Offensichtliche Vorteile: Erfahrungsaustausch, Qualitätssicherung, Servicestärke, Wirtschaftlichkeit, Kompetenz usw. Man weiß, das Rad muss nicht immer neu erfunden werden! – Auffallend auch der Trend zu ganzheit-lichen Lösungen. Ein immer wieder behandeltes Thema: Be-

tont ökonomische Ausnutzung des Rohstoffes Holz. Span-nende Entwicklungen in der Sägewerkstechnik mit Ultra-schall und Laserscanner, auch für schwächere Stämme. – Man gewann den Eindruck, als böte die Messe viel für Holz-verarbeitungs-Mittelständler und Handwerksbetriebe. Wenn man kein Spezialist ist, verfällt man öfter ins Staunen, z. B. beim Thema „Thermoface“. Spanplattenprofile müssen vor einer Lackierung oder Beschichtung geglättet werden. Das kostet wertvolle Zeit und bringt viel Staub. Thermoface-Tech-nik glättet die Profile durch Erhitzen auf 400 °C.

Beachtlich, was der Markt an Einfallsreichtum der Firmen anregt. Beispiel Finnforest-Sperrhölzer: Natürlich gibt es Standard-Sperrholz, dazu Birken-, Combi-, Fichten- und Spruce-Fichtensperrholz, nicht zu vergessen das Birken-sperrholz interior, das mit farblosem Leim verleimt und dem-zufolge für anspruchsvolle Verwendungszwecke geeignet ist, die allerdings ein Laserstrahl-Schneiden erfordern. Und dann kommen erst die beschichteten Sperrhölzer: Form-, Deck-, Plex- (Phenolbeschichtung mit und ohne Siebmarkierung) Sperrhölzer. Dazu hat man Mel- (Melaminfilmbeschichtung), Form-, Top-, Diamond- (beschichtet mit rautengemustertem Mehrschichtfilm) Sperrholz usw. Kein Wunder, dass zwi-schen dem Holzpreis irgendwo im Wald an guter Abfuhr-straße und dieser Palette an Spezialsperrhölzern und ihren Preisen Welten liegen. Mehr noch: die Produktion von Dia-mond-Sperrhölzern kann man morgen einstellen und durch ein anders beschichtetes Stück ersetzen – die Fortsetzung dieses Gedankenganges haben wir natürlich alle längst hin-ter uns!

Der ansprechendste Messestand war der der Forst- und Holzwirtschaft, errichtet vom Verband der Niedersächsischen Zimmermeister, von der Deutschen Gesellschaft für Holzfor-schung und von einer Reihe von Firmen der Forst- und