

Markus Ziegeler

Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen



Universitätsdrucke Göttingen

Markus Ziegeler

Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf
stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen

This work is licensed under the
[Creative Commons](#) License 2.0 “by-nc-nd”,
allowing you to download, distribute and print the
document in a few copies for private or educational
use, given that the document stays unchanged
and the creator is mentioned.
Commercial use is not covered by the licence.



erschienen in der Reihe der Universitätsdrucke
im Universitätsverlag Göttingen 2008

Markus Ziegeler

Sicherung der
forstbetrieblichen Wertschöpfung aus
dem Verkauf stehenden Holzes an
selbstwerbende Unternehmen



Universitätsverlag Göttingen
2008

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Global Forest Decimal Classification: GFDC 756, 762

Anschrift des Autors

Markus Ziegeler
Papendiek 17
37073 Göttingen
E-Mail: Ziegeler@FBB-Forst.de

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie
der Georg-August-Universität Göttingen

vorgelegt von Markus Ziegeler
geboren in Dannenberg (Elbe)

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Bernhard Möhring
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. h. c. František Hapla

Tag der mündlichen Prüfung: 15. Juni 2007

Dieses Buch ist auch als freie Onlineversion über die Homepage des Verlags sowie über den OPAC der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek (<http://www.sub.uni-goettingen.de>) erreichbar und darf gelesen, heruntergeladen sowie als Privatkopie ausgedruckt werden. Es gelten die Lizenzbestimmungen der Onlineversion. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

Satz und Layout: Markus Ziegeler
Umschlaggestaltung: Jutta Pabst
Titelabbildung: Kiefernbestand im Gräflich von Bernstorff'schen Forstamt Gartow
(Foto: Markus Ziegeler)

© 2008 Universitätsverlag Göttingen
<http://univerlag.uni-goettingen.de>
ISBN: 978-3-940344-37-3

Danksagung

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Forstökonomie der Georg-August-Universität Göttingen.

Meinem Doktorvater Prof. Dr. Bernhard Möhring danke ich an dieser Stelle sehr herzlich dafür, dass er mir trotz vielfältiger Aufgaben am Institut den notwendig Freiraum verschafft hat, das Thema der Arbeit als Dissertation zu bearbeiten. Die vielfach kritischen, aber stets fördernden Anregungen haben zum Gelingen der Arbeit ebenso wesentlich beigetragen wie der insbesondere in der Endphase hilfreiche motivierende Nachdruck zur ihrer Fertigstellung. Ebenso danke ich Prof. Dr. Dr. h. c. František Hapla für die freundliche und bereitwillige Übernahme des Koreferates der Arbeit sowie Prof. Dr. Wolfdietrich Möller für die Begutachtung der Ausführungen zu den rechtlichen Grundlagen.

Für meine Zeit am Institut für Forstökonomie wurde ich vom Landesbetrieb HESSEN-FORST von meiner dortigen Tätigkeit freigestellt. Für die damit verbundene Möglichkeit der Anfertigung einer Dissertation sowie für das laufende Interesse am Fortgang der Arbeit danke ich dem Leiter des Landesbetriebes Herrn Michael Gerst.

Eine Dissertation, die sich mit einem realen betrieblichen Problemfeld beschäftigt und die sich zum Ziel gesetzt hat, einen Beitrag zur Lösung eines solchen Problemfeldes zu leisten, lebt von vielfältigen Anregungen aus der betrieblichen Praxis. In diesem Zusammenhang gilt mein Dank zunächst den Betrieben der Forstbetriebsgemeinschaft Elbeholz, für die ich schon seit mehreren Jahren als ehrenamtliches Vorstandsmitglied tätig sein darf. Die Arbeit in diesen Betrieben hat mir bereits vor längerer Zeit die Motivation gegeben, mich intensiv mit dem Verkauf stehenden Holzes auseinander zu setzen und somit einen Grundstein für die vorliegende Dissertation gelegt. Darüber hinaus danke ich den Forstbetrieben des Privatwald-Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe, die mir wesentliche Daten für eine empirische Fallstudie zum Verkauf stehenden Holzes geliefert haben. Die Erhebung und Auswertung dieser Daten im Rahmen eines Forschungsprojektes erfolgte mit finanzieller Unterstützung durch das Land Rheinland-Pfalz, dem ich hierfür zu Dank verpflichtet bin.

Dem Niedersächsischen Forstamt Unterlüß danke ich sehr herzlich für die Möglichkeit, das im Rahmen der Dissertation entwickelte Verfahren zur Vorkalkulation von Sortimentsmassen für stehendes Holz anhand einer konkreten Hiebsmaßnahme zu überprüfen und in diesem Rahmen viele Stunden auf dem Beifahrersitz eines Harvesters verbringen zu dürfen. In diesem Zusammenhang danke ich auch Herrn Dr. Dirk Drewes vom Institut für Forstliche Arbeitswissenschaft

und Verfahrenstechnologie der Georg-August-Universität Göttingen für die Unterstützung bei verfahrenstechnischen Fragen sowie bei der Auswertung der Harvesterprotokolle.

Für die technische Anpassung des Kalkulationsprogramms Holzerte für die Zwecke dieser Arbeit gilt mein besonderer Dank Frau Danièle Stöhr von der Abteilung Biometrie und Informatik der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.

Dem Team der Bereichsbibliothek Forstwissenschaften danke ich für die freundliche Unterstützung bei der Beschaffung der für diese Arbeit notwendigen Literatur, meinen Kolleginnen und Kollegen am Institut für Forstökonomie für die zahlreich geführten anregenden Diskussionen zum Themenbereich dieser Arbeit sowie für die konstruktive und menschlich überaus angenehme Arbeitsatmosphäre. Insbesondere Forstoberrat Dr. Georg Leefken und Assessorin des Forstdienstes Ursula Rüping haben mir mit Blick auf die vielfältigen Institutsaufgaben oftmals den Rücken freigehalten und damit erheblich dazu beigetragen, dass ich die vorliegende Arbeit im dafür vorgesehenen Zeitrahmen fertig stellen konnte.

Für das gewissenhafte Lektorat der Arbeit richtet sich mein Dank an Rechtsanwalt Karl-Ludwig Graf von Baudissin sowie Diplom-Forstwirtin Eva-Maria Schneider, an letztere auch für die liebevolle Geduld für so manche Spät- und Wochenendschicht.

Ganz persönlich danke ich meinen Eltern für ihre vielfache Unterstützung nicht nur im Laufe dieser Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis.....	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVII
1 Einleitung	1
1.1 Einführung.....	2
1.2 Geschichtliche Entwicklung und Stand der Diskussion	5
1.3 Problemfeld und Zielsetzung der Untersuchung	15
1.4 Aufbau der Arbeit	17
2 Rechtliche Grundlagen und Begriffsdefinitionen	19
2.1 Rechtliche Grundlagen.....	19
2.1.1 Zivilrecht	19
a. Gegenstand eines schuldrechtlichen Kaufvertrages über stehendes Holz.....	19
b. Besitzübertragung und Gefahrübergang.....	21
c. Eigentumsübergang.....	23
d. Holzwerbung.....	26
2.1.2 Umsatzsteuerrecht	27
a. Umsatzbesteuerung im Rahmen der technischen Holzproduktion und des Holzverkaufs	27
b. Einfluss der Umsatzbesteuerung auf die forstbetriebliche Organisation von Holzverkauf und technischer Holzproduktion.....	29
c. Umsatzsteuerliche Einordnung von Selbstwerbungskaufverträgen	32
2.2 Begriffsdefinitionen	36
3 Empirische Untersuchung zum Verkauf stehenden Holzes	39
3.1 Methodik der empirischen Untersuchung.....	39
3.1.1 Theoriegehalt und Geltungsbereich	39
3.1.2 Originalität der Untersuchung.....	41
3.1.3 Zahl der Untersuchungszeitpunkte	41
3.1.4 Methodik der Datenerhebung.....	42
a. Schriftliche Befragung zur Primärerhebung.....	43
b. Sekundäranalyse von Betriebsvergleichsdaten.....	46
3.2 Durchführung der empirischen Untersuchung	48
3.2.1 Schriftliche Befragung zur Vermarktung von stehendem Holz	48
3.2.2 Auswertung der Daten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe.....	49

3.3	Ergebnisse der empirischen Untersuchung.....	51
3.3.1	Naturale und organisatorische Rahmenbedingungen	51
3.3.2	Anteil der Selbstwerbung am Gesamteinschlag.....	53
	a. Baumartengruppe Fichte.....	54
	b. Baumartengruppe Laubholz.....	56
	c. Baumartengruppe Kiefer.....	57
3.3.3	Erntekostenfreie Holzerlöse.....	58
3.3.4	Entwicklungsperspektiven für den Verkauf stehenden Holzes.....	60
	a. Baumartengruppe Fichte	60
	b. Baumartengruppe Laubholz.....	60
	c. Baumartengruppe Kiefer.....	61
3.3.5	Betriebsstrategische Überlegungen zum Verkauf stehenden Holzes.....	61
3.3.6	Ablauf des Verkaufs stehenden Holzes	63
	a. Auszeichnen der Bestände	64
	b. Käuferstruktur	64
	c. Verkaufsart.....	65
	d. Vorkalkulation.....	65
	e. Abrechnungseinheit	65
	f. Abrechnungsmaß.....	66
	g. Kontrolle	67
3.4	Empirische Ansatzpunkte für weiterführende Untersuchungen	68
4	Untersuchungen zum forstbetrieblichen Erlöspotenzial	
	aus dem Verkaufsgeschäft.....	71
4.1	Theoretischer Bezugsrahmen.....	71
4.1.1	Neue Institutionenökonomik	72
4.1.2	Prinzipal-Agent-Theorie	73
4.1.3	Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen als Prinzipal-Agent-Problem	76
4.2	Vorkalkulation des käuferspezifischen Erlöspotenzials aus dem Verkauf	
	stehenden Holzes	79
4.2.1	Erfassung wertbestimmender Faktoren am stehenden Holz.....	79
	a. Massenbestimmende Faktoren	79
	b. Qualitätsbestimmende Faktoren	81
4.2.2	Computergestützte Vorkalkulation aushaltungsspezifischer Gesamt- und Sortimentsmassen.....	84
4.2.3	Vergleich vor- und nachkalkulierter Werte anhand eines empirischen Beispieldatensatzes.....	86
	a. Wertbestimmende Faktoren	87
	b. Gesamterntemasse der Einzelbäume.....	90
	c. Anteil sägefähiger Abschnitte an der Gesamterntemasse der Einzelbäume	92
4.3	Einfluss der Abrechnungseinheit auf das Kalkül	
	des selbstwerbenden Holzkäufers	103
4.3.1	Aufarbeitungsintensität als Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers	104
4.3.2	Kosten- und Erlösverläufe in Abhängigkeit von Abrechnungseinheit und	
	Aufarbeitungsintensität	105
	a. Kostenverläufe bei der technischen Holzproduktion	105
	b. Kostenverläufe beim Kauf stehenden Holzes.....	107
	c. Grenzerlöse beim Verkauf des aufgearbeiteten Holzes	109

4.3.3	Optimale Aufarbeitungsintensität des selbstwerbenden Holzkäufers	109
4.3.4	Sortimentsverschiebung als Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers	117
4.3.5	Beispielhafte Quantifizierung der Auswirkung des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers.....	120
4.3.6	Einfluss des Kalküls des selbstwerbenden Holzkäufers auf die forstbetriebliche Entscheidungssituation	124
5	Diskussion	127
5.1	Einschätzung des Erlöspotenzials stehenden Holzes.....	129
5.2	Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes	131
5.3	Dokumentation als Voraussetzung für ein effektives Controlling der forstbetrieblichen Wertschöpfung.....	132
6	Zusammenfassung	137
7	Quellen- und Literaturverzeichnis	141
8	Anhang.....	149
8.1	Anschreiben zum Fragebogen.....	150
8.2	Fragebogen zum Verkauf stehenden Holzes	151
8.3	Relativlängenmesser zur Ermittlung wertbestimmender Faktoren	155
8.4	Kennwerte der statistischen Analyse für die einzelnen Qualitätsstufen der Kiefer	156
8.4.1	Qualitätsstufe Q1	156
8.4.2	Qualitätsstufe Q2	157
8.4.3	Qualitätsstufe Q3	158
8.4.4	Qualitätsstufe Q4	159
8.5	Durchmesser-Volumen-Beziehung für die Qualitätsstufen der Kiefer.....	160

Abbildungsverzeichnis

1	Schematische Darstellung des betrieblichen Leistungsbereichs sowie des gegenüberstehenden Finanzbereichs (in Anlehnung an WÖHE 1996, S. 463).....	2
2	Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette Rohholz (in Anlehnung an RIECHSTEINER et al. 2006, S. 21 ff).	4
3	Anteil des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes am Gesamteinschlag der Forstbetriebe des BMELV-Testbetriebsnetzes für die Wirtschaftsjahre 1994 bis 2004 (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006b).	14
4	Anteil der Selbstwerbung am Gesamteinschlag der privaten Forstbetriebe des BMELV-Testbetriebsnetzes für die Wirtschaftsjahre 1994 bis 2004 nach Baumartengruppen (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006b).....	14
5	Flächenmäßige Aufteilung der Gesamtwaldfläche Deutschlands auf die Baumartengruppen sowie Aufteilung der Kiefernanteilsfläche auf die jeweiligen Eigentumsarten nach den Ergebnissen der aktuellen Bundeswaldinventur (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT 2007).....	16
6	Entwicklung des normalen USt.-Regelsatzes nach § 12 Abs. 1 UStG sowie des für land- und forstwirtschaftliche Betriebe geltenden USt.-Durchschnittssatzes für die Lieferung forstwirtschaftlicher Erzeugnisse nach § 24 Abs. 1 UStG (vgl. VÖLLINGER 2006, S. 174).	28
7	Zeitliche Entwicklung der für die relative Vorteilhaftigkeit der Durchschnittsbesteuerung beim Unternehmereinsatz in der Holzrente relevanten Nettowerbungskostengrenze (in % des Nettorohholzerlöses). Zugrundegelegt sind die zum jeweiligen Stichtag geänderten und aus Abbildung 6 ersichtlichen Umsatzsteuersätze.	30
8	Zeitliche Entwicklung des umsatzsteuerlichen Vorteils eines nach Durchschnittssätzen besteuerten Forstbetriebes beim Stehendverkauf in Selbstwerbung gegenüber dem Liegendverkauf mit Holzwerbung durch Unternehmereinsatz (in % der unterstellten Nettowerbungskosten). Zugrundegelegt sind die zum jeweiligen Stichtag geänderten und aus Abbildung 6 ersichtlichen Umsatzsteuersätze.	32
9	Elementpyramide für den Bereich der technischen Holzproduktion (Holzwerbung) sowie den Holzverkauf eines Forstbetriebes (grau hinterlegte Felder = Differenzierungskriterien).	37
10	Rücklaufcharakteristik der schriftlichen Befragung zur Vermarktung stehenden Holzes.	49
11	Zuordnung der Einzelbetriebe der Grundgesamtheit (N=35) entsprechend ihrem wirtschaftlichen Baumartenschwerpunkt zu den Beratungsringen 1 (Fichtenbetriebe), 2 (Laubholzbetriebe) und 3 (Kiefernbetriebe).	50
12	Teilnahme prozent der Grundgesamtheit der Untersuchung (N=35) am Betriebsvergleich Westfalen-Lippe in den Wirtschaftsjahren 1985-2004.	51
13	Entwicklung von Vorrat, Hiebssatz und Einschlag innerhalb der Grundgesamtheit (N=35) von 1985 bis 2004.	52
14	Entwicklung der Personalausstattung innerhalb der Grundgesamtheit (N=35) von 1985 bis 2004.	52
15	Aufteilung des jährlichen Gesamteinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.	53
16	Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am gesamten Selbstwerbungseinschlag sowie am übrigen Einschlag der Grundgesamtheit (N=35).	54
17	Aufteilung des jährlichen Fichteneinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.	55
18	Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am Fichten-Selbstwerbungseinschlag sowie am übrigen Fichteneinschlag der Grundgesamtheit (N=35).	55
19	Aufteilung des jährlichen Laubholzeinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.	56
20	Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am Laubholz-Selbstwerbungseinschlag sowie am übrigen Laubholzeinschlag der Grundgesamtheit (N=35).	57

21	Aufteilung des jährlichen Kieferneinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.....	57
22	Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am Kiefern-Selbstwerbungsanschlag sowie am übrigen Kieferneinschlag der Grundgesamtheit (N=35).....	58
23	Verlauf der erntekostenfreien Holzerlöse der Grundgesamtheit (N=35) aus den Einsatzarten „Selbstwerbung“ sowie „Eigenregie und Unternehmereinsatz“.....	59
24	Relativer Stammholzanteil und relativer (erntekostenfreier) Holzerlös des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes.....	59
25	Anteile von Selbstwerbung, Eigenregie und Unternehmereinsatz am Gesamteinschlag derjenigen Betriebe, die zum Wirtschaftsjahr 2004 für die Regelbesteuerung optiert haben (n=3).....	63
26	Vertraglich hauptsächlich vereinbartes Abrechnungsmaß beim sortimentsweisen Verkauf stehenden Holzes.....	66
27	Kontrollbereiche nach dem Einschlag (schwarz: Boden- und Bestandesschäden, grau: Anzahl entnommener Bäume, weiß: Aufarbeitung) beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).....	67
28	Schematische Darstellung der Problematik einer klassischen Prinzipal-Agent-Beziehung.....	74
29	Schematische Darstellung der vier Methoden der Qualitätserfassung am stehenden Stamm (WIEGARD 1998, S. 15).....	82
30	Qualitätstypen bei Nadelbäumen nach BACHMANN (1990, S. 24).....	83
31	Qualitätsstufen der Kiefer entsprechend ihrer Geradschäftigkeit und damit der Möglichkeit der Aushaltung sägefähiger Sortimente (ABS) oder nicht sägefähiger Industrieholzsortimente (IS).....	84
32	Prinzip der geometrischen Messung der Baumhöhe (1), der relativen Kronenansatzhöhe (2) sowie der Grenzen der jeweiligen Längendrittel (vgl. KRAMER u. AKCA 1995, S. 28 ff. sowie Anhang 8.3).....	88
33	Verteilung der Qualitätsstufen des Gesamtdatensatzes insgesamt (links) sowie getrennt nach BHD-Stufen (rechts); N=517.....	88
34	BHD-Höhenbeziehungen einer Untermenge des Datensatzes (n=63) sowie der Höhenstufen 1 (langschäftig, HS 1), 2 (mittelschäftig, HS 2) und 3 (kurzschäftig, HS 3) des Einreihungstarifs für die Entlohnung der Holzernarbeiten nach dem Erweiterten Sortentarif (EST).....	89
35	Manuell gemessene Beziehung zwischen BHD und D7 der Untermenge des Datensatzes (links, n=63) sowie die anhand der Messwerte des Harvesters errechnete entsprechende Beziehung für den Gesamtdatensatz (rechts, N=517).....	90
36	Gegenüberstellung der einzelbaumbezogenen Gesamterntemassen aus der Vorkalkulation mit den entsprechenden vom Harvester gemessenen Werten in Abhängigkeit vom BHD (N=517).....	91
37	Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumweisen Gesamtmasse (N=517).....	92
38	Aufgearbeitete Abschnittsmasse der Einzelbäume des Gesamtdatensatzes (N=517) in Abhängigkeit vom BHD sowie von der eingeschätzten Qualitätsstufe.....	93
39	Lineares Regressionsmodell der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit vom BHD für alle Qualitätsstufen.....	94
40	Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit vom BHD für alle Qualitätsstufen (N=517).....	94
41	Lineares Regressionsmodell der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe.....	96
42	Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe (N=517).....	96
43	Lineares Regressionsmodell der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen.....	98
44	Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen (N=517).....	98
45	Vorkalkulierte Abschnittsmasse auf Einzelbaumbene in Abhängigkeit vom BHD sowie von der Qualitätsstufe.....	101

46	Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse für alle Qualitätsstufen (N=517)	101
47	Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten (SM_{ABS}) sowie an kurzem Industrieholz (SM_{IS}) in Abhängigkeit vom Aufarbeitungszopf (z) (Kiefer; BHD 35 cm m. R.; Qualitätsstufe Q3)	104
48	Schematisch dargestellter Zusammenhang zwischen der Aufarbeitungsintensität, dem Massenanzahl je Baum sowie den relevanten Kostenverläufen bei der hochmechanisierten Holzerte	106
49	Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers bei ausschließlichem Anfall von Industrieholz und Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).....	110
50	Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers bei ausschließlichem Anfall von Industrieholz und Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach Baumzahl (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text)	112
51	Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts-(ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text)	113
52	Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts-(ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Gesamtmasse (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).....	115
53	Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts-(ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach Baumzahl (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text)	116
54	Schematische Darstellung einer Sortimentsverschiebung bei identischer Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente und dem jeweiligen sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text)	117
55	Schematische Darstellung einer Sortimentsverschiebung bei unterschiedlicher Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente und dem jeweiligen sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text)	118
56	Vollständige Sortimentsverschiebung aufgrund unterschiedlicher Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente und dem jeweils sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text)	119
57	Durchschnitts- und daraus abgeleitete Grenzkostenfunktion der technischen Holzproduktion für den Beispielbaum	121
58	Grafische Ermittlung des mittleren Durchmessers (d_g) sowie der mittleren Qualitätsstufe für den in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten empirischen Beispieldatensatz (vgl. auch Anhang 8.5)	134

Tabellenverzeichnis

1	Zusammenfassende Übersicht über stehende Bäume als Gegenstand eines schuldrechtlichen Kaufvertrages über stehendes Holz, die möglichen Varianten der Besitzübertragung einschließlich des damit verbundenen Gefahrübergangs sowie den daraus folgenden Eigentumserwerb durch den Holzkäufer gemäß den Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB).....	25
2	Zusammenfassende Übersicht über die unterschiedlichen Werbungsarten in Abhängigkeit vom Gegenstand der Holzlieferung.....	27
3	Beispielberechnung für den forstbetrieblichen Bruttogewinn sowie den Finanzmittelfluss gegenüber der Finanzverwaltung je Festmeter in Abhängigkeit von der umsatzsteuerlichen Veranlagung des Forstbetriebes sowie dessen Organisation der technischen Holzproduktion sowie des Holzverkaufs (Nettorohholzerlös = 35,00 EUR/Efm; Nettowerbungskosten = 15,00 EUR/Efm).....	33
4	Realdefinition der Werbungsarten Eigenregie, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.....	37
5	Realdefinition der Verkaufsgegenstände liegendes bzw. stehendes Holz.....	37
6	Realdefinition der Abrechnungseinheiten beim Verkauf stehenden Holzes.....	38
7	Charakterisierung einer schriftlichen Befragung mit Hilfe eines postalischen versendeten Fragebogens in Anlehnung an ATTESLANDER (2003, S. 158 ff.).....	43
8	Vor- und Nachteile einer schriftlichen Befragung in Anlehnung an FRIEDRICHS (1990, S. 237).	45
9	Gliederung des im Rahmen der schriftlichen Befragung verwendeten Fragebogens (vgl. Anhang 8.2).	46
10	Art und Anzahl der im Betriebsvergleich Westfalen-Lippe für das Wirtschaftsjahr 2004 erhobenen Einzelbetriebsdaten.....	48
11	Naturale Klassifikation und Flächenausstattung der Grundgesamtheit der Untersuchung (N=35).....	50
12	Herleitung von massenbezogenen Veränderungsdaten des Stehendverkaufs bei der Fichte innerhalb der untersuchten Grundgesamtheit (N=35).	60
13	Herleitung von massenbezogenen Veränderungsdaten des Stehendverkaufs beim Laubholz innerhalb der untersuchten Grundgesamtheit (N=35).	61
14	Herleitung von massenbezogenen Veränderungsdaten des Stehendverkaufs bei der Kiefer innerhalb der untersuchten Grundgesamtheit (N=35).	61
15	Einschätzung der betrieblichen Relevanz vorgegebener Argumente für den Verkauf stehenden Holzes (Pro-Argumente, 1 = nicht zutreffend bzw. unwichtig / 4 = sehr zutreffend bzw. sehr wichtig).....	62
16	Einschätzung der betrieblichen Relevanz vorgegebener Argumente gegen den Verkauf stehenden Holzes (Contra-Argumente, 1 = nicht zutreffend bzw. unwichtig / 4 = sehr zutreffend bzw. sehr wichtig).....	62
17	Hauptsächliche Auszeichnungsart von Beständen zum Verkauf stehenden Holzes (N=32).....	64
18	Hauptsächliche Vertragspartner beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).....	64
19	Hauptsächlich angewandte Verkaufsart beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).....	65
20	Hauptsächlich angewandte Art der Vorkalkulation von Erlösen beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).	65
21	Vertraglich hauptsächlich vereinbarte Abrechnungseinheit beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).	66
22	Typen asymmetrischer Informationsverteilung (in Anlehnung an BLUM et al. , S. 159).....	75
23	Struktur eines Beispieldatensatzes für das Kalkulationsprogramm HOLZERnte auf Einzelbaum- bzw. auf Bestandesebene zur Vorkalkulation von Sortimentserträgen aus dem Selbstwerbvereinbarung.....	86
24	Naturaldaten des Hauptbestandes der Versuchsfläche Abt. 1374a im Niedersächsischen Forstamt Unterlüß.	87
25	Sortimentskriterien der Kiefer bei der hochmechanisierten Holzernte auf der Versuchsfläche.	87

26	Struktur des Datensatzes zur einzelbaumweisen Vorkalkulation der zu erwartenden Gesamt- und Sortimentsmassenerträge in HOLZERNTÉ.....	90
27	Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Gesamtmasse (N=517).....	92
28	Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit vom BHD (N=517).....	95
29	Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe (N=517).....	97
30	Ergebnis der Quadratsummenanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe (N=517).....	97
31	Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen (N=517).	99
32	Ergebnis der Quadratsummenanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen (N=517).	99
33	Ergebnis des inkrementellen F-Tests zur Prüfung auf signifikante Modellverbesserung.	100
34	Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse für alle Qualitätsstufen (N=517).....	102
35	Kennwerte der statistischen Analyse für die einzelnen Qualitätsstufen (vgl. Anhang 8.4).	102
36	Naturale Grundlagendaten des Beispielbaumes (Abkürzungen s. Text).	120
37	Preisdaten für den Beispielbaum (Abkürzungen s. Text).	121
38	Im Rahmen der Quantifizierung einer Sortimentsverschiebung geänderte sortimentsbezogene Preisdaten für den Beispielbaum (Abkürzungen s. Text).	121
39	Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers bei ausschließlichem Anfall von Industrieholz und Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (vgl. S. 110 Abbildung 49; Abkürzungen s. Text).....	122
40	Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts- (ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (vgl. S. 113 Abbildung 51; Abkürzungen s. Text).	122
41	Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts- (ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Gesamtmasse (vgl. S. 115 Abbildung 52; Abkürzungen s. Text).	123
42	Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers bei unterschiedlicher Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente und dem sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes ohne und mit Sortimentsverschiebung (vgl. S. 118 Abbildung 55 sowie S. 119 Abbildung 56; Abkürzungen s. Text).	123
43	Anzahl der notwendigen Einzelbaumaufnahmen am Beispiel des in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten Datensatzes in Abhängigkeit von der Zielgröße sowie dem maximal zulässigen Schätzfehler.	130
44	Art und Ausprägung des Risikos moralischer Versuchung des selbstwerbenden Holzkäufers in Abhängigkeit von der Abrechnungseinheit beim Verkauf stehenden Holzes sowie von der Struktur des zu erwartenden Sortimentsanfalls (weiß = kein oder kaum Risiko, grau = mäßiges Risiko, schwarz = hohes Risiko einer Erlösminderung).....	131
45	Kennwerte der Vor- und Nachkalkulation für den in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten empirischen Beispieldatensatz.	135

Abkürzungsverzeichnis

ABS	.....	sägefähige Abschnitte
Abs.	.....	Absatz
Abt.	.....	Abteilung
Art.	.....	Artikel
BFH	.....	Bundesfinanzhof
BGB	.....	Bürgerliches Gesetzbuch
BHD	.....	Brusthöhendurchmesser (Durchmesser in 1,3 m Höhe)
BMELV	.....	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
bzw.	.....	beziehungsweise
cm o. R.	.....	Zentimeter ohne Rinde
cm m. R.	.....	Zentimeter mit Rinde
D7	.....	Durchmesser in 7 m Höhe
DB	.....	Deckungsbeitrag
d _g	.....	Brusthöhendurchmesser des Grundflächenmittelstamms
d. h.	.....	das heißt
Efm	.....	Erntefestmeter ohne Rinde
f.	.....	folgende
ff.	.....	fortlaufend folgende
gem.	.....	gemäß
ges.	.....	gesamt
ggf.	.....	gegebenenfalls
ha	.....	Hektar
HAF	.....	Holzabsatzfond
HBF	.....	Holzbodenfläche
i. d. R.	.....	in der Regel
i. e. S.	.....	im engeren Sinne
IS	.....	Industrieholz kurz
Lbh.	.....	Laubholz
Nr.	.....	Nummer
Rz.	.....	Redeziffer
s.	.....	siehe
u. a.	.....	unter anderem
USt.	.....	Umsatzsteuer
UStG	.....	Umsatzsteuergesetz
u.	.....	und
u. U.	.....	unter Umständen
z. B.	.....	zum Beispiel
z. Zt.	.....	zur Zeit

1 Einleitung

„Will die Forstverwaltung die Ausarbeitung der Hölzer nicht ... übernehmen, so steht dem nichts entgegen, dass der Käufer die Verpflichtung übernimmt, die Arbeiten ... selbst durchführen zu lassen.“

B. DANCKELMANN (1885)

„Als ... Vorteil dieser Verkaufsart muss hervorgehoben werden, dass sie dem Käufer den Einfluss auf die seinen Zwecken am besten entsprechende Art der Ausformung gestattet.“

M. LINCKE (1908)

„Der Verkauf stehenden Holzes in Bausch und Bogen ist verboten.“

Verordnung des Reichsforstmeisters (1936)

„Kritik am Bestehenden ist die erste Voraussetzung für den Fortschritt und daher eine Notwendigkeit.“

H. STEINLIN (1969)

„Wir sollten wieder lernen, Chancen wahrzunehmen anstatt uns dauernd mit den Gefahren auseinander zu setzen.“

H. R. HEINIMANN (1999)

Die vorstehend aufgeführten Zitate, die mit zeitlichem Abstand von jeweils etwa 30 Jahren zum Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen getroffen wurden, zeigen kurzgefasst die Entwicklung, welche das der vorliegenden Arbeit zugrundeliegende Untersuchungsfeld bis zum heutigen Zeitpunkt durchlaufen hat. Da sich die Arbeit dem Untersuchungsfeld vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus zu nähern versucht, wird im vorliegenden Kapitel zunächst eine Einführung aus Sicht dieser Wissenschaftsdisziplin gegeben. Die darauf folgende Dokumentation der geschichtlichen Entwicklung sowie des aktuellen Diskussionsstandes gibt einen vertiefenden Einblick in die zeitliche Linie, die anhand der obigen Zitate schlaglichtartig aufgezeigt wird.

1.1 Einführung

Der Forstbetrieb¹ wird als Erfahrungsobjekt von verschiedenen Teildisziplinen der Forstwissenschaften betrachtet. Dabei stellen die jeweils spezifisch zu untersuchenden Aspekte das Erkenntnisobjekt der einzelnen Disziplin dar. Das Erkenntnisobjekt der Forstlichen Betriebswirtschaftslehre ist das wirtschaftliche Handeln eines Forstbetriebes einschließlich der in diesem Rahmen zu treffenden wirtschaftlichen Entscheidungen. Unter wirtschaftlichem Handeln ist das planvolle, zweckmäßige Verfügen über knappe Mittel zum Zweck einer optimalen Befriedigung menschlicher Bedürfnisse zu verstehen. Diese Bedürfnisse können sich sowohl auf Sachgüter (z. B. Holz) oder auf immaterielle Güter (z. B. Dienstleistungen) beziehen. Hierbei bestehen Restriktionen beispielsweise dadurch, dass der Betrieb sowohl bei seinen internen Handlungen als auch bei seiner externen Betätigung bestimmte rechtliche Normen einhalten muss, die in einer vom Staat aufgestellten und von diesem garantierten Rechtsordnung enthalten sind (SPEIDEL 1983, S. 11 f. u. 15).

Die Koordination der entsprechenden Güterströme innerhalb eines Betriebes (Input - Output) ist Gegenstand des sogenannten betrieblichen Leistungsbereichs², der seinerseits in die Leistungserstellung (Produktion) und die Leistungsverwertung (Absatz) eingeteilt werden kann. Der Einsatz von Ressourcen und Wirtschaftsgütern, die als Produktionsfaktoren den Input des betrieblichen Leistungsbereichs bilden, ist für den Betrieb regelmäßig mit Auszahlungen verbunden. Über die Leistungsverwertung, den Output, erwirtschaftet er Einzahlungen in Form von Umsatzerlösen, die er u. a. zum Erwerb neuer Produktionsfaktoren verwenden kann. Dem Güterstrom steht somit ein gegenläufiger Finanzstrom gegenüber (WÖHE 1996, S. 463 u. 585; HOITSCH u. LINGNAU 2002, S. 4).

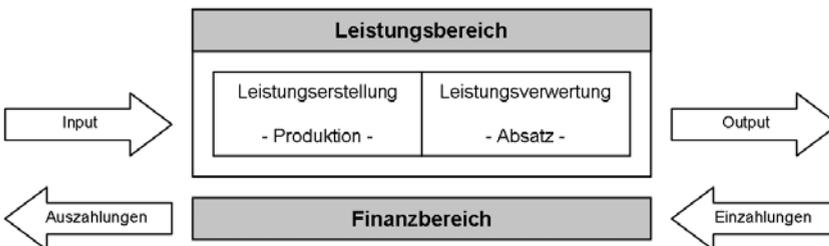


Abbildung 1: Schematische Darstellung des betrieblichen Leistungsbereichs sowie des gegenüberstehenden Finanzbereichs (in Anlehnung an WÖHE 1996, S. 463).

Die Produktion innerhalb eines Forstbetriebes kann in die biologische und die technische Produktion untergliedert werden. Dabei umfasst die biologische Produktion alle Vorgänge und

¹ Zur Differenzierung der Begriffe „Betrieb“ und „Unternehmen“ führt GUTENBERG (1983, S. 510 ff.) aus, dass unter einem Unternehmen ein in einer Marktwirtschaft autonom und erwerbswirtschaftlich agierender, d. h. auf Gewinnerzielung angelegter Betrieb zu verstehen ist. In der vorliegenden Arbeit wird für die forstliche Wirtschaftseinheit durchgängig der Begriff „Forstbetrieb“ verwendet.

² Der Begriff der Leistung kann nach ARENTZEN u. WINTER (1993, S. 2082 f.) unterschiedlich definiert werden. Im Rahmen der Betriebswirtschaftslehre stellt eine Leistung das Ergebnis eines betrieblichen Produktionsprozesses dar. Das deutsche Zivilrecht bezeichnet eine Leistung als eine Handlung oder Unterlassung, zu der ein Schuldner aufgrund eines bestehenden Schuldverhältnisses gegenüber einem Gläubiger verpflichtet ist. Aus umsatzsteuerrechtlicher Sicht bestehen Leistungen aus Lieferungen und sonstigen Leistungen, die ein Unternehmen gegenüber Dritten gegen Entgelt ausführt.

Tätigkeiten, die mit der natürlichen Erzeugung von Gütern wie z. B. stehendem Holz verbunden sind. Die Ernte des Holzes ist demgegenüber ein Bestandteil der technischen Produktion (SPEIDEL 1983, S. 14). Der Absatz wiederum kann allgemein als die Gesamtheit aller derjenigen Aktivitäten definiert werden, die mit der Weiterleitung der produzierten Güter vom Anbieter (Verkäufer) zum Nachfrager (Käufer) verbunden sind. Mit dem Absatzprozess auf Seiten des Anbieters ist regelmäßig der Beschaffungsprozess auf der Seite des Nachfragers verbunden (SPEIDEL 1983, S. 178).

Nach Ansicht von DYCKHOFF (2003, S. 3 ff.) korrespondiert der Prozess der Leistungserstellung und -verwertung unter Einbeziehung des Finanzbereichs mit dem Wertschöpfungsprozess eines Betriebes³. Er weist darauf hin, dass die betriebliche Wertschöpfung neben ihrer Bedeutung als wirtschaftlicher Prozess auch das Resultat dieses Prozesses bezeichnet. Im Rahmen der sogenannten subtraktiven Herleitung ergibt sie sich demnach als Saldo aus den mit Umsatzerlösen bewerteten Leistungen einerseits sowie den bei der Leistungserstellung und -verwertung anfallenden Kosten andererseits (DYCKHOFF 2003, S. 12 u. 191 f.; vgl. auch HOITSCH u. LINGNAU 2002, S. 17). WEBER (1980, S. 6 ff. u. 21 ff.) spricht in diesem Zusammenhang von einer positiven und einer negativen Wertschöpfungskomponente.

Der Weg einer Ressource bzw. eines Wirtschaftsgutes durchläuft i. d. R. stufenweise mehrere betriebliche Leistungsbereiche, bis es zur Befriedigung der Bedürfnisse eines Endverbrauchers geeignet ist. Mit jedem Leistungsbereich ist dabei eine entsprechende Wertschöpfungsstufe⁴ verbunden; die Gesamtheit der einzelnen Wertschöpfungsstufen stellt die sogenannte Wertschöpfungskette⁵ dar. Die Wertschöpfungskette Rohholz, welche wiederum einen Teil der Wertschöpfungskette Holz darstellt, setzt sich nach RIECHSTEINER et al. (2006, S. 21 ff.) aus den Wertschöpfungsstufen Verfügungsrechtzuteilung, biologische Produktion, technische Produktion, Holztransport sowie Rohholzbeschaffung des Abnehmers zusammen (vgl. Abbildung 2). Diese vertikalen Wertschöpfungsstufen lassen sich horizontal als einzelne Leistungsbereiche auffassen, welche sich wiederum in Leistungserstellungsprozesse, deren Abfolge mehr oder weniger technisch determiniert ist, sowie Managementprozesse, welche die Leistungserstellung planen, steuern und kontrollieren, unterteilen lassen (vgl. auch DYCKHOFF 2003, S. 6):

- Die Verfügungsrechtzuteilung beinhaltet die Zuteilung des Nutzungsrechts am Waldboden und an den Waldbeständen seitens des Waldeigentümers an die Akteure der Wertschöpfungsstufe „Biologische Produktion“, wobei dieses Nutzungsrecht regelmäßig mit Vorgaben und Auflagen verbunden ist.
- Für die biologische Produktion ist insbesondere der Managementprozess relevant, da der Leistungserstellungsprozess im Wesentlichen dem natürlichen Waldwachstum entspricht und somit kein technisches System darstellt. Das Management der biologischen Produktion entspricht der Planung, Steuerung und Kontrolle einer zielgerichteten und strategiekonformen Waldentwicklung. Es legt entsprechende Eingriffe wie Holzentnahme oder

³ WEBER (1980, S. 1 ff. u. 18 f.) weist explizit auf die Verwendung des Wertschöpfungsbegriffs sowohl im Rahmen der Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftsstatistik als auch im Rahmen der Betriebswirtschaftslehre und der Unternehmenspraxis hin. Je nach Dimension der betrachteten Wirtschaftseinheit sei danach zwischen der Wertschöpfung einer gesamten Volkswirtschaft, bestimmter Branchen oder einzelner Betriebe zu unterscheiden. Darunter kommen außerdem bestimmte Teilaktivitäten oder auch ein einzelner Leistungsbereich als wertschöpfender Teil eines Betriebes als Bezugseinheit in Betracht. DYCKHOFF (2003, S. 196 f.) bezeichnet die Wertschöpfung unterhalb der Betriebsebene als Einzelerfolg einer Objektart oder einer Gruppe von Objektarten, wobei für eine bestimmte Leistung oftmals auch der Begriff des Deckungsbeitrags verwendet werde.

⁴ WEBER (1980, S. 1) untergliedert die Wertschöpfungsstufen in eine Gewinnungsstufe, welche die unmittelbare Primärproduktion in Form der Transformation von Ressourcen bildet, und die darauf folgenden Verarbeitungsstufen, welche im Rahmen der fortschreitenden Transformation von Wirtschaftsgütern entstehen.

⁵ Die Wertschöpfungskette wird in der Literatur vielfach auch als „Logistische Kette“, „Supply Chain“ oder „Value Chain“ bezeichnet.

Vorratspflege fest und beschränkt sich, bezogen auf die Wertschöpfungskette Rohholz, auf die Erzeugung stehenden Holzes.

- Die technische Produktion umfasst die Umsetzung der im Rahmen des Managements der biologischen Produktion festgelegten Maßnahmen. Hierbei lassen sich die einzelnen Teilbereiche „Management Holzernte“, „Durchführung Holzernte“ und „Rohholzverkauf“ unterscheiden. Der Teilbereich „Rohholzverkauf“ beinhaltet die Koordination mit dem Leistungsbereich „Rohholzbeschaffung“ des Abnehmers in Form von Kundenauftragsfertigungen sowie aktiver Vermarktung. Im Teilbereich „Management Holzernte“ werden die für den Teilbereich „Durchführung Holzernte“ notwendigen technischen Produktionssysteme unter Berücksichtigung von holzertentechnischen Vorgaben festgelegt sowie deren Einsatz zeitlich terminiert. Das auf die Wertschöpfungskette Rohholz bezogene Ergebnis dieses Leistungsbereichs sind die auf dem Polter liegenden Rohholzsortimente.
- Das Ziel des Leistungsbereichs Holztransport besteht darin, die als Holz auf dem Polter liegenden Rohholzsortimente in das Eingangslager des Kunden zu überführen, von wo aus diese zur weiteren Verarbeitung innerhalb der Wertschöpfungskette Holz gelangen.
- Die Rohholzbeschaffung umfasst die abnehmerseitige Sicherstellung der Rohholzversorgung zum Zwecke der Weiterverarbeitung innerhalb der Wertschöpfungskette Holz.

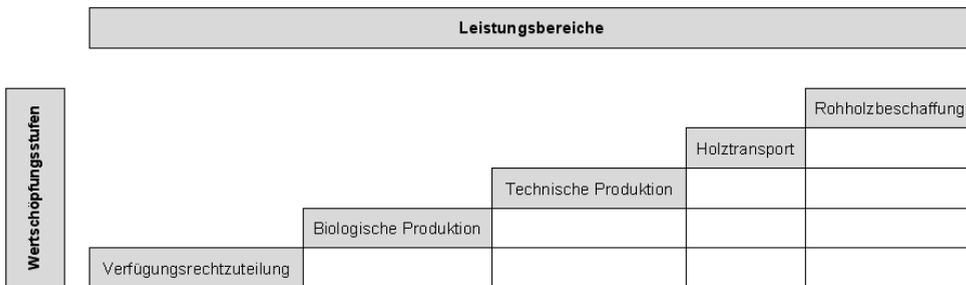


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette Rohholz (in Anlehnung an RIECHSTEINER et al. 2006, S. 21 ff.).

Der Begriff der Fertigungstiefe eines einzelnen Betriebes bezeichnet den Anteil der Eigenfertigung dieses Betriebes an der Gütererstellung im Rahmen einer bestimmten Wertschöpfungskette. Sie stellt die horizontale Ausdehnung des betrieblichen Leistungsbereichs innerhalb dieser Wertschöpfungskette durch die Integration von einzelnen vertikalen Wertschöpfungsstufen dar. Im Gegensatz hierzu wird die Fremdfertigung⁶ von anderen an der Wertschöpfungskette beteiligten Betrieben vorgenommen. Eine Reduzierung der Fertigungstiefe wird oftmals mit einer Konzentration auf die sogenannte Kernkompetenz eines Betriebes begründet. Diese beinhaltet den Bereich innerhalb einer Wertschöpfungskette, in der ein bestimmter Betrieb komparative Vorteile gegenüber anderen Betrieben aufweist, demzufolge sein Wertschöpfungspotenzial hier besonders hoch ist. Vor dem Hintergrund der Bedürfnisse des Absatzmarktes für Rohholzsortimente empfiehlt HEINIMANN (1999, S. 37) allen an der Wertschöpfungskette Rohholz Beteiligten eine Konzentration auf ihr jeweiliges Kerngeschäft, das für viele Waldbesitzer in der Steuerung der biologischen Produktion liege. Privatwirtschaftlich arbeitende Unternehmungen seien oftmals besser dazu geeignet, konkurrenzfähige Holzernte- und Distributionskompetenzen anzubieten

⁶ Die Fremdfertigung innerhalb der Wertschöpfungskette ist nicht mit dem sogenannten Outsourcing eines Betriebes zu verwechseln, worunter eine permanente oder temporäre Auslagerung einzelner Leistungsbereiche an Dritte im Rahmen einer sogenannten Make-or-Buy-Entscheidung zu verstehen ist.

und weiter zu entwickeln, als durch Verwaltungsstrukturen geprägte Forstbetriebe. ERLACHER (2004, S. 493 f.) dagegen betrachtet auch die technische Produktion, welche aus seiner Sicht einen elementaren Teil der Wertschöpfungskette Rohholz darstellt, als Kernkompetenz der Forstbetriebe. Nach Ansicht von RIECHSTEINER et al. (2006, S. 23) geht es bei der Gestaltung der Wertschöpfungskette Rohholz in erster Linie um die Frage, wie die bestehenden forstlichen Eigentumsverhältnisse gewahrt werden können und das Rohholz dennoch kundenorientiert und effizient für die Abnehmer bereitgestellt werden kann.

Forstbetriebe als typische Vertreter der Primärproduktion sind bezüglich der Produktion von Rohholz durch eine stark divergierende Produktstruktur mit hoher Produktvielfalt, durch eine in hohem Maße dezentrale Produktion sowie durch unterschiedliche produktspezifische Unsicherheitsfaktoren gekennzeichnet. Eine weitere Besonderheit stellt der vergleichsweise hohe Anteil an Kuppelprodukten sowie die eingeschränkte Lagerfähigkeit des Rohholzes dar. Augenfällig sind darüber hinaus die deutlich unterschiedlichen Planungshorizonte der einzelnen Leistungsbereiche. So bezieht sich das Management der biologischen Produktion auf Zeiträume von oftmals mehr als 100 Jahren. Rohholzabnehmer dagegen planen i. d. R. in den für industrielle Betriebe üblichen, deutlich kürzeren Zeiträumen. Der zeitliche Entkoppelungspunkt zwischen Anbieter- und Nachfragerseite befindet sich nach Ansicht von RIECHSTEINER et al. (2006, S. 25) folglich beim stehenden Holz, welches als Lager des Forstbetriebes zur Erfüllung der Rohholznachfrage aufgefasst werden kann. Beschränkt der Forstbetrieb seinen Leistungsbereich innerhalb der Wertschöpfungskette Rohholz entsprechend einer reduzierten Fertigungstiefe auf die Erzeugung stehenden Holzes, so tut er dieses vor dem Hintergrund seines Betriebsziels i. d. R. in der Erwartung, dass sich die forstbetriebliche Wertschöpfung gegenüber einer Integration der technischen Holzproduktion zumindest nicht vermindert. Der forstbetriebliche Absatzprozess bezieht sich in diesem Fall auf den Verkauf des erzeugten stehenden Holzes an ein weiteres an der Wertschöpfungskette Rohholz beteiligtes Unternehmen, dessen Leistungsbereich die technische Holzproduktion beinhaltet.

1.2 Geschichtliche Entwicklung und Stand der Diskussion

Bereits im Jahre 1669 wurde in Frankreich durch Einführung der ersten königlichen Forstordonnance unter Ludwig XIV. der Verkauf des Holzes en bloc für die französischen Kronforsten grundsätzlich in stehender Form vorgeschrieben. Auch das darauf aufbauende französische Forstgesetz Code Forestier, dessen erste Fassung im Jahre 1827 in Kraft trat, behielt diese Regelung für die Wälder der öffentlichen Hand bei (MANTEL 1973, S. 348; WESTPHAL 2005, S. 41 ff.).

Für den deutschsprachigen Raum beschreibt BERNHARDT (1871, S. 61 ff.) in seiner Darstellung über die forstlichen Verhältnisse im damaligen Deutsch-Lothringen den Stehend- bzw. Stockverkauf ebenfalls als Regelfall der dortigen Holzvermarktung⁷. Die zu entnehmenden Stämme eines Schlagens wurden wie im benachbarten Frankreich im Rahmen der sogenannten

⁷ BERNHARDT (1871, S. 3) schreibt hierzu einleitend:

„Die Nachhaltigkeit beruht auf Flächenteilung ..., die Betriebsregelung ist also möglichst einfach und eigentlich nur eine geometrische Operation. Das Holz wird auf dem Stock verkauft, die Wegebauten, vielleicht auch die Kulturen werden durch die Holzkäufer ausgeführt; den Revierverwaltern bleibt wenig zu thun übrig. Schematisierte, geistlose Schlagauszeichnung im Sommer, nutzlose, alle geistige Frische, alles Interesse am Walde ertöndende Schreiberei zu allen anderen Jahreszeiten, das ist der Inhalt eines französischen Revierverwalterlebens.“

Martelage⁸ gekennzeichnet, die zu großen Losen zusammengefassten Schläge nach absteigendem Meistgebotsverfahren versteigert und das Holz durch den Käufer geerntet⁹.

DANCKELMANN (1882, S. 184 ff.) veröffentlicht die im Jahre 1880 bei der Großherzoglich Badischen Domänenverwaltung eingeführten Bedingungen für den Holzverkauf auf dem Stock, wonach sich im Rahmen einer Versteigerung die Angebote des Holzkäufers nicht auf die Gesamtmasse eines Schlages, sondern auf die Maßeinheit der im Schlag anfallenden und vorab festzulegenden Sortimente zu beziehen hatten. Die Fällung und Aufarbeitung des Schlages wurde durch den Verkäufer auf Kosten des Käufers vorgenommen.

In einer weiteren Veröffentlichung aus dem Jahre 1885 empfiehlt DANCKELMANN den Forstverwaltungen für Gegenden, in welchen größere Holzbestände vorhanden seien als zur Befriedigung des Lokalbedarfs und der nächsten Nachfrage des Handels gebraucht würden, den Verkauf von Forstparzellen¹⁰. Hierfür seien besondere Verkaufstermine in Aussicht zu nehmen, da diese nur für sogenannte Engroshändler von Interesse seien (DANCKELMANN 1885, S. 398 f.). Bezüglich des Verkaufsverfahrens könne der Wert der jeweiligen Parzellen seitens der Forstverwaltung im Ganzen abgeschätzt (Forsttaxe), in der Bekanntmachung des Verkaufstermins veröffentlicht und ein schriftliches Angebot im Wege der Submission eingefordert werden. Alternativ hierzu könne ein freihändiger Verkauf auf der Grundlage der vorgenommenen Abschätzung stattfinden. Auch die zu damaliger Zeit geübte Praxis des Verkaufs ganzer Parzellen vor dem Einschlag mit Preisangebot für den Festmeter Derbholz und die Aufarbeitung seitens der Forstverwaltung nach Maßgabe des Käufers sei aus seiner Sicht sehr empfehlenswert. Wolle die Forstverwaltung die Aufarbeitung der Hölzer nicht mit eigenen Arbeitern nach Maßgabe des Käufers übernehmen, so stehe nichts entgegen, den Käufer die Arbeiten selbst ausführen zu lassen.

Für den Bereich der preußischen Staatsforsten beschreibt KÖNIG (1884, S. 321 f.) den Verkauf stehenden Holzes auf abgegrenzten Flächen im Wege des geheimen, schriftlichen Gebotes des Käufers für den Festmeter anfallenden Derbholzes¹¹. Die Forstverwaltung übernehme hierbei den Einschlag und die Aufarbeitung des Holzes, welches wie im sonstigen Betrieb aufgemessen, nummeriert, gebucht und abgenommen werde, und behalte dadurch die Schlagordnung in eigenen Händen. Sie gestehe jedoch dem Käufer stehenden Holzes die alleinige Bestimmung über die Aufarbeitung und Sortierung des Holzes, namentlich über das Ablängen der Nutzholzstämmen und Abschnitte sowie über das Aushalten des Schichtholzes, zu. Auffallend sei bei diesem Verfahren insbesondere das hohe Nutzholzprozent, welches durch die entsprechenden Aushaltungsbestimmungen des Käufers zu erzielen sei. BORGGREVE merkt in einer Fußnote zu den Ausführungen von KÖNIG kritisch an, dass der Verkauf stehenden Holzes während der vergangenen Jahrzehnte in den preußischen Staatsforsten lediglich ausnahmsweise zur Anwendung gekommen sei, seines Dafürhaltens jedoch insbesondere in Verbindung mit dem Selbsteinschlag

⁸ Französisches System der Bestandesauszeichnung und -aufnahme mit Hilfe des sogenannten „Marteau“ (franz. *marteau*: Hammer), einer Kombination aus Beil und Siegelhammer, mit welcher der ausscheidende, zu verkaufende Bestand mit einer einheitlich definierten Markierung versehen wird (vgl. WESTPHAL 2005, S. 98 ff.).

⁹ In Folge des sogenannten Frankfurter Friedens vom 10. Mai 1871 trat Frankreich große Teile des Elsaß sowie Lothringens an das Deutsche Reich ab. Relativ bald wurde daraufhin von der deutschen Forstverwaltung des Reichslandes Elsaß-Lothringen der Stockverkauf en bloc abgeschafft (WAGNER 1912, S. 475).

¹⁰ Mit dem Verkauf von Forstparzellen beschreibt DANCKELMANN nicht den Verkauf von Grundstücken, sondern des aufstockenden Holzvorrates.

¹¹ Zum Verkauf stehenden Holzes schreibt KÖNIG (1884, S. 321) einleitend:

„Die Erfahrungen der letzten Jahre haben vielerorts, wo Handels-, insbesondere Schneideholz verwerthet werden soll (...), zur Einführung eines Holzverkaufsverfahrens Anlaß gegeben, welches den vortheilhaften Absatz vor Beginn des Hiebes sicherstellt, den Wünschen der Käufer und den rasch wechselnden Forderungen des Holzmarktes entgegenzukommen gestattet (...) und sich dabei doch leicht in den gewohnten Rahmen der Verwaltung und Buchführung hineinpaßt.“

durch den Holzkäufer überwiegend nachteilig sei¹². Die günstigen Resultate dieses Verkaufsverfahrens seien oftmals nur scheinbare, da die Taxpreise möglichst niedrig geschätzt und demzufolge entsprechend hohe „Procente über die Taxe“ erzielt würden.

Sowohl im Zuge der Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches am 1. Januar 1900 (vgl. Abschnitt 2.1.1) als auch in der unmittelbaren Folgezeit wurde die Thematik des Verkaufs stehenden Holzes insbesondere zum Gegenstand juristischer Untersuchungen (u. a. LANDSBERG 1899; SALIER 1903; WINTER 1903; SCHÜTT 1908; WIEDEMANN 1913; HAENISCH 1919; PUFÉ 1928; WIRTGEN 1931)¹³. SALIER (1903, S. 1) weist in diesem Zusammenhang explizit darauf hin, dass der Verkauf stehenden Holzes seinerzeit ein sehr häufiges Rechtsgeschäft bildete.

Als Vertreter der forstlichen Praxis unterteilt LINCKE (1908, S. 3 ff.) den Verkauf ganzer Bestände vor dem Einschlag, den er als Blockverkauf bezeichnet, in einen teilweisen sowie einen vollständigen Blockverkauf¹⁴. Bei beiden Verkaufsformen könne die Fällung und Aufarbeitung des Holzes entweder durch den Käufer selbst oder aber nach entsprechenden Bestimmungen des Käufers durch den Verkäufer erfolgen. Beim teilweisen Blockverkauf werde der Preis für eine bestimmte Verkaufseinheit vereinbart, wobei in der Regel entweder der Festmeter eines bestimmten Sortiments oder aber der Festmeter ohne Sortimentsdifferenzierung die Abrechnungseinheit bilde. Für den Käufer werde auf diese Weise die denkbar günstigste Ausnutzung erzielt, da dieser im Rahmen der freien Disposition über den Kaufgegenstand selbst bestimme, in welcher Weise er das Holz aufgearbeitet haben wolle. Am empfehlenswertesten sei der teilweise Blockverkauf besonders da, wo das anfallende Material ziemlich gleichartig und gleichwertig sei.

Für den vollständigen Blockverkauf kommen nach LINCKE (1908, S. 7 ff.) zunächst die selben Vorteile wie für den teilweisen Blockverkauf mit Fällung durch den Käufer zum Tragen:

1. frühzeitiges Auf-den-Markt-Bringen der Ware,
2. größtmöglicher Einfluss des Käufers auf die Aufbereitung des Holzes,
3. rechtzeitige Kenntnis des Verkäufers von den augenblicklichen Holzpreisen und dadurch
4. die Möglichkeit für den Verkäufer, bei niedrigen Holzpreisen den Einschlag zu beschränken, bei hohen Preisen denselben zu erhöhen,
5. die Möglichkeit umfangreicher Fällungen trotz Mangels an eigenen Arbeitern.

Als weiterer Vorteil des vollständigen gegenüber dem teilweisen Blockverkauf müsse jedoch hervorgehoben werden, dass bei letzterem genaue und umständliche Angaben über Sortimentsbildung, Vermessung und Aufarbeitung erforderlich seien. Nach Ansicht von LINCKE können diese Angaben jedoch niemals alles zunächst nicht Beabsichtigte ausschließen, so dass es aus diesem Grunde zu späteren Missverständnissen und Zwistigkeiten kommen könne. Beim vollständigen Blockverkauf hingegen seien derartige im Resultat unsichere Regelungen unnötig.

¹² BORGGREVE (1884, S. 321) führt zum Verkauf stehenden Holzes in Verbindung mit dem Selbsteinschlag durch den Holzkäufer aus:

„Die professionellen Holzhändler liebten ihn aus nabeliegenden Gründen außerordentlich.“

¹³ LANDSBERG (1899, S. 177) schreibt hierzu:

„Nur noch wenige Tage trennen uns von dem Herrschaftsantritt der neuen Gesetzgebung. (...) Der neue Wind weht auch im preussischen Walde. Der Waldbaum wird die selbständige Rolle, die ihm von Gesetz, Wissenschaft und Praxis angewiesen war, bald ausgespielt haben.“

¹⁴ Der gleichen Untergliederung des Block- oder Stockverkaufs folgen seinerzeit auch FÜRST (1904, S. 95), WAGNER (1912, S. 500) sowie BUSSE (1929, S. 480) in den von ihnen jeweils herausgegebenen forstlexikalischen Werken.

Neben diesen Vorteilen erwähnt LINCKE jedoch auch einige aus seiner Sicht schwerwiegende Nachteile des vollständigen Blockverkaufs. Zum einen bedinge dieser eine sichere Ermittlung des zu erwartenden Hiebsergebnisses nach Quantität und Qualität, wenn nicht einer der beiden Kontrahenten, meist der Verkäufer, einen empfindlichen Schaden erleiden solle. Eine annähernd sichere Wertbestimmung des Verkaufsobjekts könne sich nur dort erzielen lassen, wo es sich um gleichmäßige Bestände handeln würde, also vornehmlich Nadelholzbestände nicht zu hohen Alters. Zum anderen sei auch die ausführlichste Spezialisierung der Verkaufsbedingungen bei gleichzeitig bester Kontrolle nicht in der Lage, den Wald des Verkäufers in allen Fällen gegen Beschädigungen durch den Käufer oder dessen Arbeiter zu schützen. Angebracht und empfehlenswert sei der vollständige Blockverkauf demnach nur für die wenigen Fälle von jüngeren, gleichartigen und gleichaltrigen Nadelholzkahlschlägen. Hier könne der Abtrieb weder in Masse noch in Fläche überschritten werden und er könne auch nicht nachteilig für die weitere Holzzucht sein. Darüber hinaus sei eine außerordentliche Ausnutzung durch den Käufer zu erwarten, die vom Verkäufer in der Regel nicht zu erzielen sei (LINCKE 1908, S. 8).

Im Rahmen seiner Ausführungen zur Preisbildung bezeichnet LINCKE (1908, S. 18) den Submissionsverkauf als besonders geeignet für Blockverkäufe. Er weist jedoch darauf hin, dass es einer geordneten Buchführung wegen wünschenswert sei, dass die Preisangebote selbst dann, wenn der Bewerber die Gesamtholzmasse in Bausch und Bogen übernehmen wolle, getrennt nach Holzarten und Sortimenten für die Maßeinheit abgegeben werden.

MARTIN (1909, S. 208 ff.) vergleicht die Holzverkaufsverfahren Frankreichs und Deutschlands, wo in Folge der zunehmenden Entwicklung des Holzhandels zu damaliger Zeit manche Veränderung eingeführt worden seien. In Frankreich unterscheide man drei Methoden des Holzverkaufs, bei denen ausschließlich Händler als Käufer auftreten würden: den Verkauf stehenden Holzes en bloc (vente sur pied), nach Sortimentseinheiten (vente a l'unité de produits) sowie den Verkauf des liegenden, fertiggestellten Holzes (vente apres faconnage). Der Verkauf liegenden Holzes, der in Deutschland die am meisten verbreitete Verkaufsart sei, komme in Frankreich sehr selten zur Anwendung. Beim Verkauf stehenden Holzes en bloc müsse vor dem Hieb eine genaue Auszeichnung der einzuschlagenden Stämme erfolgen. Diese Stämme würden vollständig geklüpft; über die Schätzung der Masse sowie der Sortimentsanteile ein Bruttogeldtertrag abgeleitet, von dem sämtliche Unkosten des Käufers für Fällung und Aufarbeitung einschließlich eines kalkulatorischen Unternehmergewinns abzuziehen seien. Der daraus resultierende Nettogeldtertrag bilde den Taxpreis, der als Grundlage für die Verkaufsverhandlungen angenommen werde. Der Verkauf stehenden Holzes nach Sortimentseinheiten spiele vor allem bei Durchforstungen in jungen und mittelalten Beständen eine Rolle, in denen eine Schätzung der Masse und des Wertes des ausscheidenden Bestandes nicht vorgenommen werden könne. Die nach der Fällung aufgearbeiteten Sortimente würden hierbei die Abrechnungseinheit für das stehend verkaufte Holz bilden. Die Verschiedenartigkeit beider Verfahren sei also lediglich in der Art begründet, auf welcher Grundlage die endgültigen Verkaufspreise festgesetzt würden.

Mit Blick auf einen Vergleich der unterschiedlichen Verkaufsverfahren erwähnt MARTIN (1909, S. 215 ff.), die Vertreter der französischen Forstwirtschaft würden gerne hervorheben, dass der Verkauf stehenden Holzes gegenüber dem Verkauf des Holzes in liegender Form entscheidende Vorzüge besitze, die bedeutend genug seien, um den Stehendverkauf für die Forstwirtschaft als Regel gelten zu lassen. Diese Vorzüge erkennt MARTIN grundsätzlich als gegeben an, führt jedoch nachfolgend einige Einschränkungen auf, die für die meisten Wirtschaftsgebiete Deutschlands das Nebeneinander der verschiedenen Verfahren rechtfertigen würden. So sei es zunächst richtig, dass der Verkauf stehenden Holzes für die Forstwirtschaft eine Erleichterung bieten könne, da sich diese nicht mit der Sortierung des Holzes beschäftigen müsse. Durch die unmittelbare Verbindung, in welcher die Holzhändler mit den weiterverarbeitenden Betrieben stehen würden, könnten die eingeschlagenen Hölzer unter Umständen besser ausgenutzt werden, wenn der Käufer die Einteilung in Sortimente vornehme. Dieses führe für die Forstwirtschaft oftmals zu höheren Nettoerlösen. Der in Deutschland übliche Verkauf liegenden Holzes habe

jedoch den nicht zu unterschätzenden Vorzug, dass die Beschaffenheit des Holzes an liegenden Stämmen besser und richtiger beurteilt werden könne als am stehenden Holz. Darüber hinaus erfordere der Verkauf stehenden Holzes umfangreiche Verkaufsbedingungen sowie eine intensive Beaufsichtigung der käuferseitigen Arbeiten. MARTIN kommt daher zu dem Schluss, dass sich der Verkauf stehenden Holzes nur unter bestimmten Voraussetzungen empfehlen würde.

Insgesamt kritischer äußert sich WAGNER (1912, S. 475 f.), indem er zunächst ausführt, dass man es in den meisten größeren deutschen Forsthaushalten für unzulässig erachten würde, die Holzernte en bloc auf dem Stock zu verkaufen und dem Käufer die Nutzung zu überlassen. Ein solches Verfahren sei für eine gute Kontrolle der vorab geschätzten Holzmasse ungeeignet; es bestehe die Gefahr einer Beschädigung des verbleibenden Bestandes sowie der Entwendung nicht verkauften Holzes. Darüber hinaus begeben sich der Möglichkeit, selber über die im Wald zu beschäftigenden Arbeiter zu entscheiden. Auf diese Weise ginge man des Vorteils verlustig, den eine gut geschulte Holzhauermannschaft dem Waldbesitzer in vielen Fällen biete. Wenn man dagegen glaube, durch Überlassen der Selbstgewinnung stehend verkauften Holzes an den Käufer bessere Geschäfte zu machen, so könne dies tatsächlich nur dann der Fall sein, wenn der Käufer seine eigene Arbeit nur sehr gering veranschlage. Der Grund, dass der Holzkäufer eine vorteilhaftere Ausnutzung des Holzes herbeiführen würde, könne nur dann zutreffen, wenn die Forstwirtschaft nicht auf der Höhe der Zeit stehe. Dies sei insbesondere dann der Fall, wenn die Sortimentsbildung nicht den Bedürfnissen der Verbraucher entspreche oder wenn das Personal nicht entsprechend geschult und zuverlässig sei. In solchen Fällen bleibe jedoch der Ausweg, dass der Verkauf des Holzes in stehender Form nicht en bloc, sondern nach Sortimentseinheiten erfolge und sowohl Fällung als auch Aufarbeitung des Holzes nach entsprechenden Vorgaben des Käufers durch die Holzhauermannschaft des Waldbesitzers vorgenommen werde.

In dem am 16. Oktober 1935 erlassenen Gesetz über die Marktordnung auf dem Gebiete der Forst- und Holzwirtschaft¹⁵ wurde der damalige Reichsforstmeister ermächtigt, durch Rechtsverordnung die Erzeugung, den Absatz sowie die Preise von Erzeugnissen der Forst- und Holzwirtschaft zu regeln, soweit dies unter Würdigung der Belange der Gesamtwirtschaft und des Gemeinwohls geboten erschien. Auf Basis dieser Ermächtigungsgrundlage wurde durch die Verordnung zur Beschränkung des Verkaufs von aufstehendem Holz¹⁶ der Verkauf stehenden Holzes in Bausch und Bogen verboten. Ein solcher Verkauf durfte nur in preislich vereinbarten Sortimenten der Reichshoma¹⁷ in Verbindung mit dem sich nach der Fällung ergebenden Holzfall erfolgen. Diese Verordnung wurde in der zeitlichen Folge durch die Verordnung über den marktmäßigen Absatz von Holz vor und nach dem Einschlag¹⁸ ersetzt. Hierin wurde nochmals bestätigt, dass die Veräußerung stehenden Holzes nur in der Weise erfolgen durfte, dass die nach dem Einschlag anfallende und vorschriftsmäßig aufzuarbeitende Holzmenge den Gegenstand des

¹⁵ **Gesetz über die Marktordnung auf dem Gebiete der Forst- und Holzwirtschaft** vom 16. Oktober 1935 (Reichsgesetzbl. I Nr. 113 S. 1239), aufgehoben durch Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz vom 25. Februar 1969 (BGBl. I Nr. 16 S. 149).

¹⁶ **Verordnung zur Beschränkung des Verkaufs von aufstehendem Holz** vom 23. Dezember 1936 (Reichsgesetzbl. I Nr. 123 S. 1144), aufgehoben durch Verordnung über den marktmäßigen Absatz von Holz vor und nach dem Einschlag vom 30. April 1938 (Reichsgesetzbl. I Nr. 71 S. 458).

¹⁷ **Verordnung über die Aushaltung, Messung und Sortenbildung des Holzes in den deutschen Forsten** vom 1. April 1936 (Dt. Reichsanzeiger Nr. 89 vom 17. April 1936), zuletzt geändert durch die Verordnung über die Abänderung der genannten Verordnung vom 1. Dezember 1950 (Bundesanzeiger Nr. 242 vom 15. Dezember 1950), außer Kraft gesetzt durch die Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKLV) vom 31. Juli 1969 (BGBl. I S. 1075 ff.). Die hierin enthaltenen, am 1. Oktober 1936 in Kraft getretenen Vorschriften galten für alle Waldbesitzarten und waren bindend für alles zum marktmäßigen Absatz kommende Holz (vgl. auch REICHSNÄHRSTAND 1936).

¹⁸ **Verordnung über den marktmäßigen Absatz von Holz vor und nach dem Einschlag** vom 30. April 1938 (Reichsgesetzbl. I Nr. 71 S. 458), aufgehoben durch Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz vom 25. Februar 1969 (BGBl. I Nr. 16 S. 149).

Rechtsgeschäfts bildet. Vorschriftsmäßig aufgearbeitet war das Holz nur, wenn es nach den Klassen der Verordnung über die Aushaltung, Messung und Sortenbildung des Holzes in den deutschen Forsten (Reichshoma) vom 1. April 1936 ausgehalten wurde. Nach Ansicht von MANTEL (1942, S. 628) war damit der Abschluss des Verkaufs von Holz vor oder nach dem Einschlag nach wie vor grundsätzlich der freien Vereinbarung überlassen. Der Zweck des Verbotes einer Veräußerung stehenden Holzes in Bausch und Bogen sei es lediglich gewesen, die Einhaltung der allgemeinen Sortierungs- und Preisvorschriften zu sichern und damit gleichzeitig den Kleinwaldbesitzer vor Übervorteilung zu bewahren. Gleichermäßen weist BRAEUER (1953, S. 20 f.) darauf hin, dass der Verkauf stehenden Holzes in Bausch und Bogen, den er wie LINCKE auch als Blockverkauf bezeichnet, in früherer Zeit insbesondere häufig von Privatwaldbesitzern durchgeführt wurde¹⁹. Auch er betont, dass sich das bestehende Verbot lediglich gegen einen solchen Verkauf stehenden Holzes richte, bei dem von vornherein ein endgültiger Gesamtpreis ohne Berücksichtigung des tatsächlichen Mengen- und Sortenanfalls vereinbart werde.

Mit Inkrafttreten des Gesetzes über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz im Jahre 1969²⁰ werden die in den Jahren 1935 bis 1938 eingeführten Rechtsvorschriften bis auf die in abgeänderter Fassung zunächst weiterhin gültige Reichshoma wieder aufgehoben. Kurz zuvor veröffentlicht STEINLIN (1968, S. 99 ff.) seinen damals in der Literatur intensiv diskutierten Aufsatz „Die Alternative: Provokante Gedanken mit erstem Hintergrund zu einem aktuellen Problem“. STEINLIN sieht die wirtschaftliche Krise der Forstwirtschaft u. a. darin begründet, dass diese offenbar nicht in der Lage sei, ihre Struktur hin zu Betriebseinheiten zu verändern, welche den rationellen Einsatz moderner Mittel bei der Fällung, der Aufarbeitung und dem Transport des Holzes vom Bestand bis zur Übergabe an die Verbraucher ermöglichen würden. Gleichermäßen geht er jedoch davon aus, dass der in vielen anderen Ländern übliche Weg langfristiger Nutzungskonzessionen für deutsche Verhältnisse nicht in Frage komme, da die dabei im allgemeinen Interesse liegenden Beschränkungen und ihre Kontrolle zwangsläufig zu vielen Reibungsflächen und Doppelspurigkeiten führen müssten. Dagegen solle seiner Ansicht nach geprüft werden, ob nicht der Übergang der Ernte der vom Waldeigentümer als hiebsreif bezeichneten Bäume aus der Hand der Forstwirtschaft in die Hand der Holzverbraucher geeignet wäre, manche der gegenwärtigen und zukünftigen Schwierigkeiten zu lösen. Dabei würde die biologische Produktion vollständig in der Hand des Waldeigentümers verbleiben. Das in Verfolgung des Wirtschaftszieles zur Nutzung gelangende Holz dagegen würde nicht mehr durch den Waldeigentümer gefällt und aufgearbeitet, sondern en bloc stehend abgegeben und vom Käufer selbst gefällt, aufgearbeitet und abtransportiert, wobei diesem die Wahl des Zeitpunktes, der Einsatz der Mittel, die Art und Weise der Aufarbeitung und Sortierung usw. freigestellt wären²¹. Da die Käufer stehenden Holzes ein vitales Interesse daran hätten, die Nutzung möglichst rationell durchzuführen, würden viele Verluste, die z. Zt. durch unsachgemäßes Aufarbeiten und Sortieren, ungeeignete Lagerung, Verzettlung des Anfalls usw. entstünden, von vorneherein ausgeschaltet werden.

VOLK (1969, S. 229) unterstützt den Ansatz von STEINLIN, indem er betont, dass die Selbstwerbung stehend verkauften Holzes durch den Käufer dazu beitragen könne, ansonsten nicht kostendeckende Pflegemaßnahmen mit einem positiven Ergebnis für den Forstbetrieb durchzu-

¹⁹ Auch BUSSE (1929, S. 480) führt aus, dass der Block- oder Stockverkauf, bei dem der Preis für den Gesamtanfall eines Schleges unabhängig vom wirklichen Ergebnis im Voraus vereinbart wurde, in Deutschland seinerzeit hauptsächlich im kleineren Privatwald üblich war.

²⁰ **Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz** (Forst-HKLG) vom 25. Februar 1969 (BGBl. I Nr. 16 S. 149).

²¹ Dabei wäre es nach Ansicht von STEINLIN durchaus denkbar, einen Übergang zur Nutzung des Holzes durch die Verbraucher schrittweise vorzunehmen, indem zunächst jene Schläge in stehender Form abgegeben werden, die ausschließlich oder überwiegend Industrieholz ergeben, während die Durchführung der Schläge mit überwiegend höherwertigen Sägeholzanfall weiterhin der Forstwirtschaft überlassen blieben. Diese könnte ihre verbleibenden Arbeitskräfte darauf konzentrieren, zumindest denjenigen Sägern, welche nicht in der Lage seien, ihr Holz selbst zu schlagen, das Holz auch weiterhin in liegender Form anzubieten (STEINLIN 1968, S. 100).

führen. Die Mehrzahl der Entgegnungen äußerte sich jedoch in der Folge überaus kritisch. So höre nach Ansicht von VANGEROW (1969, S. 101) der Forstbetrieb zu bestehen auf, wenn sich der Waldbesitz künftig lediglich auf die Leitung der biologischen Produktion und auf die Landespflege beschränke. BÖRKE (1969, S. 286) gibt zu Bedenken, dass der Waldbesitz ohne Rücksicht auf die von der Industrie geschaffenen Einschlagskapazitäten auch beim Verkauf stehenden Holzes aus preispolitischen Gründen das Angebot willkürlich verknappen könne und die Versorgung der Industrie dadurch wieder in Frage gestellt wäre.

HILF (1969, S. 19 ff.) argumentiert, dass ein Aufgeben des forsteigenen Einschlagsbetriebes als wichtigste wirtschaftliche Funktion des Forstbetriebes notwendig jede pflegliche Nutzung vereiteln müsse und den bisher im Walde wirkenden Kräften ein wesentliches Arbeitsgebiet entziehen würde. Darüber hinaus bürde die Forstwirtschaft damit den Betrieben der Holzindustrie das volle Risiko des Holzeinschlags auf und würde als Verkäufer stehenden Holzes jeden Einfluss auf seine volle Verwertung verlieren. Ihr entginge darüber hinaus ein wesentlicher Teil des Holzerlöses, da stehend gekauftes Holz nach bisherigen Erfahrungen in Deutschland nicht soviel Ertrag bringen würde wie liegend aufgearbeitetes Holz. HILF gibt außerdem zu bedenken, dass ein Forstwirt als Verkäufer stehenden Holzes nicht weniger, sondern noch mehr von dem Wert des Holzes wissen müsse, wenn er bei diesem so risikoreichen Geschäft mit einer nicht voll erkennbaren und verfügbaren Ware einigermaßen die Sache des Forstbetriebes vertreten wolle. Zusammenfassend bezeichnet HILF (1969, S. 21 f.) den Ansatz von STEINLIN als

„... abschreckendes Bild von einer durchaus bestehenden Möglichkeit für den Fall, dass die deutsche Forstwirtschaft das Wirtschaften aufgibt und sich von einem scheinbaren Ballast trennt, aber mit ihren übrigen Hypotheken dann noch schneller in den Abgrund gezogen wird. Sie begäbe sich damit desjenigen Vorzugs, der sie vor vielen anderen Ländern auszeichnet und der bisher ihre hervorragende Stellung kennzeichnet: Die Fähigkeit, sich selbst zu entscheiden, welche Bäume zur Ernte heranstehen und auf welche Weise sie forstgerecht geerntet werden. Es wäre aber gut, wenn allen entscheidenden Stellen dieser Blick in den Abgrund erlaubt würde (...). Zuvor aber sollte Steinlins ‚Schreckgespenst‘ seine gesündende Runde machen und ausdiskutiert werden, weil es durchaus geeignet ist, den Weg für neue Vorschläge zu öffnen.“

STEINLIN (1969, S. 103 ff.) entgegnet den kritischen Anmerkungen, indem er die von ihm aufgezeigte Entwicklung zum Stehendverkauf und zur Aufarbeitung des Holzes durch den Käufer oder einen von diesem beauftragten Dritten keineswegs als anstrebenswert, sondern lediglich als denkbare, möglicherweise aber als unausweichliche Ultima ratio erachtet. Es sei für ihn keineswegs überraschend festzustellen, dass einige große Unternehmen der Holzindustrie bereits eingehende Untersuchungen darüber anstellen würden, ob und in welcher Form sie der Forstwirtschaft zumindest einen Teil der Holzernteaufgaben abnehmen könnten. Für die Forstwirtschaft seien seiner Ansicht nach hier durchaus überraschende Entwicklungen möglich.

Etwa zehn Jahre später weist RAU (1980, S. 155) darauf hin, dass der Verkauf stehenden Holzes durch eine Verminderung der Betriebskosten zu einer Verbesserung des Betriebsergebnisses führen könne. Dagegen würden jedoch die z. Zt. üblichen Vermessungsmethoden bei diesem Verkaufsverfahren sprechen. Es sei für ihn unverständlich, warum in Deutschland nicht einmal darüber diskutiert werden könne, obwohl stehend verkauftes Holz gerade hier in großem Umfang auf den Markt komme.

In seinem Aufsatz über die belgische Forstwirtschaft beschreibt LETOCART (1992, S. 2012 ff.) die Unterschiede bezüglich der Organisation von Holverkauf und technischer Holzproduktion zwischen Belgien und Deutschland. Wie in Frankreich werde das Holz in Belgien i. d. R. auf dem Stock verkauft, wobei keine Gewährleistung für Masse und Qualität erfolge. Der Kunde habe das Holz vor dem Verkauf anhand seiner eigenen Erfahrungen zu überprüfen. Lediglich die Anzahl der angebotenen Stämme werde bis zu 5% Abweichung bis zu drei Wochen nach dem Verkauf garantiert. Die Holzmasse werde auf dem Stock relativ unpräzise berechnet, weil zuzüglich zur

BHD-Aufnahme die Berechnung von geschätzten Werten wie der Formigkeit der Stämme und deren Höhe abhängt²². Die Käufer seien jedoch zumeist sehr erfahrene Fachleute, die es gelernt hätten, die Stämme auf dem Stock nach Masse und Qualität zu schätzen, Sortimente zu bilden und die entsprechenden Kunden dafür zu finden. Die klassische nachteilige Folge dieses Verkaufssystems sei nach Ansicht von LETOCART eine verschärfte Kontrolle, damit der Holzkäufer nur diejenigen Bäume fälle, die hierfür ausgezeichnet seien. Diesem Nachteil gegenüber weise das System jedoch erhebliche Vorteile auf. So würden die Verwaltungskosten gemindert, da nach dem Verkauf sämtliche Werbungsarbeiten in den Händen des Holzkäufers liegen würden. Messungs- und Sortierungsarbeiten würden somit vollständig entfallen. Ein weiterer Vorteil sei die Tatsache, dass bei ungünstigen Angeboten seitens des Käuferkreises die ausgezeichneten Bestände in der Regel aus dem Verkauf zurückgezogen und zu einem späteren Zeitpunkt veräußert werden könnten. Von den hohen Verwaltungs- und sonstigen Kosten und Sorgen der Holzernte und der Vermarktung befreit, könnten die Waldbauern sich vorrangig um die biologische Produktion im Walde bemühen. Dagegen habe die Selbstwerber- und Holzhändlerpartie durch ihren Unternehmungsgeist und ihre hervorragende Anpassungsfähigkeit schon seit Jahrzehnten bewiesen, dass eine Symbiose derselben mit der Forstwirtschaft zu beiderseitigem Nutzen und zum Wohle des Waldes sehr gut möglich sei.

WODARZ (1994, S. 140) stellt fest, dass die Art der von den Holzverarbeitenden Betrieben nachgefragten Rohholzsortimente sehr schnellen Schwankungen unterliege und stellt sich daher die Frage, warum nicht der Holzhändler als Käufer stehenden Holzes selber die aktuellen Sortimente in den ihm übertragenen Einschlagsflächen aufarbeiten könne. Hierbei dürfe keine Beschränkung auf geringwertige Einschläge erfolgen²³. WODARZ betont, dass die zu entnehmenden Bäume von Verkäuferseite ausgezeichnet werden müssten, eine Kontrolle der Entnahme jedoch nur über die gleichzeitige Kennzeichnung der entsprechenden Bäume am Stubben hinreichend sicher sei. Sofern die endgültige Kaufpreisbestimmung über die tatsächlich eingeschlagene Gesamt- oder Sortimentsmasse erfolge, bestehe für den Verkäufer das zusätzliche Risiko einer aus seiner Sicht nicht wertoptimalen Aushaltung durch den Selbstwerber.

BORCHERT (1998, S. 8) stellt neben Mehrwertsteuervorteilen für umsatzsteuerpauschalierende Betriebe eine Zinsersparnis durch das Wegfallen der Vorfinanzierung sowie einen geringeren Skontoabzug als weitere finanzielle Vorteile des Stehendverkaufs in Selbstwerbung für den Forstbetrieb heraus. Ebenso bewertet er die unterschiedliche Risikoverteilung gegenüber anderen Organisationsformen der Holzvermarktung und des Holzeinschlags als bedeutenden entscheidungsrelevanten Aspekt. So entfalle für den Forstbetrieb u. a. das Risiko der Einhaltung von Terminverpflichtungen, von Lagerschäden und des Verlustes. Allerdings müsse diese Risikoabwälzung bei risikoaversen Käuferunternehmen mit einer Risikoprämie erkaufte werden.

Nach Ansicht von HEINIMANN (1999, S. 27 ff.) sei der forstliche Wertschöpfungsprozess in Mitteleuropa nach wie vor überwiegend von einer waldbaulichen Sichtweise geprägt, welche das Holz nach dem „Push-Prinzip“ auf den Markt stoße und damit in vielen Fällen den Anforderungen der Kunden nicht mehr gerecht werden könne. Diese Vorgehensweise sei so lange richtig gewesen, wie der Rohholzmarkt ein Verkäufermarkt war. In der Zwischenzeit habe er sich jedoch zu einem Käufermarkt gewandelt, weshalb das Produkt von den Bedürfnissen des Absatzmarktes nach dem „Pull-Prinzip“ durch den Produktionsprozess gezogen werden solle. HEINIMANN

²² Von der belgischen Forstfakultät seien jedoch entsprechende Tarife anhand von Regressionsformeln erstellt worden, die auf der Messung der Oberhöhe beruhen. Ansonsten würden Lokaltarife gelten, die auf Höhen- bzw. Abholzigkeitskurven von gefälltem Holz basieren (LETOCART 1992, S. 2012 f.).

²³ Hierzu führt WESTPHAL (2005, S. 2) aus, dass Stockverkauf nach französischem Vorbild grundsätzlich abzugrenzen sei von der in Deutschland regelmäßig praktizierten Abgabe von Schlägen geringen Wertschöpfungspotenzials, deren Aufarbeitung in Regie des Forstbetriebes kaum oder nicht kostendeckend möglich wäre, an selbstwerbende Unternehmen. Hierbei handle es sich seiner Auffassung nach letztlich um eine betriebliche „Entsorgungsstrategie“ vorrangig zur Gewährleistung waldbaulicher Zielsetzungen.

(1999, S. 37) empfiehlt daher allen Beteiligten eine Konzentration auf ihr jeweiliges Kerngeschäft, das für viele Waldbesitzer in der Steuerung der biologischen Produktion liege.

RIPKEN (2001, S. 631) stellt sich die Frage, warum es nicht auch in Deutschland möglich sein solle, was beispielsweise in Finnland auf riesiger Privatwaldfläche funktioniert, nämlich der Verkauf auf dem Stock nach relativ genauer Massen- und Sortenschätzung. Es sei dabei seiner Ansicht nach gleichgültig, ob das Käuferunternehmen vom Waldbesitz, von der Industrie oder vom Rundholzhandel gesteuert werde. Auch DUFFNER u. KETTERER (2002, S. 376 f.) plädieren für eine organisatorische Entflechtung von biologischer und technischer Holzproduktion. Diese bringe nicht nur dem Be- und Verarbeiter Vorteile, auch der Waldbesitzer profitiere davon. Er bleibe souverän in der Gestaltung der waldbaulichen Orientierung seiner Holzeinschläge, werde weniger zu homogenen Sortenhieben gezwungen, erspare sich die Vorfinanzierung des Einschlags, erhalte den Kaufpreis früher, profitiere vom Zuwachs bis zum Einschlagszeitpunkt, habe kein Wertminderungsrisiko sowie kein Absatz- und Preisrisiko für ggf. anfallende Kuppelprodukte.

GABRIEL (2002, S. 6 f.) sieht in der Mobilisierung bislang ungenutzter Rohstoffreserven ein wesentliches Argument für den Kauf stehenden Holzes durch selbstwerbende Unternehmen. Der Rohstoffbedarf auf der Nachfrageseite steige, der bislang ungenutzte Vorrat stehe jedoch überwiegend im kleinstrukturierten Privatwald, wo er zunächst mobilisiert werden müsse. Mit dem Kauf des Holzes in stehender Form könne die Nachfrageseite hier unterstützend tätig werden. Mit Hilfe optimierter Holzertketten biete sich, so auch VOLZ (2002, S. 388) und GENFORS (2004, S. 742 f.), die Möglichkeit zur Senkung der Erntekosten. Der finanzielle Spielraum, der dadurch gewonnen werde, könne zum Teil dazu genutzt werden, die Privatwaldbesitzer mit höheren Stockpreisen zum Holzeinschlag zu bewegen. Darüber hinaus könne durch das im Walde aufgebaute Lebendlager an stehend gekauftem Holz eine höhere Flexibilität für die weiterverarbeitende Industrie sowie ein höherer Anteil an Frischholzlieferungen erreicht werden.

JACKE u. WILWERDING (2003, S. 640) betonen bezüglich der jüngsten Entwicklung:

„Der Zug der beschaffungslogistischen Initiative der Holzindustrie rollt auch in Deutschland, und diesen Zug hält niemand auf.“

Nach Ansicht von ERLACHER (2004, S. 493 f.) sei diese Entwicklung ein Beweis dafür, dass die Forstwirtschaft offensichtlich nicht in der Lage sei, den Ansprüchen der Holzindustrie gerecht zu werden. Sie sei jedoch für die Forstbetriebe inakzeptabel, da ein ganz elementarer Teil der Wertschöpfungskette, der die Kernkompetenz der Forstwirtschaft darstelle, aus der Hand gegeben werde.

Die aktuelle Bedeutung des Holzeinschlages in Selbstwerbung für die Forstbetriebe in Deutschland geht aus den Daten des Testbetriebsnetzes Forstwirtschaft des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV-Testbetriebsnetz) hervor, welches eine Grundlage des jährlichen Agrarberichts der Bundesregierung an den Deutschen Bundestag gem. § 4 des Landwirtschaftsgesetzes (LwG)²⁴ bildet (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006a, b). Hierin werden jährlich die Wirtschaftsdaten der staatlichen sowie eines repräsentativen Querschnitts körperschaftlicher und privater Forstbetriebe mit mehr als 200 ha forstlicher Betriebsfläche erfasst. Aus der Zeitreihe der Daten für die Wirtschaftsjahre 1994 bis 2004 wird ersichtlich, dass der Anteil des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes am Gesamteinschlag insbesondere im Privatwald deutlich zugenommen hat (vgl. Abbildung 3).

²⁴ **Landwirtschaftsgesetz** (LwG) vom 5. September 1955 (BGBl. I S. 565), zuletzt geändert durch Art. 181 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407).

Anteil Selbstwerbung am Gesamteinschlag

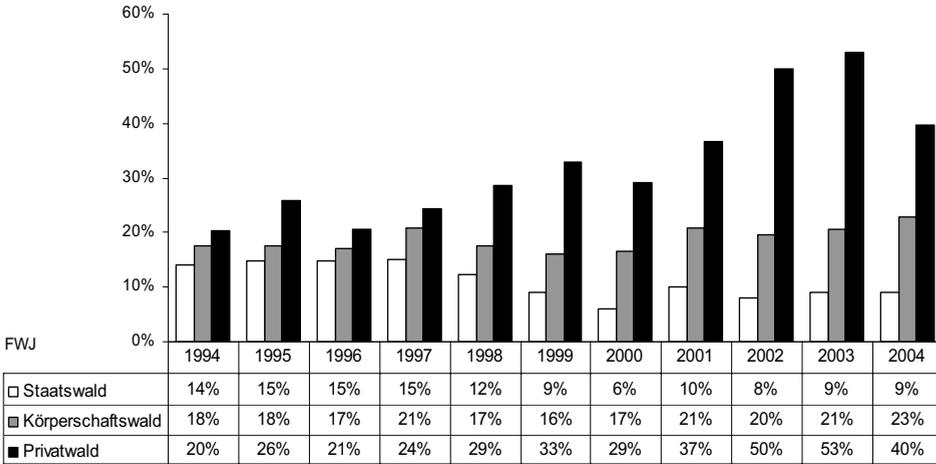


Abbildung 3: Anteil des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes am Gesamteinschlag der Forstbetriebe des BMELV-Testbetriebsnetzes für die Wirtschaftsjahre 1994 bis 2004 (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006b).

Betrachtet man darüber hinaus den Selbstwerbungsanteil im Privatwald getrennt nach Baumartengruppen, so zeigt sich insbesondere für die Kiefer eine hohe praktische Bedeutung dieser Organisationsform der technischen Holzproduktion (vgl. Abbildung 4).

Baumartenanteile am Selbstwerbungseinschlag im Privatwald

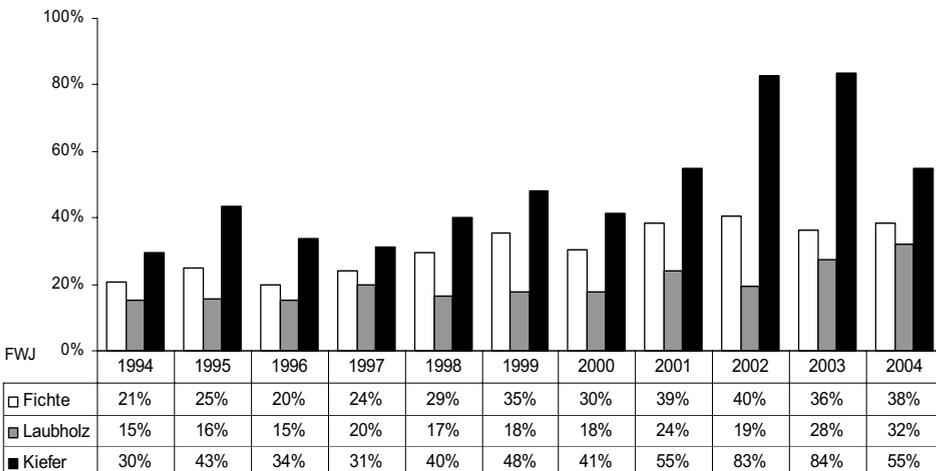


Abbildung 4: Anteil der Selbstwerbung am Gesamteinschlag der privaten Forstbetriebe des BMELV-Testbetriebsnetzes für die Wirtschaftsjahre 1994 bis 2004 nach Baumartengruppen (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006b).

1.3 Problemfeld und Zielsetzung der Untersuchung

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, Chancen und Risiken für die forstbetriebliche Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen systematisch zu analysieren. Risiken können sich hierbei insbesondere ergeben, wenn

- bestehende Rechtsvorschriften zum Verkauf stehenden Holzes nicht eingehalten werden,
- der Forstbetrieb Informationsdefizite hinsichtlich des Erlöspotenzials des stehend zu verkaufenden Holzes aufweist oder
- der selbstwerbende Holzkäufer im Zuge der technischen Holzproduktion das forstbetriebliche Erlöspotenzial aus dem Verkaufsgeschäft nicht ausnutzt oder wenn er den Wert des verbleibenden Waldbestandes mindert.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit umschreibt der Begriff der forstbetrieblichen Wertschöpfung daher insbesondere die Wahrung der bestehenden Rechtsvorschriften zum Verkauf stehenden Holzes, die vollständige Realisierung des forstbetrieblichen Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft sowie die Sicherung des verbleibenden Waldbestandes gegen Wertminderungen.

Wie bereits einleitend aufgeführt, unterliegt der Forstbetrieb bei seiner wirtschaftlichen Betätigung der Restriktion, dass er sich an bestimmte rechtliche Normen zu halten hat, die in der vom Staat aufgestellten Rechtsordnung enthalten sind (SPEIDEL 1983, S. 15). Der Verkauf stehenden Holzes als Rechtsgeschäft wurde im Rahmen juristischer Untersuchungen insbesondere im ersten Drittel des vergangenen Jahrhunderts thematisiert; nach dieser Zeit finden sich in der Literatur lediglich noch vereinzelte Hinweise hierzu. Das erste grundlegende Ziel der vorliegenden Arbeit besteht aus diesem Grunde darin, die für Deutschland geltenden rechtlichen Grundlagen des Verkaufs stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen anhand der verfügbaren Literatur sowie der hierfür relevanten Rechtsquellen aufzuarbeiten und zusammenfassend darzustellen. Da i. d. R. schuldrechtliche Verträge die Grundlage wirtschaftlichen Handelns bilden, stellt das deutsche Zivilrecht in Gestalt des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) die wesentliche Rechtsquelle für diesen Bereich dar. Darüber hinaus spielt für die Leistungserstellung eines Unternehmens das Umsatzsteuerrecht, das regelmäßig der zivilrechtlichen Ausgestaltung wirtschaftlichen Handelns folgt, eine relevante Rolle. Zu klären ist die Frage, unter welchen zivil- und umsatzsteuerrechtlichen Voraussetzungen der Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen in Deutschland erfolgt und ob bzw. inwieweit bei dieser Verkaufsart ein Vorteil für den Forstbetrieb entsteht, der die anteilmäßige Bedeutung am gesamten Holzverkauf in Deutschland mitzuerklären vermag.

Eine für die systematische Aufarbeitung realer betrieblicher Problemfelder wesentliche Grundlage sind empirische²⁵ Kenntnisse hierüber. Diese Kenntnisse können nur in Auseinandersetzung mit der betrieblichen Realität gefunden und entsprechend abgesichert werden (KROMREY 1998, S. 28). Wissenschaftliche Untersuchungen, die sich mit realen betrieblichen Problemfeldern beschäftigen, beinhalten daher regelmäßig die Erhebung und Auswertung betrieblicher Daten im Rahmen einer empirischen Untersuchung (BERGEN et al. 2002, S. 8). Das Ziel der empirischen Untersuchung innerhalb der vorliegenden Arbeit besteht darin, den Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen als relevantes Problemfeld kritisch zu hinterfragen. Informationen zur betrieblichen Einschätzung der Vor- und Nachteile sowie zum hierbei tatsächlich praktizierten Vorgehen sollen dazu dienen, empirische Ansatzpunkte für die weiterführende Untersuchung zu gewinnen.

²⁵ Der Begriff Empirie (griechisch *émpeiros*: erfahren) bezeichnet im Unterschied zur Theorie das wissenschaftliche Erschließen von Kenntnissen über die reale Welt auf dem Wege der Erfahrung (BROCKHAUS 1996).

Die Betrachtung der geschichtlichen Entwicklung sowie der aktuellen Diskussionsbeiträge zeigt, dass in der Praxis verbreitet die Befürchtung besteht, dass der Forstbetrieb durch die Reduzierung seines Leistungsbereichs in Form der Aufgabe der technischen Holzproduktion Wertschöpfungsverluste in Kauf nehmen müsse. Diese würden in erster Linie die positive Komponente der betrieblichen Wertschöpfung in Form der bei der Leistungsverwertung zu erwartenden Umsatzerlöse betreffen und seien durch die Unsicherheit des Forstbetriebes bei der Ermittlung des Wertes bzw. Erlöspotenzials des zum Verkauf bestimmten stehenden Holzes hervorgerufen. Das selbstwerbende Käuferunternehmen könne diese Unsicherheit auf Seiten des Forstbetriebes ausnutzen und die technische Holzproduktion derart vornehmen, dass im Ergebnis dieses Erlöspotenzial nicht realisiert werde. In diesem Zusammenhang ist zunächst die Frage zu klären, ob im Rahmen des Verkaufsgeschäfts derartige Informationsdefizite auf Seiten des Forstbetriebes vorhanden sind und wie diese effektiv eingeschränkt werden können. Darüber hinaus ist zu untersuchen, ob und inwieweit bestimmte vertragliche Regelungen dem selbstwerbenden Käufer stehenden Holzes einen Anreiz zu opportunistischem Verhalten zu Ungunsten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft geben.

Die Untersuchungen werden am Beispiel der Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) vorgenommen, da die Selbstwerbung insbesondere im bundesdeutschen Privatwald eine offensichtlich große praktische Bedeutung für dieses Baumart hat. Vor dem Hintergrund der problematischen betriebswirtschaftlichen Situation vieler Kiefernbetriebe in Deutschland fordert u. a. MÖHRING (2007, S. 8 f.) ein angemessenes Controlling der Selbstwerbung, die für die Kiefer aufgrund relativ einfacher, standardisierbarer Verhältnisse sowie vergleichsweise homogener Produkte mittlerweile das Regelverfahren der technischen Holzproduktion bilde. Die Ergebnisse der aktuellen Bundeswaldinventur (BWI 2; BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT 2007) zeigen, dass die Kiefer innerhalb Deutschlands darüber hinaus durch ihre flächenmäßige Vertretung eine bedeutende Rolle spielt (vgl. Abbildung 5).

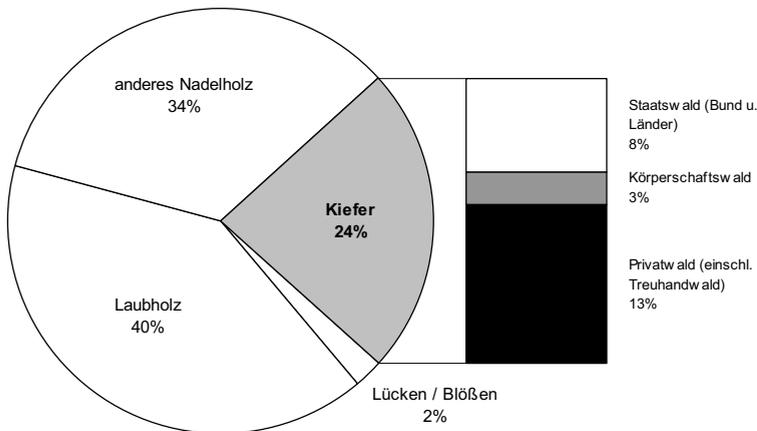


Abbildung 5: Flächenmäßige Aufteilung der Gesamtwaldfläche Deutschlands auf die Baumarten- und Eigentumsarten sowie Aufteilung der Kiefernanteilsfläche auf die jeweiligen Eigentumsarten nach den Ergebnissen der aktuellen Bundeswaldinventur (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT 2007).

Der forstbetriebliche Praxisbezug stellt ein wichtiges Grundanliegen der vorliegenden Arbeit dar. FRIEDRICHS (1990, S. 70) betont, dass es das Ziel der Wissenschaft sei, mit Hilfe intersubjektiv überprüfbarer Aussagen zu Erkenntnissen und auf dieser Grundlage zu begründeter Praxis zu

gelangen. Bereits Immanuel KANT (1724-1804) bemerkt hierzu in seinem 1793 erschienenen Aufsatz „Über den Gemeinspruch: Das mag in der Theorie richtig sein, taugt aber nicht für die Praxis“:

„Was aus Vernunftgründen für die Theorie gilt, gilt auch für die Praxis. Es gibt keinen Unterschied zwischen Theorie und Praxis.“

1.4 Aufbau der Arbeit

Der Aufbau der vorliegenden Arbeit folgt der dargestellten Zielsetzung, indem im folgenden Kapitel 2 zunächst die zivilrechtlichen Grundlagen des Verkaufs stehenden Holzes durch den Forstbetrieb sowie der Selbstwerbung des Holzes durch das Käuferunternehmen anhand der verfügbaren Literatur sowie der hierfür relevanten Rechtsquellen zusammenfassend dargestellt werden. Darüber hinaus wird gezeigt, inwieweit die umsatzsteuerrechtlichen Regelungen, die konsequent der zivilrechtlichen Grundlage folgen, für den Forstbetrieb einen Vorteil des Stehendverkaufs in Selbstwerbung gegenüber anderen Organisationsformen der Holzvermarktung sowie der technischen Holzproduktion ergeben. Das Kapitel endet mit einer auf den zivil- und umsatzsteuerrechtlichen Grundlagen aufbauenden Realdefinition der in der weiteren Untersuchung verwendeten relevanten Begriffe.

Kapitel 3 zeigt nach einer kurzen methodischen Einführung in die empirische Sozialforschung die Ergebnisse einer empirischen Fallstudie zum Verkauf stehenden Holzes. Diese wurde mit Hilfe von insgesamt 35 Forstbetrieben des Privatwald-Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe durchgeführt, um auf der Basis der Ergebnisse zum einen die reale forstbetriebliche Relevanz des Verkaufs stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen kritisch zu hinterfragen und um zum anderen empirische Ansatzpunkte für die weiterführenden Untersuchungen zu gewinnen.

Die in Kapitel 4 vorgestellten Untersuchungen zum forstbetrieblichen Erlöspotenzial aus dem Verkaufsgeschäft gliedern sich folgendermaßen auf:

- Abschnitt 4.1 gibt einen Überblick über den theoretischen Bezugsrahmen dieser Untersuchungen. Als Theoriegebäude dient die sogenannte Neue Institutionenökonomik, die sich im Rahmen der sogenannten Prinzipal-Agent-Theorie insbesondere mit dem Problem asymmetrischer Information bei Abschluss schuldrechtlicher Verträge auseinandersetzt.
- Abschnitt 4.2 folgt der Frage, ob es mit Hilfe einer geeigneten Methode gelingen kann, die auf Seiten des Forstbetriebes vorliegenden Informationsdefizite bezüglich des Erlöspotenzials stehend zu verkaufenden Holzes effektiv zu verringern.
- Abschnitt 4.3 untersucht, inwieweit bestimmte vertragliche Regelungen dem selbstwerbenden Holzkäufer einen Anreiz geben, sich opportunistisch zu Ungunsten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkauf stehenden Holzes zu verhalten.

Vor dem Hintergrund des Zieles der vorliegenden Arbeit, einen praxisbezogenen Beitrag zur Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen zu leisten, werden die Ergebnisse der Untersuchungen in Kapitel 5 diskutiert. Eine Zusammenfassung (Kapitel 6) schließt diese Arbeit ab.

2 Rechtliche Grundlagen und Begriffsdefinitionen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Sowohl die technische Produktion von Rohholz als auch die Organisation des Holzverkaufs sind in Deutschland traditionell Bestandteile des forstbetrieblichen Leistungsbereichs. Die zivilrechtliche Grundlage hierfür bilden i. d. R. schuldrechtliche Verträge, die je nach Ausgestaltung der von den Vertragsparteien getroffenen Vereinbarung als Kauf-, Dienst- oder Werkverträge im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuches vorliegen²⁶.

Aus der zivilrechtlichen Ausgestaltung des Vertrages ergeben sich jeweils unterschiedliche umsatzsteuerliche Konsequenzen für die beteiligten Vertragspartner, da das Umsatzsteuerrecht regelmäßig der zivilrechtlichen Grundlage folgt.

2.1.1 Zivilrecht

Seit seiner Einführung am 1. Januar 1900 bildet das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB)²⁷ als materielle Rechtsquelle die wesentliche zivilrechtliche Grundlage forstbetrieblicher Rechtsbeziehungen.

a. Gegenstand eines schuldrechtlichen Kaufvertrages über stehendes Holz

Kraft positiver Bestimmung des § 94 Abs. 1 BGB gehören Erzeugnisse eines Grundstücks, solange sie mit dem Boden zusammenhängen, zu den wesentlichen Bestandteilen des Grundstücks. Dass auch stehende Bäume zu diesen Erzeugnissen zu zählen sind, geht aus dem Wortlaut des Art. 181 Abs. 2 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch (EGBGB)²⁸ hervor,

²⁶ Darüber hinaus besteht im Rahmen der Vertragsfreiheit des dispositiven Schuldrechts das Rechtsinstitut eines Vertrages eigener Art, der beispielsweise sowohl kauf- als auch werkvertragliche Komponenten beinhalten kann.

²⁷ **Bürgerliches Gesetzbuch** (BGB) vom 18. August 1896 (RGBl. S. 195) i. d. Fassg. der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42), berichtigt am 22. Mai 2003 (BGBl. I S. 738), zuletzt geändert durch das Erste Gesetz über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums der Justiz vom 19. April 2006 (BGBl. I S. 866).

²⁸ **Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch** (EGBGB) vom 18. August 1896 (RGBl. S. 604) i. d. Fassg. vom 21. September 1994 (BGBl. I S. 2494), zuletzt geändert durch das Gesetz zur Neuorganisation der Bundesfinanzverwaltung und zur Schaffung eines Refinanzierungsregisters vom 22. September 2005 (BGBl. I S. 2809).

der von „stehenden Erzeugnissen des Grundstücks, insbesondere Bäumen“ spricht (vgl. hierzu auch WIRTGEN 1931, S. 4 sowie PALANDT 2006, § 94 Rz. 3).

Wesentliche Bestandteile eines Grundstücks können nach § 93 BGB nicht Gegenstand besonderer dinglicher Rechte sein (PALANDT 2006, § 93 Rz. 4). Solange demnach ein körperlicher Zusammenhang zwischen Bäumen und einem Grundstück besteht²⁹, kann an diesen Bäumen grundsätzlich kein gesondertes Eigentum separat vom Eigentum am Grundstück bestehen oder begründet werden (SCHÜTT 1908, S. 12 f.). Wesentliche Bestandteile eines Grundstücks, so auch Bäume, werden erst in Folge der Trennung hiervon zu selbständigen Sachen nach § 90 BGB (PALANDT 2006, § 1120 Rz. 2 u. 4). Nur an solchen, d. h. entweder an den vom Grundstück getrennten Bäumen oder am gesamten Grundstück einschließlich der aufstehenden Bäume als seinen wesentlichen Bestandteilen, kann nach den zwingenden sachenrechtlichen Vorschriften des BGB separates Eigentum bestehen oder erworben werden (PALANDT 2006, § 90 Rz. 4)³⁰. Schuldrechtliche Vereinbarungen, wie sie in Form von Kaufverträgen als Verpflichtungsgeschäfte abgeschlossen werden, sind jedoch auch über wesentliche Bestandteile einer Sache möglich (PALANDT 2006, § 93 Rz. 4 u. § 433 Rz. 6)³¹. Damit besteht grundsätzlich die Möglichkeit, stehende Bäume zum Gegenstand obligatorischer Rechte zu machen, die sich aus einem solchen schuldrechtlichen Kaufvertrag ergeben (SCHÜTT 1908, S. 13; WIRTGEN 1931, S. 8)³².

Durch einen Kaufvertrag über stehendes Holz³³ wird der Forstbetrieb als Verkäufer nach § 433 BGB verpflichtet, dem Käufer das Holz zu übergeben und ihm das Eigentum daran frei von Sach- und Rechtsmängeln³⁴ zu verschaffen. Im Augenblick des Vertragsabschlusses ist der

²⁹ WIRTGEN (1931, S. 5) formuliert: „... solange diese noch auf der Wurzel stehen ...“.

³⁰ Dagegen war es beispielsweise im damaligen Königreich Preußen nach dem vor Einführung des BGB gültigen, vom preußischen König Friedrich Wilhelm II. am 1. Juni 1794 in Kraft gesetzten „Allgemeinen Landrecht für die Preussischen Staaten“ (ALR) ohne weiteres möglich, unabhängig von Grund und Boden Sondereigentum an noch nicht gefälltten Bäumen durch symbolische Übergabe der Bäume, Anschlagen mit dem Waldhammer oder dergleichen zu erwerben und sogar durch Eintragung oder Vormerkung im Grundbuch zu sichern (LANDSBERG 1899, S. 178 f.; SALIER 1903, S. 13; LINCKE 1908, S. 9 f.; WIEDEMANN 1913, S. 14; WIRTGEN 1931, S. 20). Hatte ein Käufer vor Einführung des BGB am 1. Januar 1900 auf diese Weise rechtsgültig Sondereigentum an stehenden Bäumen erworben, so blieb dieses gemäß der Übergangsvorschrift des Art. 181 Abs. 2 EGBGB weiter bestehen (LANDSBERG 1899, S. 179 u. 183; SCHÜTT 1908, S. 13; WIRTGEN 1931, S. 5). Eine solche Regelung besteht nach wie vor beispielsweise im französischen Zivilrecht (Code Civil), wonach der Käufer stehenden Holzes bei eindeutiger Abgrenzung der Hiebsfläche bzw. eindeutiger Markierung des einzuschlagenden Bestandes mit Abschluss des Kaufvertrages das Eigentum an den entsprechenden Bäumen erwirbt (WESTPHAL 2005, S. 80).

³¹ Es stellt eine Besonderheit des deutschen Zivilrechts dar, dass innerhalb des Schuldrechts das Verpflichtungsgeschäft und das Verfügungsgeschäft gemäß dem Trennungsprinzip streng unterschieden werden und darüber hinaus gemäß dem Abstraktionsprinzip in ihrer Wirkung voneinander unabhängig sind. Das Eigentum an der Kaufsache geht nicht bereits durch den Kaufvertrag (Verpflichtungsgeschäft) über, sondern muss durch ein gesondertes Rechtsgeschäft, das sogenannte Verfügungsgeschäft, übertragen werden.

³² WIRTGEN (1931, S. 2 f.) betont, dass gemäß herrschender Meinung beim Kauf stehenden Holzes ausschließlich der stehende Baum und nicht etwa ein obligatorisches Abholzungsrecht als Gegenstand eines entsprechenden schuldrechtlichen Kaufvertrages in Frage kommt.

³³ WIEDEMANN (1913, S. 25) bemerkt, dass in der Literatur zwar vielfach die Begriffe „Kauf stehender Bäume“ oder „Kauf von Bäumen auf dem Stamm“ vorkommen, dass jedoch der Gegenstand des Kaufvertrages der zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses stehende Baum in seiner zukünftigen Gestalt nach der Trennung (Holz) ist. Auch LANDSBERG (1899, S. 178 f.) und WINTER (1903, S. 121) verwenden daher den Begriff „Kauf stehenden Holzes“.

³⁴ Eine Sache ist nach § 434 BGB frei von Sachmängeln, wenn sie bei Gefahrübergang die vereinbarte Beschaffenheit hat. Soweit die Beschaffenheit nicht vereinbart ist, ist die Sache frei von Sachmängeln, wenn sie sich entweder für die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung eignet oder wenn sie sich ansonsten für die gewöhnliche Verwendung eignet und eine Beschaffenheit aufweist, die bei Sachen der gleichen Art üblich ist und die der Käufer nach der Art der Sache erwarten kann. Es ergibt sich aus der wirtschaftlichen Eigenart des Verkaufs stehenden Holzes, dass i. d. R. keine vertragsmäßig bindenden Angaben über die Hiebsmenge oder die

Verkäufer jedoch aufgrund der Tatsache, dass es sich bei den ungetrennten Bäumen um einen wesentlichen Bestandteil des jeweiligen Grundstücks handelt, noch nicht in der Lage, dem Käufer unmittelbar das Eigentum hieran separat vom Grundstück zu verschaffen. Dennoch können die Bäume in ihrer Eigenart als zukünftige selbständige Sache den Gegenstand eines entsprechenden Kaufvertrages bilden (SCHÜTT 1908, S. 14; WIEDEMANN 1913, S. 28; PUFE 1928, S. 3; WIRTGEN 1931, S. 8 ff.; BRAEUER 1953, S. 22). Die zu übereignende Sache muss dabei vertraglich durch einfache äußere Merkmale oder eine definierte räumliche Begrenzung so eindeutig bestimmt sein, dass jeder Sachkundige sie unschwer von anderen unterscheiden kann. Eine bloße Bestimmbarkeit insbesondere aufgrund außervertraglicher Umstände reicht hierfür ebenso wenig aus wie eine bloße Mengen- oder Wertangabe. Dieses gilt auch für zu übereignende Einzelsachen, die zu einer Sachgesamtheit³⁵ zusammengefasst werden (BRAEUER 1953, S. 21 ff.; PALANDT 2006, § 930 Rz. 2-5).

Der Holzkäufer als Vertragspartner ist im Gegenzuge nach § 433 BGB dazu verpflichtet, dem Forstbetrieb die gekaufte Sache, d. h. das Holz abzunehmen sowie den vereinbarten Kaufpreis zu zahlen. Der Kaufpreis kann vertraglich als Gesamtpreis der eindeutig bestimmten Kaufsache ohne Rücksicht auf Masse oder Wert des tatsächlichen Holzanfalls vereinbart werden. Daneben besteht die Möglichkeit, den tatsächlichen Gesamtmassen- oder Sortimentsmassenanfall zur endgültigen Kaufpreisermittlung heranzuziehen (SALIER 1903, S. 11; SCHÜTT 1908, S. 21; PUFE 1928, S. 4 u. 14; BRAEUER 1953, S. 20 ff.).

Kommt es im Zuge der Erfüllung des Kaufvertrages nach § 433 BGB zur Verletzung einer Pflicht aus dem gegenseitigen Schuldverhältnis, so kann der jeweilige Gläubiger der Leistung Schadensersatz nach §§ 280 ff. BGB verlangen. Darüber hinausgehend besteht bei unerlaubter Handlung eine Anspruchsgrundlage auf Schadensersatz nach §§ 823 ff. BGB.

b. Besitzübertragung und Gefahrübergang

Durch einen schuldrechtlichen Kaufvertrag über stehendes Holz wird der Forstbetrieb als Verkäufer nach § 433 BGB verpflichtet, dem Käufer das Holz zu übergeben und ihm das Eigentum daran zu verschaffen. Letzteres ist, wie bereits erläutert, zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses noch nicht möglich, da es sich bei den noch ungetrennten Bäumen um einen wesentlichen Bestandteil des jeweiligen Grundstücks handelt.

Unter der Übergabe einer Sache ist die Übertragung des unmittelbaren Besitzes an dieser Sache³⁶ zu verstehen (u. a. PALANDT 2006, § 433 Rz. 13). Sowohl dem Verkäufer als auch dem Käufer stehenden Holzes ist i. d. R. daran gelegen, zumindest die Übergabe der Kaufsache möglichst unmittelbar mit Vertragsabschluss zu bewirken. Für den Forstbetrieb ergibt sich hieraus der Vorteil, dass gemäß § 446 BGB die Gefahr des zufälligen Untergangs bzw. einer zufälligen Verschlechterung der Kaufsache z. B. durch Waldbrand, Sturmschäden oder Insektenkalamitäten auf den Käufer übergeht und er von diesem Zeitpunkt an die Lasten des verkauften Holzes trägt. Auf der anderen Seite erlangt der Käufer die Möglichkeit des Besitzschutzes gegenüber unberechtigten Eingriffen gem. §§ 858 ff. BGB sowie die volle Nutzungs- bzw. Verwertungsmöglich-

sonstige Beschaffenheit des Vertragsgegenstandes gemacht werden. Das Geschäft trägt daher nach Ansicht von BRAEUER (1953, S. 128 ff.) insoweit spekulativen Charakter, als sich der Käufer bewusst ist, dass er Menge und Beschaffenheit der Ware nicht genau kennt und das entsprechende Risiko bei der Höhe seines Preisgebotes berücksichtigt. Da angenommen werden kann, dass eine angegebene Mengenschätzung seitens des Verkäufers nicht verbindlich ist, begründet selbst eine erhebliche Abweichung der wirklichen Menge von der Schätzung im Regelfall keinen Sachmangel (BRAEUER 1953, S. 147).

³⁵ Wenn mehrere Sachen als zusammengehörend durch einen einheitlichen Vertrag verkauft werden, liegt Sachgesamtheit vor. Fehlt ein Teil der auf diese Weise zusammengehörenden Sachen, liegt kein Sachmangel, sondern teilweise Nichterfüllung des Liefervertrages vor (PALANDT 2006, § 433 Rz. 7).

³⁶ HAENISCH (1919, S. 2) spricht in diesem Zusammenhang auch vom Umsatz, WIRTGEN (1931, S. 14) von der Lieferung der Kaufsache.

keit, da er über die Kaufsache grundsätzlich beliebig verfügen kann (SALIER 1903, S. 12; HAENISCH 1919, S. 2 f. u. 34; WIRTGEN 1931, S. 13 f.; MANTEL 1982, S. 91).

Der Erwerb des unmittelbaren Besitzes an einer Sache kann zum einen gem. § 854 Abs. 1 BGB durch die Erlangung der tatsächlichen Gewalt hierüber erfolgen, was jedoch eine körperliche Übergabe der Sache voraussetzt (PALANDT 2006, § 854 Rz. 2 u. 3). Zum anderen besteht gem. § 854 Abs. 2 BGB die Möglichkeit einer Besitzübertragung durch Einigung des bisherigen Besitzers und des Erwerbers, sofern dieser in der Lage ist, die tatsächliche Gewalt über die Sache auszuüben (PALANDT 2006, § 854 Rz. 7)³⁷. Auf diesem Wege lässt sich die Übertragung des Besitzes an der Kaufsache mit den oben erwähnten Vorteilen für beide Vertragspartner schon mit Abschluss des Kaufvertrages auf dem Wege einer schlichten Einigung realisieren. Es stellt sich jedoch die Frage, ob der Käufer stehenden Holzes rechtlich und tatsächlich in der Lage ist, die Gewalt über die vertraglich zum Einschlag bestimmten Bäume ausüben zu können.

Da die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses noch stehenden Bäume gem. § 94 Abs. 1 BGB wesentlicher Bestandteil des jeweiligen Grundstücks sind, kann die Besitzübertragung an ihnen in zunächst durch die zeitlich befristete Übergabe des gesamten Grundstücks einschließlich sämtlicher stehenden Bäume an den Käufer herbeigeführt werden (WINTER 1903, S. 122)³⁸. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass diese Möglichkeit i. d. R. den Interessen des Forstbetriebes als Verkäufer widerspricht und daher als praktisch eher seltener Fall anzusehen ist (SALIER 1903, S. 13; SCHÜTT 1908, S. 28; WIEDEMANN 1913, S. 20; PUFE 1928, S. 15; WIRTGEN 1931, S. 14). Stattdessen ist regelmäßig davon auszugehen, dass der Forstbetrieb dem Käufer stehenden Holzes lediglich gestattet, die entsprechend als verkauft gekennzeichneten Bäume selbst zu fällen, aufzuarbeiten und abzutransportieren (SALIER 1903, S. 14)³⁹.

Ob in diesem Zuge eine vom Grundstück getrennte Übertragung des Besitzes an den noch stehenden Bäumen rechtlich und tatsächlich möglich ist, hat insbesondere unmittelbar nach Einführung des BGB zu intensiven Auseinandersetzungen in der Literatur geführt. Ein von der eigentlichen Sache getrennter Besitz eines wesentlichen Bestandteils wird technisch als Sonderbesitz bezeichnet, wobei der Besitz ein tatsächliches Gewaltverhältnis darstellt, welches auch dann besteht, wenn sich daraus Wirkungen für das Eigentum nicht ergeben (HAENISCH 1919, S. 6 u. 13; PUFE 1928, S. 15; WIRTGEN 1931, S. 14)⁴⁰. Nach § 865 BGB ist es rechtlich möglich, dass jemand einen Teil einer Sache besitzt, während ein anderer die anderen Teile besitzt, wobei jedoch eine besondere körperliche Herrschaft über die Teilsache möglich sein muss. Als Beispiel hierfür wird neben abgesonderten Wohn- oder anderen Räumen explizit der Besitzerwerb im Rahmen des Kaufs stehenden Holzes aufgeführt (PALANDT 2006, § 865 Rz. 1). Die Möglichkeit des Sonderbesitzes auch an wesentlichen Bestandteilen einer Sache ist somit grundsätzlich gegeben (vgl. hierzu auch WIEDEMANN 1913, S. 16; PUFE 1928, S. 16; WIRTGEN 1931, S. 15). HAENISCH (1919, S. 9) weist in diesem Zusammenhang explizit darauf hin, dass Besitz nur an individuell bestimmten Objekten möglich ist, da tatsächliche Gewalt nur an solchen ausgeübt werden kann. Die tatsächliche Voraussetzung einer Besitzübertragung durch Einigung nach § 854 Abs. 2 BGB, dass der Erwerber in der Lage sein muss, die tatsächliche Gewalt über die Sache auszuüben, ist regelmäßig gegeben, sofern der Käufer innerhalb eines vertraglich vereinbarten

³⁷ In der Literatur wird in diesem Zusammenhang vielfach auch zwischen originärem und derivativem Besitzerwerb unterschieden.

³⁸ In der bloßen Gestattung seitens des Forstbetriebes gegenüber dem Holzkäufer, das entsprechende Grundstück zu betreten, kann dabei noch keine Besitzübertragung am Grundstück gesehen werden (SCHÜTT 1908, S. 28; WIEDEMANN 1913, S. 20).

³⁹ SALIER (1903, S. 14) weist darauf hin, dass hierfür nicht in jedem Falle eine Übertragung des Besitzes erforderlich ist, dass die Frage der Möglichkeit hierfür aber nicht zuletzt aufgrund des hiermit verbundenen Gefahr- und Lastenübergangs von großer praktischer Bedeutung ist.

⁴⁰ So besitzt z. B. der Dieb die gestohlene Sache als Eigenbesitzer (HAENISCH 1919, S. 13).

Zeitraumens jederzeit das Grundstück betreten kann, um das gekaufte Holz zu fällen und aufzuarbeiten (WIEDEMANN 1913, S. 20; PUFE 1928, S. 16; WIRTGEN 1931, S. 18; BRAEUER 1953, S. 75).

Damit besteht die Möglichkeit, dass der Käufer stehenden Holzes im Wege der schlichten Einigung gem. § 854 Abs. 2 BGB unmittelbar mit Abschluss des Kaufvertrages unmittelbaren Besitz⁴¹ an den eindeutig bestimmten Bäumen erwirbt, womit gleichzeitig der Gefahr- und Lastenübergang gem. § 446 BGB erfolgt. Dabei ist jedoch festzuhalten, dass trotz der erfolgten Übergabe das Eigentum an den entsprechenden Bäumen beim Verkäufer bleibt, solange diese wesentliche Bestandteile des jeweiligen Grundstücks sind. Der Verkäufer räumt dem Käufer lediglich die besitzbezogene Verfügungsmacht über die Kaufsache ein (HAENISCH 1919, S. 14).

c. Eigentumsübergang

Neben der Pflicht zur Übergabe der Kaufsache, d. h. zur Verschaffung des Besitzes hieran, besteht für den Verkäufer nach § 433 BGB die Pflicht, dem Käufer das Eigentum an der Kaufsache zu verschaffen. Da dieses gem. § 93 BGB für wesentliche Bestandteile eines Grundstücks nicht separat möglich ist, kann der Eigentumsübergang für stehendes Holz frühestens mit der Trennung der entsprechenden Bäume vom Grundstück erfolgen, womit diese zu selbständigen beweglichen Sachen gem. § 90 BGB werden (SALIER 1903, S. 28 f.; WIRTGEN 1931, S. 24).

Nach der allgemeinen Bestimmung des § 929 BGB erfordert die Eigentumsübertragung an beweglichen Sachen die Übertragung des Besitzes seitens des Eigentümers an den Erwerber sowie die Einigung beider darüber, dass das Eigentum auf den Erwerber übergehen soll. Ist der Erwerber bereits im Besitz der Sache, so genügt die Einigung über den Eigentumsübergang. Für den Fall, dass mit Abschluss des Kaufvertrages dem Käufer bereits entweder Besitz am gesamten Grundstück oder aber Sonderbesitz an den kaufvertraglich eindeutig bestimmten stehenden Bäumen übertragen wurde, ist somit lediglich noch die Trennung der entsprechenden Bäume vom Grundstück sowie die Einigung über den Eigentumsübergang erforderlich (WIEDEMANN 1913, S. 27)⁴².

Der Übergang des Eigentums an wesentlichen Bestandteilen wird jedoch im BGB explizit durch die Spezialvorschriften der §§ 953 ff. BGB geregelt. Gemäß § 953 BGB ist zunächst der Eigentümer des Grundstücks auch Eigentümer der durch Trennung selbständig werdenden Bäume, sofern sich nicht aus den §§ 954 bis 957 BGB etwas anderes ergibt. Den Erwerb des Eigentums durch den Käufer als einem obligatorisch Berechtigten anstelle des Grundstückseigentümers regelt in diesem Zusammenhang § 956 Abs. 1 folgendermaßen:

1. Für den Eigentumserwerb durch den Käufer ist eine Gestattung seitens des Grundstückseigentümers zur Aneignung der getrennten Bestandteile erforderlich. Diese Gestattung stellt die Aneignungserklärung des Grundstückseigentümers über den Eigentumsübergang nach § 929 BGB und deren Annahme durch den Käufer dar. Sie kann bedingt sein, so z. B. aufschiebend bedingt bis zur vollständigen Bezahlung des Kaufpreises beim Verkauf stehenden Holzes unter Eigentumsvorbehalt (PALANDT 2006, § 956 Rz. 2). Wenn der Grundstückseigentümer dem aus der Gestattung Berech-

⁴¹ Indem der Verkäufer dem Käufer stehenden Holzes vertraglich die Fällung, Aufarbeitung und Abfuhr der als Verkaufsgegenstand eindeutig bestimmten Bäume gestattet, wird letzterer i. d. R. Eigenbesitzer der stehenden Bäume gem. § 872 BGB (WIRTGEN 1931, S. 18 u. 37; PALANDT 2006, § 956 Rz. 3).

⁴² Aus der Pflicht des Verkäufers, dem Käufer das Eigentum an der Kaufsache zu verschaffen, entsteht grundsätzlich auch dessen Pflicht, für die Trennung der Bäume im Sinne einer Ermöglichung Sorge zu tragen (SALIER 1903, S. 33).

tigten den Besitz an der Hauptsache übertragen hat, so geht das Eigentum an den vormals wesentlichen Bestandteilen mit deren Trennung vom Grundstück⁴³ über.

2. Hat dagegen keine Besitzübertragung an der Hauptsache stattgefunden, dann geht das Eigentum nach erfolgter Gestattung erst mit der Besitzergreifung an den selbständig gewordenen Sachen über.
3. Ist der Grundstückseigentümer zu der Aneignungsgestattung verpflichtet, so kann er die erfolgte Gestattung nicht widerrufen, solange sich der obligatorisch Berechtigte in dem ihm übertragenen Besitz der Sache befindet.

Unter der Besitzübertragung an der Hauptsache ist in diesem Zusammenhang sowohl die Besitzübertragung an dem Grundstück einschließlich seiner wesentlichen Bestandteile als auch die Übertragung des Sonderbesitzes an den eindeutig bestimmten stehenden Bäumen zu verstehen (SALIER 1903, S. 44; WIEDEMANN 1913, S. 35; HAENISCH 1919, S. 27; PUFE 1928, S. 18; WIRTGEN 1931, S. 40 f.). Der Eigentumserwerb nach § 956 BGB stellt somit lediglich einen Spezial- bzw. Anwendungsfall der allgemeinen Grundsätze des Eigentumserwerbs nach § 929 BGB dar. Der Unterschied besteht darin, dass es sich im Falle des § 956 BGB um die Übereignung erst künftig beweglicher Sachen handelt (WIEDEMANN 1913, S. 35; HAENISCH 1919, S. 18; PUFE 1928, S. 18 u. 21; WIRTGEN 1931, S. 39)⁴⁴.

Für den Fall, dass bei Abschluss des Kaufvertrages keine wirksame Übertragung des Besitzes an den stehenden Bäumen stattgefunden hat, erwirbt der Holzkäufer das Eigentum erst am gefällten Holz mittels einer gesonderten Besitzergreifung (PALANDT 2006, § 956 Rz. 4), die nach LINCKE (1908, S. 10) z. B. durch gesonderte Lagerung des Holzes zum Ausdruck gebracht werden kann⁴⁵.

Eine zusammenfassende Übersicht über stehende Bäume als Gegenstand eines schuldrechtlichen Kaufvertrages, die Möglichkeiten der Besitzübertragung an der Kaufsache einschließlich des damit verbundenen Gefahrübergangs sowie den daraus folgenden Eigentumserwerb durch den Holzkäufer ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt⁴⁶.

⁴³ Bei der Trennung eines vormals wesentlichen Bestandteils einer Sache von dieser Sache kommt es nicht darauf an, wodurch und durch wen sie erfolgt (PALANDT 2006, § 956 Rz. 3).

⁴⁴ Der Unterschied zwischen beiden gesetzlichen Bestimmungen liegt in erster Linie darin, dass derjenige, der eine bewegliche Sache bereits besitzt, nach § 929 BGB mit der Einigung über den Eigentumsübergang unmittelbar das Eigentum hieran zugesprochen bekommt, während für eine künftig bewegliche Sache erst deren Abtrennung erfolgen muss. Da die dingliche Einigung auch noch in dem Moment, in dem der Eigentumsübergang stattfinden soll, vorhanden sein muss, so hätte es beispielsweise der Grundeigentümer in der Hand, diese Einigung dadurch zu beseitigen, dass er sich schlicht und einfach nicht mehr einverstanden erklärt. Er würde sich in diesem Fall zwar wegen Vertragsbruchs schadensersatzpflichtig machen, aber der Eigentumsübergang wäre verhindert. Hier regelt jedoch § 956 Abs. 1 S. 2 BGB, dass der Verkäufer als bisheriger Eigentümer, der nach § 433 BGB zur Gestattung der Aneignung durch den Käufer als obligatorisch Berechtigtem verpflichtet ist, die im Kaufvertrag hergestellte Einigung nicht widerrufen kann, solange sich der Käufer in dem ihm überlassenen Besitz der Sache befindet (WIEDEMANN 1913, S. 31 f.).

⁴⁵ In diesem Fall ist nach § 956 Abs. 1 S. 2 BGB ein Widerruf der Aneignungsgestattung seitens des Forstbetriebes als bisherigem Eigentümer wirksam möglich (PUFE 1928, S. 21).

⁴⁶ Da im Gegensatz zum Sachenrecht im Schuldrecht grundsätzlich Vertragsfreiheit herrscht, sind die meisten gesetzlichen Regelungen des Schuldrechts abdingbar, d. h. die Vertragsparteien können abweichende Vereinbarungen im Kaufvertrag treffen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich aus der unterschiedlichen zivilrechtlichen Ausgestaltung des Vertrages auch jeweils unterschiedliche umsatzsteuerliche Konsequenzen für die beteiligten Vertragspartner ergeben, da das Umsatzsteuerrecht konsequent der zivilrechtlichen Grundlage folgt (vgl. Abschnitt 2.1.2).

	Variante (a)	Variante (b)	Variante (c)
Kaufvertrag	Stehende Bäume sind wesentlicher Bestandteil des jeweiligen Grundstücks. Separat vom Grundstück kann an ihnen erst nach ihrer Fällung Eigentum erworben werden. Durch einen Kaufvertrag über stehendes Holz als schuldrechtliche Vereinbarung werden die als Kaufsache eindeutig bestimmten Bäume zunächst zum Gegenstand obligatorischer Rechte. Der Holzkäufer ist verpflichtet, dem Forstbetrieb die Kaufsache abzunehmen und diesem den vereinbarten Kaufpreis zu zahlen. Dieser kann entweder von vornherein als fester Gesamtpreis oder in Abhängigkeit vom tatsächlichen Mengen- oder Sortimentsmengenanfall vereinbart werden. Der Forstbetrieb ist verpflichtet, dem Holzkäufer die verkaufte Sache zu übergeben, d. h. ihm den unmittelbaren Besitz daran zu übertragen und ihm das Eigentum an der Sache zu verschaffen.		
Besitzübertragung	Durch eine zeitlich befristete Übergabe des gesamten Grundstücks findet die Übergabe der Kaufsache als wesentlicher Bestandteil des Grundstücks zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses statt (praktisch seltener Fall).	Die Übergabe der eindeutig bestimmten Kaufsache als Sonderbesitz (ohne Grundstück) findet in Form der schlichten Besitzeneignung zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses statt.	Die Übergabe der Kaufsache findet erst nach Fällung der Bäume durch gesonderte Besitzergreifung seitens des Holzkäufers am liegenden Holz statt.
Gefahrübergang	Der Gefahrübergang für die Kaufsache erfolgt gleichzeitig mit der zeitlich befristeten Übergabe des gesamten Grundstücks.	Der Gefahrübergang für die Kaufsache erfolgt gleichzeitig mit der Übergabe der eindeutig bestimmten stehenden Bäume.	Der Gefahrübergang für die Kaufsache erfolgt erst mit der Besitzergreifung am liegenden Holz.
Eigentumsübergang	Der Übergang des Eigentums an der Kaufsache auf den Holzkäufer erfolgt nach entsprechender Gestattung seitens des Forstbetriebes mit Fällung der Bäume (ggf. unter Eigentumsvorbehalt). Die Aneignungsgestattung kann nicht widerrufen werden.		Der Eigentumsübergang der Kaufsache auf den Holzkäufer erfolgt nach entsprechender Gestattung seitens des Forstbetriebes mit Besitzergreifung am liegenden Holz (ggf. unter Eigentumsvorbehalt). Die Aneignungsgestattung kann wirksam widerrufen werden.

Tabelle 1: Zusammenfassende Übersicht über stehende Bäume als Gegenstand eines schuldrechtlichen Kaufvertrages über stehendes Holz, die möglichen Varianten der Besitzübertragung einschließlich des damit verbundenen Gefahrübergangs sowie den daraus folgenden Eigentumserwerb durch den Holzkäufer gemäß den Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB).

Als Beispiel für die Umsetzung dieser zivilrechtlichen Grundlagen in eine konkrete schuldrechtliche Vereinbarung kann der vom WALDBAUERNVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN (2005a) entwickelte Mustervertrag über den Verkauf stehenden Holzes angesehen werden. Als Verkaufsgegenstand sind in diesem Vertragsmuster die eindeutig ausgezeichneten Bäume einer bestimmten Hiebsfläche definiert. Als Abrechnungseinheit dient entweder die vor dem Einschlag auf der Basis der Stückzahl geschätzte Gesamtmasse der verkauften Bäume oder aber die tatsächlich aufgearbeitete Holzmasse ohne oder auch mit Sortimentsdifferenzierung. Die Übertragung des Besitzes an den ausgezeichneten Bäumen und damit der Gefahrübergang erfolgt mit Vertragsabschluss, spätestens jedoch unmittelbar vor Beginn der Erntearbeiten. Mit Fällung der Bäume findet der Übergang des Eigentums auf den Käufer statt. Weitergehende Vorschriften zur Aufarbeitung der gekauften Bäume finden sich folgerichtig nicht, da mit der Übertragung des Besitzes und dem damit verbundenen Gefahrübergang dem Käufer die Verfügungsmacht an der Kaufsache eingeräumt wird. Die zivilrechtliche Ausgestaltung dieses Mustervertrages entspricht damit der in vorstehender Tabelle 1 zusammenfassend dargestellten Variante (b).

d. Holzwerbung

Die Durchführung der technischen Holzproduktion, d. h. die Werbung⁴⁷ des Rohholzes, kann grundsätzlich unterschiedlich organisiert sein. Zur Verdeutlichung der hierbei auftretenden Unterschiede stellt sich zunächst die Frage, in welcher Form das Holz dem Holzkäufer durch den Forstbetrieb geliefert werden soll, was also den Gegenstand eines entsprechenden schuldrechtlichen Kaufvertrages bildet (vgl. Tabelle 2).

Wird vom Forstbetrieb liegendes Holz in Form von eingeschlagenen, aufgearbeiteten und fertig gerückten Rohholzsortimenten verkauft und geliefert, so bildet die Holzwerbung einen Bestandteil des forstbetrieblichen Fertigungsprozesses⁴⁸. Die Organisation und Durchführung der Holzwerbung kann der Forstbetrieb entweder mit eigenen Arbeitskapazitäten vornehmen, mit denen er beispielsweise einen Dienstvertrag nach §§ 611 ff. BGB geschlossen hat (Holzwerbung in Eigenregie), oder er kann Dritte im Rahmen eines Werkvertrages nach §§ 631 ff. BGB hiermit beauftragen (Holzwerbung durch Unternehmereinsatz). Eine Alternative hierzu besteht in der ebenfalls möglichen werkvertraglichen Beauftragung des Holzkäufers, das Holz, welches diesem erst in liegender Form verkauft und geliefert wird, selber zu werben (Selbstwerbung im forstbetrieblichen Fertigungsprozess; zum Begriff der Selbstwerbung vgl. LOHMANN 2003)⁴⁹.

Wird dagegen vom Forstbetrieb das zu verkaufende Holz in stehender Form⁵⁰ geliefert, so bildet die Holzwerbung einen Bestandteil des käuferseitigen Fertigungsprozesses⁵¹. Der Käufer stehenden Holzes kann die Holzwerbung ebenfalls mit eigenen Arbeitskapazitäten oder durch Beauftragung Dritter organisieren und durchführen (Selbstwerbung im eigenen Fertigungsprozess). Daneben besteht die heutzutage praktisch eher seltene, jedoch grundsätzlich denkbare Möglichkeit, dass der Holzkäufer den Forstbetrieb, der ihm das Holz zuvor in stehender Form geliefert hat, im Rahmen eines Werkvertrages mit der Holzwerbung beauftragt⁵².

Es ist davon auszugehen, dass die Selbstwerbung durch den gewerblichen Holzkäufer im Regelfall im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses stattfindet. Dieser Prämisse folgend korrespondiert die Selbstwerbung regelmäßig mit einer Lieferung stehenden Holzes durch den Forstbetrieb. Die umsatzsteuerrechtlichen Konsequenzen, die sich aus der alternativ hierzu möglichen Selbstwerbung im Werkvertrag mit gewerblichen Unternehmen ergeben, werden im folgenden Abschnitt 2.1.2 näher betrachtet.

⁴⁷ Unter dem Begriff der Werbung sind in diesem Zusammenhang nach LOHMANN (2003) alle im Wald stattfindenden Arbeiten beim Fällen des Holzes einschließlich Rücken zu verstehen.

⁴⁸ KROTH u. BARTELHEIMER (1993, S. 159) bezeichnen diese Organisationsform der technischen Holzproduktion als Verkäuferhieb.

⁴⁹ Eine in der Praxis häufig vorkommende Ausprägung dieser Organisationsform besteht in Gestattung zur Selbstwerbung von z. B. Brennholz, welches dem Käufer vom Forstbetrieb erst in aufgesetzter Form an der Waldstraße übergeben wird.

⁵⁰ Gegenüber den synonymen Begriffen „Verkauf von Holz auf dem Stock“ bzw. „Stockverkauf“ wird in der vorliegenden Arbeit der Begriff des Verkaufs von Holz in stehender Form verwendet, um die Abgrenzung gegenüber dem Verkauf liegenden Holzes zu verdeutlichen.

⁵¹ Im Gegensatz zum Verkäuferhieb bezeichnen KROTH u. BARTELHEIMER (1993, S. 158 f.) diese Organisationsform der technischen Holzproduktion als Käuferhieb.

⁵² Nach den Ausführungen von DANCKELMANN (1882, S. 184 ff. u. 1885, S. 398 f.), FÜRST (1904, S. 95), LINCKE (1908, S. 3 ff.) sowie BUSSE (1929, S. 480) war diese Möglichkeit zu früheren Zeiten, in denen die Holzkäufer i. d. R. noch nicht über eigene Einschlagskapazitäten verfügten, jedoch durchaus nicht unüblich (vgl. Abschnitt 1.2).

		Gegenstand der Holzlieferung des Forstbetriebes an den Holzkäufer	
		liegendes Holz	stehendes Holz („Stockverkauf“)
		Holzwerbung = forstbetrieblicher Fertigungsprozess	Holzwerbung = käuferseitiger Fertigungsprozess
Organisation und Durchführung der technischen Holzproduktion (Holzwerbung)	Forstbetrieb	<p>Holzwerbung durch den Forstbetrieb als Teil des eigenen Fertigungsprozesses auf eigene Kosten</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit eigenen Arbeitskapazitäten (Holzwerbung in Eigenregie). • durch Beauftragung Dritter (Holzwerbung durch Unternehmereinsatz). 	<p>Holzwerbung durch den Forstbetrieb als Teil des käuferseitigen Fertigungsprozesses im Rahmen eines Werkvertrages mit dem Holzkäufer auf dessen Kosten (Holz wird in stehender Form geliefert); heutzutage unüblich.</p>
	Holzkäufer	<p>Selbstwerbung durch den Holzkäufer als Teil des forstbetrieblichen Fertigungsprozess im Rahmen eines Werkvertrages mit dem Forstbetrieb auf dessen Kosten (Holz wird in liegender Form geliefert).</p>	<p>Selbstwerbung des stehend gekauften Holzes durch den Holzkäufer im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses und auf eigene Kosten</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit eigenen Arbeitskapazitäten. • durch Beauftragung Dritter.

Tabelle 2: Zusammenfassende Übersicht über die unterschiedlichen Werbungsarten in Abhängigkeit vom Gegenstand der Holzlieferung.

2.1.2 Umsatzsteuerrecht

Die Umsatzsteuer wird systematisch zu den Verkehrssteuern gerechnet. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass die Bemessungsgrundlage für die Besteuerung der Wert eines Marktvorgangs ist (FINCKENSTEIN 1997, S. 32). Die Rechtsgrundlage für die Umsatzbesteuerung bildet das Umsatzsteuergesetz vom 26. November 1979 (UStG)⁵³, das am 1. Januar 1982 in Kraft trat.

a. Umsatzbesteuerung im Rahmen der technischen Holzproduktion und des Holzverkaufs

Steuerbare Umsätze nach § 1 Abs. 1 UStG sind die in § 3 UStG näher geregelten Lieferungen und sonstigen Leistungen eines Unternehmers⁵⁴, die er gegen Entgelt im Rahmen seines Unternehmens ausführt.

Entsprechend den Umsatzsteuer-Richtlinien 2005 (UStR 2005) vom 6. Dezember 2004⁵⁵ liegt eine Lieferung dann vor, wenn die Verfügungsmacht an einem Gegenstand verschafft wird. Dieses gilt auch, wenn der gelieferte Gegenstand unter Eigentumsvorbehalt verkauft und übergeben wird. Ungetrennte Bodenerzeugnisse können dabei ein selbständig nutzungsfähiger und gegenüber dem Grund und Boden eigenständiger Liefergegenstand sein. Die Verschaffung der Verfügungsmacht beinhaltet den von den Beteiligten endgültig gewollten Übergang der wirtschaftlichen Substanz eines Gegenstandes vom Leistenden auf den Leistungsempfänger, wobei der Empfänger faktisch in der Lage sein muss, mit dem Gegenstand nach Belieben zu verfahren. Umsatzsteuerrechtlich stellt somit sowohl der Verkauf liegenden als auch der Verkauf stehenden

⁵³ **Umsatzsteuergesetz** (UStG) vom 26. November 1979 (BGBl. I S. 1953) i. d. Fassg. der Bekanntmachung vom 21. Februar 2005 (BGBl. I S. 386), zuletzt geändert durch das Jahressteuergesetz 2007 (JStG 2007) vom 13. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2878).

⁵⁴ Nach § 2 Abs. 1 UStG wird als Unternehmer bezeichnet, wer eine gewerbliche oder berufliche Tätigkeit zur Erzielung von Einnahmen selbständig ausübt.

⁵⁵ **Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Umsatzsteuergesetzes** (Umsatzsteuer-Richtlinien 2005 - UStR 2005) vom 6. Dezember 2004 (BStBl. I Sondernr. 3).

Holz eine Lieferung im Sinne des § 3 Abs. 1 UStG dar, sofern der Forstbetrieb dem Käufer die aus Gestattung und Besitz hinreichend erlangte Verfügungsmacht am vertragsgegenständlichen Holz verschafft.

Eine sonstige Leistung ist eine Leistung, die keine Lieferung ist. Hierbei kommen insbesondere Dienstleistungen und Nutzungsüberlassungen wie z. B. Vermietungen oder Verpachtungen in Betracht. Der Unternehmereinsatz im Rahmen der technischen Holzproduktion, der auf der Grundlage eines Werkvertrages nach §§ 631 ff. BGB stattfindet, stellt umsatzsteuerrechtlich eine sonstige Leistung des beauftragten Unternehmers gegenüber dem Forstbetrieb nach § 3 Abs. 9 UStG dar.

Die Bemessungsgrundlage für die Umsatzbesteuerung ist nach § 10 Abs. 1 UStG das Entgelt der entsprechenden Leistung, worunter alles zu verstehen ist, was der Leistungsempfänger aufwendet, um diese zu erlangen. Im Regelbesteuerungsverfahren beträgt der für den Bereich der technischen Holzproduktion sowie für die Holzvermarktung relevante normale Umsatzsteuersatz nach § 12 Abs. 1 UStG seit dem 1. Januar 2007 19% der Bemessungsgrundlage (vgl. Abbildung 6).

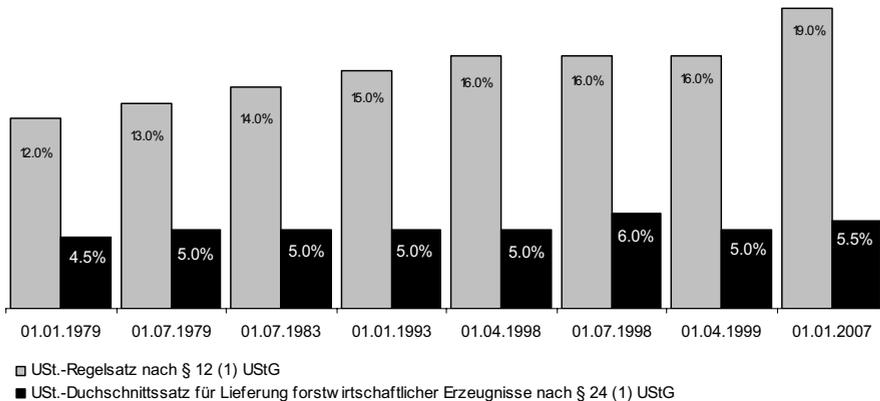


Abbildung 6: Entwicklung des normalen USt.-Regelsatzes nach § 12 Abs. 1 UStG sowie des für land- und forstwirtschaftliche Betriebe geltenden USt.-Durchschnittssatzes für die Lieferung forstwirtschaftlicher Erzeugnisse nach § 24 Abs. 1 UStG (vgl. VÖLLINGER 2006, S. 174).

Zur Ermittlung der von einem Unternehmer im Regelbesteuerungsverfahren geschuldeten Umsatzsteuer wird nach § 16 UStG die Summe der für die empfangenen Leistungen anderer Unternehmer verausgabten Umsatzsteuer (Vorsteuer) von der Summe der im Rahmen von eigenen Leistungen eingekommenen Umsatzsteuer abgezogen. Im Falle eines positiven Saldo ergibt sich eine entsprechende Zahlungsverpflichtung, im Falle eines negativen Saldo ein entsprechender Erstattungsanspruch gegenüber der Finanzverwaltung.

Für einen nach dem Regelbesteuerungsverfahren veranlagten Unternehmer ergeben sich gemäß § 22 UStG umfangreiche Aufzeichnungspflichten. Darüber hinaus müssen die ausgestellten Rechnungen nach § 14 UStG bestimmten formalen Anforderungen genügen. Um land- und forstwirtschaftliche Betriebe hiervon zu entlasten, sieht der Gesetzgeber für diese Unternehmen eine vereinfachte Umsatzbesteuerung nach Durchschnittssätzen gem. § 24 UStG vor⁵⁶. Hierbei

⁵⁶ Die vereinfachte Besteuerung nach Durchschnittssätzen findet ausschließlich Anwendung auf land- und forstwirtschaftliche Betriebe. Ein Gewerbebetrieb kraft Rechtsform gilt nach § 24 UStG auch dann nicht als land- und forstwirtschaftlicher Betrieb, wenn im Übrigen die Merkmale eines solchen Betriebes vorliegen.

zahlt der land- und forstwirtschaftliche Betrieb beim Einkauf von Waren und Dienstleistungen anderer Unternehmen die in den jeweiligen Rechnungen ausgewiesene Umsatzsteuer ohne Abzugsmöglichkeit und nimmt für die von ihm abgesetzten Waren und Dienstleistungen Umsatzsteuer nach verminderten Umsatzsteuersätzen (sogenannte Durchschnittssteuersätze) ein. Diese sind so bemessen, dass im Durchschnitt aller Betriebe die gezahlte Umsatzsteuer der eingenommenen in etwa entspricht (FINCKENSTEIN 1997, S. 34). Ein land- und forstwirtschaftlicher Betrieb, welcher der Durchschnittssatzbesteuerung nach § 24 UStG unterliegt⁵⁷, braucht gegenüber der Finanzverwaltung keine Umsatzsteuererklärung abzugeben und auch keine Umsatzsteuer zu entrichten. Die vereinnahmten Umsatzsteuerbeträge stellen für ihn somit betrieblichen Ertrag, die verausgabten Vorsteuerbeträge betrieblichen Aufwand dar. Ergibt sich für den Betrieb aus dem Saldo ein Verlust, so kann er nach § 24 Abs. 4 UStG für das erfolgsneutrale Regelbesteuerungsverfahren optieren, ist jedoch daraufhin für mindestens fünf Jahre an diese Veranlagungsform gebunden. Die Durchschnittssteuersätze nach § 24 Abs. 1 UStG betragen z. Zt. 5,5% auf Einnahmen für die Lieferung forstwirtschaftlicher Erzeugnisse mit Ausnahme von Sägewerkserzeugnissen sowie 10,7% für die übrigen Umsätze, z. B. auf Einnahmen aus Dienstleistungen wie Holzeinschlag und -rücken für Dritte⁵⁸ (vgl. ebenfalls Abbildung 6).

b. Einfluss der Umsatzbesteuerung auf die forstbetriebliche Organisation von Holzverkauf und technischer Holzproduktion

Für den Bereich des Holzverkaufs sowie der technischen Holzproduktion sind die aufgeführten umsatzsteuerlichen Regelungen insofern von Bedeutung, als sie für den Forstbetrieb u. U. einen Einfluss auf die Entscheidungsfindung bei der Wahl der Organisationsform dieses Bereichs haben. Für die nachfolgenden Betrachtungen sei modellhaft vereinfachend angenommen, dass außerhalb des Holzverkaufs sowie der technischen Holzproduktion keine weiteren umsatzsteuerlich relevanten Leistungen im Forstbetrieb erstellt werden sowie darüber hinaus keine weiteren umsatzsteuerlich relevanten Vorleistungen gegenüber diesem erbracht werden. Unter dieser Prämisse stellt sich für einen Forstbetrieb, der die Holzwerbung im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses durch Beauftragung eines Unternehmers vornimmt und das entsprechende Holz in liegender Form verkauft, zunächst die Frage, wie hoch die Nettowerbungskosten im Verhältnis zum Nettorohholzerlös maximal sein dürfen, damit sich für ihn die Umsatzbesteuerung nach Durchschnittssätzen gem. § 24 Abs. 1 UStG lohnt (vgl. hierzu auch FINCKENSTEIN 1997, S. 36 ff. sowie BORCHERS 1998). Das entsprechende Kalkül lässt sich mathematisch wie folgt formulieren:

$$\text{Nettowerbungskosten} * \text{USt}_R < \text{Nettorohholzerlös} * \text{USt}_D \quad (1)$$

wobei

USt_R	=	USt.-Regelsatz nach § 12 Abs. 1 UStG
USt_D	=	USt.-Durchschnittssatz nach § 24 Abs. 1 UStG
$\text{Nettowerbungskosten} * \text{USt}_R$	=	forstbetrieblicher Aufwand aus verausgabter Umsatzsteuer
$\text{Nettorohholzerlös} * \text{USt}_D$	=	forstbetrieblicher Ertrag aus eingenommener Umsatzsteuer

⁵⁷ Land- und forstwirtschaftliche Betriebe, die der Durchschnittssatzbesteuerung nach § 24 UStG unterliegen, werden auch als pauschalierende Betriebe bezeichnet.

⁵⁸ Dies gilt nur, sofern kein gewerblicher Nebenbetrieb vorliegt, da ansonsten hierfür die Durchschnittssatzbesteuerung nach § 24 UStG nicht anwendbar ist.

Durch Umstellung der Gleichung erhält man folgenden Ausdruck:

$$\frac{\text{Nettowerbungskosten}}{\text{Nettorohholzerlös}} < \frac{\text{USt}_D}{\text{USt}_R} \quad (2)$$

Bei einem Regelsteuersatz von z. Zt. 19% sowie einem Durchschnittssteuersatz auf Einnahmen für Rohholz von z. Zt. 5,5% müssen die Nettowerbungskosten demnach unter 28,9% des entsprechenden Nettorohholzerlöses liegen, damit eine Besteuerung nach Durchschnittssätzen für den Forstbetrieb vorteilhaft bleibt. Übersteigen die Nettowerbungskosten diesen relativen Wert und hält der Forstbetrieb an einer Holzwerbung im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses durch Beauftragung eines Unternehmers fest, so bietet sich für ihn die Möglichkeit des Optierens für das erfolgsneutrale Regelbesteuerverfahren nach § 24 Abs. 4 UStG an⁵⁹.

Unter Einbeziehung der in Abbildung 6 dargestellten zeitlichen Entwicklung der beiden relevanten Umsatzsteuersätze zeigt sich aus der nachfolgenden Abbildung 7 deutlich das (mit Ausnahme der Zeiträume vom 01.01.1979 bis zum 01.07.1979 sowie vom 01.07.1998 bis zum 01.04.1999) stetige Absinken dieser relativen Kostengrenze für die Vorteilhaftigkeit der Durchschnittsbesteuerung bei einem Festhalten am Unternehmereinsatz.

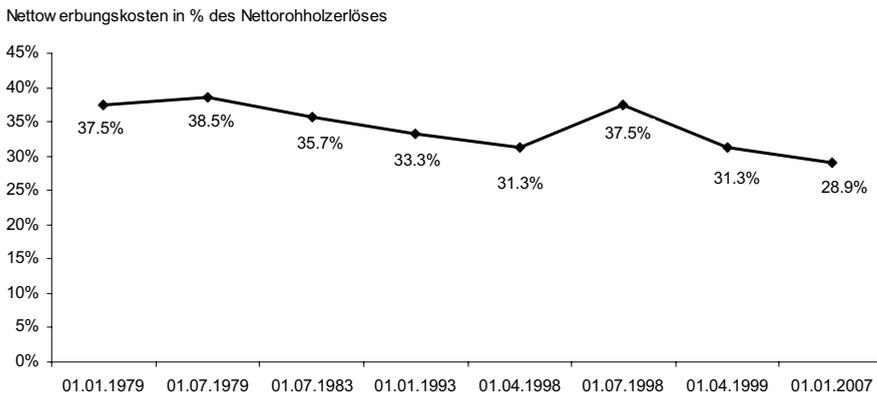


Abbildung 7: Zeitliche Entwicklung der für die relative Vorteilhaftigkeit der Durchschnittsbesteuerung beim Unternehmereinsatz in der Holzernte relevanten Nettowerbungskostengrenze (in % des Nettorohholzerlöses). Zugrundegelegt sind die zum jeweiligen Stichtag geänderten und aus Abbildung 6 ersichtlichen Umsatzsteuersätze.

Für den durchschnittsbesteuerten Forstbetrieb besteht damit ein zunehmender Anreiz zu einem Wechsel der umsatzsteuerlichen Veranlagung hin zur Regelbesteuerung. Alternativ hierzu ergibt sich für ihn jedoch auch die Möglichkeit, die Organisationsform des Holzverkaufs sowie der

⁵⁹ Wie bereits einleitend als Prämisse aufgeführt, müssen für diese betriebsbezogene Entscheidung in der Realität nicht nur die Nettorohholzerlöse bzw. Nettowerbungskosten, sondern vielmehr sämtliche umsatzsteuerlich relevanten Leistungen und Vorleistungen einbezogen werden (vgl. LAMOTTE 2007, S. 44). Bei Anwendung des in den Formeln (1) und (2) dargestellten Kalküls wird modellhaft vereinfachend unterstellt, dass außerhalb des Holzverkaufs sowie der technischen Holzproduktion keine weiteren umsatzsteuerlich relevanten Leistungen oder Vorleistungen vorliegen bzw. dass sich deren umsatzsteuerlichen Auswirkungen für den Forstbetrieb gegenseitig ausgleichen.

technischen Holzproduktion zu ändern. Bei der Holzwerbung im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses durch Beauftragung eines Unternehmers ergibt sich der erntekostenfreie Bruttoholzerlös für das liegende Holz bei Besteuerung nach Durchschnittssätzen aus folgender Gleichung (vgl. FINCKENSTEIN 1997, S. 39 f.):

$$E_L = \text{Nettorohholzerlös} * (1 + \text{USt}_D) - \text{Nettowerbungskosten} * (1 + \text{USt}_R) \quad (3)$$

wobei

E_L = Bruttoholzerlös für liegendes Holz

Verkauft der durchschnittsbesteuerte Forstbetrieb dagegen das Holz in stehender Form und nimmt der Holzkäufer die Holzwerbung als Teil des eigenen Fertigungsprozesses in Selbstwerbung vor, so ergibt sich für den Forstbetrieb der Bruttoholzerlös für das stehende Holz aus folgender Gleichung:

$$E_S = (\text{Nettorohholzerlös} - \text{Nettowerbungskosten}) * (1 + \text{USt}_D) \quad (4)$$

wobei

E_S = Bruttoholzerlös für stehendes Holz

Durch Differenzbildung sowie nachfolgendes Auflösen der beiden Formeln (3) und (4) erhält man den in Formel (5) dargestellten mathematischen Ausdruck zur Ermittlung des umsatzsteuerbedingten Vorteils ΔE für einen nach Durchschnittssätzen besteuerten Forstbetrieb, der an Stelle der Holzwerbung im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses durch Beauftragung eines gewerblichen Unternehmers den Verkauf des Holzes statt dessen in stehender Form an einen selbstwerbenden Holzkäufer vornimmt⁶⁰:

$$\Delta E = \text{Nettowerbungskosten} * (\text{USt}_R - \text{USt}_D) \quad (5)$$

wobei

ΔE = Umsatzsteuerbedingter Vorteil des Stehendverkaufs eines nach Durchschnittssätzen besteuerten Forstbetriebes gegenüber einer Holzwerbung durch Unternehmereinsatz im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses

Bei einem Umsatzsteuerregelsatz von z. Zt. 19% sowie einem Durchschnittssteuersatz auf Einnahmen für liegendes oder stehendes Holz von z. Zt. 5,5% ergibt sich für einen nach Durchschnittssätzen besteuerten Forstbetrieb ein Vorteil des Stehendverkaufs in Selbstwerbung von 13,5% bezogen auf die Nettowerbungskosten bei einem entsprechenden Unternehmereinsatz. Unter Einbeziehung der in Abbildung 6 dargestellten zeitlichen Entwicklung der beiden relevanten Umsatzsteuersätze zeigt sich aus der nachfolgenden Abbildung 8 ein (bis auf den Zeitraum vom 01.07.1998 bis zum 01.04.1999) stetiges Ansteigen dieses umsatzsteuerlichen Vorteils beim Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Holzkäufer.

⁶⁰ Bei dieser Betrachtung wird ceteris paribus unterstellt, dass sowohl Nettorohholzerlös als auch Nettowerbungskosten bei beiden alternativen Organisationsformen identisch sind.

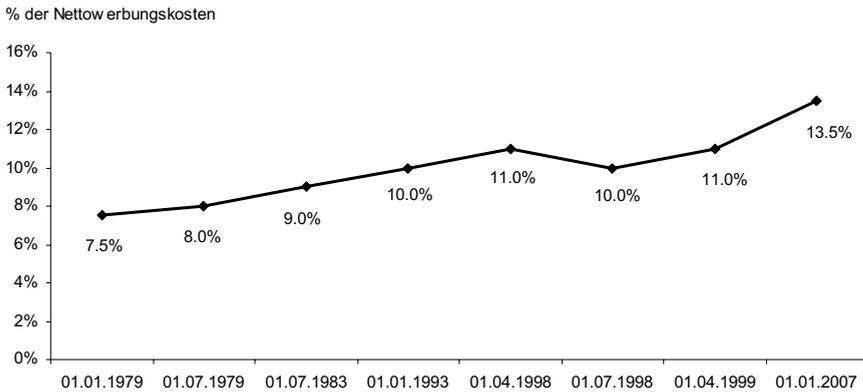


Abbildung 8: Zeitliche Entwicklung des umsatzsteuerlichen Vorteils eines nach Durchschnittssätzen besteuerten Forstbetriebes beim Stehendverkauf in Selbstwerbung gegenüber dem Liegendverkauf mit Holzwerbung durch Unternehmereinsatz (in % der unterstellten Nettowerbungskosten). Zugrundegelegt sind die zum jeweiligen Stichtag geänderten und aus Abbildung 6 ersichtlichen Umsatzsteuersätze.

Zusammenfassend lässt sich damit festhalten, dass es sich für einen nach Durchschnittssätzen besteuerten Forstbetrieb, der die technische Holzproduktion als Teil des eigenen Fertigungsprozesses durch Beauftragung Dritter selber vornimmt, ab einem bestimmten Kosten-/Erlösverhältnis lohnt, für die Regelbesteuerung zu optieren. Bei Anwendung dieses Kalküls sind jedoch in der Realität alle umsatzsteuerlich relevanten Kosten- und Erlöspositionen in die Betrachtung miteinzubeziehen (vgl. auch LAMOTTE 2007, S. 44). Bei isolierter Betrachtung des Holzverkaufs sowie der technischen Holzproduktion zeigt sich, dass der Stehendverkauf an einen selbstwerbenden Holzkäufer für den nach Durchschnittssätzen besteuerten Forstbetrieb deutliche umsatzsteuerliche Vorteile gegenüber einem entsprechenden Unternehmereinsatz und dem Verkauf des Holzes in liegender Form aufweist.

c. Umsatzsteuerliche Einordnung von Selbstwerbungskaufverträgen

Anhand eines einfachen Rechenbeispiels lässt sich verdeutlichen, dass sowohl die Wahl der umsatzsteuerlichen Veranlagung des Forstbetriebes als auch dessen Organisation der technischen Holzproduktion sowie des Holzverkaufs nicht nur einen Einfluss auf den forstbetrieblichen Bruttogewinn aus diesem Bereich, sondern auch auf den umsatzsteuerlich bedingten Finanzmittelfluss gegenüber der Finanzverwaltung hat (vgl. hierzu auch WALDBAUERNVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN 2005b, S. 13). Im nachfolgenden Beispiel betrage der Nettoerlös für einen fertig eingeschlagenen und gerückten Festmeter Rohholz 35,00 EUR. Die hiermit korrespondierenden Nettowerbungskosten seien mit 15,00 EUR zu veranschlagen. Es sei vereinfachend unterstellt, dass beide monetären Größen unabhängig von der Organisation der technischen Holzproduktion sowie des Holzverkaufs seien.

USt- Veranlagung Forstbetrieb	Verkaufsgegenstand / technische Holzproduktion	Ergebnis		
Besteuerung nach Durchschnittssätzen	Liegendverkauf / Holzwerbung durch Unternehmereinsatz	forstbetrieblicher Gewinn (+) / Verlust (-)	Nettogewinn	35,00 EUR - 15,00 EUR = +20,00 EUR
			Gewinn (+) / Verlust (-) aus USt.	(35,00 EUR * 5,5%) - (15,00 EUR * 19%) = -0,93 EUR
			Bruttogewinn	20,00 EUR - 0,93 EUR = +19,07 EUR
		Zahlungsverpflichtung (+) / Erstattungsanspruch (-) gegenüber Finanzverwaltung	Forstbetrieb	-,- EUR
			Unternehmer	15,00 EUR * 19% = +2,85 EUR
			Holzkäufer	-(35,00 EUR * 5,5%) = -1,92 EUR
	gesamt	+0,93 EUR		
	Stehendverkauf / Selbstwerbung durch Holzkäufer	forstbetrieblicher Gewinn (+) / Verlust (-)	Nettogewinn	35,00 EUR - 15,00 EUR = +20,00 EUR
			Gewinn (+) / Verlust (-) aus USt.	(35,00 EUR - 15,00 EUR) * 5,5% = +1,10 EUR
			Bruttogewinn	20,00 EUR + 1,10 EUR = +21,10 EUR
		Zahlungsverpflichtung (+) / Erstattungsanspruch (-) gegenüber Finanzverwaltung	Forstbetrieb	-,- EUR
			selbstwerbender Holzkäufer	-(35,00 EUR - 15,00 EUR) * 5,5% = -1,10 EUR
gesamt			-1,10 EUR	
Regelbesteuerung	Liegendverkauf / Holzwerbung durch Unternehmereinsatz	forstbetrieblicher Gewinn (+) / Verlust (-)	Nettogewinn	35,00 EUR - 15,00 EUR = +20,00 EUR
			Gewinn (+) / Verlust (-) aus USt.	-,- EUR
			Bruttogewinn	+20,00 EUR
		Zahlungsverpflichtung (+) / Erstattungsanspruch (-) gegenüber Finanzverwaltung	Forstbetrieb	(35,00 EUR * 19%) - (15,00 EUR * 19%) = +3,80 EUR
			Unternehmer	15,00 EUR * 19% = +2,85 EUR
			Holzkäufer	-(35,00 EUR * 19%) = -6,65 EUR
	gesamt	0,00 EUR		
	Stehendverkauf / Selbstwerbung durch Holzkäufer	forstbetrieblicher Gewinn (+) / Verlust (-)	Nettogewinn	35,00 EUR - 15,00 EUR = +20,00 EUR
			Gewinn (+) / Verlust (-) aus USt.	-,- EUR
			Bruttogewinn	+20,00 EUR
		Zahlungsverpflichtung (+) / Erstattungsanspruch (-) gegenüber Finanzverwaltung	Forstbetrieb	(35,00 EUR - 15,00 EUR) * 19% = +3,80 EUR
			selbstwerbender Holzkäufer	-(35,00 EUR - 15,00 EUR) * 19% = -3,80 EUR
gesamt			0,00 EUR	

Tabelle 3: Beispielberechnung für den forstbetrieblichen Bruttogewinn sowie den Finanzmittelfluss gegenüber der Finanzverwaltung je Festmeter in Abhängigkeit von der umsatzsteuerlichen Veranlagung des Forstbetriebes sowie dessen Organisation der technischen Holzproduktion sowie des Holzverkaufs (Nettorohholzerlös = 35,00 EUR/Efm; Nettowerbungskosten = 15,00 EUR/Efm).

Die in Tabelle 3 dargestellte Beispielberechnung zeigt, dass der auf Seiten des durchschnittsbesteuerten Forstbetriebes beim Verkauf stehenden Holzes über den Nettogewinn hinaus erzielte Umsatzsteuergewinn mit einem entsprechenden negativen Zahlungssaldo auf Seiten der Finanzverwaltung korrespondiert. Genau umgekehrt verhält sich der Fall für den durchschnittsbesteuerten Forstbetrieb bei einer Holzwerbung durch Unternehmereinsatz sowie dem nachfolgenden Verkauf des im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses geernteten Holzes in liegender Form. Hier entsteht für die Finanzverwaltung ein positiver Zahlungssaldo, der wiederum dem umsatzsteuerlich bedingten Verlust des Forstbetriebes entspricht.

Nicht zuletzt aus diesem Grund hat der Holzverkauf durchschnittsbesteuerter Forstbetriebe an selbstwerbende Käuferunternehmen in der jüngeren Vergangenheit die forstbetriebliche Praxis, die Finanzverwaltung sowie die Rechtsprechung intensiv beschäftigt. Ausschlaggebend hierfür war die Sichtweise einiger Oberfinanzdirektionen, wonach die bis dahin abgeschlossenen Selbstwerbungskaufverträge entgegen ihrer umsatzsteuerlichen Behandlung nicht die Lieferung des stehenden, sondern des fertig eingeschlagenen und gerückten Rohholzes an das selbstwerbende Käuferunternehmen beinhalteten (s. z. B. OBERFINANZDIREKTION HANNOVER 2000; OBERFINANZDIREKTION KOBLENZ 2000; OBERFINANZDIREKTION MAGDEBURG 2000; OBERFINANZDIREKTION MÜNCHEN 2000; OBERFINANZDIREKTION STUTTGART 2000)⁶¹. Grundlegend für diese Sichtweise war die Unterstellung, dass der Forstbetrieb im Rahmen eines Tausches nach § 480 BGB⁶² das vom Käufer aufgearbeitete und gerückte Holz gegen die Durchforstungs- und

⁶¹ Entsprechend der auf Seite 27 in Tabelle 2 dargestellten Übersicht geht es hierbei um die Frage, ob die Selbstwerbung im Rahmen des käuferseitigen oder aber des forstbetrieblichen Fertigungsprozesses stattfindet.

⁶² Ein Tausch nach § 480 BGB stellt einen gegenseitigen Vertrag über den Umsatz eines individuellen Wertes gegen einen anderen individuellen Wert oder gegen eine Gattungssache dar. Wesentlich ist das Fehlen eines Kaufpreises in Geld. Zahlt derjenige, der den geringeren Gegenstand leistet, den Wertunterschied in Geld, so

Erntedienstleistung, ggf. mit Baraufgabe⁶³, umsetze. Hierbei bewirke der Forstbetrieb die Lieferung von geschlagenem, aufgearbeitetem und gerücktem Holz, der im Rahmen eines Leistungsaustausches die Dienstleistung des Selbstwerbers, ggf. mit Zuzahlung als Baraufgabe, gegenüberstehe. Der Wert der Einschlags- und Rückarbeiten werde jedoch lediglich kalkulatorisch ohne Umsatzsteuer vereinbart und in der Holzrechnung des Forstbetriebes entsprechend berücksichtigt. Umsatzsteuerrechtlich liege somit keine Lieferung stehenden Holzes i. S. v. § 3 Abs. 1 UStG, sondern vielmehr ein tauschähnlicher Umsatz i. S. v. § 3 Abs. 12 UStG vor, bei dem das Entgelt für die sonstige Leistung des Selbstwerbers in Form der Übernahme der technischen Holzproduktion in der Lieferung des liegenden Holzes durch den Forstbetrieb, ggf. mit Baraufgabe, bestehe (vgl. VOß u. ABERLE 1999, S. 286 sowie VOSS 2005, S. 8)⁶⁴.

Im Folgenden sei hierzu beispielhaft die entsprechende Verfügung der OBERFINANZ-DIREKTION MÜNCHEN (2000) herangezogen. Danach sei bei Vorlage von Selbstwerbungskaufverträgen zwischen Forstbetrieben und gewerblichen Käuferunternehmen von den untergeordneten Finanzbehörden regelmäßig zu prüfen, ob der entsprechende Forstbetrieb das Holz tatsächlich in stehender Form verkaufe und damit eine reine Holzlieferung i. S. v. § 3 Abs. 1 UStG vorliege oder ob erst das fertig eingeschlagene und abfuhrbereit gerückte Holz den Gegenstand des Kaufvertrages bilde und damit ein tauschähnlicher Umsatz i. S. v. § 3 Abs. 12 UStG zustande komme. Eine reine Lieferung stehenden Holzes sei nur gegeben, wenn

1. der entsprechende Vertrag vor Beginn der Einschlagsarbeiten abgeschlossen werde,
2. der Vertrag die verkaufte Ware bei Vertragsabschluss unzweifelhaft ausweise und die Holzsorten und Mengen sowie den Preis für das Holz in stehender Form genau bezeichne und
3. der Vertrag die für einen Holzlieferungsvertrag übliche Regelung zum Gefahrenübergang enthalte.

Da die Verfügungsmacht an stehend verkauftem Holz als ungetrenntem Bodenerzeugnis nicht durch körperliche Übergabe verschafft werde, müsse bei Vertragsabschluss die verkaufte Ware und die nicht verkaufte Ware z. B. durch entsprechende Kennzeichnung klar voneinander abgrenzbar sein. Nach erfolgter Verschaffung der Verfügungsmacht dürfe der Forstbetrieb keinerlei Einfluss mehr auf die Hiebsmaßnahme, Sortierung oder Verwendung des einzuschlagenden Holzes haben (vgl. hierzu auch LAMOTTE 2007, S. 43). Gegen eine Lieferung von stehendem Holz spreche daher beispielsweise, wenn

- die zu entnehmenden Bäume bei Vertragsabschluss nicht ausgezeichnet seien,
- der Forstbetrieb sich einen Teil der Bäume oder Teile davon zurückbehalte,

wird dadurch ein Tausch nicht ausgeschlossen. Der vertraglich genannte Geldbetrag kann eine bloße Rechnungssumme sein (PALANDT 2006, § 480 Rz. 1).

⁶³ Die sogenannte Baraufgabe bezeichnet als umsatzsteuerrechtlicher Begriff den Wertausgleich zwischen zwei Leistungen durch Auszahlung des Differenzbetrages.

⁶⁴ Für den betreffenden Selbstwerber hatte diese Sichtweise der Finanzverwaltung zur Folge, dass für die Übernahme der technischen Holzproduktion für den Forstbetrieb Umsatzsteuer zu berechnen und unter Berücksichtigung der abziehbaren Vorsteuer aus der Holzrechnung des Forstbetriebes an die Finanzverwaltung abzuführen war. Die betreffenden Holzkaufverträge wurden daraufhin von der Finanzverwaltung im Rahmen von Betriebs- oder Umsatzsteuer-Sonderprüfungen gezielt überprüft. Die vom Selbstwerber ggf. im Nachhinein zu erhebende Umsatzsteuer wurde nach den Verwaltungsvorschriften der jeweiligen Oberfinanzdirektionen retrograd aus den üblichen Holzpreisen für liegendes Holz oder aus den tatsächlich erzielten Verkaufserlösen des Selbstwerbers abgeleitet (zu den weiteren umsatzsteuerlichen Konsequenzen für die betroffenen Selbstwerberunternehmen und Forstbetriebe s. VOß u. ABERLE (1999, S. 291) sowie VOSS (2005, S. 8 ff.)).

- für den Selbstwerber die Verpflichtung bestehe, bestimmte Drittunternehmen einzubeziehen oder das eingeschlagene Holz an bestimmte Aufkäufer abzugeben⁶⁵,
- der Forstbetrieb steuernd in die Hiebsmaßnahme eingreifen könne oder
- zugleich Leistungen außerhalb der unmittelbaren Holzernte (z. B. Auszeichnen oder gesonderte Waldpflegemaßnahmen) vereinbart würden.

Ähnlich wie die OBERFINANZDIREKTION MÜNCHEN argumentiert auch die OBERFINANZDIREKTION KOBLENZ bezüglich der umsatzsteuerlichen Behandlung von Selbstwerbungsverträgen zwischen staatlichen Forstämtern und gewerblichen Holzeinschlagsunternehmen. Im Rahmen einer am 16. Juli 1996 ergangenen Rundverfügung (OBERFINANZDIREKTION KOBLENZ 1996) wurden derartige Verträge zunächst grundsätzlich als tauschähnlicher Umsatz i. S. v. § 3 Abs. 12 UStG eingestuft. Diese Auffassung wurde durch Verwaltungsvorschrift vom 01. April 2000 (OBERFINANZDIREKTION KOBLENZ 2000) insoweit korrigiert, als eine reine Holzlieferung i. S. v. § 3 Abs. 1 UStG dann vorliege, wenn dem Holzeinschlagsunternehmen bereits bei Vertragsschluss, spätestens aber bei Beginn seiner Arbeit die Verfügungsmacht am stehenden Holz verschafft werde. Hierbei sei es unschädlich, wenn bei Vertragsschluss die Menge des zu übereignenden Holzes geschätzt und erst nach Abschluss der Aufarbeitung genau ermittelt werde, sofern die zu fällenden Bäume genau bezeichnet seien und der Verkaufspreis je Sortiment bereits festgelegt werde.

Eine höchstrichterliche Klärung der umsatzsteuerlichen Einordnung von Selbstwerbungskaufverträgen wurde durch ein Urteil des Bundesfinanzhofs (BFH) vom 19. Februar 2004 (BUNDESFINANZHOF 2004) herbeigeführt. Entscheidend für die Frage, ob eine reine Holzlieferung i. S. v. § 3 Abs. 1 UStG oder aber ein tauschähnlicher Umsatz i. S. v. § 3 Abs. 12 UStG vorliegt, sei demnach,

„... ob nach dem Inhalt der zugrunde liegenden Vereinbarungen der Unternehmer (Holzkäufer) dem Waldbesitzer mit den vereinbarten Arbeiten einen in Geld ausdrückbaren Vorteil zuwendet und das Entgelt des Waldbesitzers in der Holzlieferung (mit Baraufgabe) bestehen soll oder ob die dem Holzkäufer durch die Waldarbeiten entstehenden Kosten lediglich bei ihm Gestehungskosten für den Erwerb des Holzes sein sollen. Im letztgenannten Fall handelt er im eigenen Interesse – wie z. B. beim Selbstpflücken von Erdbeeren oder Blumen –, ohne dass ein tauschähnlicher Umsatz anzunehmen ist.

Allein durch das Fällen, Aufarbeiten und Rücken des Holzes wendet der Holzkäufer dem Waldbesitzer keine geldwerte Leistung zu. Vielmehr liegt nur dann ein tauschähnlicher Umsatz vor, wenn nach dem Inhalt der Vereinbarungen der Waldbesitzer erkennbar nicht nur den holzwerbungsfreien Erlös von verkauftem Holz, sondern von dem Holzkäufer eine bestimmte Dienst- oder Werkleistung beanspruchen kann und dafür eine Gegenleistung schuldet. Diese Voraussetzung ist nicht schon dann erfüllt, wenn ein Unternehmer Holz als Selbstwerber erwirbt und bestimmte Regelungen zum forstwirtschaftlich sachgerechten Einschlag, Aufarbeiten und Rücken sowie zum Schutz des Waldes (Ernteregelungen) getroffen werden ...“.

Der bereits in Abschnitt 2.1.1c erwähnte, vom WALDBAUERNVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN (2005a) entwickelte Mustervertrag zum Verkauf stehenden Holzes schließt eine werkvertragliche Grundlage explizit aus und beschränkt das zu regelnde Rechtsgeschäft auf eine reine Holzlieferung. Die zivilrechtliche Ausgestaltung entspricht damit der auf Seite 25 in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellten Variante (b); die Selbstwerbung erfolgt dementsprechend im Rahmen des käuferseitigen Fertigungsprozesses (vgl. Tabelle 2 auf Seite 27).

⁶⁵ Zu derartigen sogenannten Dreiecksverträgen und ihren umsatzsteuerlichen Folgen vgl. KÖNIG (1998) sowie SOPPA (1998).

2.2 Begriffsdefinitionen

Aufbauend auf den im vorangegangenen Abschnitt aufgeführten rechtlichen Grundlagen werden nachfolgend die für die vorliegende Untersuchung relevanten Begriffe definiert. Durch Begriffsdefinitionen wird festgelegt, wie die in wissenschaftlichen Aussagen verwendeten Begriffe zu verstehen sind. Ihr Nutzen liegt damit in erster Linie in der Festlegung des Sprachgebrauchs der verwendeten Begriffe begründet (BERGEN et al. 2002, S. 9).

FRIEDRICHS (1990, S. 73 ff.) bezeichnet Begriffe als Mittel, mit deren Hilfe das Chaos von Eindrücken über die menschliche Umwelt sprachlich geordnet werden kann. Begriffe lassen sich nur dann verstehen, wenn ihnen im Rahmen einer Definition eine Reihe von Merkmalen bzw. Eigenschaften (Designate) zugeordnet werden. Designate sind beobachtbare Ereignisse oder Wörter, deren Bedeutung bekannt ist. Begriffe werden nach Ansicht von FRIEDRICHS oftmals unpräzise oder inkonsistent verwendet, weil man es unterlässt, ihre Designate zu spezifizieren. Am Anfang der wissenschaftlichen Erkundung eines Teilbereichs der menschlichen Umwelt steht daher der Versuch, den zu untersuchenden Ausschnitt der Realität gedanklich in Elemente zu zerlegen sowie die Designate dieser Elemente zu bezeichnen. Die Zuordnung von Designaten zu bestimmten Elementen der menschlichen Umwelt und die daraus folgende begriffliche Terminierung dieser Elemente wird als Realdefinition bezeichnet. Sie spezifiziert Merkmale oder Eigenschaften, aufgrund derer man entscheiden kann, ob ein Gegenstand oder Sachverhalt unter den definierten Terminus fällt oder nicht (vgl. PAWLOWSKI 1980, S. 31).

Entsprechend dem Grad der Zerlegung des zu untersuchenden Ausschnitts der Realität nach festgelegten Differenzierungskriterien lassen sich sogenannte Elementpyramiden bilden. Für den Bereich der technischen Holzproduktion (Holzwerbung) sowie den Holzverkauf eines Forstbetriebes ist eine solche Elementpyramide in der nachfolgenden Abbildung 9 dargestellt. Die jeweils übergeordneten Elemente bilden den zu untersuchenden Teilbereich, der durch die aufgeführten Differenzierungskriterien in untergeordnete Elemente zerlegt wird. Im Rahmen einer Realdefinition werden diese untergeordneten Elemente, denen jeweils spezifische Designate zugeordnet sind, begrifflich terminiert (vgl. Tabelle 4 bis Tabelle 6)⁶⁶.

⁶⁶ Die Definition eines untergeordneten Elements (*Definiens*) besteht damit aus einem Oberbegriff (*Genus proximum*), der dem übergeordneten Begriff entspricht, und dem spezifische Designat (*Differentia specifica*). Auf diese Weise lässt sich eine Definitionskette erzeugen, die mit der dargestellten Elementpyramide korrespondiert.

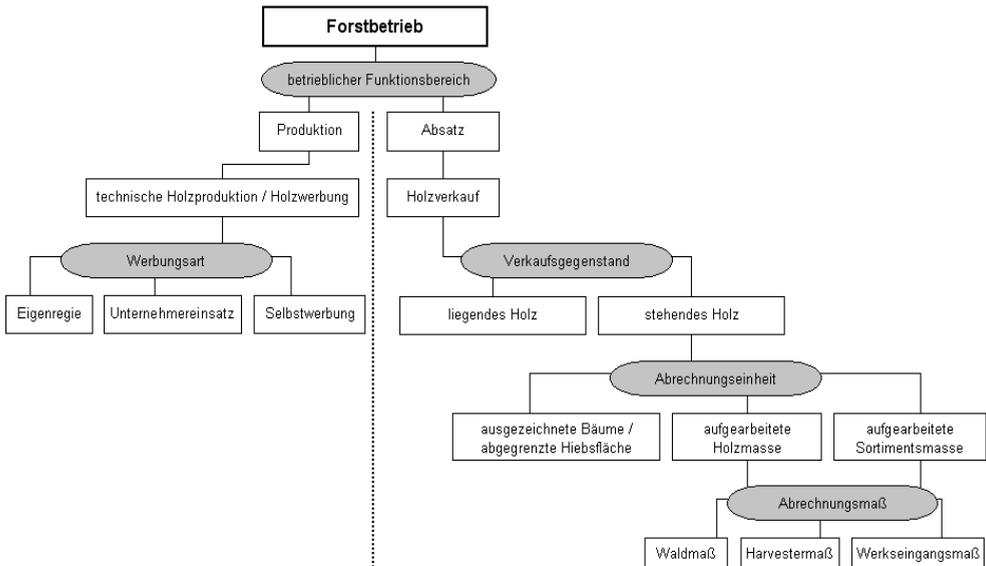


Abbildung 9: Elementpyramide für den Bereich der technischen Holzproduktion (Holzwerbung) sowie den Holzverkauf eines Forstbetriebes (grau hinterlegte Felder = Differenzierungskriterien).

Teilbereich	Differenzierungskriterium	spezifische Designate	begriffliche Terminierung
technische Holzproduktion (Holzwerbung) als Teil des betrieblichen Funktionsbereichs „Produktion“	Durch wen erfolgt die Holzwerbung (Werbungsart, vgl. Abschnitt 2.1.1 b)?	Holzwerbung durch den Forstbetrieb mit eigenen Arbeitskapazitäten (ggf. Dienstvertrag nach §§ 611 ff. BGB)	Eigenregie
		Holzwerbung durch den Forstbetrieb durch Beauftragung Dritter (Werkvertrag nach §§ 631 ff. BGB)	Unternehmereinsatz
		Holzwerbung durch den Holzkäufer	Selbstwerbung

Tabelle 4: Realdefinition der Werbungsarten Eigenregie, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.

Teilbereich	Differenzierungskriterium	spezifische Designate	begriffliche Terminierung
Holzverkauf als Teil des betrieblichen Funktionsbereichs „Absatz“	Was ist der Gegenstand des schuldrechtlichen Kaufvertrages (Verkaufs- bzw. Liefergegenstand, vgl. Abschnitt 2.1.1 a)?	liegendes Holz als selbständige Sache nach § 90 BGB	Verkauf liegenden Holzes ⁶⁷
		stehendes Holz als wesentlicher Bestandteil eines Grundstücks nach § 94 (1) BGB	Verkauf stehenden Holzes ⁶⁸

Tabelle 5: Realdefinition der Verkaufsgegenstände liegendes bzw. stehendes Holz.

⁶⁷ Als Synonym für den Begriff „Verkauf liegenden Holzes“ wird in der Literatur auch der Begriff „Robbholzverkauf“ verwendet. Beim Verkauf liegenden Holzes gibt es sowohl die Möglichkeit eines Vorverkaufs (Vertragsabschluss vor Beginn der Einschlagsarbeiten) als auch eines Nachverkaufs (Vertragsabschluss nach Abschluss von Holzeinschlag und -rückung) (vgl. KROTH u. BARTELHEIMER 1993, S. 158 f.).

⁶⁸ Als Synonyme für den Begriff „Verkauf stehenden Holzes“ werden in der Literatur auch die Begriffe „Holzverkauf auf dem Stock“ oder „Stockverkauf“ verwendet (vgl. hierzu WIRTGEN (1931, S. 7). WIEDEMANN (1913, S. 25) bemerkt, dass in der Literatur zwar vielfach die Begriffe „Kauf stehender Bäume“ oder „Kauf von Bäumen auf dem Stamm“ vorkommen, dass jedoch der Gegenstand des Kaufvertrages der zum Zeitpunkt des Vertragschlusses stehende Baum in seiner zukünftigen Gestalt nach der Trennung (Holz) ist. Auch LANDSBERG (1899, S. 178 f.) und WINTER (1903, S. 121) verwenden daher den Begriff „Kauf stehenden Holzes“ (vgl. Abschnitt 2.1.1 a).

Teilbereich	Differenzierungskriterium	spezifische Designate	begriffliche Terminierung
Verkauf stehenden Holzes	Wie wird der endgültige Kaufpreis bestimmt (Abrechnungseinheit)?	Gesamtpreis pro ausgezeichnetem Baum x Anzahl ausgezeichneter Bäume	Verkauf stehenden Holzes nach Baumzahl ⁶⁹
		Durchschnittspreis pro Masseneinheit aufgearbeiteten Holzes x Gesamtmasse aufgearbeiteten Holzes	Verkauf stehenden Holzes nach Gesamtmasse
		sortimentspezifischer Preis pro Masseneinheit aufgearbeiteten Holzes x Sortimentsmasse aufgearbeiteten Holzes	Verkauf stehenden Holzes nach Sortimentsmasse

Tabelle 6: Realdefinition der Abrechnungseinheiten beim Verkauf stehenden Holzes.

Die Untergliederung des Verkaufs stehenden Holzes nach Abrechnungseinheiten entspricht dabei der in der französischen Forstwirtschaft ebenfalls üblichen Untergliederung in den „Verkauf ganzer Hiebe auf dem Stock“ und den „Verkauf von Sortimenten auf dem Stock⁷⁰“ (vgl. WESTPHAL 2005, S. 80 ff.). Auch SALIER (1903, S. 11), SCHÜTT (1908, S. 21), PUFE (1928, S. 4 u. 14) sowie BRAEUER (1953, S. 20 ff.) führen aus, dass der Verkauf stehenden Holzes entweder zu einem Pauschalpreis für die eindeutig bestimmte Kaufsache oder aber nach dem tatsächlichen Gesamt- oder Sortimentsmassenanfall erfolgen kann (vgl. Abschnitt 2.1.1 a).

Die in der Literatur sowie in der forstbetrieblichen Praxis oftmals vorkommende synonyme Verwendung der Begriffe „Selbstwerbung“ und „Verkauf stehenden Holzes“ bzw. „Stockverkauf“ wird mit den aufgeführten Realdefinitionen für die vorliegende Untersuchung grundsätzlich differenziert. Während die Selbstwerbung als Terminus der technischen Holzproduktion dem betrieblichen Funktionsbereich „Produktion“ zuzuordnen ist, stellt der Verkauf stehenden Holzes bzw. der Stockverkauf ein Element des betrieblichen Funktionsbereichs „Absatz“ dar. Wie bereits in den Abschnitten 2.1.1d sowie 2.1.2c dargestellt, ist jedoch in der Praxis davon auszugehen, dass die Selbstwerbung durch gewerbliche Käuferunternehmen im Regelfall im Rahmen des käuferseitigen Fertigungsprozesses, also nach vorangegangenen Verkauf des Holzes in stehender Form, stattfindet.

⁶⁹ Die Abrechnung kann sich in diesem Fall auch kalkulatorisch auf den Erntefestmeter beziehen, indem die Baumzahl mit dem geschätzten Stückvolumen multipliziert wird. Für den Fall des gesamten Abtriebs eines Bestandes kommt auch die Hiebsfläche als Abrechnungseinheit in Frage.

⁷⁰ Im Gegensatz zum „Verkauf ganzer Hiebe auf dem Stock“ bezieht sich der Verkauf hierbei zunächst auf eine näherungsweise geschätzte Holzmasse und im Voraus festgelegte Preise je Masseneinheit. Nach Abschluss der Erntearbeiten wird das eingeschlagene Holz gemeinsam vom Verkäufer und Käufer aufgenommen und der Gesamtkaufpreis wird abschließend fixiert. Diese Variante des französischen Stockverkaufs kommt vorzugsweise in sehr dichten oder schwer zugänglichen Beständen zur Anwendung, die eine ausreichend treffsichere Aufnahme des ausscheidenden Bestandes nicht oder nur unter unverhältnismäßig hohem Aufwand zulassen (WESTPHAL 2005, S. 82).

3 Empirische Untersuchung zum Verkauf stehenden Holzes

3.1 Methodik der empirischen Untersuchung

Empirische Untersuchungen sind in Anlehnung an FRIEDRICHS (1990, S. 155 ff.) methodisch u. a. dadurch charakterisiert, wie ein Problemfeld hinsichtlich folgender Dimensionen untersucht wird:

1. Theoriegehalt und Geltungsbereich
2. Originalität der Untersuchung
3. Zahl der Untersuchungszeitpunkte
4. Methodik der Datenerhebung

3.1.1 Theoriegehalt und Geltungsbereich

Unter dem Theoriegehalt einer empirischen Untersuchung ist zu verstehen, in welchem Maße diese ein Problemfeld beschreibt, erforscht oder Hypothesen testet. Im Falle der Problembeschreibung handelt es sich dabei regelmäßig um rein deskriptive Untersuchungen. Sie beinhalten eine umfassende Beschreibung des jeweiligen Untersuchungsbereichs, die Isolation relevanter Variablen, deren Messung sowie Auswertung in Form einfacher Häufigkeitsverteilungen. Die Ergebnisse dieser Auswertungen werden als Beobachtungsaussagen formuliert (vgl. KROMREY 1998, S. 29). Das Erkenntnisinteresse ist bei einer derartigen deskriptiven Untersuchung beispielsweise darauf gerichtet, in einem relativ neuen Problemfeld empirische Basisdaten zu beschaffen. Die entsprechende Untersuchung hat hierbei in erster Linie explorativen Charakter (KROMREY 1998, S. 67 f.).

Eine wichtige Untersuchungsanordnung stellt in diesem Zusammenhang die Fallstudie dar. Bei ihr wird ein abgegrenzter Untersuchungsbereich umfassend und oftmals über einen längeren Zeitraum hinweg beobachtet, beschrieben und analysiert (KROMREY 1998, S. 507). Der Geltungsbereich der Fallstudie ist dabei grundsätzlich auf den abgegrenzten Untersuchungsbereich beschränkt (KROMREY 1998, S. 103; ATTESLANDER 2003, S. 40). Dieser wird i. d. R. so gewählt, dass er entweder einen typischen Fall oder aber ein besonders prägnantes bzw. aussagefähiges Beispiel abbildet (LAMNEK 2005, S. 298 f.). Grundsätzlich ist dabei auf Grund der bewussten Abgrenzung des Untersuchungsbereichs keine sichere Generalisierbarkeit der Aussagen anzu-

nehmen. Der wesentliche Vorteil einer Fallstudie ist jedoch darin zu sehen, dass durch die gewählte Abgrenzung die Einbeziehung von umfangreichem Untersuchungsmaterial ermöglicht wird, um dadurch zu komplexeren Ergebnissen zu gelangen (LAMNEK 2005, S. 300 ff.). In diesem Zusammenhang betont FRIEDRICHS (1990, S. 159) explizit die negative Korrelation zwischen Reichweite und Exaktheit einer Untersuchung. Je exakter ein komplexes Problem untersucht werden soll, desto enger ist demnach der zu untersuchende Ausschnitt aus dem gesamten Problemfeld zu wählen.

Vor dem Hintergrund der explorativ-exemplarischen Funktion der Fallstudie in der quantitativen Forschungslogik hat diese im Allgemeinen keinen selbständigen Status. Sie wird in der Regel im Vorfeld weiterführender Untersuchungen eingesetzt und dient deren Vorbereitung. Auf diese Weise wird einerseits die empirisch begründete Relevanz des weiterführend zu untersuchenden Problemfeldes sichergestellt; andererseits werden dadurch empirische Ansatzpunkte für detailliertere Fragestellungen gewonnen (LAMNEK 2005, S. 304 f.; KROMREY 1998, S. 507)⁷¹. Die Ergebnisse einer Fallstudie werden daher in der Regel nicht als Befunde einer eigenständigen Studie behandelt, sondern haben vor dem Hintergrund der weiterführenden Untersuchung in erster Linie heuristischen⁷² Wert (LAMNEK 2005, S. 307).

Das Erkenntnisinteresse der in diesem Abschnitt dargestellten empirischen Untersuchung ist darauf gerichtet, Basisdaten über die bisherige Entwicklung, den aktuellen Stand sowie künftige Perspektiven des Verkaufs stehenden Holzes durch Forstbetriebe in Deutschland zu beschaffen. Die Untersuchung beschränkt sich dabei bewusst auf den mittleren und größeren deutschen Privatwald (über 200 ha Holzbodenfläche je Betrieb), da sich im Rahmen der Exploration des Problemfeldes anhand der Daten der Agrarberichterstattung (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006a, b) zeigt, dass der Verkauf stehenden Holzes bei dieser Besitzart die z. Zt. bedeutendste Rolle spielt (vgl. Abschnitt 1.2). Das zugrundeliegende Problemfeld wird auf diese Weise zunächst empirisch deskriptiv aufgearbeitet. Da es sich bei dem Verkauf stehenden Holzes um ein relativ komplexes Problemfeld handelt und die empirische Untersuchung in erster Linie dazu dient, Ansatzpunkte für detailliertere Fragestellungen zu gewinnen, wurde die Fallstudie als explorativ-exemplarischer Untersuchungsansatz gewählt.

Entscheidend für die Durchführung empirischer Forschung ist die Möglichkeit des Feldzugangs (FRIEDRICHS 1990, S. 355; SCHRAML 2001, S. 93; ATTESLANDER 2003, S. 41). Hierunter ist der Kontakt des Forschenden zu den Untersuchungsobjekten innerhalb des von ihm gewählten Untersuchungsbereichs mit dem Ziel der Erhebung relevanter empirischer Daten zu verstehen (SCHRAML 2001, S. 95). Der Wunsch, möglichst umfangreiches Datenmaterial über ein komplexes Problemfeld zu sammeln, führt i. d. R. zu einer relativ starken Restriktionswirkung des Feldzugangs für die Wahl des Untersuchungsbereichs (SCHRAML 2001, S. 100). Dieser wurde hier auf die privaten Forstbetriebe des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe eingegrenzt. Für den gewählten Untersuchungsbereich bestand damit zum einen ein relativ problemloser Feldzugang, da der Betriebsvergleich bereits seit langer Zeit vom Institut für Forstökonomie der Georg-August-Universität Göttingen, an dem der Verfasser tätig war, wissenschaftlich begleitet wird. Zum anderen können die Betriebe innerhalb dieses Betriebsvergleichs aufgrund des Umfangs des

⁷¹ LAMNEK spricht in diesem Zusammenhang auch von „Handlangerdiensten“ bzw. der „Hilfsfunktion“ einer Fallstudie. Sie dient im Rahmen der Exploration dazu, die relevanten Dimensionen eines bestimmten Problemfeldes zu ermitteln. Da der Forscher nur in den seltensten Fällen dem Problemfeld entstammt, das er untersuchen möchte, ist sein Informationshorizont hierüber begrenzt. Über einige wenige Primärerfahrungen und theoretische Vorüberlegungen geht sein Wissensstand i. d. R. kaum hinaus. Ohne eine explorative Fallstudie bestünde demnach die Gefahr, dem Untersuchungsgegenstand und dem Erkenntnisziel weiterführender Untersuchungen nicht gerecht zu werden (LAMNEK 2005, S. 303 f.).

⁷² Der Begriff Heuristik (griechisch *heuriskein*: finden, entdecken) bezeichnet die Lehre zur methodischen Gewinnung wahrer Aussagen mit Hilfe der Erfahrung. Im Unterschied hierzu lehrt die Logik, wahre Aussagen zu begründen (BROCKHAUS 1996).

verfügbaren Datenmaterials als besonders aussagefähige Beispielfälle für den mittleren und größeren Privatwald in Deutschland⁷³ angesehen werden.

3.1.2 Originalität der Untersuchung

Unter dem Begriff der Originalität einer empirischen Untersuchung ist zu verstehen, ob diese auf selbst erhobenen Daten (Primärerhebung) oder aber auf von Dritten erhobenen Daten (Sekundäranalyse) beruht (FRIEDRICHS 1990, S. 157).

Während es bei der Konzeptualisierung einer empirischen Untersuchung oftmals darum geht, eine Primärerhebung zu organisieren, d. h. Daten speziell für ein bestimmtes Forschungsvorhaben zu erheben, geht es bei der Sekundäranalyse um die Auswertung bereits vorhandenen Datenmaterials. Ein Charakteristikum von Sekundäranalysen ist es demnach, dass der Prozess der Datenerhebung von dem der Datenauswertung und -interpretation abgetrennt ist⁷⁴. Dieses hat sowohl Vor- als auch Nachteile. Unter finanziellen, zeitlichen und forschungstechnischen Aspekten ist es besonders vorteilhaft, dass die Daten für eine empirische Untersuchung nicht erst erhoben werden brauchen. Spezifische Fragestellungen können durch eine eingehende Analyse der vorliegenden Datenbestände vertieft bearbeitet werden. Der Nachteil von Sekundäranalysen besteht jedoch im Allgemeinen darin, dass sich die Analyse auf das vorhandene Datenmaterial beschränken muss (KROMREY 1998, S. 510). So setzt die Sekundäranalyse voraus, dass die dort einbezogenen Variablen der Konzeptualisierung der empirischen Untersuchung entsprechen (FRIEDRICHS 1990, S. 158). Die Sekundäranalyse ist darüber hinaus durch die Qualität des herangezogenen Datenmaterials begrenzt (FRIEDRICHS 1990, S. 355).

Angesichts der ständig wachsenden Zahl vorhandener Untersuchungen und Statistiken erscheint es nach Auffassung von FRIEDRICHS (1990, S. 354) häufig sinnvoll, möglichst weitgehend auf eigene Erhebungen zu verzichten, indem man auf vorhandene Datenbestände zurückgreift und diese einer Sekundäranalyse unterzieht. Zumindest sollte seiner Ansicht nach geprüft werden, ob sich nicht eine differenzierte eigene Primärerhebung beispielsweise auf Teilprobleme beschränken lässt, während der übrige Teil der Daten durch eine Sekundäranalyse gewonnen wird.

Die vorliegende Untersuchung folgt dieser Strategie insofern, als sie für die Analyse der forstbetrieblichen Rahmenbedingungen sowie der bisherigen Entwicklung des Verkaufs stehenden Holzes den bereits bestehenden umfangreichen Datenbestand nutzt, der im Rahmen des Privatwald-Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe jährlich von den teilnehmenden Forstbetrieben erhoben wird. Darüber hinaus gehende Informationen auf betriebsstrategischer Ebene, die Einschätzung künftiger Entwicklungsperspektiven sowie Angaben zum praktizierten Vorgehen beim Verkauf stehenden Holzes wurden im Rahmen einer ergänzenden Primärerhebung unter den Forstbetrieben des Untersuchungsbereichs ermittelt.

3.1.3 Zahl der Untersuchungszeitpunkte

Das Erkenntnisinteresse im Rahmen einer deskriptiven empirischen Untersuchung kann ein statisches oder ein dynamisches sein, d. h. die zu erhebenden Daten können sich entweder auf

⁷³ Es ist in diesem Zusammenhang anzumerken, dass es sich bei den Betrieben des Privatwald-Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe ausschließlich um westdeutsche Forstbetriebe handelt und damit die ggf. unterschiedlichen Strukturen der reprivatisierten Forstbetriebe in den neuen Bundesländern keine Berücksichtigung finden. Vor dem Hintergrund der explorativ-exemplarischen Funktion der Fallstudie wird diese Einschränkung jedoch bewusst in Kauf genommen.

⁷⁴ Die Auswertung und Interpretation des vorhandenen Datenmaterials erfolgt im Rahmen einer Sekundäranalyse nicht zeitgleich mit dem zu beschreibenden Ereignis bzw. der entsprechenden Datenerhebung, sondern wird im Nachhinein („ex post facto“) durchgeführt (KROMREY 1998, S. 69).

einen bestimmten Zeitpunkt oder aber auf (kurz-, mittel- oder langfristige) Entwicklungen und Veränderungsprozesse beziehen (KROMREY 1998; S. 68). Insbesondere ökonomische Studien beschäftigen sich oftmals mit dem gleichen Untersuchungsbereich zu mehreren Zeitpunkten, um Veränderungen bestimmter Variablen in der Zeit zu ermitteln (FRIEDRICHS 1990, S. 157).

Derartige Längsschnittuntersuchungen beziehen sich entweder auf dieselben Einheiten innerhalb des festgelegten Untersuchungsbereichs (Panelstudien) oder aber auf Stichproben aus der Grundgesamtheit des Untersuchungsbereichs (Folgestudien), die jeweils zu mehreren Zeitpunkten untersucht werden (KROMREY 1998, S. 68; ATTESLANDER 2003, S. 159). Die Folgestudie kann dabei im Gegensatz zur Panelstudie nicht die Veränderungen von Variablen einzelner Untersuchungsobjekte sowie die Richtung ihrer Veränderungen erkennbar machen (FRIEDRICHS 1990, S. 367). Dagegen hat die Panelstudie den gravierenden Nachteil der so genannten Stichprobenmortalität. In der Regel sind nicht alle ursprünglichen Objekte des Untersuchungsbereichs auch zum zweiten oder gar zu weiteren Erhebungszeitpunkten anzutreffen. Der Umfang des Aussagebereichs einer Untersuchung wird daher mit jedem Erhebungszeitpunkt kleiner (FRIEDRICHS 1990, S. 369).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden bei den privaten Forstbetrieben des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe zunächst Primärdaten erhoben, die sich auf den aktuellen Zeitpunkt beziehen. Diese betreffen in erster Linie betriebsstrategische Überlegungen, die Einschätzung künftiger Entwicklungsperspektiven sowie Informationen zum praktizierten Vorgehen beim Verkauf stehenden Holzes. Um die Primärerhebung von ihrem Umfang her zu entlasten, wurden die Daten zu den forstbetrieblichen Rahmenbedingungen sowie insbesondere zur Entwicklung des Verkaufs stehenden Holzes während der Wirtschaftsjahre 1985 bis 2004 dem vorhandenen Datenbestand des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe entnommen.

Da die Gruppe der am Betriebsvergleich teilnehmenden Forstbetriebe nicht in jedem Jahr gleich ist, würde sich bei einer Panelstudie eine relativ hohe Stichprobenmortalität ergeben. Aus diesem Grunde wurden diejenigen Betriebe des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe, bei denen im ersten Schritt Primärdaten erhoben werden konnten, als Grundgesamtheit des Untersuchungsbereichs angenommen. Für diese Grundgesamtheit erfolgte im zweiten Schritt die Sekundäranalyse der Betriebsvergleichsdaten in Form einer Folgestudie.

3.1.4 Methodik der Datenerhebung

Ein Grundproblem zahlreicher empirischer Untersuchungen besteht nach Ansicht von KROMREY (1998, S. 508) darin, dass sich die Datenerhebung methodisch nur auf ein einziges Erhebungsinstrument stützt. Insbesondere bei relativ komplexen Forschungsgegenständen erbringt jedoch erst eine bewusst geplante Methodenvielfalt⁷⁵ die notwendige Fülle an Informationen, um daraus ein Gesamtbild zusammenzustellen und ggf. darüber hinaus die gefundenen Teilinformationen gegenseitig validieren zu können (vgl. LAMNEK 2005, S. 299). Die zur Anwendung kommenden Erhebungsinstrumente sollen dabei durch ihre weitgehende Standardisierung die Gewähr dafür bieten, dass sowohl objektive als auch zuverlässige (reliable⁷⁶) und gültige

⁷⁵ In der angloamerikanischen Methodenliteratur hat sich nach KROMREY (1998, S. 508 f.) für derartige Mehrmethodenansätze der Begriff der Methodentriangulation durchgesetzt. Dieser stellt eine Begriffsübernahme aus dem Sprachgebrauch der Seefahrt dar, die verdeutlichen soll, dass erst aus den Ergebnissen von Messungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln der eigentliche Standpunkt präzise bestimmbar ist.

⁷⁶ Der Begriff Reliabilität bezeichnet die Zuverlässigkeit und Genauigkeit einer wissenschaftlichen Untersuchung, die unter gleichen Bedingungen zur Replizierbarkeit von Aussagen führt (BROCKHAUS 1996).

(valide⁷⁷) Aussagen über die Realität gewonnen werden können (WILD-ECK 2001, S. 18; HOGL u. DINKELAKER 2001, S. 111).

Es wurde bereits ausgeführt, dass die vorliegende empirische Untersuchung sowohl die Erhebung primärer Daten als auch die Analyse von Sekundärdaten beinhaltet. Als für die Primärerhebung geeignete Methodik wurde die schriftliche Befragung mit Hilfe postalisch versendeter Fragebögen ausgewählt (vgl. Abschnitt a). Die Sekundäranalyse erfolgt auf der Grundlage des vorhandenen Datenmaterials aus dem Privatwald-Betriebsvergleich Westfalen-Lippe (vgl. Abschnitt b).

a. Schriftliche Befragung zur Primärerhebung

Die schriftliche Befragung, bei der den Befragten ein Fragebogen ins Haus geschickt, von diesen ausgefüllt und an den Absender zurückgesendet wird, kann in Anlehnung an ATTESLANDER (2003, S. 158 ff.) hinsichtlich folgender Aspekte charakterisiert werden:

Befragungssituation	Befragungsinstrument	Fragestellung ⁷⁸
stark strukturiert: Reihenfolge und Wortlaut der Fragen sind explizit vorformuliert	standardisiert: Antwortmöglichkeiten werden in Antwortkategorien zusammengefasst	geschlossen: alle möglichen bzw. relevanten Antworten werden dem Befragten in Kategorien geordnet vorgelegt <ul style="list-style-type: none"> • Alternativfragen <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein • Mehrfachauswahlfragen <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E • Skalafragen <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> häufig <input type="checkbox"/> nie offen: der Befragte kann seine Antworten vollständig frei formulieren

Tabelle 7: Charakterisierung einer schriftlichen Befragung mit Hilfe eines postalischen versendeten Fragebogens in Anlehnung an ATTESLANDER (2003, S. 158 ff.).

Bei Anwendung der schriftlichen Befragung als Methode zur Primärerhebung empirischer Daten sind nach FRIEDRICHS (1990, S. 236) vier Aspekte wesentlich:

1. Eine auf dem neuesten Stand befindliche Adressenkartei muss vorhanden sein.
2. Der Fragebogen muss klar, kurz, aus sich heraus verständlich und übersichtlich sein. Der Aufbau eines Fragebogens sollte darüber hinaus thematisch gegliedert und eng auf das Gesamtschema der Untersuchung bezogen sein.

⁷⁷ Der Begriff Validität bezeichnet die Gültigkeit einer wissenschaftlichen Untersuchung vor dem Hintergrund der zu erhebenden Aussagen (BROCKHAUS 1996). Nach ATTESLANDER (2003, S. 330) gibt die Validitätsprüfung an, inwieweit ein Erhebungsinstrument tatsächlich die Variable misst, die es zu messen vorgibt.

⁷⁸ Offene Fragen erfordern nach ATTESLANDER (2003, S. 332) in der Regel einen erheblichen Mehraufwand an Zeit, was bei den Befragten oftmals zum Absinken der Antwortbereitschaft führt. Darüber hinaus erbringen geschlossene Fragen eine größere Einheitlichkeit der Antworten, was die Vergleichbarkeit sowie die Auswertbarkeit der erhobenen Daten erhöht (ATTESLANDER 2003, S. 165). FRIEDRICHS (1990, S. 238) empfiehlt daher, die meisten Fragen geschlossen zu formulieren.

3. Die Bereitschaft zur Beantwortung der Fragen hängt maßgeblich vom Appell an den Befragten und vom Thema ab, da im Gegensatz zur mündlichen Befragung kein Interviewer vorhanden ist, der die Motivation des Befragten fördern könnte.
4. Die Fähigkeit zur Beantwortung der Fragen hängt wesentlich von der Verständlichkeit des Fragebogens ab.

Nach Ansicht von FRIEDRICHS (1990, S. 237 f.) ergibt sich hieraus zwingend ein Pretest des Entwurfs einer schriftlichen Befragung. Dieser sollte sich vordringlich auf die Verständlichkeit des Fragebogens sowie auf Form und Inhalt des Anschreibens beziehen (FRIEDRICHS 1990, S. 245; ATTESLANDER 2003, S. 329 f.)⁷⁹.

Gegenüber einer mündlichen Befragung ist die schriftliche in der Regel zeit- und kostensparender. Insbesondere bei geografisch stark verstreuten Adressaten ist eine schriftliche Befragung oft die einzige Lösung der Erhebungsprobleme. Das Hauptproblem einer schriftlichen Befragung besteht indessen oftmals in der Rücklaufquote, d. h. dem Anteil der zurückgesendeten an den insgesamt verschickten Fragebögen⁸⁰. Allgemeine Determinanten der Rücklaufquote sind sowohl in der Antwortfähigkeit als auch in der Antwortbereitschaft der Befragten zu sehen. Nach FRIEDRICHS (1990, S. 241) tragen eine Vielzahl von einzelnen und sich addierenden Bedingungen zu einer hohen Rücklaufquote bei:

- Homogenität der Befragtengruppe
- Bedeutung des Themas für die Befragtengruppe⁸¹
- Inhalt des Appells im Anschreiben
- grafische Qualität des Anschreibens und des Fragebogens
- Kürze des Fragebogens
- telefonische Nachfragen
- eventuelle Anreize für den Befragten

ATTESLANDER (2003, S. 335) betont die Notwendigkeit einer genauen Rücklaufkontrolle der Fragebögen, da nicht nur die Rücklaufquote, sondern auch die Rücklaufcharakteristik wichtige Rückschlüsse zulässt. So ist bei steilem Verlauf auf eine relativ homogene, bei eher flachem Verlauf auf eine relativ inhomogene Befragtengruppe mit größerer Distanz zum Umfrageträger zu schließen (FRIEDRICHS 1990, S. 242). Zusammengefasst ergeben sich nach FRIEDRICHS (1990, S. 237) folgende Vor- und Nachteile einer schriftlichen Befragung (vgl. auch ATTESLANDER 2003, S. 175):

⁷⁹ Demgegenüber verweisen jedoch HOGL u. DINKELAKER (2001, S. 123) auf die Problematik des regelmäßig geforderten Umfangs eines Pretests, sofern es sich um eine relativ kleine zu befragende Grundgesamtheit handelt.

⁸⁰ Nach Ansicht von FRIEDRICHS (1990, S. 237) treten u. U. erhebliche Schwierigkeiten auf, die Exaktheit der Aussagen aufgrund der Ergebnisse zu belegen, da die Rücklaufquote bei schriftlichen Befragungen seiner Erfahrung nach in den meisten Fällen zwischen 7% und 70% schwankt. WILD-ECK (2001, S. 29) rechnet im Allgemeinen mit entsprechenden Rücklaufquoten zwischen 20% und 40%, führt jedoch aus, dass es sich im forstlichen Umfeld überdurchschnittlich oft um hoch motivierte Personengruppen handelt, wodurch entsprechende Studien hier oftmals höhere Rückläufe aufweisen. SCHRAML (2001, S. 106) führt dieses u. a. auf die vergleichsweise große Akzeptanz forstwissenschaftlicher Institutionen als Befragende im forstlichen Umfeld zurück.

⁸¹ Neben einer hohen Rücklaufquote trägt die auch als Zentralität bezeichnete Bedeutung des Themas für die Befragtengruppe dazu bei, dass zwischen geäußerten Meinungen und effektivem Verhalten der Befragten eine höhere Übereinstimmung angenommen werden kann (ATTESLANDER 2003, S. 75)

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • geringe Kosten • geringer Zeitaufwand • Befragung geografisch verstreuter Personen • kein Einfluss eines Interviewers • stärkeres Durchdenken der Fragen, da dem Befragten i. d. R. mehr Zeit für jede Frage zur Verfügung steht 	<ul style="list-style-type: none"> • niedrige Rücklaufquote • Unkontrollierbarkeit der Erhebungssituation • Unkenntnis über Art und Gründe von Ausfällen • keine Erläuterung der Fragen durch einen Interviewer

Tabelle 8: Vor- und Nachteile einer schriftlichen Befragung in Anlehnung an FRIEDRICHS (1990, S. 237).

Der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendete Fragebogen sowie das begleitende Anschreiben hierzu sind im Anhang (vgl. Abschnitte 8.1 und 8.2) dokumentiert. Das Anschreiben durch den Leiter des Instituts für Forstökonomie der Georg-August-Universität Göttingen erläutert das Thema sowie das Verwertungsziel der Befragung. Mit dem Hinweis darauf, dass als Ergebnis des zugrundeliegenden Forschungsprojektes Handlungsempfehlungen erarbeitet werden sollen, die von den Forstbetrieben bei der Vermarktung stehenden Holzes praktisch angewendet werden können, wurde das Interesse des befragten Forstbetriebes an der Untersuchung bestärkt. Die vertrauliche Behandlung der Daten sowie deren anonyme Auswertung wurden explizit zugesichert. Als zusätzlicher Anreiz für die Teilnahme der Forstbetriebe an der Befragung wurde die Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse anlässlich der regelmäßigen Zusammenkünfte der Betriebe des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe in Aussicht gestellt.

Der 4-seitige Fragebogen gliedert sich in die aus der folgenden Tabelle 9 ersichtlichen thematischen Bereiche, die in ihrer Abfolge eng an das in Abschnitt 1.3 formulierte Untersuchungsziel angelehnt sind.

Adressat der Fragen	thematischer Fragenbereich	Frageninhalt / Indikator ⁸²	Frage Nr.
alle Betriebe	betriebliche Rahmenbedingungen	umsatzsteuerliche Veranlagung des Betriebes	1
	Entwicklungsperspektive für den Verkauf stehenden Holzes	aktueller Anteil des Verkaufs stehenden Holzes am Gesamtschlag des Betriebes	2
		künftiger Anteil des Verkaufs stehenden Holzes am Gesamtschlag des Betriebes	3
	betriebsstrategische Aspekte zum Verkauf stehenden Holzes	Gründe für den Verkauf stehenden Holzes	4
		Gründe gegen den Verkauf stehenden Holzes	5
nur Betriebe, in denen bislang ein Verkauf stehenden Holzes stattgefunden hat	betrieblich praktiziertes Vorgehen beim Verkauf stehenden Holzes	Auszeichnen von Beständen für den Verkauf stehenden Holzes	6
		Verkaufsverfahren für stehendes Holz	7
		Organisationsart der Käufer für stehendes Holz	8
		Vorkalkulation von Erlösen für stehendes Holz	9
		Abrechnungseinheit für stehendes Holz	10
		Abrechnungsmaß beim Verkauf stehenden Holzes	11
		Sortimentsanfall beim Verkauf stehenden Holzes	12
		Kontrollbereiche beim Verkauf stehenden Holzes	13

Tabelle 9: Gliederung des im Rahmen der schriftlichen Befragung verwendeten Fragebogens (vgl. Anhang 8.2).

Die Fragen wurden in Form von Alternativ-, Mehrfachauswahl- oder Skalafragen ausschließlich geschlossen formuliert, was den Zeitaufwand zum Ausfüllen des Fragebogens erheblich reduzierte sowie nachfolgend die Auswertbarkeit der Antworten deutlich erleichterte.

b. Sekundäranalyse von Betriebsvergleichsdaten

Unter Betriebsvergleichen ist im Allgemeinen der systematische und zweckorientierte Vergleich betrieblicher Daten zu verstehen (IHDE 1977, S. 579). Der Aussageumfang forstlicher Betriebsvergleiche bezieht sich dabei i. d. R. auf räumlich oder organisatorisch abgegrenzte Testbetriebsnetze (vgl. SEKOT 1999, S. 87; HARTEBRODT u. MÖHRING 2004, S. 1185). Als Datenquelle werden das betriebliche Rechnungswesen sowie verschiedene Betriebsstatistiken (u. a. Daten der Forsteinrichtung) verwendet. Über die originären absoluten Erhebungswerte hinaus stellt die Überführung dieser Daten in betriebliche Kennzahlen für verschiedene Fragestellungen eine wichtige Aufgabe von Betriebsvergleichen dar (vgl. auch SPEIDEL 1983, S. 133 f.).

Insbesondere bei längerer Bestehensdauer sowie bei entsprechender Anzahl der am jeweiligen Testbetriebsnetz teilnehmenden Betriebe führen Betriebsvergleiche zu umfangreichen empirischen Datenbeständen (SEKOT 1990, S. 3 f.). Nach Ansicht von FRIEDRICHS (1990, S. 356 f.) ist

⁸² Die Zuordnung empirisch erfassbarer Indikatoren, deren Ausprägung direkt beobachtbar bzw. messbar ist, zu einem festgelegten Fragenbereich ist Gegenstand der Operationalisierung einer empirischen Untersuchung (ATTESLANDER 2003, S. 50).

dabei kritisch zu prüfen, ob sich die im Sekundärmaterial vorgefundenen Begriffe und Variablen für den Bezugsrahmen der Untersuchung eignen.

Der als Untersuchungsbereich der vorliegenden empirischen Fallstudie gewählte Betriebsvergleich Westfalen-Lippe entstand bereits im Jahre 1969 in Zusammenarbeit zwischen dem Waldbauernverband Nordrhein-Westfalen und der damaligen Forstabteilung der Landwirtschaftskammer Westfalen (BRABÄNDER 1980, S. 145). Anfänglich bestand der Vergleich aus 15 privaten Forstbetrieben; im Wirtschaftsjahr 2003 nahmen insgesamt 44 private Forstbetriebe teil. Bei einer Durchschnittsgröße von rund 1.500 ha je Betrieb umfasste deren Gesamtbetriebsfläche etwa 66.000 ha. Zuständig für die Datenerhebung ist der Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen mit Sitz in Münster; die wissenschaftliche Begleitung des Betriebsvergleichs wird durch das Institut für Forstökonomie der Georg-August-Universität Göttingen wahrgenommen. Über die betriebswirtschaftlichen Ergebnisse des Vergleichs wurde seit seiner Entstehung bereits vielfach berichtet (s. u. a. BRABÄNDER 1980; KÖNIG 1980; MÖHRING 1987; MÖHRING u. MEYER-RAVENSTEIN 1988; WENSE 1990; BRABÄNDER 1995a, b; LANDESFORSTVERWALTUNG NORDRHEIN-WESTFALEN 2001; MÖHRING 2004; MÖHRING u. LEEFKEN 2005a, b; LEEFKEN u. MÖHRING 2006; LEEFKEN et al. 2006).

Seit 1976 werden die Erhebungsdaten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe parallel zum Testbetriebsnetz des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz geliefert, welches eine Grundlage für den jährlichen Agrarbericht der Bundesregierung an den Deutschen Bundestag gemäß § 4 des Landwirtschaftsgesetzes bildet⁸³. Seitdem stellt der Betriebsvergleich Westfalen-Lippe einen wesentlichen Bestandteil der betriebswirtschaftlichen Datengrundlage für den mittleren und größeren Privatwald sowie darüber hinaus auch für den Kommunalwald im Bundesgebiet dar (KAUL u. LEEFKEN 2001, S. 6). Zur besseren Vergleichbarkeit werden die teilnehmenden Betriebe entsprechend ihrem baumartenbezogenen Wirtschaftsschwerpunkt einem der drei Beratungsringe Fichte, Laubholz oder Kiefer zugeordnet, die gleichzeitig bestimmte räumliche Schwerpunkte abbilden. So liegen die Fichtenbetriebe überwiegend im Sauerland, die Laubholzbetriebe im Weserbergland und die Kiefernbetriebe im Münsterland. Grundlage dieser Klassifikation bildet die Annahme, dass die naturale Betriebsausstattung einen wesentlichen Bestimmungsgrund für das Betriebsgeschehen bildet. Praktisch alle teilnehmenden Betriebe verfügen jedoch über ihren Baumartenschwerpunkt hinaus über ein mehr oder minder breites Baumartenspektrum (KAUL u. LEEFKEN 2001, S. 7; MÖHRING u. LEEFKEN 2005a, S. 1236).

Art und Anzahl der jährlich erhobenen Einzelbetriebsdaten wurden im Laufe der Zeit entsprechend den Informationsbedürfnissen des Betriebsvergleichs angepasst. Für das Wirtschaftsjahr 2004 besteht der Gesamtdatensatz aus insgesamt 560 Einzelvariablen (vgl. Tabelle 10).

⁸³ Nach § 2 des Landwirtschaftsgesetzes (LwG) vom 5. September 1955 soll das Testbetriebsnetz die Lage der Land- und Forstwirtschaft repräsentativ abbilden. Dabei soll die ganze Vielfalt der heutigen Betriebsformen und Bewirtschaftungsverhältnisse dargestellt werden. Die Grundlage für die Datenerfassung der Testbetriebe ist der BMELV-Jahresabschluss, der i. d. R. gegen eine Vergütung von Steuerberatern und landwirtschaftlichen Buchstellen erstellt wird.

Themenbereich	Anzahl der erhobenen Variablen (Wirtschaftsjahr 2004)
Naturalausstattung	62
betriebliche Organisation	45
Holzernte	58
sonstige Betriebsmaßnahmen	51
betriebliche Erträge	53
betriebliche Aufwendungen	286
Buchungssystem	5

Tabelle 10: Art und Anzahl der im Betriebsvergleich Westfalen-Lippe für das Wirtschaftsjahr 2004 erhobenen Einzelbetriebsdaten.

Als Untersuchungszeitraum für die Sekundäranalyse der Daten des Betriebsvergleichs wurden die Wirtschaftsjahre 1985 bis einschließlich 2004 zugrunde gelegt, da zum Wirtschaftsjahr 1985 eine wesentliche Umstellung der zu erhebenden Einzelbetriebsdaten erfolgte und insofern eine problemlose Auswertbarkeit der Daten innerhalb des gewählten Zeitraums gewährleistet werden konnte. Als Grundgesamtheit für die sekundäranalytische Auswertung wurden diejenigen Betriebe angenommen, für die im Rahmen der vorgeschalteten schriftlichen Befragung Primärdaten erhoben werden konnten. Da diese jedoch zwischen 1985 und 2004 nicht in jedem Jahr Daten an den Betriebsvergleich geliefert haben, kommt im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der Ansatz der deskriptiven Folgestudie zur Anwendung. Gegenüber einer Panelstudie konnte somit die Problematik einer relativ hohen Stichprobenmortalität umgangen werden (vgl. Abschnitt 3.1.3)⁸⁴.

3.2 Durchführung der empirischen Untersuchung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde zunächst eine schriftliche Befragung der insgesamt 44 privaten Forstbetriebe, die im Wirtschaftsjahr 2003 am Betriebsvergleich Westfalen-Lippe teilgenommen hatten, durchgeführt. Hierzu wurde mit Einverständnis des Landesbetriebes Forst und Holz Nordrhein-Westfalen die aktuelle Adresskartei des Betriebsvergleichs verwendet.

Diejenigen Betriebe des Untersuchungsbereichs, die auf die schriftliche Befragung geantwortet haben, wurden für die vorliegende Untersuchung als Grundgesamtheit festgelegt, für die nachfolgend eine sekundäranalytische Auswertung der Betriebsvergleichsdaten für die Wirtschaftsjahre 1985 bis einschließlich 2004 vorgenommen wurde.

3.2.1 Schriftliche Befragung zur Vermarktung von stehendem Holz

Im zeitlichen Vorlauf zur eigentlichen Befragung wurde im November 2004 zunächst mit Hilfe von 7 Betrieben (entsprechend 16%) des Untersuchungsbereichs ein Pretest des Fragebogenentwurfs vorgenommen, welcher sich vordringlich auf dessen Verständlichkeit bezog.

Nach einigen Änderungen des Entwurfs infolge der Ergebnisse des Pretests wurden am 07.12.2004 die überarbeiteten Fragebögen einschließlich eines Anschreiben sowie eines frankier-

⁸⁴ Auch BRABÄNDER (1995a, S. 267) verweist in diesem Zusammenhang auf die Problematik des Zeitvergleichs durch den Einfluss der im Zeitablauf hinzukommenden Betriebe sowie der eventuell ganz ausscheidenden oder in einzelnen Jahren nicht teilnehmenden Betriebe. Diejenigen Betriebe, die in jedem Jahr ihre Daten an Betriebsvergleich geliefert haben und die demnach die Grundgesamtheit einer Panelstudie bilden würden, bezeichnet er als „Kollektiv der stetigen Betriebe“.

ten Rückumschlags an die insgesamt 44 Betriebe des Untersuchungsbereichs versendet. Als Rücksendeschluss wurde der 10.01.2005 vorgegeben.

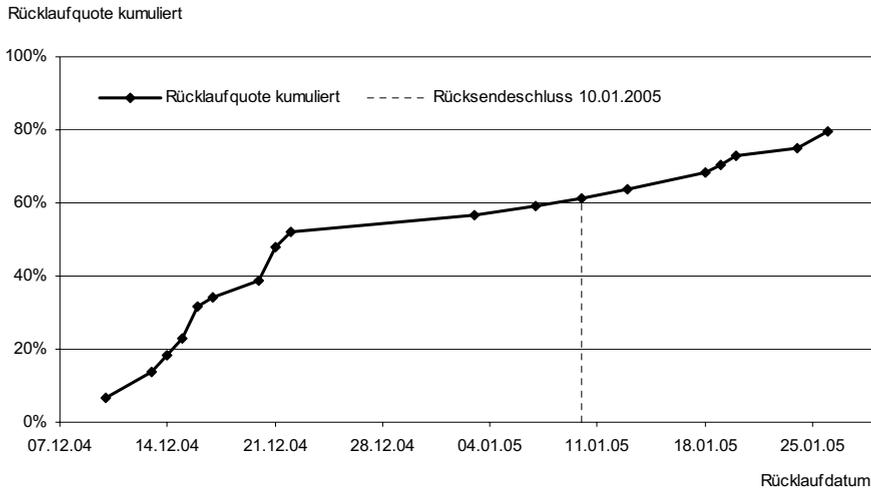


Abbildung 10: Rücklaufcharakteristik der schriftlichen Befragung zur Vermarktung stehenden Holzes.

Die ersten Rückläufe gingen bereits 3 Tage nach Versenden ein. Bis vor die Weihnachtsfeiertage wurde eine Rücklaufquote von 52,3% erreicht, die bis 5 Tage nach Rücksendeschluss auf 63,6% anstieg. Nach telefonischer Rückfrage am 16.01.2006 an die noch ausstehenden Betriebe betrug am 26.01.2006 die endgültige Rücklaufquote 35 von 44 Betrieben (79,5%), die als Grundgesamtheit für die nachfolgende sekundäranalytische Auswertung der Betriebsvergleichsdaten festgelegt wurden (vgl. Abbildung 10).

3.2.2 Auswertung der Daten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe

Für die als Untersuchungszeitraum gewählten 20 Wirtschaftsjahre (1985 bis 2004) lagen die einzelbetrieblichen Daten am Institut für Forstökonomie in Form einer relationalen Datenbank zur wissenschaftlichen Auswertung vor. Die Verknüpfung mit den Daten der Primärerhebung erfolgte über die Betriebsnummer, die für jeden am Betriebsvergleich teilnehmenden Forstbetrieb vorlag.

Die Grundgesamtheit der vorliegenden Untersuchung (N=35) kann entsprechend dem wirtschaftlichen Baumartenschwerpunkt⁸⁵ der jeweiligen Einzelbetriebe den Fichten- (Beratungsring 1, n=8), Laubholz- (Beratungsring 2, n=18) sowie den Kiefernbetrieben (Beratungsring 3, n=9) zugeordnet werden (vgl. Tabelle 11 sowie Abbildung 11).

⁸⁵ Der wirtschaftliche Baumartenschwerpunkt muss nicht zwangsläufig mit dem flächenmäßigen Schwerpunkt der Baumartenverteilung zusammenfallen. Besteht beispielsweise ein Betrieb auf zwei Dritteln seiner Fläche aus Buchenkulturen und auf einem Drittel aus Fichtenalthölzern, so liegt der wirtschaftliche Baumartenschwerpunkt des Betriebes trotz des geringeren Flächenanteils im Regelfall bei der Fichte.

	Anzahl	ha HBF gesamt	ha HBF / Betrieb
Fichtenbetriebe	8	8.745	1.093
Laubholzbetriebe	18	29.282	1.627
Kiefernbetriebe	9	24.632	2.737
gesamt	35	62.659	1.790

Tabelle 11: Naturale Klassifikation und Flächenausstattung der Grundgesamtheit der Untersuchung (N=35).

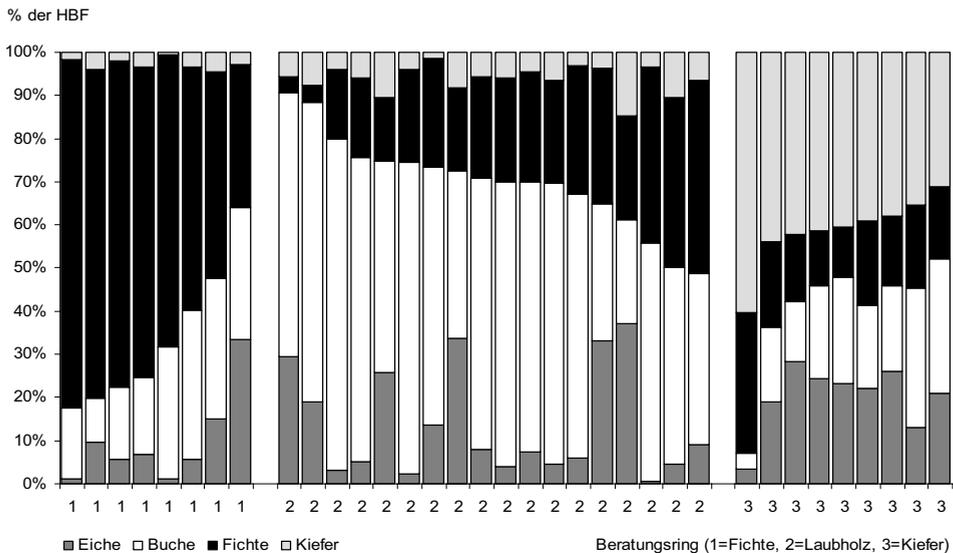


Abbildung 11: Zuordnung der Einzelbetriebe der Grundgesamtheit (N=35) entsprechend ihrem wirtschaftlichen Baumartenschwerpunkt zu den Beratungsrings 1 (Fichtenbetriebe), 2 (Laubholzbetriebe) und 3 (Kiefernbetriebe).

Wie bereits erwähnt, haben nicht alle Betriebe der Grundgesamtheit in jedem Jahr des Untersuchungszeitraums ihre Daten an den Betriebsvergleich geliefert, weshalb in der vorliegenden Untersuchung der Ansatz der deskriptiven Folgestudie zur Anwendung kommt. Betrachtet man den Verlauf des jährlichen Teilnahmeprozentsatzes, so ergibt sich, dass im Mittel 29 Betriebe der Grundgesamtheit (83%) während des Untersuchungszeitraums am Betriebsvergleich Westfalen-Lippe teilgenommen haben (vgl. Abbildung 12).

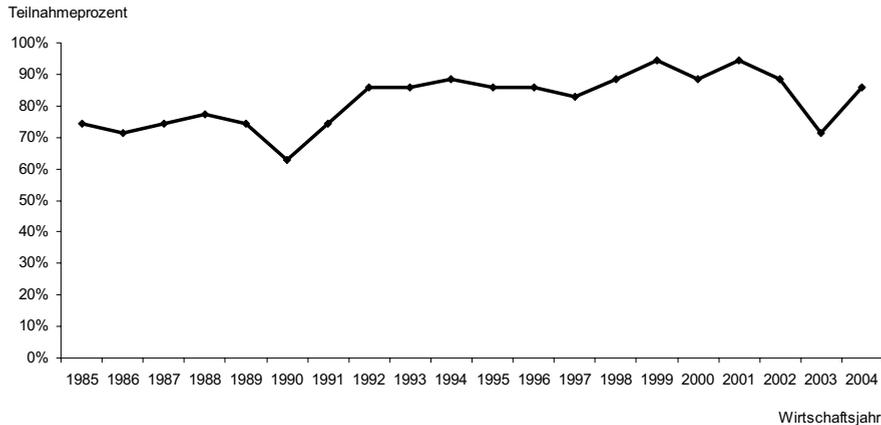


Abbildung 12: Teilnahmeanteil der Grundgesamtheit der Untersuchung (N=35) am Betriebsvergleich Westfalen-Lippe in den Wirtschaftsjahren 1985-2004.

Würde man für den gleichen Untersuchungszeitraum den Ansatz einer Panelstudie wählen, so würde sich aufgrund der Stichprobenmortalität die Grundgesamtheit auf 12 sogenannte „stetige Betriebe“ reduzieren (vgl. BRABÄNDER 1995a, S. 267).

3.3 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Die nachfolgende Darstellung beinhaltet zunächst die Ergebnisse der Sekundärdatenanalyse, die sich in folgende Punkte gliedern:

- naturale und organisatorische Rahmenbedingungen
- Mengenumfang des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes
- erntekostenfreie Holzerlöse

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Primärerhebung vorgestellt, die entsprechend dem Aufbau des verwendeten Fragebogens in folgende Punkte untergliedert sind:

- Entwicklungsperspektiven für den Verkauf stehenden Holzes
- betriebsstrategische Überlegungen zum Verkauf stehenden Holzes
- Ablauf des Verkaufs stehenden Holzes

3.3.1 Naturale und organisatorische Rahmenbedingungen

Die Auswertung der naturalen Rahmenbedingungen der untersuchten Forstbetriebe zeigt zunächst einen Aufbau des Holzvorrates bis auf durchschnittlich knapp 180 Efm je ha Holzbodenfläche im Wirtschaftsjahr 2002. Der tatsächliche Holzeinschlag lag seit dem Wirtschaftsjahr 1993 durchweg über dem entsprechenden Hiebssatz, wobei dessen Höhe aus einkommenssteuerlichen Gründen zumeist unterhalb der Höhe des tatsächlich nachhaltigen Nutzungspotenzials liegt (vgl. Abbildung 13).

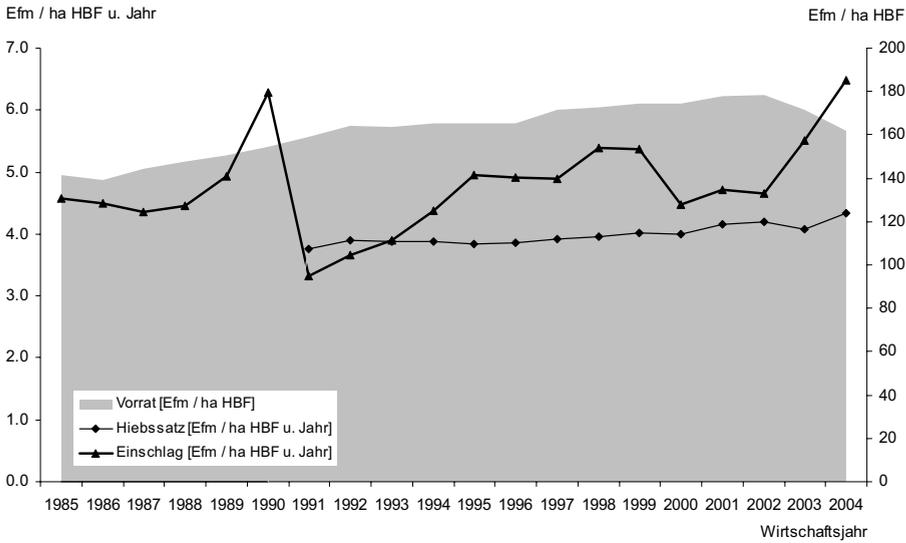


Abbildung 13: Entwicklung von Vorrat, Hiebssatz und Einschlag innerhalb der Grundgesamtheit (N=35) von 1985 bis 2004.

Die Entwicklung der Personalausstattung der untersuchten Grundgesamtheit ist gekennzeichnet durch einen deutlichen Abbau insbesondere der betriebseigenen Arbeitskapazität, die sich aus Stamm- sowie sonstigen Arbeitern zusammensetzt (vgl. Abbildung 14).

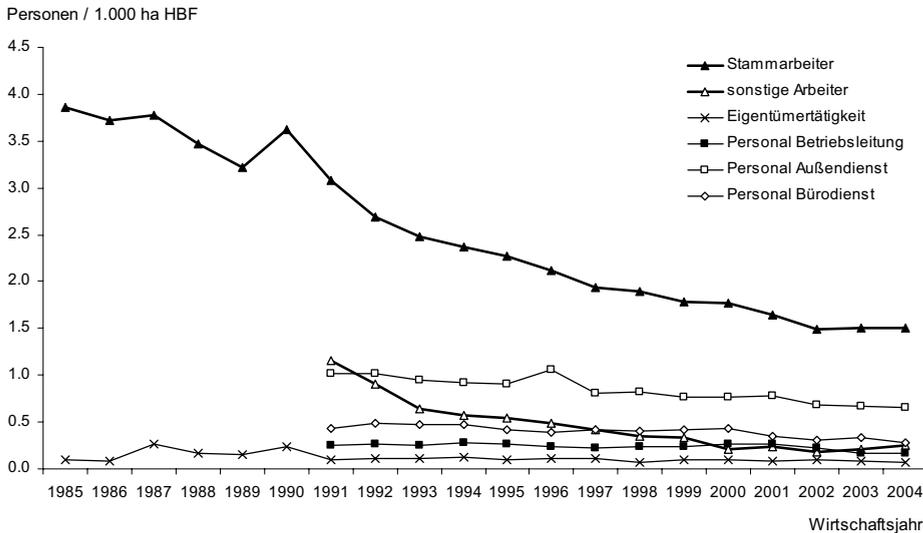


Abbildung 14: Entwicklung der Personalausstattung innerhalb der Grundgesamtheit (N=35) von 1985 bis 2004.

3.3.2 Anteil der Selbstwerbung am Gesamteinschlag

Der Holzeinschlag eines Forstbetriebes kann entweder in Eigenregie, d. h. durch betriebseigene Arbeitskapazitäten, durch Unternehmereinsatz im Rahmen von Werkverträgen mit Dritten oder aber in Selbstwerbung durch den jeweiligen Holzkäufer erfolgen (vgl. Abschnitt 2.1.1d). Die einzelbetrieblichen Daten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe differenzieren folgerichtig die tatsächlich eingeschlagene Holzmenge nach diesen Werbungsarten. Dabei kann regelmäßig unterstellt werden, dass das in Selbstwerbung eingeschlagene Holz in stehender Form verkauft wurde und die Selbstwerbung daher im Rahmen des käuferseitigen Fertigungsprozesses stattgefunden hat⁸⁶.

Der Selbstwerbungsanteil am Gesamteinschlag der untersuchten Grundgesamtheit hat sich im Untersuchungszeitraum von 14% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 39% im Wirtschaftsjahr 2004 nahezu verdreifacht. Diese Tendenz entspricht insofern der Entwicklung innerhalb des BMELV-Testbetriebsnetzes (vgl. Abschnitt 1.2). Der Anteil des durch Unternehmereinsatz eingeschlagenen Holzes ist im gleichen Zeitraum von 11% auf 23% angestiegen, während sich der Eigenregieeinschlag von 75% auf 38% halbiert hat (vgl. Abbildung 15).

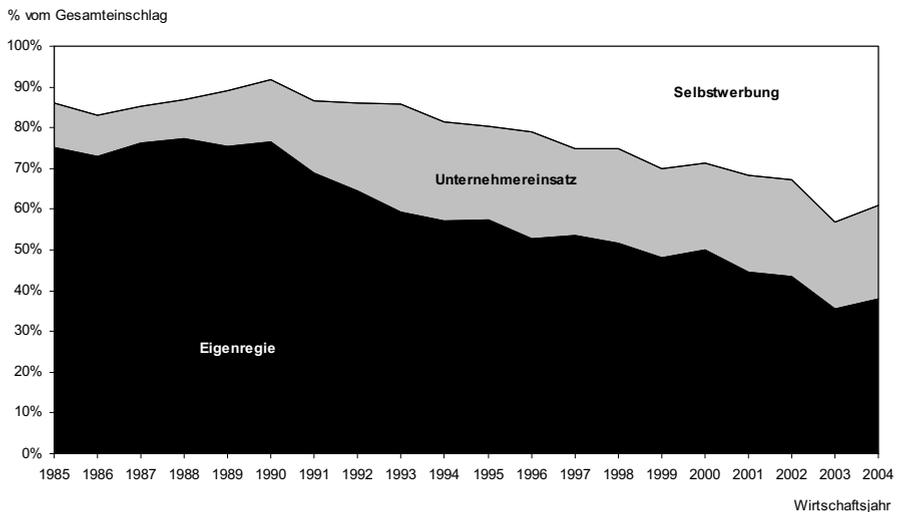


Abbildung 15: Aufteilung des jährlichen Gesamteinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob im Rahmen der Selbstwerbung möglicherweise vorwiegend geringerwertige Hiebe (geringe Qualitäten bzw. Dimensionen der aufzuarbeitenden Hiebssmasse) verkauft und aufgearbeitet wurden. Hierzu wurde anhand der Daten des Betriebsvergleichs zunächst ermittelt, wie sich der Gesamteinschlag in Eigenregie sowie durch Unternehmereinsatz auf die Hiebssorten „Stammholz“ und „sonstiges Holz“ aufteilt, da davon auszugehen ist, dass der relative Stammholzanteil ein geeignetes Maß für die Wertigkeit der zugrunde liegenden Hiebmaßnahmen darstellt. Stellt man diesem Wert den relativen Stammholzanteil am Selbstwerbungsanschlag gegenüber, so zeigt sich hieraus, ob und inwieweit sich die

⁸⁶ Im Rahmen des Pretests zur schriftlichen Befragung wurde diese Annahme von den beteiligten Forstbetrieben bestätigt.

relative Wertigkeit des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes von der relativen Wertigkeit des übrigen Einschlags unterscheidet⁸⁷.

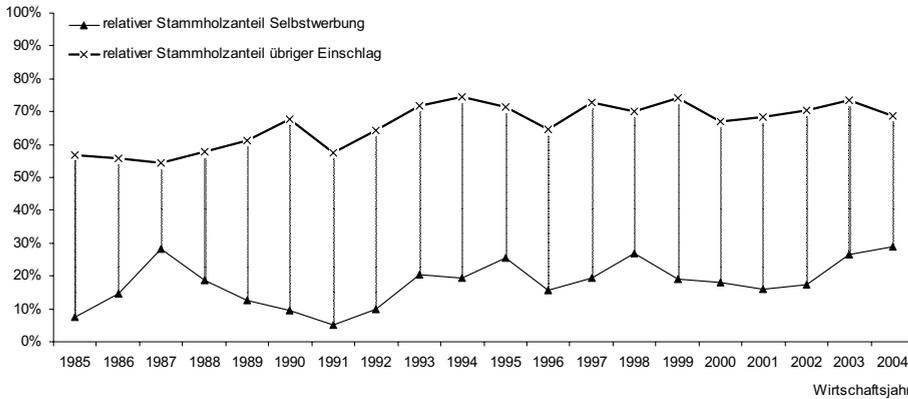


Abbildung 16: Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am gesamten Selbstwerbungseinschlag sowie am übrigen Einschlag der Grundgesamtheit (N=35).

Abbildung 16 zeigt, dass der relative Stammholzanteil am Selbstwerbungseinschlag über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg im Mittel 18% beträgt, wohingegen der entsprechende Anteil am übrigen Einschlag bei 66% liegt. Die Wertigkeit der in Selbstwerbung eingeschlagenen Hiebe ist damit im Schnitt offensichtlich deutlich geringer als die der übrigen Hiebe.

Diese Aussage bezieht sich auf den gesamten Holzeinschlag über alle Baumarten hinweg. Die nachfolgende getrennte Betrachtung der Baumartengruppen Fichte, Laubholz und Kiefer untersucht, inwieweit sie sich baumartenspezifisch differenzieren lässt.

a. Baumartengruppe Fichte

Der Selbstwerbungsanteil am Fichteneinschlag der untersuchten Grundgesamtheit hat sich im Untersuchungszeitraum von 15% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 31% im Wirtschaftsjahr 2004 etwa verdoppelt. Ein Minimum trat mit 6% im Sturmschadensjahr 1990⁸⁸ auf. Der Anteil des durch Unternehmereinsatz eingeschlagenen Fichtenholzes ist von 12% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 27% im Wirtschaftsjahr 2004 angestiegen, während der Eigenregieeinschlag von 74% auf 42% zurückgegangen ist (vgl. Abbildung 17). Dennoch stellt der Einschlag in Eigenregie damit bei der Fichte nach wie vor die relativ bedeutendste Werbungsart innerhalb der untersuchten Forstbetriebe dar.

⁸⁷ Da die untersuchten Betriebe als Abrechnungseinheit für das stehend verkaufte und in Selbstwerbung eingeschlagene Holz ausschließlich die aufgearbeitete Sortimentsmasse verwendet haben, konnte die entsprechende Sortenstruktur von den Betrieben dokumentiert werden. Dieses wäre beispielsweise bei Verwendung der Zahl der ausgezeichneten Bäume als Abrechnungseinheit nicht zwangsläufig möglich gewesen (vgl. Abschnitt 2.2, Abbildung 9 sowie Abschnitt 3.3.6e, Tabelle 21).

⁸⁸ Die beiden Sturmtiefs „Vivian“ und „Wiebke“ haben im Februar 1990 insbesondere in der Fichte zu erheblichen Schäden durch Windwurf und -bruch geführt.

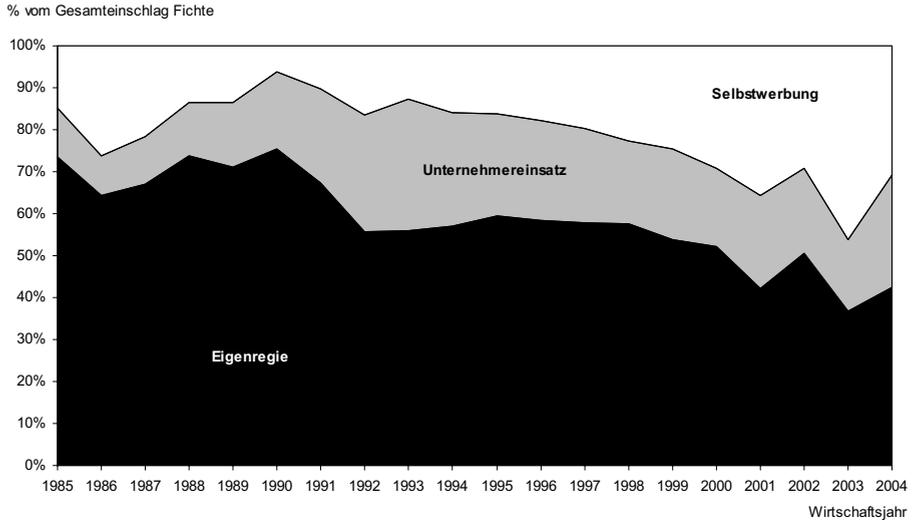


Abbildung 17: Aufteilung des jährlichen Fichteneinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.

Bezüglich der relativen Wertigkeit der in Selbstwerbung eingeschlagenen Fichtenhiebe zeigt sich, dass der relative Stammholzanteil am Selbstwerbungseinschlag über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg im Mittel 27% sowie der entsprechende Anteil am übrigen Anteil durchschnittlich 75% beträgt, d. h. die Wertigkeit der in Selbstwerbung eingeschlagenen Hiebe ist auch bei der Fichte im Schnitt deutlich geringer (vgl. Abbildung 18).

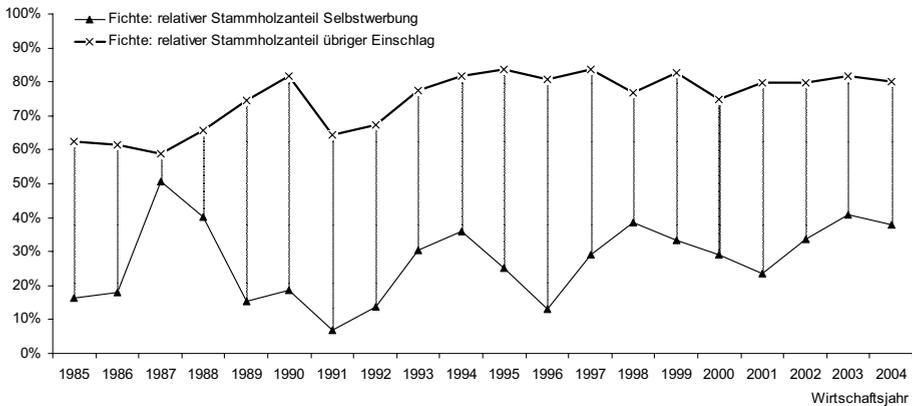


Abbildung 18: Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am Fichten-Selbstwerbungseinschlag sowie am übrigen Fichteneinschlag der Grundgesamtheit (N=35).

b. Baumartengruppe Laubholz

Der Selbstwerbungsanteil am Laubholzeinschlag der untersuchten Grundgesamtheit steigt im Untersuchungszeitraum von 12% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 26% im Wirtschaftsjahr 2004 an. Der Anteil des durch Unternehmereinsatz eingeschlagenen Laubholzes verdoppelt sich von ebenfalls 12% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 24% im Wirtschaftsjahr 2004, während der Eigenregieeinschlag von 76% auf 50% zurückgeht (vgl. Abbildung 19). Dennoch stellt der Einschlag in Eigenregie damit im Laubholz noch mehr als bei der Fichte die auch zum Ende des Untersuchungszeitraums bedeutendste Werbungsart innerhalb der untersuchten Forstbetriebe dar.

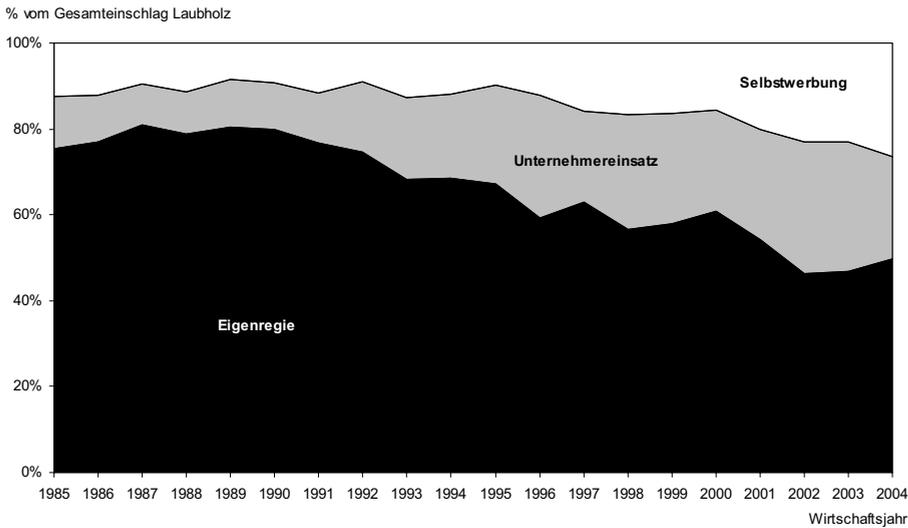


Abbildung 19: Aufteilung des jährlichen Laubholzeinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.

Bezüglich der relativen Wertigkeit der in Selbstwerbung eingeschlagenen Laubholzhiebe zeigt sich, dass der relative Stammholzanteil am Selbstwerbungsanschlag über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg im Mittel lediglich 10%, der entsprechende Anteil am übrigen Einschlag dagegen durchschnittlich 65% beträgt. Die Wertigkeit der in Selbstwerbung eingeschlagenen Laubholzhiebe ist damit offensichtlich wesentlich geringer als die des Laubholzeinschlages in Eigenregie und durch Unternehmereinsatz (vgl. Abbildung 20).

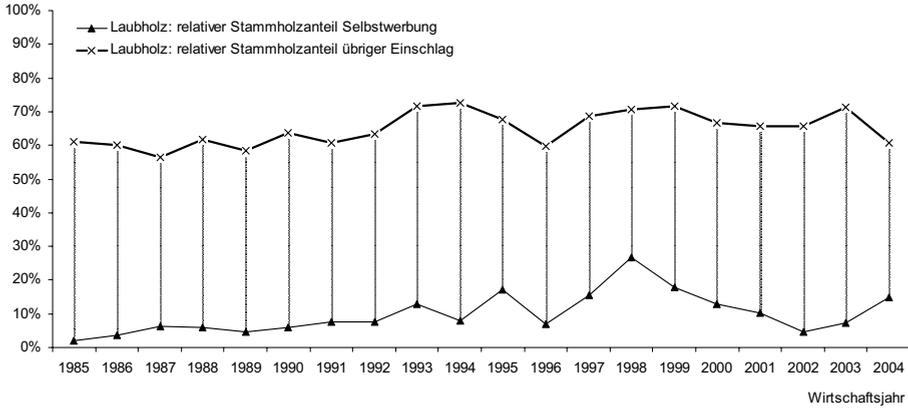


Abbildung 20: Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am Laubholz-Selbstwerbungsanschlag sowie am übrigen Laubholzeinschlag der Grundgesamtheit (N=35).

c. Baumartengruppe Kiefer

Der Selbstwerbungsanteil am Kieferneinschlag der untersuchten Grundgesamtheit hat sich im Untersuchungszeitraum von 16% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 75% im Wirtschaftsjahr 2004 nahezu verfünffacht (vgl. hierzu MÖHRING 2007, S. 8 f.). Der Anteil des durch Unternehmereinsatz eingeschlagenen Kiefernholzes hat sich von 7% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 14% im Wirtschaftsjahr 2004 auf relativ geringem Niveau verdoppelt. Dagegen ist der Eigenregieeinschlag im Untersuchungszeitraum von 77% auf aktuell 11% zurückgegangen und spielt damit lediglich noch eine untergeordnete Rolle (vgl. Abbildung 21).

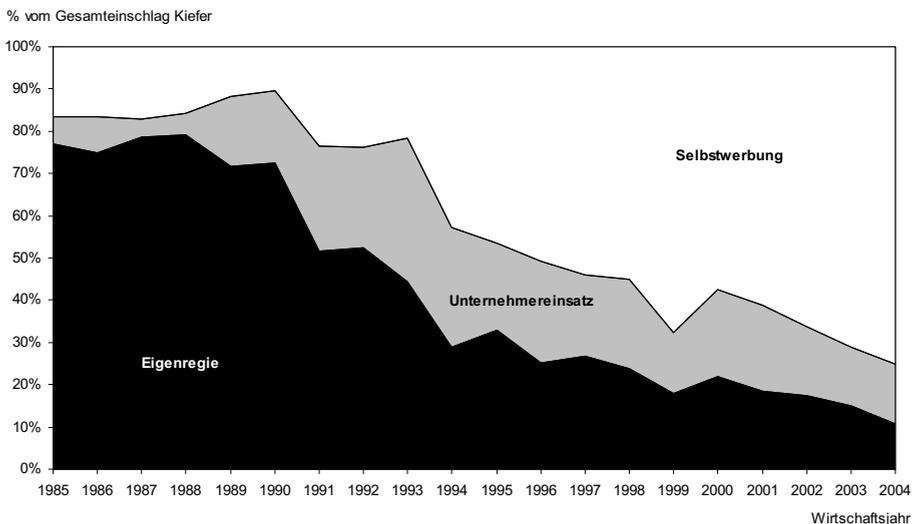


Abbildung 21: Aufteilung des jährlichen Kieferneinschlages der Grundgesamtheit (N=35) auf die Werbungsarten Eigenregieeinschlag, Unternehmereinsatz und Selbstwerbung.

Bezüglich der relativen Wertigkeit der in Selbstwerbung eingeschlagenen Kiefernhiebe zeigt sich, dass der relative Stammholzanteil am Selbstwerbungseinschlag über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg im Mittel 15% beträgt, wohingegen der entsprechende Anteil beim übrigen Einschlag bei durchschnittlich 44% liegt (vgl. Abbildung 22). Die Wertigkeitsdifferenzierung ist damit zwar auch bei der Kiefer deutlich vorhanden, jedoch geringer ausgeprägt als bei der Fichte und vor allem beim Laubholz.

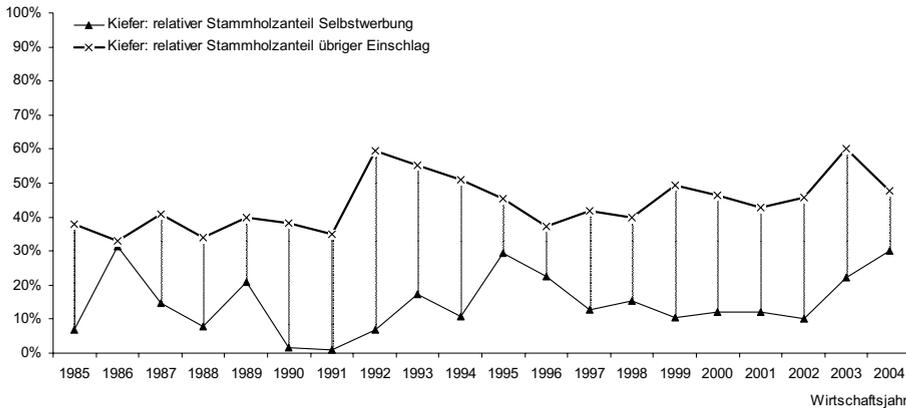


Abbildung 22: Gegenüberstellung von relativem Stammholzanteil am Kiefern-Selbstwerbungseinschlag sowie am übrigen Kiefernereinschlag der Grundgesamtheit (N=35).

3.3.3 Erntekostenfreie Holzerlöse

Die einzelbetrieblichen Daten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe lassen eine Differenzierung des jahresbezogenen Ertrages aus der Holzernte zunächst nach dem Holzerntrag aus Selbstwerbung sowie nach dem übrigen Holzerntrag zu⁸⁹. Eine weitere Differenzierung des Holzerntrages nach Baumarten- oder Sortimentsgruppen ist dagegen aus dem bestehenden Datensatz nicht möglich.

Dem übrigen Holzerntrag⁹⁰ kann der Aufwand der Kostenstelle Holzernte gegenübergestellt und auf diese Weise der erntekostenfreie Holzerlös errechnet werden. Unter Berücksichtigung der jeweils zugrundeliegenden Erntemengen ergibt sich hieraus der erntekostenfreie Holzerlös aus den Einsatzarten „Selbstwerbung“ sowie „Eigenregie und Unternehmereinsatz“ (vgl. Abbildung 23).

⁸⁹ Hierbei handelt es sich um Holzerlöse ohne Skontoabzug sowie bei den nach Durchschnittssätzen besteuerten Betrieben ohne Umsatzsteueranteil (vgl. Abschnitt 2.1.2).

⁹⁰ Den Holzerlösen aus Selbstwerbung werden gemäß Erläuterungsblatt zur Betriebsdatenerhebung systematisch keine Kosten gegenübergestellt.

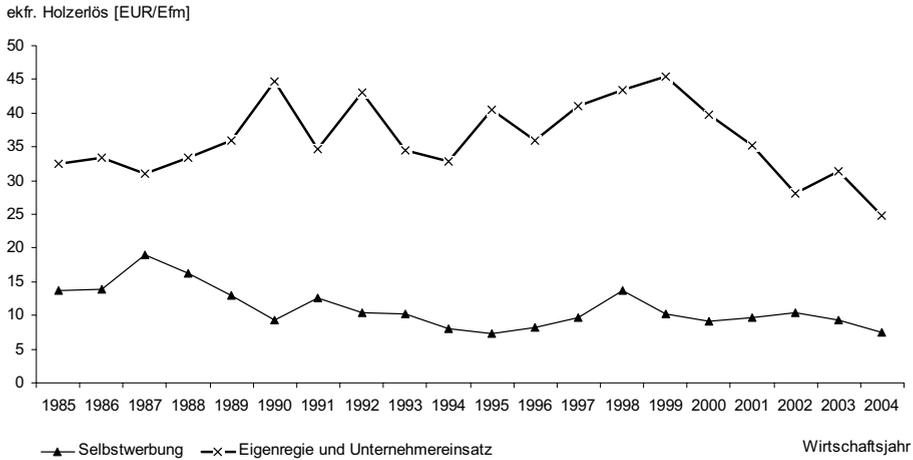


Abbildung 23: Verlauf der erntekostenfreien Holzertlöse der Grundgesamtheit (N=35) aus den Einsatzarten „Selbstwerbung“ sowie „Eigenregie und Unternehmereinsatz“.

Hierbei zeigt sich ein insgesamt deutlich geringeres Niveau des Selbstwerbungserlöses gegenüber dem erntekostenfreien Erlös aus der übrigen Holzernte. Während jedoch in den letzten fünf betrachteten Wirtschaftsjahren (2000 bis 2004) der Selbstwerbungserlös lediglich um insgesamt 27% gesunken ist, hat sich der entsprechende erntekostenfreie Holzertlös aus Eigenregie und Unternehmereinsatz auf nahezu die Hälfte (52%) reduziert.

In Abschnitt 3.3.2 wurde bereits die relative Wertigkeit des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes durch den relativen Stammholzanteil im Vergleich zum übrigen Einschlag erläutert. Stellt man diesem Wert den Quotienten aus Selbstwerbungserlös und erntekostenfreiem Holzertlös der übrigen Einschlagsarten gegenüber, so zeigt sich, dass in den vergangenen Wirtschaftsjahren das geringere Abfallen beim Selbstwerbungserlös offensichtlich zumindest in Teilen durch eine Erhöhung der relativen Wertigkeit der Selbstwerbungshiebe erreicht wurde (vgl. Abbildung 24).

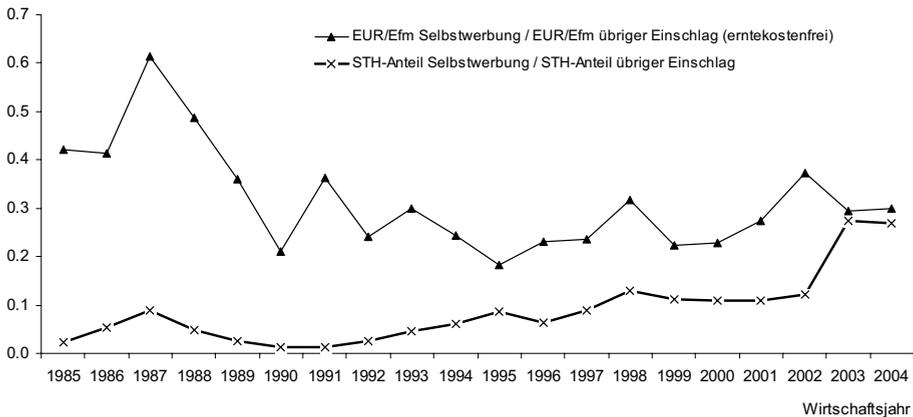


Abbildung 24: Relativer Stammholzanteil und relativer (erntekostenfreier) Holzertlös des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes.

3.3.4 Entwicklungsperspektiven für den Verkauf stehenden Holzes

Im Rahmen der schriftlichen Befragung wurden zunächst die Entwicklungsperspektiven für den Verkauf stehenden Holzes aus der Sicht der Forstbetriebe des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe ermittelt. Hierzu wurde gefragt, welchen Anteil der Verkauf stehenden Holzes am Gesamteinschlag des Betriebes in den unmittelbar zurückliegenden Wirtschaftsjahren ausgemacht hat und welchen er voraussichtlich künftig, d. h. in etwa 3 bis 5 Jahren, ausmachen wird.

Die Einschätzung, die getrennt für die Baumartengruppen Fichte, Laubholz und Kiefer vorzunehmen war, erfolgte in Form von intervallskalierten prozentualen Werten (vgl. Anhang 8.2, Fragen Nr. 2 und 3). Durch Kombination der Klassenmittelwerte mit den einzelbetrieblichen Einschlagsdaten⁹¹ aus der Sekundärdatenanalyse konnten für die einzelnen Baumartengruppen massenbezogene Veränderungsdaten für den Verkauf stehenden Holzes abgeschätzt werden⁹².

a. Baumartengruppe Fichte

Bezüglich der Fichte sehen 24 Betriebe der Grundgesamtheit (N=35) keine Änderung des künftigen Anteils stehend verkauften Holzes gegenüber dem Anteil der unmittelbar zurückliegenden Wirtschaftsjahre. 6 Betriebe (17%) rechnen für ihren Betrieb mit einem Rückgang, 5 Betriebe (14%) mit einer Zunahme der Bedeutung des Stehendverkaufs bei der Fichte.

Bei Multiplikation der Klassenmittelwerte der betrieblichen Einschätzungen mit den jeweiligen einzelbetrieblichen Einschlagsdaten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe (Mittelwert der Wirtschaftsjahre 2000 bis 2004) lässt sich für die kommenden Wirtschaftsjahre eine massenbezogene Nettoabnahme des Stehendverkaufs bei der Fichte in Höhe von 7% herleiten (vgl. Tabelle 12).

	absolut	relativ
Fichteneinschlag in Selbstwerbung (Mittelwert WJ 2000-2004)	36.789 Efm	100%
+ Zugang	+ 2.352 Efm	+ 6%
- Abgang	- 4.912 Efm	- 13%
Nettoveränderung	- 2.560 Efm	- 7%

Tabelle 12: Herleitung von massenbezogenen Veränderungsdaten des Stehendverkaufs bei der Fichte innerhalb der untersuchten Grundgesamtheit (N=35).

b. Baumartengruppe Laubholz

Drei Betriebe der untersuchten Grundgesamtheit verfügen über kein nennenswertes Laubholzvorkommen. Von den übrigen 32 Betrieben der Grundgesamtheit sehen 16 Betriebe (50%) keine Änderung des künftigen Anteils stehend verkauften Laubholzes gegenüber dem Anteil der unmittelbar zurückliegenden Wirtschaftsjahre. Insgesamt 4 Betriebe (12%) rechnen mit einem Rückgang, 12 Betriebe (38%) dagegen mit einer Zunahme der Bedeutung des Stehendverkaufs beim Laubholz.

⁹¹ Für die einzelnen Baumartengruppen wurden hierbei die Durchschnittswerte des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes in den Wirtschaftsjahren 2000 bis einschließlich 2004 zugrundegelegt.

⁹² Um die Einschätzung seitens der befragten Forstbetriebe zu erleichtern, wurde die Klassenbreite der Intervallskala insbesondere im oberen Bereich relativ groß vorgegeben (vgl. Anhang 8.2, Fragen Nr. 2 und 3). Es ist daher darauf hinzuweisen, dass die Ermittlung von massenbezogenen Veränderungsdaten unter Zugrundelegung der Klassenmittelwerte ein sehr vereinfachtes Verfahren darstellt, das nur zur Ermittlung relativ grober Tendenzen geeignet ist.

Durch Multiplikation der Klassenmittelwerte der betrieblichen Einschätzungen mit den jeweiligen einzelbetrieblichen Einschlagsdaten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe lässt sich eine lediglich geringfügige massenbezogene Nettozunahme des Stehendverkaufs beim Laubholz herleiten (vgl. Tabelle 13).

	absolut	relativ
Laubholzeinschlag in Selbstwerbung (Mittelwert WJ 2000-2004)	26.058 Efm	100%
+ Zugang	+ 3.469 Efm	+ 13%
- Abgang	- 3.183 Efm	- 12%
Nettoveränderung	+ 286 Efm	+ 1%

Tabelle 13: Herleitung von massenbezogenen Veränderungsraten des Stehendverkaufs beim Laubholz innerhalb der untersuchten Grundgesamtheit (N=35).

c. Baumartengruppe Kiefer

Fünf Betriebe der untersuchten Grundgesamtheit verfügen über kein nennenswertes Kiefernvorhandkommen. Von den übrigen 30 Betrieben sehen 20 Betriebe (67%) keine Änderung des künftigen Anteils stehend verkauften Kiefernholzes gegenüber dem Anteil der unmittelbar zurückliegenden Wirtschaftsjahre. Lediglich 3 Betriebe (10%) rechnen für ihren Betrieb mit einem Rückgang, dagegen 7 Betriebe (23%) mit einer Zunahme der Bedeutung des Stehendverkaufs bei der Kiefer.

Durch Multiplikation der Klassenmittelwerte der betrieblichen Einschätzungen mit den einzelbetrieblichen Einschlagsdaten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe lässt sich für die kommenden Wirtschaftsjahre eine massenbezogene Zunahme des Stehendverkaufs bei der Kiefer in einer Größenordnung von 10% herleiten (vgl. Tabelle 14).

	absolut	relativ
Kieferneinschlag in Selbstwerbung (Mittelwert WJ 2000-2004)	37.907 Efm	100%
+ Zugang	+ 4.155 Efm	+ 11%
- Abgang	- 474 Efm	-1%
Nettoveränderung	+ 3.681 Efm	+ 10%

Tabelle 14: Herleitung von massenbezogenen Veränderungsraten des Stehendverkaufs bei der Kiefer innerhalb der untersuchten Grundgesamtheit (N=35).

3.3.5 Betriebsstrategische Überlegungen zum Verkauf stehenden Holzes

Ergänzend zur Einschätzung der Entwicklungsperspektiven für den Verkauf stehenden Holzes wurden den Forstbetrieben des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe im Rahmen der schriftlichen Befragung jeweils sechs mögliche Argumente für bzw. gegen den Verkauf stehenden Holzes (Pro-/Contra-Argumente) vorgelegt. In Form einer geschlossenen 4-wertigen Skalafrage (vgl. Anhang 8.2, Fragen Nr. 4 und 5) wurden die Betriebe gebeten, ihre individuelle Einschätzung der Relevanz der einzelnen Argumente vorzunehmen (1 = nicht zutreffend bzw. unwichtig / 4 = sehr zutreffend bzw. sehr wichtig).

In den folgenden beiden Tabellen werden die Ergebnisse dieser Einschätzung dargestellt. Die jeweiligen Pro- bzw. Contra-Argumente sind dabei entsprechend ihrer durchschnittlichen Relevanz für die Grundgesamtheit (N=35) absteigend sortiert.

Argumente für den Verkauf stehenden Holzes (Pro-Argumente)	Einschätzung der Relevanz
Ich brauche keine eigenen Arbeitskapazitäten für die Holzernte vorhalten.	3.14
Durch den verringerten Organisations-, Logistik- und Verkaufsaufwand kann ich die Verwaltungskosten reduzieren.	3.00
Ich kann Einnahmen erzielen, ohne größere Vorab-Ausgaben leisten zu müssen.	2.74
Ich brauche mich nicht auf ständig wechselnde Sortimentsanforderungen zu konzentrieren.	2.69
Ich erwarte eine gegenüber anderen Verkaufsarten höhere betriebliche Wertschöpfung.	2.60
Ich erhalte eine größere Flexibilität dadurch, dass ich das Holz bei Preisabsenkungen ggf. stehen lassen kann.	2.06
Mittelwert der Pro-Argumente	2.70

Tabelle 15: Einschätzung der betrieblichen Relevanz vorgegebener Argumente für den Verkauf stehenden Holzes (Pro-Argumente, 1 = nicht zutreffend bzw. unwichtig / 4 = sehr zutreffend bzw. sehr wichtig).

Argumente gegen den Verkauf stehenden Holzes (Contra-Argumente)	Einschätzung der Relevanz
Ich befürchte eine zurückgehende Einflussnahme des Waldbesitzes auf den Holzmarkt.	3.03
Ich befürchte geringe Kontrollmöglichkeiten gegenüber den Selbstwerberorganisationen.	2.34
Ich möchte / muss meinen betrieblichen Arbeitskräften weiterhin einen Arbeitsplatz bieten.	2.23
Durch den hohen Kontrollaufwand beim Verkauf stehenden Holzes erreiche ich keine Reduzierung der Verwaltungskosten.	2.14
Ich erwarte eine gegenüber anderen Verkaufsarten geringere betriebliche Wertschöpfung.	2.09
Ich habe negative Erfahrungen mit dem Verkauf stehenden Holzes gemacht.	1.57
Mittelwert der Contra-Argumente	2.23

Tabelle 16: Einschätzung der betrieblichen Relevanz vorgegebener Argumente gegen den Verkauf stehenden Holzes (Contra-Argumente, 1 = nicht zutreffend bzw. unwichtig / 4 = sehr zutreffend bzw. sehr wichtig).

Mit Blick auf die Pro-Argumente zeigt sich, dass der Reduzierung von betriebseigener Arbeitskapazität bzw. von Verwaltungskosten durch den Verkauf stehenden Holzes die insgesamt größte Relevanz beigemessen wird. Das liquiditätsorientierte Argument, dass auf diese Weise Einnahmen erzielt werden können, ohne dafür größere Vorab-Ausgaben leisten zu müssen, wird ebenso als eher wichtig bewertet wie der Vorteil, sich nicht ständig auf kundenspezifische Sortimentsanforderungen konzentrieren zu müssen. Die Erhöhung der betrieblichen Flexibilität, die dadurch entsteht, dass für das Produkt stehendes Holz kein unmittelbarer Veräußerungszwang besteht, wird hingegen von den Betrieben als eher unwichtig betrachtet.

Bei den Contra-Argumenten fällt auf, dass die Forstbetriebe im Wesentlichen eine zurückgehende Einflussnahme des Waldbesitzes auf den Holzmarkt befürchten. Die übrigen Contra-Argumente werden allesamt als eher unwichtig eingeschätzt. Bezüglich der betrieblichen Kontrolle beim Verkauf stehenden Holzes ist hervorzuheben, dass die Betriebe dem Argument mangelnder Kontrollmöglichkeiten offensichtlich eine höhere negative Bedeutung beimessen als dem mit der Kontrolle ggf. verbundenen Verwaltungsaufwand.

Sowohl ein vorgegebenes Pro- als auch ein Contra-Argument betreffen die betriebliche Wertschöpfung gegenüber anderen Verkaufsarten. Während das Argument höherer Wertschöpfung beim Verkauf stehenden Holzes als im Durchschnitt eher zutreffend gesehen wird, empfinden die befragten Forstbetriebe eine geringere Wertschöpfung als eher nicht zutreffend. Die beiden korrespondierenden Aussagen sind damit konsistent zueinander. Das vorgegebenen Contra-Argument, dass mit dem Verkauf stehenden Holzes bereits negative Erfahrungen gemacht wurden, wird insgesamt als am wenigsten zutreffend eingeschätzt.

Insgesamt fünf Betriebe (14% der untersuchten Grundgesamtheit) haben als zusätzliches Pro-Argument⁹³ Vorteile bei der Umsatzbesteuerung angegeben. Hierbei handelt es sich folgerichtig ausschließlich um Betriebe, die der Umsatzbesteuerung nach Durchschnittssätzen gem. § 24 UStG unterliegen (vgl. Abschnitt 2.1.2). Vom Wirtschaftsjahr 2003 auf das Wirtschaftsjahr 2004 haben drei Betriebe der untersuchten Grundgesamtheit ihre umsatzsteuerliche Veranlagung dahingehend geändert, dass sie gem. § 24 (4) UStG für die Regelbesteuerung optiert haben⁹⁴. Bei diesen Betrieben lag der Anteil des umsatzsteuerrelevanten Unternehmereinsatzes am gesamten Holzeinschlag gegenüber den durchgängig veranlagten Betrieben bereits im Wirtschaftsjahr 2003 mit 46% vergleichsweise hoch. Darüber hinaus hat sich dieser im Wirtschaftsjahr 2004 weiter auf 53% zu Lasten sowohl des Einschlags in Eigenregie als auch der Selbstwerbung erhöht (vgl. Abbildung 25).

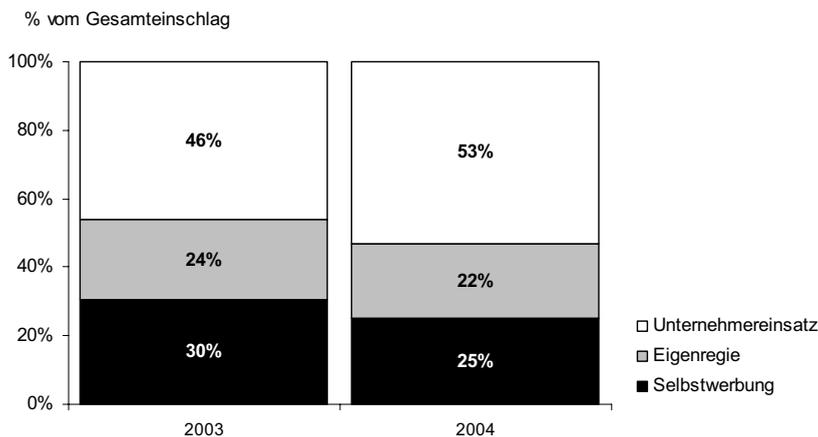


Abbildung 25: Anteile von Selbstwerbung, Eigenregie und Unternehmereinsatz am Gesamteinschlag derjenigen Betriebe, die zum Wirtschaftsjahr 2004 für die Regelbesteuerung optiert haben (n=3).

3.3.6 Ablauf des Verkaufs stehenden Holzes

Informationen zum tatsächlich praktizierten Vorgehen beim Verkauf stehenden Holzes sind von wesentlicher Bedeutung, um daraus Ansatzpunkte für weiterführende Untersuchungsfelder zu

⁹³ Sonstige Gründe für oder gegen den Verkauf stehenden Holzes konnten von den Betrieben im Rahmen einer offenen Fragestellung angegeben werden (vgl. Anhang 8.2, Fragen Nr. 4 und 5).

⁹⁴ Der Datensatz des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe enthält erst seit dem Wirtschaftsjahr 2003 Angaben zur umsatzsteuerlichen Veranlagung der teilnehmenden Einzelbetriebe.

gewinnen. Aus diesem Grunde wurden diejenigen Betriebe, bei denen der Verkauf stehenden Holzes bereits praktiziert wurde, mit Hilfe von acht geschlossenen Auswahlfragen (vgl. Anhang 8.2, Fragen Nr. 6-13) hierzu befragt. In drei Betrieben der Grundgesamtheit (N=35) hatte bis zum Zeitpunkt der Befragung noch kein Verkauf stehenden Holzes stattgefunden; die Gesamtzahl der Antworten reduziert sich damit in diesem Abschnitt auf N=32.

a. Auszeichnen der Bestände

Die Frage nach dem Auszeichnen der Bestände zielt auf die bislang beim Verkauf stehenden Holzes hauptsächlich angewandte Art der Bestandesvorbereitung. Hierbei zeigt sich, dass der weit überwiegende Anteil der befragten Forstbetriebe die zum Verkauf stehenden Holzes vorgesehenen Bestände negativ auszeichnet, d. h. alle zu entnehmenden Bäume werden markiert (vgl. Tabelle 17).

hauptsächliche Auszeichnungsart	% der Antworten
negatives Auszeichnen	91%
positives Auszeichnen	0%
ohne Auszeichnen	9%

Tabelle 17: Hauptsächliche Auszeichnungsart von Beständen zum Verkauf stehenden Holzes (N=32).

b. Käuferstruktur

Zur Untersuchung vertraglicher Beziehungen sind Kenntnisse darüber notwendig, welche Organisationen als Vertragspartner der Forstbetriebe beim Verkauf stehenden Holzes hauptsächlich auftreten. Diese können sowohl waldbesitzerseitig (forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse, sonstige Unternehmen im Anteilseigentum von Forstbetrieben) als auch von Seiten der unmittelbar weiterverarbeitenden Holzindustrie gesteuert sein. Darüber hinaus treten Holzhändler als Mittler zwischen den Forst- und den Holzverarbeitenden Betrieben auf.

Vertragspartner beim Verkauf stehenden Holzes	% der Antworten
Selbstwerberunternehmen der unmittelbar weiterverarbeitenden Industrie	6%
freie Selbstwerberunternehmen, die mit dem aufgearbeiteten Holz handeln	75%
Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse	6%
Selbstwerberunternehmen, an dem der von mir vertretene Forstbetrieb Anteile hat	13%

Tabelle 18: Hauptsächliche Vertragspartner beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).

Die Alternative, bei der Holzhändler als unmittelbare Vertragspartner das Holz beim Forstbetrieb stehend kaufen, in Selbstwerbung aufarbeiten und dieses an die Holzverarbeitende Industrie weiterverkaufen, spielt mit 75% die größte Rolle bei der befragten Grundgesamtheit. Bei insgesamt 19% der Betriebe treten hauptsächlich waldbesitzerseitige Organisationen und lediglich bei 6% die Holzverarbeitende Industrie als unmittelbare Vertragspartner auf.

c. Verkaufsart

Über die Käuferstruktur hinaus stellt sich die Frage, auf welche Weise die Vertragsbeziehung zwischen dem Forstbetrieb und dem jeweiligen Vertragspartner zustande kommt.

Verkaufsart beim Verkauf stehenden Holzes	% der Antworten
freihändiger Verkauf an Stammkäufer	56%
freihändiger Verkauf an wechselnde Käufer	35%
Meistgebotsverkauf (Submission, Versteigerung)	9%

Tabelle 19: Hauptsächlich angewandte Verkaufsart beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).

Der mit insgesamt 91% weitaus größte Anteil der befragten Grundgesamtheit bevorzugt bislang den freihändigen Verkauf stehenden Holzes. Hierunter spielen Stammkundenbeziehungen die bedeutendste Rolle. Lediglich drei Betriebe verkaufen stehendes Holz vorwiegend im Rahmen von Meistgebotsverkäufen unter Herstellung öffentlicher Konkurrenz (Submissionen oder Versteigerungen).

d. Vorkalkulation

Die Vorkalkulation der zu erwartenden Verkaufserlöse stellt ein wesentliches Instrument zur Unterstützung einer rationalen Vergabeentscheidung beim Verkauf stehenden Holzes dar. Es zeigt sich, dass der mit 85% weit überwiegende Anteil der befragten Grundgesamtheit diese lediglich auf der Grundlage überschlägiger Schätzungen vornimmt. Zwei Betriebe greifen auf bestehende Bestandessortentafeln zurück; lediglich ein Betrieb bedient sich in erster Linie computergestützter Kalkulationshilfen (vgl. Tabelle 20).

Art der Vorkalkulation von Erlösen beim Verkauf stehenden Holzes	% der Antworten
ohne Vorkalkulation	6%
überschlägige Schätzung	85%
Bestandessortentafeln	6%
Computerprogramme	3%

Tabelle 20: Hauptsächlich angewandte Art der Vorkalkulation von Erlösen beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).

e. Abrechnungseinheit

Anhand der Abrechnungseinheit wird beim Verkauf stehenden Holzes der endgültige Gesamtpreis für die Kaufsache ermittelt. Praxisübliche Abrechnungseinheiten sind entweder die Anzahl der ausgezeichneten Bäume einer festgelegten Hiebsfläche (Preis pro Baum) oder die tatsächlich aufgearbeitete Gesamtmasse (Durchschnittspreis pro Raum- oder Erntefestmeter) bzw. Sortimentsmasse (Preis pro Sortiment und Raum- oder Erntefestmeter, vgl. Abschnitt 2.2 Abbildung 9 sowie Tabelle 6). Bei der tatsächlich aufgearbeiteten Gesamtmasse als Abrechnungseinheit wird oftmals ein Mindestzopfdurchmesser als Maß für die minimale Aufarbeitungsintensität vertraglich festgelegt. Bei der aufgearbeiteten Sortimentsmasse als Abrechnungseinheit werden die sortimentspezifischen Aushaltungskriterien definiert; darüber hinaus wird oftmals unter Zugrundelegung der jeweiligen Sortimentspreise eine wertoptimale Aushaltung vereinbart.

Abrechnungseinheit beim Verkauf stehenden Holzes	% der Antworten
Preis pro Baum	0%
Preis pro Masseneinheit mit Mindestzopf	9%
Preis pro Masseneinheit ohne Mindestzopf	13%
Preis pro Sortiment und Masseneinheit (mit wertoptimaler Aushaltung)	66%
Preis pro Sortiment und Masseneinheit (ohne wertoptimale Aushaltung)	12%

Tabelle 21: Vertraglich hauptsächlich vereinbarte Abrechnungseinheit beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).

Insgesamt 78% der befragten Grundgesamtheit legen im Regelfall die tatsächlich aufgearbeitete Masse je Sortiment als Abrechnungseinheit für den Verkauf stehenden Holzes fest, darunter wiederum die meisten mit der zusätzlichen Vorgabe einer wertoptimalen Aushaltung. Die übrigen 22% der Betriebe vereinbaren einen Durchschnittspreis pro Raum- oder Erntefestmeter. Die Anzahl der ausgezeichneten Bäume einer festgelegten Hiebsfläche wird von keinem Betrieb als reguläre Abrechnungseinheit verwendet.

f. Abrechnungsmaß

Insbesondere bei Verwendung der tatsächlich aufgearbeiteten Sortimentsmasse als Abrechnungseinheit (Preis pro Raum- oder Erntefestmeter je Sortiment) stellt sich die Frage, auf welche Weise die Vertragspartner die Sortimentsmasse, die als Abrechnungsmaß verwendet wird, ermitteln.

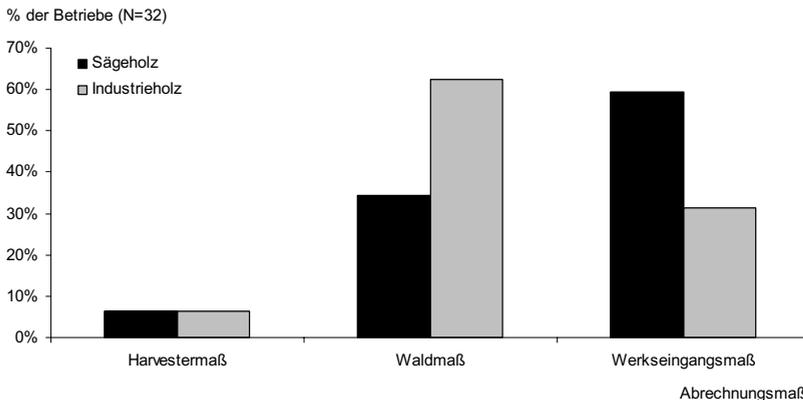


Abbildung 26: Vertraglich hauptsächlich vereinbartes Abrechnungsmaß beim sortimentsweisen Verkauf stehenden Holzes.

Zunächst ist festzustellen, dass kein Betrieb die Antwortmöglichkeit genutzt hat, dass der sortimentsweise Verkauf stehenden Holzes bei ihm bislang noch nicht praktiziert wurde. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass diese Abrechnungseinheit zwar nicht in allen Betrieben, die überhaupt Holz in stehender Form verkaufen, die hauptsächliche Rolle spielt (vgl. vorstehenden Abschnitt e). Dennoch wird sie aber offensichtlich von allen Betrieben verwendet.

Unterschieden wurde bei der Fragestellung das Abrechnungsmaß für die höherwertigen sägefähigen Sortimente sowie für Industrieholzsortimente. Während bei den höherwertigen Sortimenten das Werkseingangsmaß die bedeutendste Rolle spielt, herrscht bei den Industrieholz-

sortimenten das Waldmaß als Abrechnungsmaß vor. Das Harvestermaß stellt lediglich bei zwei Betrieben das hauptsächlich vereinbarte Abrechnungsmaß beim sortimentsweisen Verkauf stehenden Holzes dar (vgl. Abbildung 26).

g. Kontrolle

Die Kontrolle nach dem Einschlag kann beim Verkauf stehenden Holzes unterschiedliche Kontrollbereiche umfassen. Praxisübliche Kontrollbereiche sind mögliche Schäden am Boden oder am Bestand, die Einhaltung der Anzahl der zur Entnahme bestimmten Bäume sowie die Einhaltung von Vorgaben zur Abrechnungseinheit (vgl. Abschnitt e). Bei festgestellter Abweichung von vertraglichen Vorgaben besteht grundsätzlich die Möglichkeit, entsprechende Sanktionen in Form von Vertragsstrafen zu vereinbaren.

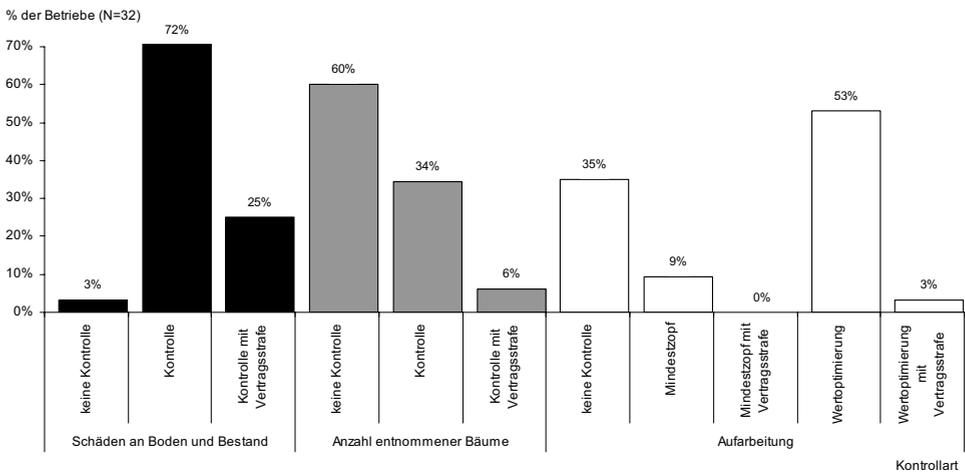


Abbildung 27: Kontrollbereiche nach dem Einschlag (schwarz: Boden- und Bestandesschäden, grau: Anzahl entnommener Bäume, weiß: Aufarbeitung) beim Verkauf stehenden Holzes (N=32).

Bei nahezu allen Betrieben, die bislang Holz in stehender Form verkauft haben, erstreckt sich die Kontrolle nach dem Einschlag zumindest auf eventuelle Schäden an Boden und Bestand. Etwa ein Viertel davon hat bislang Vertragsstrafen bei gegebenen Beanstandungen vereinbart. Dagegen wurde bei lediglich 40% der befragten Betriebe bislang die Anzahl der entnommenen Bäume kontrolliert. Die Vereinbarung von Vertragsstrafen bei festgestellten Abweichungen wurde hierunter nur von zwei Betrieben angegeben.

Die Einhaltung zusätzlicher Vorgaben zur Abrechnungseinheit, d. h. eines vertraglich vereinbarten Mindestzopfes oder einer wertoptimalen Aushaltung, wurde von 65% der Betriebe als Kontrollbereich angegeben. Abweichungen von entsprechenden Vorgaben wurden jedoch nur von einem einzigen Betrieb durch Vertragsstrafen bewehrt.

3.4 Empirische Ansatzpunkte für weiterführende Untersuchungen

Das Ziel der im vorliegenden Abschnitt vorgestellten explorativ-exemplarischen Fallstudie bestand zunächst darin, anhand empirischer Daten die reale betriebliche Relevanz des Verkaufs stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen kritisch zu hinterfragen. Für die untersuchte Grundgesamtheit von insgesamt 35 Forstbetrieben des Privatwald-Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe zeigt die sekundäranalytische Auswertung des vorhandenen Datenmaterials, dass sich der Anteil des in Selbstwerbung eingeschlagenen Holzes am Gesamteinschlag von insgesamt 14% im Wirtschaftsjahr 1985 auf 39% im Wirtschaftsjahr 2004 nahezu verdreifacht hat. Bei getrennter Betrachtung der Baumartengruppen Fichte, Laubholz und Kiefer stellt sich darüber hinaus für letztere heraus, dass sich dieser Anteil im selben Zeitraum von 16% auf 75% nahezu verfünffacht hat und die Selbstwerbung damit bei der Baumart Kiefer die z. Zt. bedeutendste Organisationsform der technischen Holzproduktion darstellt.

Ein weiteres Erkenntnisinteresse der empirischen Studie war darauf gerichtet, künftige Entwicklungsperspektiven für den Verkauf stehenden Holzes einzuschätzen. Bezogen auf den Kiefernereinschlag sehen 67% derjenigen Betriebe, die aktuell über ein Kiefernvorkommen verfügen, keine Änderung des künftigen Anteils stehend verkauften Holzes gegenüber dem Anteil der unmittelbar zurückliegenden Wirtschaftsjahre. Lediglich 10% der Betriebe rechnen für ihren Betrieb eher mit einem Rückgang, dagegen jedoch 23% mit einer Zunahme der Bedeutung des Stehendverkaufs bei der Kiefer. Durch Kombination der betrieblichen Einschätzungen mit den einzelbetrieblichen Einschlagsdaten des Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe lässt sich für die kommenden Wirtschaftsjahre eine massenbezogene Zunahme des Stehendverkaufs bei der Kiefer von +10% abschätzen. Bei der Fichte errechnet sich auf diese Weise ein massenbezogener Rückgang von -7%, beim Laubholz tendiert die Kombination der betrieblichen Einschätzungen mit den einzelbetrieblichen Einschlagsdaten eher zu einer Stagnation (+1%). Somit lässt sich feststellen, dass der Verkauf stehenden Holzes bei der Kiefer gegenüber den übrigen Baumartengruppen bei bereits hohem Ausgangsniveau die mittelfristig höchste Entwicklungsperspektive zeigt.

Vor dem Hintergrund des aktuellen Umfangs sowie der künftigen Entwicklungsperspektive für den Verkauf stehenden Holzes wurden die in die Fallstudie einbezogenen Forstbetriebe zu den Gründen für oder gegen diese Verkaufsform befragt. Hierbei zeigt sich, dass insbesondere die Möglichkeit einer Reduzierung von betriebseigener Arbeitskapazität sowie von Verwaltungskosten die aus der Sicht der Betriebe wesentlichsten Argumente für den Verkauf stehenden Holzes darstellen. Als Gegenargument wird an erster Stelle befürchtet, dass mit dieser Verkaufsform der Einfluss des Waldbesitzes auf den Holzmarkt zurückginge. Bezüglich der betrieblichen Kontrolle beim Verkauf stehenden Holzes fällt auf, dass die Betriebe das Argument mangelnder Kontrollmöglichkeiten höher bewerten als den mit einer Kontrolle ggf. verbundenen Verwaltungsaufwand. Demzufolge sehen die befragten Betriebe offensichtlich eher Defizite bei der Schaffung praktikabler Kontrollmöglichkeiten als Probleme bei der darauf folgenden Umsetzung in die betriebliche Praxis.

Das Pro-Argument einer gegenüber anderen Verkaufsarten höheren forstbetrieblichen Wertschöpfung durch den Stehendverkauf wird höher bewertet als das korrespondierende Contra-Argument einer geringeren Wertschöpfung. Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass die befragten Forstbetriebe bezüglich der Wertschöpfung im Stehendverkauf vorbehaltlich der Kontrollmöglichkeiten tendenziell eher Chancen als Risiken sehen.

Informationen zum aktuell praktizierten Vorgehen beim Verkauf stehenden Holzes sind von besonderer Bedeutung, um daraus empirische Ansatzpunkte für weiterführende Untersuchungen zu gewinnen. Als Ergebnis der schriftlichen Befragung hierzu fällt zunächst auf, dass der überwiegende Anteil der Betriebe die Vorkalkulation der beim Verkauf stehenden Holzes zu erwartenden Kosten als wichtigste Voraussetzung für den Verkauf stehenden Holzes ansieht.

tenden Erlöse lediglich auf der Grundlage überschlägiger Schätzungen vornimmt, obwohl diese ein wesentliches Instrument zur Unterstützung einer rationalen Vergabeentscheidung darstellt (vgl. ZIEGELER 2005, S. 1206). Folglich spielt der freihändige Verkauf stehenden Holzes an Stammkäufer eine bedeutende Rolle bei den befragten Betrieben.

Als hauptsächliche Abrechnungseinheit beim Verkauf stehenden Holzes wird von einem Großteil der Betriebe die tatsächlich aufgearbeitete Sortimentmasse unter Vorgabe einer wertoptimalen Aushaltung verwendet. Die Einhaltung dieser vertraglichen Vorgabe wird zwar von den meisten Betrieben als Kontrollbereich nach erfolgtem Einschlag angegeben, Abweichungen hiervon werden jedoch in der Regel nicht durch Vertragsstrafen bewehrt.

Obwohl der größte Teil der befragten Betriebe die zum Verkauf stehenden Holzes vorgesehenen Bestände vollständig negativ auszeichnet, wird lediglich von einem Drittel der Betriebe angegeben, dass die Anzahl der entnommenen Bäume nach dem Einschlag einer Kontrolle unterliegt. Die Festlegung entsprechender Vertragsstrafen findet wiederum regelmäßig nicht statt.

Im praktizierten Vorgehen beim Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen spiegeln sich somit auf der Basis der vorliegenden explorativ-exemplarischen Fallstudie deutliche Informationsdefizite in Hinblick auf ein effektives Controlling der forstbetrieblichen Wertschöpfung bezüglich des zum Verkauf gelangten Holzes wider. Darüber hinaus zeigt sich seitens der Forstbetriebe eine deutlich eingeschränkte Kontrolle auf eine mögliche negative Beeinflussung des Wertes des verbleibenden Bestandes durch den selbstwerbenden Holzkäufer.

4 Untersuchungen zum forstbetrieblichen Erlöspotenzial aus dem Verkaufsgeschäft

Die im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten Ergebnisse der empirischen Fallstudie zeigen, dass der Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen durch deutliche Informationsdefizite seitens des Forstbetriebes geprägt wird. Diese kommen u. a. zum Ausdruck in einer weitgehend fehlenden Ermittlung des Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft. Dieses wiederum hat zur Folge, dass ein effektives Controlling⁹⁵ mit dem Ziel, die forstbetriebliche Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen zu sichern, deutlich erschwert wird.

Der vorliegende Abschnitt folgt daher der Frage, ob und inwieweit es möglich ist, Informationsdefizite des Forstbetriebes hinsichtlich des Erlöspotenzials stehend zu verkaufenden Holzes effektiv einzuschränken. Darüber hinaus wird untersucht, ob und inwieweit bestimmte vertragliche Regelungen dem selbstwerbenden Holzkäufer einen Anreiz zu opportunistischem Verhalten zu Lasten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft geben. Aufgrund der praktischen Bedeutung dieser Organisationsform des Holzverkaufs und der technischen Holzproduktion für die Kiefer werden die konkreten Untersuchungen durchgängig am Beispiel dieser Baumart vorgenommen.

4.1 Theoretischer Bezugsrahmen

Die neoklassische Wirtschaftstheorie als häufig verwendeter Bezugsrahmen forstökonomischer Untersuchungen konzentriert sich auf die Idealtypen des vollkommenen Marktes und des gewinnmaximierenden neoklassischen Unternehmens. Auf vollkommenen Märkten werden vertragliche Schuldverhältnisse durch den Wettbewerb in einer Welt vollständiger Information vollständig kontrolliert. Zentrale Prämisse ist hierbei die Annahme vollständiger Rationalität. Die Akteure kennen sämtliche Umweltzustände sowie Ergebnisse und können die Handlungen ihrer

⁹⁵ Der Gegenstand des Controlling (englisch *to control*: steuern) ist im Allgemeinen die Beschaffung, Aufbereitung, Analyse und Kommunikation von Daten zur Vorbereitung zielgerichteter Entscheidungen (vgl. HORVÁTH 2002, S. 26 ff.). In diesem Rahmen befasst sich das Controlling u. a. mit der Konzeption und dem Betrieb qualitativer und quantitativer Steuerungsinstrumente zur Unterstützung einer ergebnisorientierten Planung und Umsetzung unternehmerischer Aktivitäten.

Vertragspartner vollständig beobachten. Informationen sind kostenlos verfügbar, Verträge sind vollständig, ihre Erfüllung kann kostenlos beobachtet und vollständig durchgesetzt werden (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 137).

Demgegenüber unterscheidet sich die sogenannte Neue Institutionenökonomik⁹⁶ in wesentlichen Punkten von der neoklassischen Theorie, deren Referenzmodell des Homo oeconomicus sie um realitätsnähere Annahmen wie beispielsweise asymmetrische Information der Vertragspartner, unvollständige Verträge, beschränkte Rationalität und Opportunismus ergänzt.

4.1.1 Neue Institutionenökonomik

Im Mittelpunkt der Neuen Institutionenökonomik steht die Analyse von Institutionen, in deren Rahmen der Austausch von Leistungen vollzogen wird. Unter einer Institution wird dabei ein auf ein bestimmtes Zielbündel abgestelltes System von Normen einschließlich deren Garantieinstrumente verstanden, welches den Zweck verfolgt, das individuelle Verhalten in eine bestimmte Zielrichtung zu steuern (RICHTER 1994, S. 2).

Der institutionelle Rahmen, in dem der ökonomische Austausch vollzogen wird, ist damit von entscheidender Bedeutung für das Verhalten und die Effizienz einer Wirtschaftseinheit. Er reduziert hierbei bestehende Unsicherheiten, indem er individuelle Handlungsspielräume einengt und so zu einer Stabilisierung von Erwartungen beiträgt (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 137).

Das Erkenntnisziel der Neuen Institutionenökonomik ist u. a. die Analyse der Wirkung bestimmter Institutionen auf das Verhalten der durch sie betroffenen Individuen sowie die anzustrebende Schaffung und Ausgestaltung von Institutionen, um gewünschte Ergebnisse für ökonomische Aktivitäten zu erreichen (BLUM et al. 2005, S. 44). Aus der neoklassischen Theorie wird dabei die Verhaltenshypothese der perfekten individuellen Rationalität unter Anwendung klassischer ökonomischer Kalküle übernommen. Die wesentliche Grundlage des individuellen Optimierungsansatzes bildet der auf dem Eigennutzaxiom basierende methodologische Individualismus, demzufolge sich das Individuum in seiner Rolle rational und nutzenmaximierend innerhalb des gegebenen institutionellen Rahmens verhält (BLUM et al. 2005, S. 63).

Die Neue Institutionenökonomik ist quasi als Gattungsbegriff für verschiedene Theoriesätze zu verstehen, die sich aus unterschiedlicher Sichtweise mit Institutionen befassen (BLUM et al. 2005, S. 43). Je nach Erklärungsziel werden ihr drei wirtschaftswissenschaftliche Ansätze zugeordnet, die sich weitgehend ergänzen:

1. Die Theorie der Verfügungsrechte befasst sich grundlegend mit der Schaffung, Entwicklung und Übertragung von Handlungs- und Verfügungsrechten.
2. Die Transaktionskostentheorie befasst sich mit den Transaktionen, welche die Übertragung von Verfügungsrechten betreffen und den daraus resultierenden Kosten.
3. Die ökonomische Vertragstheorie befasst sich mit der Frage, wie wechselseitige Verträge zu gestalten sind, um eine Verschwendung von Ressourcen zu vermeiden (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 154). Hierbei spielen insbesondere solche Verträge eine Rolle, in denen Leistung und Gegenleistung zeitlich auseinanderfallen bzw. mit Austauschvorgängen, die eine bestimmte Abfolge der Leistungen vorsehen und daher zu ihrer Erfüllung Zeit brauchen. Zu den wichtigsten ökonomischen Problemen, die sich aus dem zeitlichen Abstand zwischen Vertragsschluss und Leistungserfüllung ergeben, zählt das Problem unterschiedlicher Informationsständen der beteiligten Vertragspartner (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 142). Dieses Problem wird insbesondere

⁹⁶ Die Neue Institutionenökonomik lässt sich auf den im Jahre 1937 erschienenen Aufsatz „The Nature of the Firm“ des britischen Wirtschaftswissenschaftlers und Nobelpreisträgers Ronald COASE zurückführen, welcher als wesentlicher Grundstein für die vertragsorientierte Betrachtung wirtschaftlichen Handelns angesehen wird.

in der sogenannten Prinzipal-Agent-Theorie⁹⁷ als Teilgebiet der Vertragstheorie thematisiert (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 161; BLUM et al. 2005, S. 45).

4.1.2 Prinzipal-Agent-Theorie

Die Prinzipal-Agent-Theorie betrachtet Organisationen und ihre Umweltbeziehungen als Netzwerk von impliziten oder expliziten Verträgen, die unter den Beteiligten zur Regelung ihres ökonomischen Austauschs geschlossen werden (BORCHERT 1998, S. 14). Das Grundmodell der Prinzipal-Agent-Theorie stellt ein vertragliches Schuldverhältnis⁹⁸ als klassische Institution der Wirtschaft zwischen zwei Vertragspartnern dar. Folgende Grundsätze bilden hierbei die Grundvoraussetzung einer freien Marktwirtschaft (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 138):

1. Der Grundsatz der Vertragsfreiheit als zentrale Voraussetzung einer effizienten Nutzung ökonomischer Ressourcen. Die Vertragsfreiheit ermöglicht es dem privaten Inhaber eines Verfügungsrechts, dieses Recht dorthin zu übertragen, wo es am höchsten bewertet wird.
2. Der Grundsatz der Erfüllungspflicht für die im Rahmen des Schuldverhältnisses vertraglich vereinbarte Übertragung eines Verfügungsrechts.

Im Rahmen eines vertraglichen Schuldverhältnisses werden Verfügungsrechte entweder an einer Sache oder an einer Leistung übertragen. Im letzteren Fall verpflichtet sich der Leistungsschuldner, der in der Prinzipal-Agent-Theorie als Agent bezeichnet wird, gegenüber dem Leistungsgläubiger, der als Prinzipal bezeichnet wird, mit der Erfüllung der vertraglich vereinbarten Leistung⁹⁹. Dabei ist davon auszugehen, dass Entscheidungen seitens des Agenten, welche die Erfüllung der Leistung betreffen, nicht nur Auswirkungen auf seinen eigenen Nutzen, sondern auch auf den des Prinzipals haben¹⁰⁰.

Da der Prinzipal als Leistungsgläubiger i. d. R. die Wahl zwischen verschiedenen Agenten als Vertragspartner hat, wählt er unter Rationalitätsgesichtspunkten denjenigen aus, der ihm zur Maximierung seines eigenen Nutzens im Rahmen der Leistungserfüllung am geeignetsten erscheint. Der Prinzipal kann jedoch die hierfür relevanten Eigenschaften und das entsprechende Engagement des Agenten nur mit Einschränkungen erkennen und sieht nur das Ergebnis der Leistungserfüllung, welches nicht nur durch die Eigenschaften und das Engagement des Agenten, sondern auch durch Umweltfaktoren beeinflusst wird. Die Unvollständigkeit eines entsprechenden vertraglichen Schuldverhältnisses resultiert damit insbesondere aus der unvollständigen Information auf Seiten des Prinzipals bezüglich der Eigenschaften und des Engagements des Agenten sowie aus der Unbestimmtheit der für das Ergebnis der Leistungserfüllung relevanten

⁹⁷ Die Prinzipal-Agent-Theorie als Teilgebiet der Neuen Institutionenökonomik wurde zuerst in einem Aufsatz von Michael JENSEN und William MECKLING im Jahre 1976 erörtert.

⁹⁸ Eine solche vertragliche Beziehung kann unterschiedlich charakterisiert sein. So gibt es beispielsweise relationale Verträge, die oftmals als sogenannte „Stammkundenbeziehung“ in Erscheinung treten. Am anderen Ende des Vertragsspektrums steht der klassische diskrete Vertrag, der eine einzelne, für sich abgeschlossene Transaktion betrifft, bei der das persönliche Verhältnis der Vertragsparteien völlig irrelevant, d. h. die Beziehung zwischen den Vertragspartnern vollständig versachlicht ist (RICHTER 1994, S. 21).

⁹⁹ In der Literatur wird der Prinzipal oftmals auch als Auftraggeber und der Agent als Auftragnehmer bezeichnet. Die Bezeichnung als Leistungsgläubiger bzw. Leistungsschuldner ist jedoch allgemeingültiger, da ein Prinzipal-Agent-Verhältnis nicht zwingend das Vorliegen eines konkreten Auftrages i. e. S. voraussetzt.

¹⁰⁰ Im Gegensatz dazu geht die klassische betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre regelmäßig davon aus, dass nur der jeweilige Entscheidungsträger als einzelnes Wirtschaftssubjekt die Konsequenzen seiner Entscheidungen zu tragen hat. Auswirkungen auf das Nutzenniveau anderer Wirtschaftssubjekte werden dagegen vernachlässigt. In der betrieblichen Praxis ist diese Vernachlässigung jedoch i. d. R. nicht gerechtfertigt (BAMBERG u. COENENBERG 2000, S. 169).

Umweltfaktoren. Die Verfügbarkeit von Information stellt jedoch eine wesentliche Determinante für wirtschaftliche Entscheidungen dar (BLUM et al. 2005, S. 58 u. 152 f.)¹⁰¹.

Demgegenüber hat der Agent einen Informationsvorsprung, da er sowohl seine Eigenschaften und sein eigenes Verhalten im Hinblick auf den Erfolg der Leistung besser beurteilen kann als auch die relevanten Umweltfaktoren zum Zeitpunkt der Leistungserfüllung besser kennt. Der Agent verfügt dadurch im Rahmen der Leistungserfüllung über einen diskretionären Handlungsspielraum, den er nur dann in eine für den Prinzipal optimale Leistung umsetzen wird, wenn diese mit seinen eigenen Zielen korrespondiert. Sofern jedoch eine solche Zielkorrespondenz nicht gegeben ist, besteht unter der Prämisse der Eigennutzmaximierung für den Agenten ein Anreiz, den durch seinen Informationsvorsprung gegebenen Handlungsspielraum opportunistisch¹⁰² für seine eigenen Zwecke auszunutzen. Sowohl die Zieldivergenz von Agent und Prinzipal als auch die Informationsasymmetrie bei der Auswahl eines geeigneten Agenten und bezüglich dessen Leistungserfüllung sind konstituierend für sogenannte Prinzipal-Agent-Probleme (vgl. Abbildung 28).

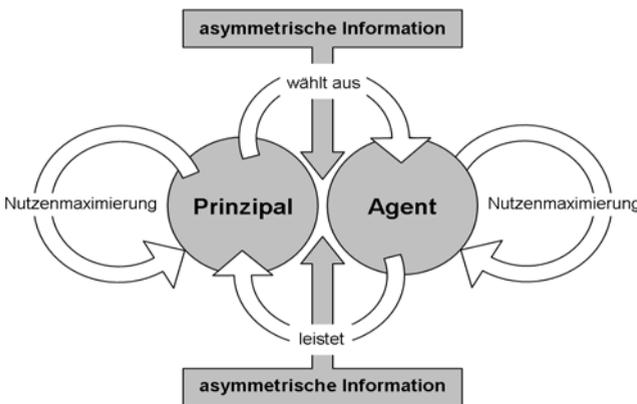


Abbildung 28: Schematische Darstellung der Problematik einer klassischen Prinzipal-Agent-Beziehung.

Die Probleme im Gefolge asymmetrischer Information können sowohl vor (ex ante) als auch nach (ex post) Abschluss eines Vertrages auftreten (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 143 u. 153). Im ersten Fall entstehen für den Prinzipal Selektionsprobleme¹⁰³, weil die Agenten einen Anreiz besitzen vorzugeben, ihre Eigenschaften vor dem Hintergrund der Leistungserstellung seien für den Nutzen des Prinzipals besonders vorteilhaft (BLUM et al. 2005, S. 155). Für den Prinzipal

¹⁰¹ Obwohl sich jeder einzelne Akteur in seiner Rolle rational und nutzenmaximierend innerhalb des gegebenen institutionellen Rahmens verhält, geht die Prinzipal-Agent-Theorie insofern von begrenzt rationalen Wirtschaftssubjekten aus, als diese in ihrer Entscheidungsfindung durch asymmetrische Informationsverteilung eingeschränkt sind.

¹⁰² Unter Opportunismus versteht man die zweckrationale Verfolgung des Eigeninteresses unter Zuhilfenahme von List. Allgemeiner gesagt bezieht sich der Opportunismus auf die unvollständige oder verzerrte Weitergabe von Informationen. Er ist für Zustände echter oder künstlich herbeigeführter Informationsasymmetrie verantwortlich, welche die Probleme ökonomischer Organisationen außerordentlich erschweren (WILLIAMSON 1990, S. 54).

¹⁰³ Für diese Probleme wird in der institutionenökonomischen Literatur auch der Begriff „Adverse selection-Probleme“ verwendet.

sind diese Eigenschaften aufgrund mangelnder Information jedoch verborgen, weshalb es zu einer sogenannten *adversen*, d. h. nicht zielkonformen Selektion kommen kann.

Zum zweiten Fall zählen die Probleme moralischer Versuchung¹⁰⁴. Hierbei wird zunächst angenommen, dass während der Leistungserfüllung eine für den Prinzipal nicht beobachtbare Aktivität des ausgewählten Agenten erfolgt. Der Agent kann diese Informationsdefizite seitens des Prinzipals zu seiner eigenen Nutzensteigerung ausnutzen. Der Prinzipal hat nach Abschluss der Leistungserfüllung aufgrund seiner Informationsdefizite keine Möglichkeit festzustellen, in welchem Maße das Ergebnis der Leistung entweder von der Aktivität des Agenten oder aber von relevanten Umweltfaktoren beeinflusst wurde (vgl. Tabelle 22).

	verborgene Eigenschaften	verborgene Aktivität	verborgene Information
Entstehungszeitpunkt	vor Vertragsschluss	nach Vertragsschluss (während Erfüllung)	nach Vertragsschluss (nach Erfüllung)
Entstehungsursache	ex ante verborgene Eigenschaften des Agenten	ex post nicht beobachtbare Aktivität des Agenten	ex post nicht beurteilbares Ergebnis
Problem	Vorteilhaftigkeitsbeurteilung der Vertragsbeziehung	Aktivitätsbeurteilung	Ergebnisbeurteilung
resultierende Gefahr	adverse Selektion	moralische Versuchung mit verborgenem Handeln	moralische Versuchung mit verborgener Information

Tabelle 22: Typen asymmetrischer Informationsverteilung (in Anlehnung an BLUM et al. , S. 159).

Die Probleme moralischer Versuchung sind durch drei wichtige Charakteristika gekennzeichnet. Der Agent verfügt erstens über einen diskretionären Handlungsspielraum; zweitens hat sein Handeln Folgen für den Nutzen des Prinzipals aus der Leistungserfüllung. Drittens gibt es einen Zielkonflikt zwischen den Interessen von Prinzipal und Agent. Der Nutzen des Prinzipals ist positiv abhängig von der Anstrengung des Agenten und den relevanten Umweltfaktoren. Der Nutzen des Agenten hingegen ist u. U. negativ abhängig von seiner Anstrengung. Aus diesem Grund besteht für den Agenten eine moralische Versuchung zu opportunistischem Verhalten gegenüber dem Prinzipal, indem er sich nur soweit anstrengt, wie es zur Maximierung seines eigenen Nutzens vorteilhaft ist. Der Nachweis opportunistischen Verhaltens ist für den Prinzipal insofern erschwert, als er weder über ausreichende Kenntnisse der relevanten Umweltfaktoren noch über das Anstrengungsniveau des Agenten verfügt (BLUM et al. 2005, S. 153 ff.).

Zur Entschärfung des Prinzipal-Agent-Problems besteht für den Prinzipal zunächst die Möglichkeit, seine Informationslage über die relevanten Eigenschaften des Agenten sowie über die relevanten Umweltfaktoren zu verbessern. Darüber hinaus besteht für ihn bezüglich des Engagements des Agenten bei der Leistungserfüllung jedoch ein weiterer Bedarf an geeigneten Steuerungs- und Kontrollmechanismen, die den Agenten zu einem auftragsgemäßen Leistungsverhalten veranlassen (BORCHERT 1998, S. 5 u. 14). Hierfür sind ihm im Wesentlichen zwei Möglichkeiten gegeben:

1. Die Möglichkeit, den Handlungsspielraum des Agenten durch exakte Vorschriften bei Inkaufnahme hoher Kontrollkosten drastisch einzuengen oder aber
2. den weiten Spielraum zu belassen und durch geeignete Anreizschemata sicherzustellen, dass der Agent dennoch im Interesse des Prinzipals handelt.

Prinzipal-Agent-Probleme sind dadurch charakterisiert, dass die erste Möglichkeit i. d. R. nicht praktikierbar ist und daher nur die zweite Möglichkeit in Frage kommt (BAMBERG u. COENENBERG 2000, S. 170). Dabei stellt jedes Anreizschema eine Institution im Sinne eines Rahmens dar,

¹⁰⁴ Die Probleme moralischer Versuchung werden in der institutionenökonomischen Literatur vielfach mit dem Begriff „Moral hazard-Probleme“ bezeichnet.

innerhalb dessen sich der Agent bewegt und annahmegemäß seinen Eigennutzen maximiert. Der Prinzipal ist für die Rahmensetzung zuständig, muss also im konkreten Fall einen Vertrag formulieren, mit dem das Verhalten des Agenten entsprechend den Zielen des Prinzipals gesteuert und opportunistisches Verhalten nach Möglichkeit vermieden bzw. zumindest vermindert wird (BLUM et al. 2005, S. 45). Das Optimierungsproblem des Prinzipals besteht somit darin, dass er für jeden Rahmen die Reaktion des Agenten antizipieren muss und unter Antizipation dieser Reaktion denjenigen Rahmen zu ermitteln hat, der gleichermaßen seinen eigenen Nutzen maximiert (BAMBERG u. COENENBERG 2000, S. 171). Den zentralen Untersuchungsgegenstand der ökonomischen Prinzipal-Agent-Theorie bildet insofern die Analyse von Optimalitätsbedingungen für vertragliche Regelungen, mit deren Hilfe Agenten mit eigenen Zielsetzungen und problemspezifischen Informationsvorsprüngen zu einem im Interesse des Prinzipals liegenden Verhalten veranlasst werden können. Die Frage ist demnach, wie eine vertragliche Regelung als Institution beschaffen sein muss, damit Vertragstreue im Eigeninteresse des Vertragspartners liegt und die Durchsetzbarkeit nicht zu einem Dauerproblem wird (BLUM et al. 2005, S. 153 ff.)¹⁰⁵.

Bezüglich der Analyse von Optimalitätsbedingungen entsprechender vertraglicher Regelungen wird in der Literatur vielfach auf die Modellgrenzen der Prinzipal-Agent-Theorie hingewiesen (vgl. hierzu z. B. RICHTER 1994, S. 18 sowie BAMBERG u. COENENBERG 2000, S. 172). So wird bei Anwendung der mathematischen Analyse generell angenommen, dass der Prinzipal nicht nur seine eigene Präferenzordnung, sondern auch die des Agenten genau kennt und dass beide Seiten über die Ergebnisfunktion und den Einfluss der Umweltfaktoren auf das Ergebnis der Leistung genau unterrichtet sind. Sobald dagegen nicht vorherzusagen ist, welche Ergebnisse durch verschiedene Umweltfaktoren sowie Aktivitäten des Agenten eintreten, können bei der Anwendung der Prinzipal-Agent-Theorie erhebliche konzeptionelle Probleme auftreten.

4.1.3 Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen als Prinzipal-Agent-Problem

Sowohl der Holzverkauf als auch die technische Holzproduktion erfolgen regelmäßig auf der Grundlage schuldrechtlicher Verträge. Als theoretischer Bezugsrahmen bietet sich daher das Theoriegebäude der Neuen Institutionenökonomik, bei der das Denken in Verträgen eine zentrale Rolle spielt (RICHTER 1994, S. 16), grundsätzlich an.

Durch Abschluss eines schuldrechtlichen Kaufvertrages über stehendes Holz wird der Forstbetrieb als Verkäufer verpflichtet, dem Käufer das Holz zu übergeben und ihm das Eigentum daran zu verschaffen. Der jeweilige Holzkäufer wird als Vertragspartner im Gegenzuge zunächst dazu verpflichtet, dem Forstbetrieb die gekaufte Sache abzunehmen sowie diesem den vereinbarten Kaufpreis zu zahlen. Durch Übergabe des stehenden Holzes, d. h. durch die Übertragung des unmittelbaren Besitzes hieran, erlangt der Holzkäufer hierüber die volle Nutzungs- und Verwertungsmöglichkeit (vgl. Abschnitt 2.1.1b). Die Durchführung der technischen Holzproduktion, d. h. Einschlag, Aufarbeitung und Rücken der aufgearbeiteten Sortimente, wird dabei vertraglich regelmäßig dem Holzkäufer übertragen, der diese Aufgabe als Selbstwerber im Zuge des eigenen Fertigungsprozesses vornimmt oder aber an Dritte überträgt. Der Kaufpreis für das stehende Holz kann als Gesamtpreis der eindeutig bestimmten Kaufsache ohne Rücksicht auf Masse oder

¹⁰⁵ Eine in der Literatur vielfach aufgeführte Möglichkeit besteht für den Prinzipal beispielsweise darin, Anreize durch eine Ergebnisbeteiligung an der Leistungserfüllung zu schaffen, so dass eine Interessenangleichung zwischen Agent und Prinzipal erfolgt. Wenn jedoch das Leistungsergebnis nicht allein auf die Anstrengung des Agenten, sondern auch Umweltfaktoren zurückzuführen ist, erhält die Vertragssituation für den Agenten einen ungewissen Ausgang. Es kommt zu einer teilweisen Risikoüberwälzung vom Prinzipal auf den Agenten, die bei einem risikoaversen Agenten durch eine entsprechende Risikoprämie erkauft werden muss. Diese Risikoprämie muss um so höher sein, je mehr der Agent am Risiko beteiligt wird. Ein optimales Anreizsystem und eine optimale Risikoverteilung sind somit konkurrierende Zielsetzungen, zwischen denen ein Kompromiss zu suchen ist (vgl. BORCHERT 1998, S. 15).

Wert des tatsächlichen Holzanfalls vereinbart werden. Daneben besteht die Möglichkeit, den tatsächlichen Gesamtmassen- oder Sortimentsmassenanfall zur endgültigen Kaufpreisermittlung heranzuziehen (vgl. Abschnitt 2.1.1a).

Der Forstbetrieb hat bei seiner Vergabeentscheidung zumeist die Wahl zwischen verschiedenen selbstwerbenden Holzkäufern als potenziellen Vertragspartnern¹⁰⁶. Unter Rationalitätsgesichtspunkten wird er das Verfügungsrecht an dem stehenden Holz im Rahmen seiner Vertragsfreiheit demjenigen übertragen, der ihm den höchsten Kaufpreis hierfür bietet¹⁰⁷. Für den Fall, dass als Abrechnungseinheit die nach dem Hieb tatsächlich aufgearbeitete Gesamt- oder Sortimentsmasse vertraglich vereinbart wird, ist jedoch zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses der endgültige Kaufpreis bzw. der aus dem Verkaufsgeschäft zu erwartende Erlös für den Forstbetrieb noch ungewiss. Er hängt von verschiedenen Faktoren ab, die sowohl vor als auch nach Vertragsabschluss eine relevante Rolle spielen:

1. Neben dem vorab vereinbarten gesamt- oder sortimentsmassenbezogenen Kaufpreis wird der forstbetriebliche Erlös aus dem Verkauf stehenden Holzes durch dessen gesamt- oder sortimentsmassenbeeinflussenden Eigenschaften bestimmt. Diese werden nachfolgend als wertbestimmende Faktoren bezeichnet. Sofern sie dem Forstbetrieb vor Vertragsabschluss nicht bekannt sind, ergibt sich für ihn insofern die Schwierigkeit einer reliablen Abschätzung des Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft.
2. Die einzelnen Holzkäufer als jeweils potenzielle Vertragspartner arbeiten das Holz je nach Weiterverwendungszweck nach unterschiedlichen spezifischen Aushaltungskriterien auf. Die Transformation des stehenden Holzes in liegendes Rohholz, das zur endgültigen Kaufpreisermittlung herangezogen wird, erfolgt insofern je nach Holzkäufer unterschiedlich. Wenn die käuferspezifische Transformation des stehenden Holzes in liegendes Rohholz unter Berücksichtigung der jeweils zugrundeliegenden Aushaltungskriterien für den Forstbetrieb vor Vertragsabschluss nicht antizipierbar ist, ist gleichermaßen die relative Vorteilhaftigkeit des einzelnen Holzkäufers als Vertragspartner hinsichtlich des forstbetrieblichen Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft vor Vertragsabschluss nicht bestimmbar.
3. Auch wenn die Transformation des stehenden Holzes in liegendes Rohholz durch den selbstwerbenden Holzkäufer für den Forstbetrieb vor Vertragsabschluss unter bestimmten Annahmen antizipierbar wäre, ist die tatsächliche Durchführung dieses Schrittes nach Vertragsschluss für den Forstbetrieb i. d. R. nicht vollständig beobachtbar. Unabhängig davon steht dem Holzkäufer bezüglich der Kaufsache grundsätzlich das volle Nutzungs- und Verwertungsrecht zu, sofern er seiner Abnahmeverpflichtung im Sinne der vertraglichen Erfüllungspflicht nachkommt. Im Zuge der technischen Holzproduktion hat der Käufer somit durch eine mögliche Variation seiner Aushaltungskriterien einen u. U. erheblichen Einfluss auf den endgültigen Kaufpreis und somit auf den tatsächlichen forstbetrieblichen Erlös aus dem Verkaufsgeschäft.

Der Forstbetrieb kann insofern bei gesamt- oder sortimentsmassenbezogener Abrechnung erst nach Abschluss des Hiebes seinen Erlös aus dem Verkaufsgeschäft bestimmen. Diese Informationsdefizite kann der potenzielle Käufer bereits vor Vertragsabschluss ausnutzen, indem er vor-

¹⁰⁶ Hierbei ist grundsätzlich auch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass es für den Forstbetrieb vorteilhaft ist, das Holz nicht in stehender, sondern in liegender Form zu verkaufen und die Holzwerbung im Rahmen des eigenen Fertigungsprozesses mit eigenen Arbeitskapazitäten oder durch Beauftragung Dritter vorzunehmen. Diese Organisationsvariante des Holzverkaufs und der technischen Holzproduktion soll hier jedoch nicht Gegenstand der weiteren Untersuchung sein, da als Prämisse davon ausgegangen wird, dass sich der Forstbetrieb z. B. aus betrieblichen Gründen bewusst für den Stehendverkauf entschieden hat.

¹⁰⁷ Dabei wird unterstellt, dass durch keinen potenziellen Vertragspartner beispielsweise Schäden am Boden oder am verbleibenden Bestand des Forstbetriebes verursacht werden und derartige Faktoren daher nicht entscheidungsbeeinflussend sind.

gibt, dass der Forstbetrieb durch ihn ein besonders hohes Erlöspotenzial erzielen würde. Sofern für den Forstbetrieb vor Vertragsabschluss die käuferspezifische Transformation des stehenden Holzes in liegendes Rohholz, z. B. durch eine geeignete Methode zur Vorkalkulation der hierbei zu erwartenden Gesamt- oder Sortimentsmassen, nicht antizipierbar ist, hat dieser keine Möglichkeit, die relative Vorteilhaftigkeit des einzelnen potenziellen Käufers gegenüber alternativen Käufern zu bestimmen. Damit besteht für den Forstbetrieb zunächst das Risiko adverser Selektion, indem er entgegen einer rationalen Vergabeentscheidung einen Holzkäufer als Vertragspartner auswählt, der ihm nicht das maximale Erlöspotenzial aus dem Verkauf des stehenden Holzes bietet.

Darüber hinaus kann der Holzkäufer nach Vertragsabschluss den durch die Informationsdefizite des Forstbetriebes für ihn entstehenden diskretionären Handlungsspielraum opportunistisch zur Maximierung seines eigenen Vorteils nutzen. Dieses könnte wiederum zur Folge haben, dass im Ergebnis das Erlöspotenzial des Forstbetriebes aus dem Verkaufsgeschäft nicht realisiert wird. Bedingt durch seine Informationsdefizite hat der Forstbetrieb nach Abschluss der Hiebsmaßnahme keine Möglichkeit festzustellen, in welchem Maße das Ergebnis entweder durch die wertbestimmenden Faktoren am stehenden Holz in Verbindung mit den käuferspezifischen Aushaltungskriterien oder aber durch eine nicht annahmegemäße Aktivität des Holzkäufers im Rahmen der Aufarbeitung beeinflusst wurde. Für den Forstbetrieb entsteht damit das Risiko einer moralischen Versuchung des Holzkäufers, welches durch das für ihn nicht beurteilbare Ergebnis des Verkaufsgeschäfts entsteht.

Entsprechend den Lösungsansätzen der Prinzipal-Agent-Theorie bestehen für den Forstbetrieb mehrere Möglichkeiten, die durch Informationsasymmetrie verursachte Problemlage abzumildern. So kann er zunächst versuchen, seine Informationslage bezüglich folgender Fragen zu verbessern, um das Risiko adverser Selektion zu vermindern:

- Gibt es wertbestimmende Faktoren am stehenden Holz, die relativ einfach und praktikabel vor Vertragsabschluss ermittelbar sind und die einen signifikanten Einfluss auf das forstbetriebliche Erlöspotenzial aus dem Verkaufsgeschäft haben?
- Gibt es eine Methodik, mit deren Hilfe dieses Erlöspotenzial vor Vertragsabschluss unter Berücksichtigung der wertbestimmenden Faktoren sowie der käuferspezifischen Aushaltungskriterien und Preise vorkalkuliert werden kann?

Die Ergebnisse der empirischen Fallstudie zeigen, dass die befragten Forstbetriebe beim Verkauf stehenden Holzes vertraglich überwiegend die nach dem Hieb anfallende sortimentbezogene Holzmasse oder aber die aufgearbeitete Gesamtholzmasse als Abrechnungseinheit vereinbaren. Eine Vorkalkulation der zu erwartenden Erlöse wird jedoch seitens der Forstbetriebe in den meisten Fällen, wenn überhaupt, lediglich auf der Grundlage überschlägiger Schätzungen vorgenommen.

Eine weitere Möglichkeit für den Forstbetrieb, die durch seine Informationsdefizite verursachte Problemlage abzumildern, liegt in dem Versuch, durch geeignete Steuerungs- und Kontrollmechanismen in Form von Institutionen den Holzkäufer zu veranlassen, die Holzwerbung tatsächlich entsprechend einer Realisierung des forstbetrieblichen Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft vorzunehmen. Um eine entsprechend Reduzierung des Risikos moralischer Versuchung des Holzkäufers zu erreichen, sind folgende Fragen zu klären:

- Bestehen Möglichkeiten, den im Zuge der Aufarbeitung bestehenden Handlungsspielraum des Holzkäufers durch exakte Vorschriften und entsprechende Kontrollen einzuzugrenzen?
- Gibt es alternativ hierzu vertraglich festzulegende Regelungen, welche den Handlungsspielraum zwar belassen, die aber dennoch sicherstellen, dass der Holzkäufer sich im Zuge der Aufarbeitung nicht opportunistisch zu Ungunsten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft verhält?

Zum ersten Punkt ist an dieser Stelle zunächst nochmals darauf hinzuweisen, dass dem Holzkäufer mit der Übergabe des stehenden Holzes, d. h. mit der Übertragung des unmittelbaren Besitzes hieran, grundsätzlich das volle Nutzungs- und Verwertungsrecht an der Kaufsache übertragen wird. Eine zivilrechtliche Verpflichtung gegenüber dem Forstbetrieb besteht lediglich in der Abnahme und in der Bezahlung des Kaufpreises. Steuernde Eingriffe seitens des Forstbetriebes in die Sortierung oder Verwendung des einzuschlagenden Holzes sind bei einer Lieferung stehenden Holzes also grundsätzlich ausgeschlossen (vgl. Abschnitte 2.1.1f sowie 2.1.2c). Daneben zeigen die Ergebnisse der empirischen Fallstudie, dass die befragten Forstbetriebe eher Schwierigkeiten bei der Schaffung praktikabler Kontrollmöglichkeiten sehen. Auch wenn beispielsweise Sortierungsvorgaben vertraglich vereinbart werden, werden Abweichungen hiervon i. d. R. nicht mit entsprechenden Vertragsstrafen bewehrt. Darüber hinaus gestaltet sich eine entsprechende Kontrolle schwierig, wenn auf der einen Seite die tatsächlichen Handlungen des Selbstwerbers nicht permanent beobachtbar sind und auf der anderen Seite aufgrund der Informationsdefizite des Forstbetriebes keine Soll-Größe in Form eines zu erwartenden Ergebnisses bestimmt werden kann, welche einer entsprechenden Ist-Größe gegenüberzustellen wäre.

Damit verbleibt es dem Forstbetrieb zu prüfen, ob es

1. mit Hilfe der Ermittlung wertbestimmender Faktoren am stehenden Holz sowie einer geeigneten Methodik zur käuferspezifischen Vorkalkulation des forstbetrieblichen Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft gelingt, vor Vertragsschluss das Risiko adverser Selektion zu vermindern und damit eine rationale Vergabeentscheidung zu treffen und ob es
2. durch eine vertraglich festzulegende Regelung wie beispielsweise die Vereinbarung einer bestimmten Abrechnungseinheit für stehend zu verkaufendes Holz möglich ist, den rechtlich gegebenen Handlungsspielraum des selbstwerbenden Holzkäufers zu belassen und dennoch sicherzustellen, dass sich dieser im Zuge der technischen Holzproduktion nicht opportunistisch zu Ungunsten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft verhält.

Beide Ansatzpunkte werden in den folgenden Abschnitten 4.2 und 4.3 näher untersucht.

4.2 Vorkalkulation des käuferspezifischen Erlöspotenzials aus dem Verkauf stehenden Holzes

4.2.1 Erfassung wertbestimmender Faktoren am stehenden Holz

Vor dem Hintergrund seiner Verwendungsmöglichkeit für ein weiterverarbeitendes Unternehmen kann davon ausgegangen werden, dass der Wert eines stehenden Baumes zunächst durch seine Masse bestimmt wird. Sofern stehende Bäume eine Qualitätsdifferenzierung aufweisen, die über die Stückmasse hinaus eine Bedeutung für ihre Verwendungsmöglichkeit hat, hat die jeweilige Qualität ebenfalls einen Einfluss auf ihren Wert. Die Erfassung wertbestimmender, d. h. massen- und qualitätsbestimmender Faktoren stellt somit eine wesentliche Grundlage zur Vorkalkulation des käuferspezifischen Erlöspotenzials aus dem Verkauf stehenden Holzes dar.

a. Massenbestimmende Faktoren

Im Gegensatz zum liegenden Holz kann das Volumen eines stehenden Baumes oder eines Teiles davon nicht direkt gemessen werden. In der forstlichen Praxis wird es daher i. d. R. mit Hilfe von Tabellen oder Gleichungen aus messbaren Größen wie dem Brusthöhendurchmesser (BHD) und der Baumhöhe abgeleitet (HRADETZKY et al. 1986, S. 804). Dabei stellt es eine hinlänglich bekannte Tatsache dar, dass die Volumenschätzung auf der Basis von Massentafeln, die lediglich

nach der Baumhöhe und dem BHD abgestuft sind, zu systematischen Fehlern führen kann, da Massentafeln innerhalb der jeweiligen Durchmesser-Höhen-Stufe lediglich mittlere Formverhältnisse widerspiegeln. Bei Aufnahmen auf Bestandes- oder Betriebsebene muss jedoch damit gerechnet werden, dass sich die lokalen Wuchsverhältnisse in einer vom Mittelwert mehr oder weniger abweichenden Ausprägung der Schaftform niederschlagen und damit zu verzerrten Volumenschätzungen führen (HRADETZKY et al. 1986, S. 806; KUBLIN u. SCHARNAGL 1988, S. 2 ff.; KUBLIN 2003, S. 191).

Damit stellt sich die Frage nach der erforderlichen Anzahl und Art massenbestimmender Faktoren, die am stehenden Baum zu erheben sind, um für die forstliche Praxis eine hinreichende Genauigkeit bei der Volumenermittlung zu gewährleisten (KUBLIN 1985, S. 223). HRADETZKY et al. (1986, S. 804) sowie KUBLIN (2003, S. 183 f. u. 191) schlagen für ein bestimmtes Kollektiv an Bäumen vor, neben dem BHD an einigen Probestämmen Messungen der Baumhöhe sowie eines oberen Stammdurchmessers (D_7 = Durchmesser in 7 m Höhe) vorzunehmen. Mit Hilfe einer mathematische Beziehung dieser beiden Faktoren zu dem relativ einfach ermittelbaren BHD lässt sich damit ein lokal angepasster BHD-abhängiger Volumentarif ermitteln¹⁰⁸. Die Messung oberer Stammdurchmesser kann beim stehenden Holz hinreichend genau mit der Finnen- oder Parabelkluppe oder auch optisch mit dem Spiegelrelaskop vorgenommen werden (vgl. KRAMER 1988, S. 16 u. 36).

Allein für die Volumenermittlung ist dabei eine mathematische Beschreibung der Schaftform nicht erforderlich. Das Volumen kann zu den entsprechenden Messwerten in Bezug gesetzt und in Form von Tabellen (Massentafeln) oder Gleichungen (Volumenfunktionen) ausgedrückt werden. Soll jedoch eine ideale Sortierung des ermittelten Volumens vorgenommen werden, dann sind sogenannte Schaftformfunktionen notwendig (HRADETZKY et al. 1986, S. 805; DEGENHARDT 2002, S. 76). Mit Hilfe von Schaftformfunktionen besteht gegenüber Massentafeln oder Volumenfunktionen die Möglichkeit, den Durchmesser an einer beliebigen Stelle am Stamm mit hinreichender Genauigkeit vorherzusagen und damit nicht nur das Volumen des gesamten Baumes, sondern auch den Mittendurchmesser sowie das Volumen bestimmter Stammteile zu ermitteln (HRADETZKY et al. 1986, S. 807; KUBLIN u. SCHARNAGL 1988, S. 2)¹⁰⁹. Auch im Rahmen der Bundeswaldinventur (BWI) werden Schaftformfunktionen als Grundlage sowohl der Volumen- als auch der Sortenberechnung verwendet (HRADETZKY et al. 1986, S. 805)¹¹⁰. Als mathematisches Modell kommen dabei sogenannte Spline-Funktionen zur Anwendung; dieses sind abschnittsweise aus Polynomen oder anderen Funktionstypen stetig und differenzierbar zusammengesetzte Funktionen zur segmentierten Beschreibung der Schaftform (KUBLIN 2003, S. 184; vgl. auch GADOW et al. 1996, S. 32 sowie DEGENHARDT 1999).

Aufgrund der Ergebnisse der ersten Bundeswaldinventur von 1986 konnten die Schaftformen in baumartenspezifische Formigkeitsstufen (ab-, mittel- und vollformig) klassifiziert werden

¹⁰⁸ Als Höhentarif kann dabei der nach vier Stufen (lang-, mittel-, kurz- und sehr kurzschäftig) gegliederte Einreihungstarif für die Entlohnung der Holzermarbeiten nach dem Erweiterten Sortentarif (EST) verwendet werden. Sofern die Tarifstufe nicht bekannt ist, lässt sie sich durch wenige orientierende Höhenmessungen im Bereich des mittleren BHD der Aushiebsstämme einschätzen (SCHÖPFER u. STÖHR 1999, S. 110).

¹⁰⁹ Da sowohl Mittendurchmesser- als auch Volumenangaben i. d. R. auf dem Holzkörper ohne Rinde beruhen, wird die Rindenstärke bei derartigen Berechnungen von der Schaftkurve abgezogen. Hierfür sind Angaben erforderlich, welche die doppelte Rindenstärke an einer beliebigen Stelle am Stamm zu den rechnerisch abgeleiteten Durchmesserwerten in Beziehung setzt. Für Baumarten mit sehr unterschiedlicher Rindenstruktur wie die Kiefer werden dabei je nach relativer Lage der Durchmesser am Stamm unterschiedliche Rindengleichungen verwendet (HRADETZKY et al. 1986, S. 807).

¹¹⁰ Für die Auswertung der Daten der Bundeswaldinventur wird das Volumen- und Sortenprogramm BDAT (KUBLIN u. SCHARNAGL 1988) bzw. BDATPro (KUBLIN 2003) verwendet. Der Berechnung der Gleichungsparameter für standardisierte dreiparametrische Schaftformfunktionen (BHD, D_7 , Baumhöhe) liegt dabei die Auswertung einer Vielzahl von sektionsweise vermessenen Einzelbäume (z. B. etwa 3.500 Kiefern) zugrunde (HRADETZKY et al. 1986, S. 804 f.; KUBLIN u. SCHARNAGL 1988, S. 9; KUBLIN 2003, S. 183).

(KUBLIN 2003, S. 194)¹¹¹. Damit besteht die Möglichkeit, eine relativ einfache lokale Anpassung der allgemeinen baumartenspezifischen Schaffformgleichungen vorzunehmen. Durch eine gutachtliche Einschätzung der Formverhältnisse oder gestützt auf eine Stichprobe von Bäumen, an denen zusätzlich zum BHD und zur Baumhöhe ein oberer Durchmesser gemessen wird, kann ein Bestand oder ein ganzer Betrieb einer bestimmten Formigkeitsstufe zugeordnet werden. Eine Differenzierung nach Durchmesser und Höhe ist dabei nicht notwendig, da die Abhängigkeit von der Stammdimension über die Definition der Formigkeitsstufe implizit berücksichtigt wird (KUBLIN 2003, S. 194 ff.)¹¹².

b. Qualitätsbestimmende Faktoren

Die verschiedenen Stammteile eines stehenden Einzelbaumes, für die mit Hilfe von Schaffformfunktionen sowohl der Mittendurchmesser als auch das Volumen ermittelt werden kann, weisen i. d. R. unterschiedliche Qualitäten auf, die durch bestimmte Faktoren determiniert werden. Von der Vielzahl der möglichen qualitätsbestimmenden Faktoren sind dabei solche relevant, die einen Einfluss auf die Aushaltung unterschiedlich bewerteter Sortimente und damit auf den Wert der entsprechenden Stammteile haben.

Die Kiefer weist im Vergleich zu anderen Nadelbaumarten eine relativ starke Qualitätsdifferenzierung auf (MÖHRING u. WIPPERMANN 2002, S. 59). HYYTIÄINEN et al. (2005, S. 121) betonen daher die besondere Relevanz der Berücksichtigung qualitätsbestimmender Faktoren für entsprechende Modellbetrachtungen. Vor dem Hintergrund einer möglichst weitgehenden Reduktion der zu erhebenden Faktoren führt STEPIEN (2002, S. 523) als allgemeines Kriterium für eine ökonomisch begründete und gleichermaßen praxisorientierte Qualitätserfassung am stehenden Baum auf, dass der hierfür notwendige Erhebungsaufwand und der voraussichtliche Informationsgewinn gleichzeitig zu berücksichtigen sind. WIEGARD (1998, S. 14 ff.) gibt einen Überblick über die bisher in Mitteleuropa vorgeschlagenen bzw. praktizierten Methoden der Qualitätserfassung am stehenden Stamm, die er in die Erdstück-, Unterlängen-, Fixlängen- und Relativlängenmethode unterteilt (vgl. Abbildung 29).

¹¹¹ Feinere Formabstufungen sind in der forstlichen Praxis nur dann sinnvoll, wenn Informationen über entsprechende Probestämme sowie Programme zur Verfügung stehen, die eine Eingruppierung eines Baumkollektivs in die entsprechenden Stufen unterstützen. Bei den an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg entwickelten Programmen BDATPro und HOLZERnte können regionale Formausprägungen durch sehr eng definierte Formigkeitsstufen (5%-Perzentile der Formigkeitsverteilung) berücksichtigt werden. Die Auswahl der Formigkeitsstufe wird durch ein Unterprogramm unterstützt, das für ein Kollektiv von Probestämmen, an denen zusätzlich zum BHD die Höhe und der D7 gemessen wird, die assoziierte Formigkeitsstufe berechnet. Für Modellkalkulationen kann daraufhin die Formigkeitsstufe mit der stärksten Belegung verwendet werden (KUBLIN 2003, S. 195). Die Veränderung um eine Formigkeitsstufe bedeutet je nach Baumart und Durchmesserstufe eine Zu- bzw. Abnahme von ein bis zwei Volumenprozenten (SCHÖPFER et al. 2003, S. 547).

¹¹² In Brandenburg wurden im Zuge der Einführung einer entsprechenden Kalkulationshilfe die in den Programmen BDATPro bzw. HOLZERnte implementierten Regionalisierungsmöglichkeiten für die Kiefer auf der Basis von 827 Sektionsstämmen überprüft. Dabei konnte mit der regionalen Formigkeitsstufe „vollformig +4“ eine wesentliche Verbesserung bei der Schätzung des Schaffholzvolumens der Kiefer festgestellt werden (LANDESFORSTANSTALT EBERSWALDE 2002).

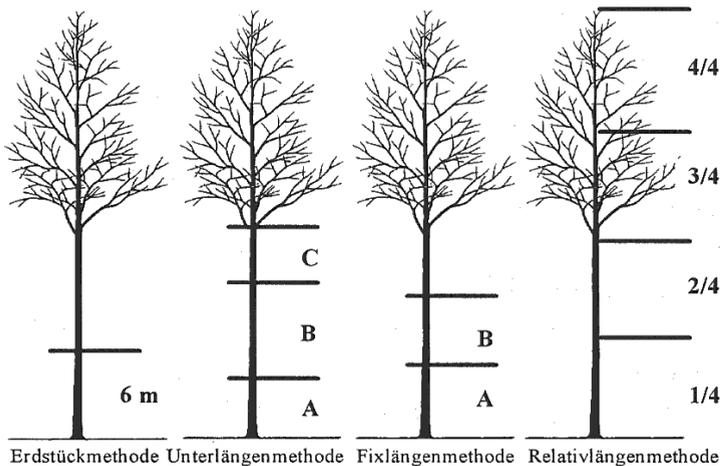


Abbildung 29: Schematische Darstellung der vier Methoden der Qualitätserfassung am stehenden Stamm (WIEGARD 1998, S. 15).

Bei der Erdstückmethode¹¹³ wird lediglich der unterste Stammteil nach Güteklassen angesprochen. Die Unterlängenmethode teilt den stehenden Stamm bis zum Kronenansatz in Güteklassen ein, wobei die variable Höhe der einzelnen Güteklassengrenzen zu messen ist. Bei der Fixlängenmethode werden Stammabschnitte definierter Länge bestimmten Güteklassen zugeordnet, wohingegen die Relativlängenmethode entweder den gesamten Baum oder aber den Stamm bis zum Kronenansatz in Abschnitte gleicher relativer Länge einteilt und diesen Abschnitten bestimmte Güteklassen zuordnet.

Insbesondere durch den relativen hohen Messaufwand sowie durch den teilweise begrenzten Informationsgehalt haben sich viele Verfahren, die auf den dargestellten Methoden basieren, bislang nicht in der forstlichen Praxis durchsetzen können (BACHMANN 1990, S. 15; WIEGARD 1998, S. 14). Dabei liegt der besondere Vorteil der Relativlängenmethode in einer gegenüber den anderen Methoden vergleichsweise einfachen messtechnischen Abgrenzung der einzelnen Stammabschnitte. Zur Vereinfachung der Qualitätsansprache schlägt BACHMANN (1990, S. 24) daher unter Anwendung dieser Methode eine Beschränkung auf fünf sogenannte Qualitätstypen vor, wobei die Zuordnung eines Nadelbaumes zu einem Qualitätstyp durch die Qualität der unteren beiden Gesamtlängendrittel bestimmt wird (vgl. Abbildung 30)¹¹⁴.

¹¹³ Die Erdstückmethode wurde insbesondere durch die von ARNSWALDT (1950) durchgeführte Wertkontrolle bekannt. Eine Fortentwicklung des Verfahrens stellt die von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg entwickelte und in den Bundesländern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz im Rahmen der zweiten Bundeswaldinventur (BWI II) vorgenommene Güteansprache am stehenden Stamm dar (WILLMANN et al. 2001; LEENEN u. SCHMIDT 2005). Bei der Kiefer werden hierbei ab einem BHD von 30 cm die unteren 7 m des Schaftes aufgrund einer Vielzahl wuchsbestimmender Merkmale gutachtlich einer der Gütestufen 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht) zugeordnet.

¹¹⁴ Bei den Laubbäumen entscheidet nach dem Verfahren von BACHMANN die Qualität der unteren beiden Gesamtlängenviertel über die Zuordnung zu einem von fünf Qualitätstypen.

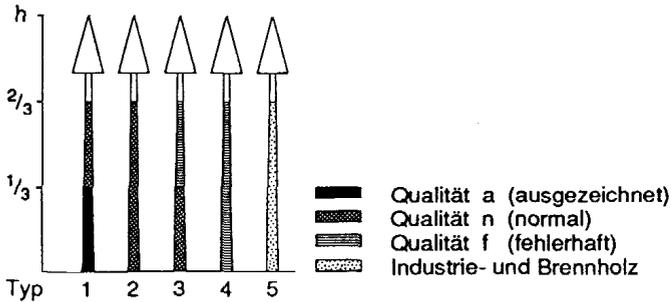


Abbildung 30: Qualitätstypen bei Nadelbäumen nach BACHMANN (1990, S. 24).

Ausgehend von den fünf Qualitätstypen berechnet BACHMANN (1990, S. 28) tabellarisierte Werttarife pro Baum in Zentimeterstufen des Brusthöhendurchmessers und vergleicht diese Werte mit einer Wertberechnung bei einer Qualitätsansprache alle zwei Meter. Hierbei kommt er im Ergebnis zu einer Wertdifferenz in Nadelholzbeständen bis 2% und geht daher davon aus, dass sich die methodische Vereinfachung bei der Qualitätsansprache nur unwesentlich auf die Genauigkeit der Wertberechnung auswirkt (BACHMANN 1990, S. 34).

Bei der Kiefer spielt, abgesehen von ausgesprochen starkastigen Beständen oder geästeten Wertholzbeständen, die Geradschaftigkeit eine besondere Rolle als qualitätsbestimmender Faktor, da sie ein wesentliches Kriterium für die Aushaltung sägefähiger Sortimente gegenüber nicht sägefähigen Industrieholzsortimenten darstellt (DEGENHARDT 2002, S. 76; SCHREIBER 2004, S. 77)¹¹⁵. Es ergibt sich daher die Frage, ob die Geradschaftigkeit eines stehenden Einzelbaumes mit Hilfe der Relativlängenmethode bei Beschränkung auf möglichst wenige Qualitätstypen hinreichend treffsicher erfasst werden kann. Dabei kann der Beginn der Krümmung mit zunehmender Höhe am Stamm als qualitätsbestimmender Faktor verwendet werden; als Höhengrenze der Qualitätsansprache ergibt sich dementsprechend der Kronenansatz¹¹⁶. Wird der verbleibende Schaft in relative Längendrittel aufgeteilt und für die einzelnen Längendrittel aufgrund ihrer Geradschaftigkeit entschieden, ob sie entweder zur Aushaltung sägefähiger Sortimente (ABS) oder lediglich nicht sägefähiger Industrieholzsortimente (IS) geeignet sind, so ergeben sich für den gesamten Stamm insgesamt vier Qualitätsstufen (Q1 bis Q4). Diese bilden gleichermaßen einen Qualitätsgradienten, bei dem sich der Beginn der Krümmung vom Kronenansatz (Q1) bis in den untersten Abschnitt (Q4) verschiebt (vgl. Abbildung 31)¹¹⁷.

¹¹⁵ Die Aushaltung entsprechender Standardsortimente erfolgt in den letzten Jahren fast ausschließlich als Kurzholz, also als sägefähige Abschnitte (ABS) bzw. Industrieholz kurz (IS).

¹¹⁶ Dabei wird davon ausgegangen, dass unabhängig von der Qualität des Baumes ab dem Kronenansatz lediglich nicht sägefähige Industrieholzsortimente (IS) ausgehalten werden können.

¹¹⁷ Der Beginn der Krümmung wird dabei in der Mitte des jeweils untersten Längendrittels angenommen, das lediglich zur Aushaltung nicht sägefähiger Industrieholzsortimente (IS) geeignet ist. Bei der Qualitätsstufe Q1 beträgt der zur Aushaltung sägefähiger Sortimente (ABS) geeignete Bereich daher 100 %, bei Q2 83%, bei Q3 50% und bei Q4 17% der Schaftlänge.

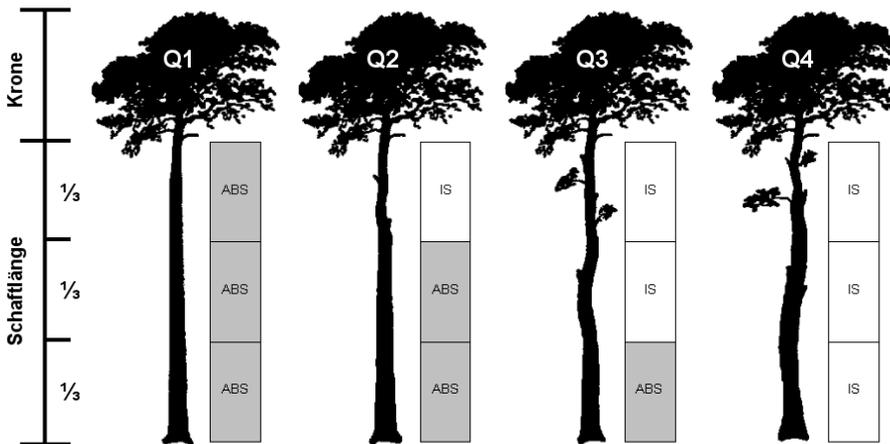


Abbildung 31: Qualitätsstufen der Kiefer entsprechend ihrer Geradschaftigkeit und damit der Möglichkeit der Aushaltung sägefähiger Sortimente (ABS) oder nicht sägefähiger Industrieholzsortimente (IS).

Anders als bei dem Verfahren von BACHMANN wird damit nicht die Zuordnung zu einem Qualitätstyp nach verschiedenen gutachtlich erhobenen Wuchsmerkmalen, sondern die Einstufung nach der Ausprägung eines einzigen relevanten qualitätsbestimmenden Faktors vorgenommen. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse kann damit aufgrund des reduzierten subjektiven Einflusses bei der Einschätzung verringert werden. Demgegenüber wird der messtechnische Vorteil der Relativlängenmethode ebenso übernommen wie der erhebungstechnische Vorteil einer Begrenzung auf eine überschaubare Zahl diskreter Qualitätsstufen. Die Bezeichnung der Qualitätsstufen vermeidet darüber hinaus einen ggf. irreführenden Vergleich mit den Güteklassen der Handelsklassensortierung (HKS)¹¹⁸.

4.2.2 Computergestützte Vorkalkulation aushaltungsspezifischer Gesamt- und Sortimentsmassen

Das selbstwerbende Unternehmen, welches Holz in stehender Form kauft, verwendet dieses i. d. R. als Produktionsfaktor zur Produktion von Rohholzsortimenten. Die Transformation eines stehenden Baumes in liegende Rohholzsortimente im Rahmen des Produktionsprozesses erfolgt nach käuferspezifischen Aushaltungskriterien. Sofern die Masse des liegenden Rohholzes, entweder als Gesamtmasse oder differenziert nach unterschiedlich bepreisten Sortimenten, als Abrechnungseinheit zur endgültigen Kaufpreisermittlung vereinbart wurde, beeinflusst die käuferspezifische Transformation das forstbetriebliche Erlöspotenzial aus dem Verkaufsgeschäft. Das Treffen einer rationalen Verkaufsentscheidung setzt für den Forstbetrieb voraus, dass dieser z. B. unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.2.1 dargestellten wertbestimmenden Faktoren die käuferspezifische Transformation antizipiert und damit den aus dem Verkaufsgeschäft zu erwartenden Erlös vorkalkuliert.

¹¹⁸ Anlage zu § 1 der Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKS) vom 31. Juli 1969 (BGBl. I S. 1077 ff.) i. d. Fassung d. Änderung der Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz vom 6. Dezember 1973 (BGBl. I S. 1913).

In der forstbetrieblichen Praxis haben tabellarische Entscheidungshilfen, wie sie beispielsweise in Form von Sortentafeln¹¹⁹ vorliegen, nach wie vor eine praktische Bedeutung. Entsprechende Kalkulationshilfen sind jedoch vor dem Hintergrund käuferspezifischer und ständig wechselnder Aushaltungskriterien heute nur noch dann sinnvoll einsetzbar, wenn sie computergestützt einfach zu erstellen und schnell zu aktualisieren sind sowie jederzeit den betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden können (SCHÖPFER u. STÖHR 1999, S. 108; SCHÖPFER et al. 2003, S. 548). Von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg wurde hierfür in den Jahren 1991 bis 1996 das Kalkulationsprogramm HOLZERNT¹²⁰ entwickelt (SCHÖPFER et al. 1996, S. 457). Das Ziel des Einsatzes von HOLZERNT besteht insbesondere in der Vor- und Nachkalkulation von Deckungsbeiträgen aus der Holzernte. Der steigende Anteil des Selbstwerbereinsatzes die Unsicherheit der Forstbetriebe bezüglich der hierbei zu erwartenden Sortimenterte trägt einen weiteren Grund für die Einführung des Kalkulationsprogramms dar (SCHÖPFER et al. 1996, S. 458 u. 461; SCHÖPFER 1998, S. 385; HRADETZKY u. SCHÖPFER 2001, S. 1101; SCHÖPFER et al. 2003, S. 545 u. 548).

Der Vorteil gegenüber den klassischen Bestandessortentafeln besteht insbesondere in einer flexiblen Sortiermöglichkeit von Einzelbäumen auf der Grundlage einer differenzierten Ansprache massen- und qualitätsbestimmender Faktoren der stehenden Bäume sowie der Aushaltungskriterien der gewünschten Sortimente (SCHÖPFER et al. 1996, S. 460). Hierfür wurden u. a. die über die Festlegung von Formigkeitsstufen anpassbaren Schaftformfunktionen des Programms BDAT (KUBLIN u. SCHARNAGL 1988, vgl. Abschnitt 4.2.1a) in das Programm übernommen. Bezüglich der Eingabe qualitätsbestimmender Faktoren wurde die in Abschnitt 4.2.1b am Beispiel der Kiefer vorgestellte Relativlängenmethode in die aktuelle Programmversion 7.0 integriert. Durch Übernahme des dynamischen Optimierungsalgorithmus aus dem Anfang der 80er Jahre entwickelten sogenannten Schwarzwälder Einteilprogramm (KUBLIN 1982) ist das Kalkulationsprogramm HOLZERNT darüber hinaus in der Lage, eine für den Forstbetrieb erlösoptimierende Kurzholzsorimentierung zu simulieren (vgl. SCHÖPFER et al. 2004, S. 263 u. 267). Ein solcher aushaltungssteuernder Optimierungsalgorithmus, der auf anpassbare Schaftformfunktionen zurückgreift, ist heutzutage ebenfalls auf den Bordcomputern moderner Harvester hinterlegt, um im Rahmen der Holzernte eine optimale Allokation des aufzuarbeitenden Holzes auf die in Frage kommenden Rohholzsortimente zu erreichen (HECKER et al. 1998, S. 652)¹²¹.

Die Struktur eines Beispieldatensatzes auf Einzelbaum- bzw. auf Bestandesebene zur Vorkalkulation von Sortimenterte trägt aus dem Selbstwerbereinsatz¹²² ist in der nachfolgenden Tabelle 23 aufgeführt.

¹¹⁹ Für die Kiefer ist hier beispielsweise die Sortenertragstafel von MITSCHERLICH (1939) zu nennen. Darüber hinaus finden oftmals die Bestandessortentafeln von SCHÖPFER u. DAUBER (1989) Verwendung.

¹²⁰ Die Entwicklung des unter Windows laufenden PC-Programms erfolgte mit finanzieller Förderung durch den Forstausschuss der Tarifgemeinschaft deutscher Länder (TdL) und in enger Zusammenarbeit mit dem Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF). HOLZERNT befindet sich seit 1997 in mehreren aufeinanderfolgenden Versionen im bundesweiten Praxiseinsatz (SCHÖPFER et al. 2003, S. 545). Aktuell ist HOLZERNT in der Version 7.1 verfügbar.

¹²¹ Zur bordcomputergesteuerten Sortenoptimierung im Rahmen der hochmechanisierten Aufarbeitung siehe u. a. BERGMANN u. BECKER (1994), BERGMANN (1997,1998) sowie SCHREIBER u. BERGMANN (1999).

¹²² Zur Erweiterung der Vorkalkulationsmöglichkeiten für den Stehendverkauf wurde das Programm HOLZERNT ab der Version 6.1 um eine sogenannte sortierneutrale Variante erweitert, für die eine Eingabe der massenbestimmenden Faktoren genügt (SCHÖPFER et al. 2003, S. 548).

	Einzelbaum	Bestand
massenbestimmende Faktoren	Baumart	
	BHD	BHD-Verteilung
	EST-Höhenstufe	
	Formigkeitsstufe	
	Kronenansatz (% der Baumhöhe)	
qualitätsbestimmender Faktor	Qualitätsstufe	Qualitätsstufenverteilung
Aushaltungskriterien	Aufarbeitungsgrenze (Zopf)	
	Sortimentskriterien	

Tabelle 23: Struktur eines Beispieldatensatzes für das Kalkulationsprogramm HOLZERNTe auf Einzelbaum- bzw. auf Bestandesebene zur Vorkalkulation von Sortimenterträgen aus dem Selbstwberereinsatz.

Für einen in HOLZERNTe eingegebenen Datensatz besteht die Möglichkeit, in einem speziellen Programmmodul den Durchmesserbereich zu variieren, um damit automatisiert BHD-abhängige Sortentafeln zu erstellen (SCHÖPFER et al. 2003, S. 547 f.)¹²³. Um den jeweils mittleren BHD wird hierbei eine Verteilung mit wahlweise enger oder breiter Durchmesservarianz erstellt, während die sonstigen Eingabewerte unberührt bleiben (SCHÖPFER u. STÖHR 1999, S. 114).

SCHÖPFER et al. (1996, S. 460) betonen, dass eine hinreichend genaue Ermittlung der massenbestimmenden Faktoren sowie eine realistische Einschätzung der längenmäßigen Güteabstufung am stehenden Baum Voraussetzung für eine gute Übereinstimmung von Simulationsergebnis und Hiebswirklichkeit ist. Untersuchungen von BOLL et al. (1999, S. 9) sowie FEIT (2001, S. 106) haben ergeben, dass eine BHD-Vollaufnahme im stehenden Bestand i. d. R. eine Treffsicherheit erbringt, die sich bei der Gesamtmasse in einem Korridor von +/- 5% gegenüber dem tatsächlichen Ernteergebnis bewegt. Dabei wird aus Rationalitätsgründen oftmals der Einsatz elektronischer Einhandkluppen praktiziert; eine entsprechende Übertragungsroutine für alle auf dem deutschen Markt angebotenen elektronischen Kluppen ist daher in HOLZERNTe integriert (SCHÖPFER et al. 2003, S. 548). Untersuchungen hierzu wurden u. a. durch das Forstamt Daun der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz (KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK E.V. 2000; SOPPA 2001, S. 129) sowie durch die BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (2002) vorgenommen.

4.2.3 Vergleich vor- und nachkalkulierter Werte anhand eines empirischen Beispieldatensatzes

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gilt es zu prüfen, ob es mit Hilfe der Erhebung der in Abschnitt 4.2.1 dargestellten wertbestimmenden Faktoren sowie der in Abschnitt 4.2.2 erläuterten computergestützten Vorkalkulation gelingt, aushaltungsspezifische Gesamt- und Sortimentsmassen für stehende Bäume am Beispiel der Kiefer zu ermitteln. Hierzu wurde eine insgesamt 8,1 ha große zur Durchforstung ausgezeichnete Versuchsfläche im Niedersächsischen Forstamt Unterlüß ausgewählt (vgl. Tabelle 24).

¹²³ Entsprechend der simulierten Sortimentierung sind dabei alle errechneten Tabellenwerte unausgeglichen (SCHÖPFER u. STÖHR 1999, S. 110).

Baumart	Alter [Jahre]	Leistungsklasse	Bestockungsgrad	Fläche [ha]
Kiefer	53	9		5,3
Fichte		12		0,8
Lärche	69	9		0,8
Fichte		11		0,8
Kiefer	74	8		0,4
			0,9	8,1

Tabelle 24: Naturaldaten des Hauptbestandes der Versuchsfläche Abt. 1374a im Niedersächsischen Forstamt Unterlüß.

Auf der Versuchsfläche wurden durch das Forstamt Unterlüß insgesamt N=517 Kiefern ausgezeichnet, die den Gesamtdatensatz der Untersuchung bilden. An diesen Kiefern wurden mit Unterstützung durch studentische Hilfskräfte wertbestimmende Faktoren (vgl. nachfolgenden Abschnitt a) erhoben, nachdem die Bäume jeweils mit einer deutlich lesbaren Identifikationsnummer markiert wurden. Der gesamte Bestand wurde nachfolgend hochmechanisiert aufgearbeitet¹²⁴. Die dabei für die Kiefer geltenden Sortimentskriterien sind in der nachfolgenden Tabelle 25 aufgeführt. Entsprechend der Vorgabe zur Sortenoptimierung wurden dabei die sägefähigen ABS-Sortimente prioritär gegenüber dem kurzen Industrieholz (IS) aufgearbeitet. Der Bordcomputer des Harvesters speicherte im Zuge der Aufarbeitung sämtliche Messwerte der aufgearbeiteten Sortimente in eine ASCII-Datei¹²⁵. Durch das Protokollieren der Reihenfolge der Identifikationsnummern der aufgearbeiteten Bäume konnten die tatsächlich aufgearbeiteten Sortimente in der darauffolgenden Auswertung den Dimensions- und Qualitätsmerkmalen der einzelnen Bäume zugeordnet werden¹²⁶.

Sortiment	Länge [m]	Zugabe [cm]	Mindestzopf [cm o. R.]
ABS	5,00	10	12
	3,00		
IS	3,00	-	7

Tabelle 25: Sortimentskriterien der Kiefer bei der hochmechanisierten Holzernte auf der Versuchsfläche.

a. Wertbestimmende Faktoren

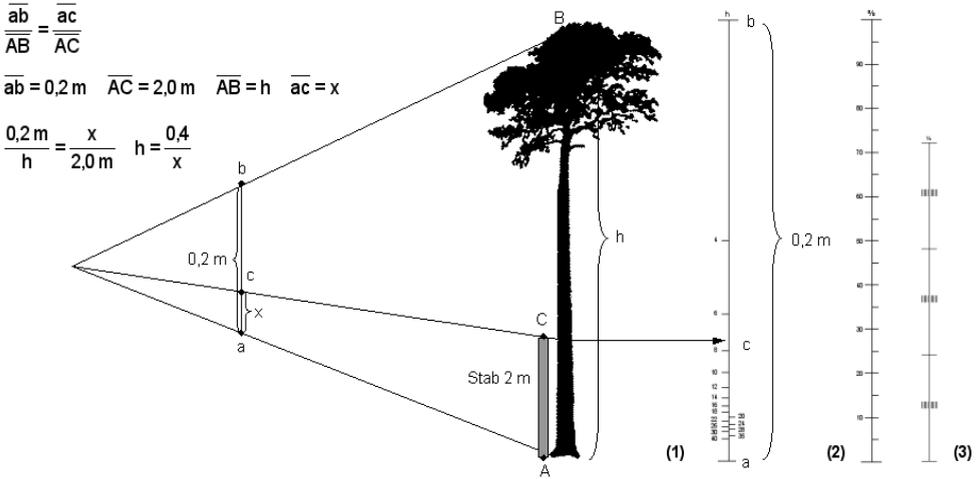
Im Rahmen der Aufnahme wertbestimmender Faktoren an den zur Ernte ausgezeichneten Kiefern wurde für alle N=517 Bäume des Gesamtdatensatzes der BHD gemessen und die Qualitätsstufe entsprechend dem in Abbildung 31 dargestellten Schema eingeschätzt. Zusätzlich wurde an 12% (n=63) der Bäume die Höhe sowie die Höhe des Kronenansatzes ermittelt. Zur Unterstützung dieses Arbeitsschrittes wurde ein speziell für diese Aufnahme entwickelter Relativlängendmesser verwendet, mit dem neben einer einfachen geometrischen Höhenmessung das Bestimmen der relativen Kronenansatzhöhe sowie der Grenzen der jeweiligen Längendrittel möglich war (vgl. Abbildung 32 sowie Anhang 8.3). Letztere konnten nach kurzer Übungszeit auch ohne den

¹²⁴ Die Aufarbeitung erfolgte durch einen betriebseigenen Harvester des Fabrikats Ponsse Cobra HS 10 mit der bordinternen Sortenoptimierungssoftware Ponsse Opti in der aktuellen Version.

¹²⁵ Der in den USA im Jahre 1967 veröffentlichte „American Standard Code for Information Interchange“ (ASCII) stellt einen Standard der Zeichencodierung dar.

¹²⁶ Um hierbei Zuordnungsfehler zu vermeiden, wurde zusätzlich zur Reihenfolge der aufgearbeiteten Identifikationsnummern für jeden Baum Art und Anzahl der ausgehaltenen Sortimente protokolliert.

Relativlängenmesser eingeschätzt werden. An der Untermenge von 12% des Gesamtdatensatzes (n=63) wurde darüber hinaus noch der Durchmesser in 7 m Höhe (D7) mit Hilfe einer Finnenkluppe gemessen.



Die Höhe der gemessenen Kronenansätze betrug im Mittel 73,2% der jeweiligen Baumhöhe. Vor dem Hintergrund der Frage nach einem geeigneten Höhentarif sind in Abbildung 34 die an der Untermenge des Gesamtdatensatzes gemessenen Baumhöhen über dem jeweiligen BHD den entsprechenden BHD-Höhenbeziehungen des Einreihungstarifs für die Entlohnung der Holzernarbeiten nach dem Erweiterten Sortentarif (EST-Höhenstufen) gegenübergestellt (vgl. KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK E.V. 2005). Als Höhentarif für den Gesamtdatensatz der Untersuchung wurde aufgrund des Regressionsverlaufs der gemessenen Werte die Höhenstufe 2 (mittelschäftige Bäume) gewählt¹²⁸.

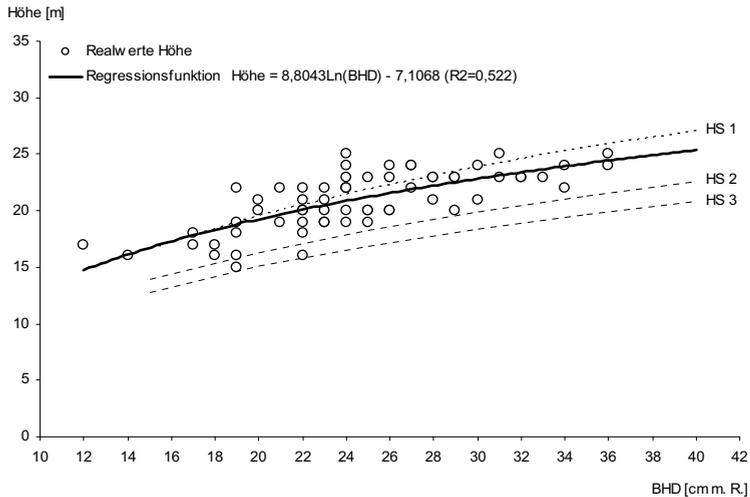


Abbildung 34: BHD-Höhenbeziehungen einer Untermenge des Datensatzes (n=63) sowie der Höhenstufen 1 (langschäftig, HS 1), 2 (mittelschäftig, HS 2) und 3 (kurzschäftig, HS 3) des Einreihungstarifs für die Entlohnung der Holzernarbeiten nach dem Erweiterten Sortentarif (EST).

Neben der BHD-Höhenbeziehung ist die Messung des Durchmessers in 7 m Höhe (D7) an der Untermenge des Datensatzes notwendig, um die für die Vorkalkulation mit HOLZERNTTE zu wählende Formigkeitsstufe zur Anpassung der baumartenspezifischen allgemeinen Schaftformfunktion zu bestimmen (vgl. Abschnitt 4.2.1a). Abbildung 35 zeigt sowohl die anhand der Untermenge des Datensatzes mit Hilfe der Finnenkluppe ermittelte Beziehung zwischen BHD und D7 als auch die entsprechende Beziehung, die für den Gesamtdatensatz anhand der gespeicherten Messwerte des Harvesters errechnet wurde¹²⁹. Es zeigt sich, dass die Regressionsverläufe mit einem Reduktionsfaktor von rund 0,7 durchaus vergleichbar sind und damit die manuelle Messung anhand der Untermenge des Datensatzes ausreichend aussagefähig für den Gesamtdatensatz ist. Mit Hilfe eines Unterprogramms von HOLZERNTTE wurde auf der Basis des manuell ermittelten Wertetripels BHD, D7 und Baumhöhe die für den Gesamtdatensatz zur Anwendung kommende Formigkeitsstufe „mittelformig -1“ errechnet.

¹²⁸ Hierzu ist anzumerken, dass beispielsweise die Höhenstufe 1 (langschäftige Bäume) dann zu wählen wäre, wenn die reale BHD-Höhenbeziehung systematisch über der entsprechenden Beziehung der Höhenstufe 1 liegen würde. Die Höhenstufenwerte stellen insofern untere Grenzwerte dar.

¹²⁹ Die Beziehung zwischen BHD und D7 für den Gesamtdatensatz wurde durch Interpolation der gespeicherten Sortimentsmesswerte des Harvesters ermittelt.

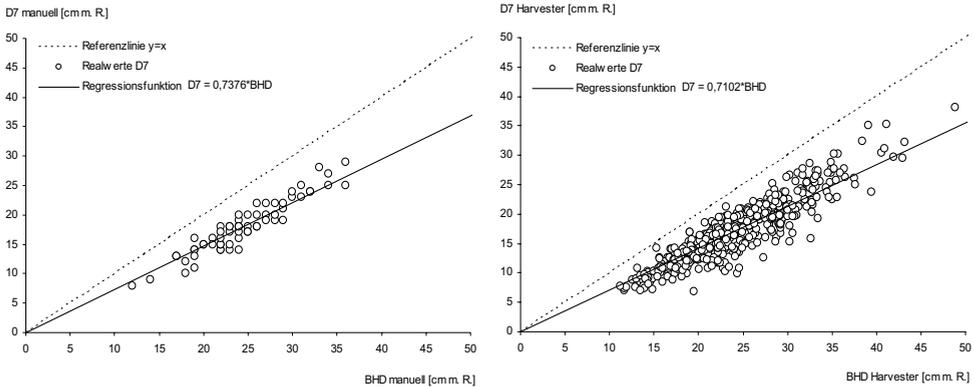


Abbildung 35: Manuell gemessene Beziehung zwischen BHD und D7 der Untermenge des Datensatzes (links, n=63) sowie die anhand der Messwerte des Harvesters errechnete entsprechende Beziehung für den Gesamtdatensatz (rechts, N=517).

Zur einzelbaumweisen Vorkalkulation des zu erwartenden Gesamt- und Sortimentsmassenanfalls im Programm HOLZERNTTE wurde damit folgende Datensatzstruktur verwendet (vgl. auch S. 86 Tabelle 23):

Baumart	Kiefer
BHD	BHD des Einzelbaumes
EST-Höhenstufe	HS 2 (mittelschäftig)
Formigkeitsstufe	mittelformig -1
Kronenansatz (% der Baumhöhe)	73,2 % der Baumhöhe
Qualitätsstufe	Qualitätsstufe des Einzelbaumes
Aufarbeitungsgrenze (Zopf)	7 cm o. R.
Aushaltungskriterien ABS / IS	s. S. 87 Tabelle 25

Tabelle 26: Struktur des Datensatzes zur einzelbaumweisen Vorkalkulation der zu erwartenden Gesamt- und Sortimentsmassenerträge in HOLZERNTTE.

Zur Verwendung der gespeicherten Messdaten des Harvesters ist ein regelmäßiges sorgfältiges Kalibrieren der Messeinheit des Harvester-Bordcomputers notwendig, da diese nicht berührungsfrei arbeitet und daher ansonsten zu systematisch falschen Messwerten führen kann. Die Kalibrierung wurde vor der Aufarbeitung mit Hilfe einer elektronischen Kluppe vorgenommen und nach jeweils etwa 150 aufgearbeiteten Bäumen überprüft; hierbei ergab sich keine Notwendigkeit zur Nachkalibrierung.

b. Gesamterntemasse der Einzelbäume

Abbildung 36 zeigt in Abhängigkeit vom BHD die Gegenüberstellung der gesamten einzelbaumbezogenen Erntemassen (nachfolgend als Gesamtmasse bezeichnet), die mit HOLZERNTTE vorkalkuliert wurden, mit den entsprechenden vom Harvester gemessenen Werten.

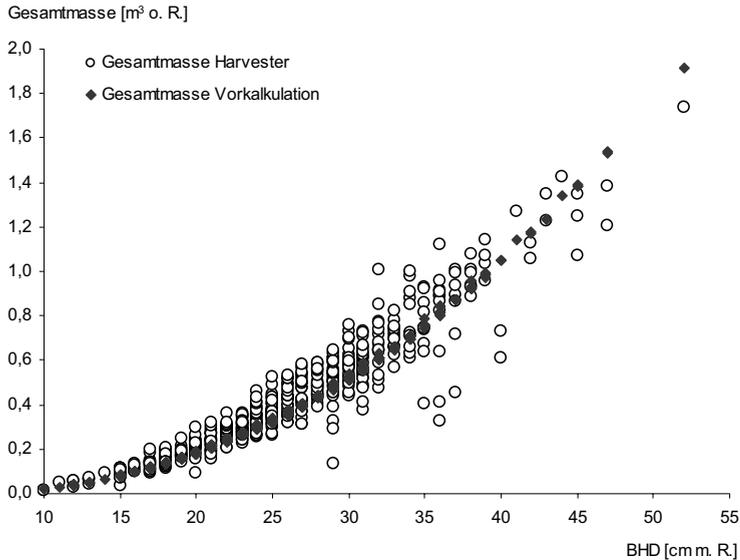


Abbildung 36: Gegenüberstellung der einzelbaumbezogenen Gesamterntemassen aus der Vorkalkulation mit den entsprechenden vom Harvester gemessenen Werten in Abhängigkeit vom BHD (N=517).

Es stellt sich die Frage, ob die einzelbaumweise Vorkalkulation geeignet ist, eine hinreichend sichere Vorhersage für die reale, vom Harvester aufgearbeitete Gesamtmasse der Einzelbäume zu treffen¹³⁰. Die Korrelationsanalyse des Wertepaares „Gesamtmasse Vorkalkulation“ und „Gesamtmasse Harvester“ liefert einen Pearson'schen Korrelationskoeffizienten von 0,943. Bei einer definierten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ergibt sich für die korrespondierende Nullhypothese, nach der kein abgesicherter positiver Zusammenhang bestünde, eine Wahrscheinlichkeit (p-Wert) von unter 0,0001. Damit ist zunächst ein statistisch abgesicherter, ausgesprochen strafbarer Zusammenhang der einzelnen Wertepaare gegeben. Eine Regressionsanalyse, bei der die einzelbaumweise Gesamtmasse der Vorkalkulation als quantitativ erklärende unabhängige Variable der entsprechenden Gesamtmasse des Harvesters als abhängige Variable gegenübergestellt wird, ergibt folgende Modellgleichung (vgl. Abbildung 37):

$$\text{Gesamtmasse}_{\text{Harvester}} = 0,943 * \text{Gesamtmasse}_{\text{Vorkalkulation}} + 0,052 \quad (6)$$

¹³⁰ Sämtliche statistische Auswertungen dieser Untersuchung wurden mit dem Programm XLSTAT in der Version 2006.5 vorgenommen. Die Datenerfassung und Ergebnisdarstellungen erfolgen bei diesem Programm auf der Basis von MS EXCEL®, wodurch eine problemlose Weiterverarbeitung der Daten in dem Tabellenkalkulationsprogramm möglich ist.

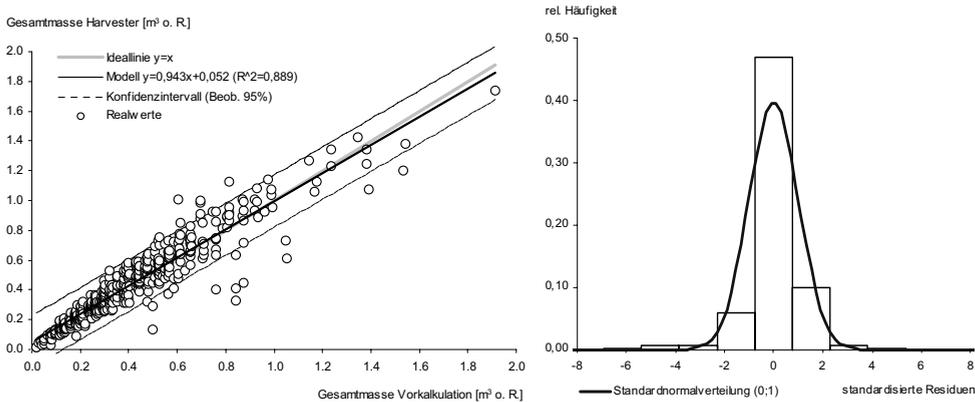


Abbildung 37: Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumweisen Gesamtmasse (N=517).

Eine Normalverteilung der standardisierten Residuen kann aufgrund der grafischen Darstellung angenommen werden. Das Bestimmtheitsmaß der Modellgleichung beträgt 0,889, d. h. 88,9% der Variabilität der abhängigen Variable wird von der unabhängigen Variable erklärt. Vor dem Hintergrund der Frage, ob die unabhängige Variable damit eine signifikante Erklärungskraft für die abhängige Variable hat, wurde der Vollständigkeit halber eine Varianzanalyse durchgeführt, deren Ergebnis die nachfolgende Tabelle 27 zeigt.

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	32,264	32,264	4110,555	$p < 0,0001$
Residuen	515	4,042	0,008		
Gesamt	516	36,307			

Tabelle 27: Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Gesamtmasse (N=517).

Das Risiko, dass die Hypothese einer signifikanten Erklärungskraft des Modells bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit falsch ist, liegt wie bei der Korrelationsanalyse bei unter 0,001. Es kann daher angenommen werden, dass bezogen auf den Gesamtdatensatz der Untersuchung die Vorkalkulation die tatsächlich aufgearbeitete einzelbaumweise Gesamtmasse signifikant erklärt. Da der Steigungsparameter der Regressionsgeraden sehr nahe bei 1 und der Abschnittsparameter sehr nahe bei 0 liegt, kann abschließend davon ausgegangen werden, dass sich auf Einzelbaumebene die tatsächlich aufgearbeitete Gesamtmasse praktisch verzerrungsfrei aus dem jeweiligen Ergebnis der Vorkalkulation vorhersagen lässt.

c. Anteil sägefähiger Abschnitte an der Gesamterntemasse der Einzelbäume

In Abschnitt 4.2.1b wurde die Annahme getroffen, dass die mit Hilfe der Relativlängenmethode erfassbare Geradschaftigkeit der Einzelstämme bei der Kiefer ein wesentliches Kriterium für die Aushaltung sägefähiger Abschnitte darstellt. In diesem Zusammenhang gilt es zunächst zu prüfen, ob die Geradschaftigkeit der Einzelstämme, die in ihrer Zuordnung zu einer der vier Qualitätsstufen Q1 bis Q4 zum Ausdruck kommt, tatsächlich zu einem systematisch verschiedenen Massenanteil sägefähiger Abschnitte führt. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob die einzelbaumweise Vorkalkulation mit dem Programm HOLZERNTe unter Einbeziehung der jeweiligen Qualitätsstufe geeignet ist, über die tatsächliche Gesamterntemasse eines Baumes hinaus eine

treffsichere Vorhersage des jeweiligen Massenanteils an sägefähigen Abschnitten (nachfolgend als Abschnittsmasse bezeichnet) zu liefern.

Die realen, vom Harvester aufgearbeiteten Abschnittsmassen der Einzelbäume des Gesamtdatensatzes sind als Punktwolke in Abhängigkeit vom BHD sowie von den eingeschätzten Qualitätsstufen in der nachfolgenden Abbildung 38 dargestellt.

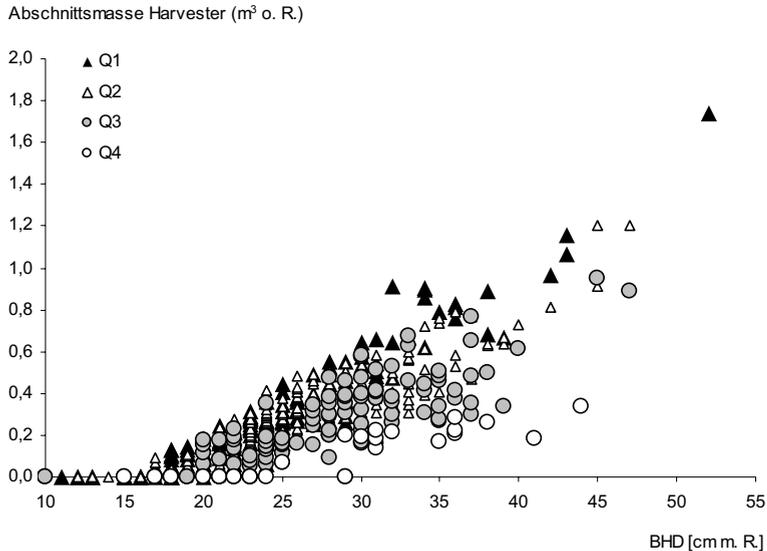


Abbildung 38: Aufgearbeitete Abschnittsmasse der Einzelbäume des Gesamtdatensatzes (N=517) in Abhängigkeit vom BHD sowie von der eingeschätzten Qualitätsstufe.

Bedingt durch die Qualitätsdifferenzierung der Kiefer zeigt sich erwartungsgemäß eine gegenüber der Gesamterntemasse wesentlich breitere Streuung der realen Werte. Ob die eingeschätzte Qualitätsstufe auf Einzelbaumebene über den BHD hinaus einen Einfluss auf die reale Abschnittsmasse hat, lässt sich prüfen, indem zunächst angenommen wird, dass alleine der BHD als kontinuierliche quantitative Variable die unabhängige Variable „Abschnittsmasse Harvester“ erklärt. Eine einfache lineare Regression führt in diesem Fall zu folgender Modellgleichung über alle Qualitätsstufen (vgl. Abbildung 39):

$$\text{Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,029 * \text{BHD} - 0,479 \quad (7)$$

Modellwerte Abschnittsmasse [m³ o. R.]

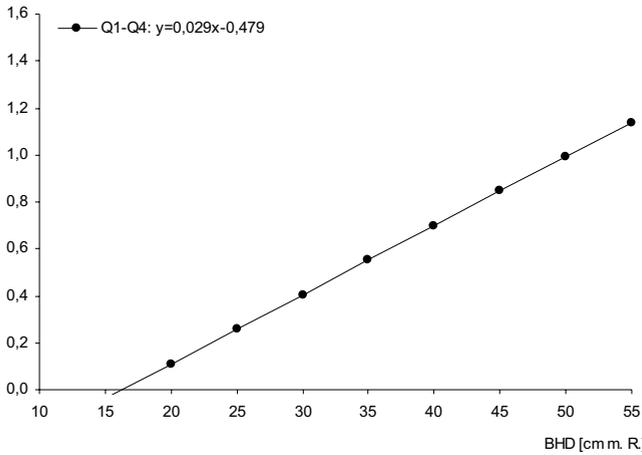


Abbildung 39: Lineares Regressionsmodell der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit vom BHD für alle Qualitätsstufen.

Abbildung 40 zeigt das Ergebnis der entsprechenden Regressionsanalyse, bei der die Modellwerte als unabhängige Variable den Realwerten des Harvesters als abhängige Variable gegenübergestellt werden.

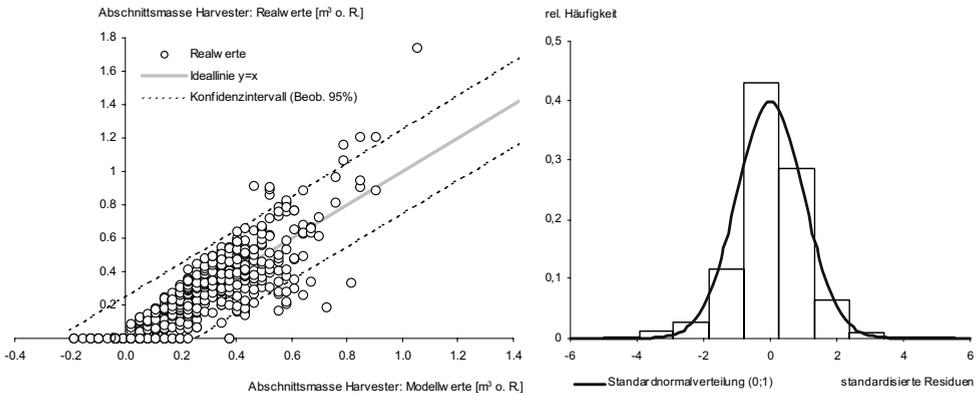


Abbildung 40: Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit vom BHD für alle Qualitätsstufen (N=517).

Eine Normalverteilung der standardisierten Residuen kann aufgrund der grafischen Darstellung angenommen werden. Das Bestimmtheitsmaß der linearen Regression beträgt 0,708, d. h. 70,8% der Variabilität der realen Abschnittsmasse wird durch den entsprechenden Modellwert, der alleine durch den BHD determiniert wird, erklärt. Ob der BHD damit einen signifikanten Einfluss auf die reale Abschnittsmasse hat, zeigt das in Tabelle 28 aufgeführte Ergebnis der Varianzanalyse.

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	20,109	20,109	1249,820	p<0,0001
Residuen	515	8,286	0,016		
Gesamt	516	28,395			

Tabelle 28: Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit vom BHD (N=517).

Das Risiko, dass die Hypothese einer signifikanten Erklärungskraft des Modells bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit falsch ist, liegt bei unter 0,001. Es kann daher zunächst angenommen werden, dass der BHD nicht nur die einzelbaumweise Gesamtmasse, sondern auch den jeweiligen Anteil an sägefähigen Abschnitten signifikant erklärt.

Im Rahmen einer Kovarianzanalyse ist nunmehr zu prüfen, ob die Stratifizierung des Gesamtdatensatzes nach Qualitätsstufen einen zusätzlichen Einfluss auf die vom Harvester aufgearbeitete Abschnittsmasse hat. Neben dem BHD als kontinuierliche, quantitativ erklärende Variable wird daher die Qualitätsstufe als kategoriale, qualitativ erklärende Variable in das Modell aufgenommen. Die entsprechende lineare Regression führt damit zunächst zu folgender globalen, d. h. für alle Elemente des Gesamtdatensatzes gültigen Modellgleichung¹³¹:

$$\begin{aligned} \text{Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} &= 0,031 * \text{BHD} \\ &\quad - 0,000(\text{Q1}) - 0,037(\text{Q2}) \\ &\quad - 0,126(\text{Q3}) - 0,285(\text{Q4}) - 0,474 \end{aligned} \quad (8)$$

Für die einzelnen Qualitätsstufen lässt sich diese globale Modellgleichung auflösen, indem die Parameter Q1 bis Q4 je nach zu betrachtender Qualitätsstufe auf 0 bzw. 1 gesetzt werden (vgl. Abbildung 41):

$$\text{Q1: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,031 * \text{BHD} - 0,474 \quad (9)$$

$$\text{Q2: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,031 * \text{BHD} - 0,511 \quad (10)$$

$$\text{Q3: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,031 * \text{BHD} - 0,600 \quad (11)$$

$$\text{Q4: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,031 * \text{BHD} - 0,758 \quad (12)$$

¹³¹ Der Parameter (Q1) ist in der globalen Modellgleichung redundant und daher auf 0 gesetzt.

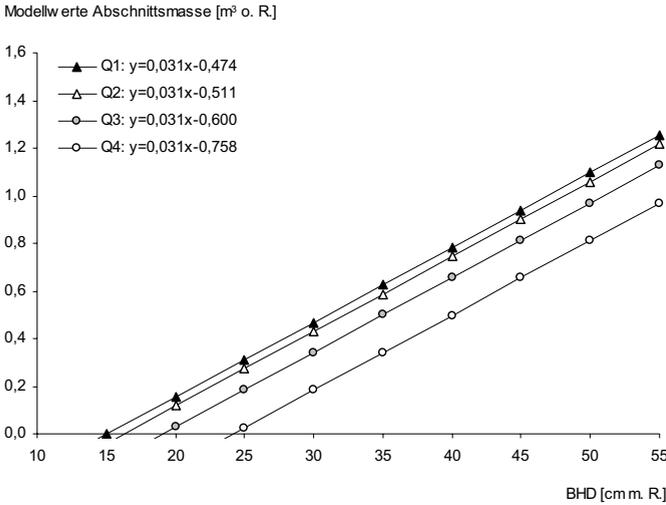


Abbildung 41: Lineares Regressionsmodell der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe.

Abbildung 42 zeigt das Ergebnis der entsprechenden Regressionsanalyse, bei der die aus Formel (8) errechneten Modellwerte als unabhängige Variable wiederum den Realwerten des Harvesters als abhängige Variable gegenübergestellt werden.

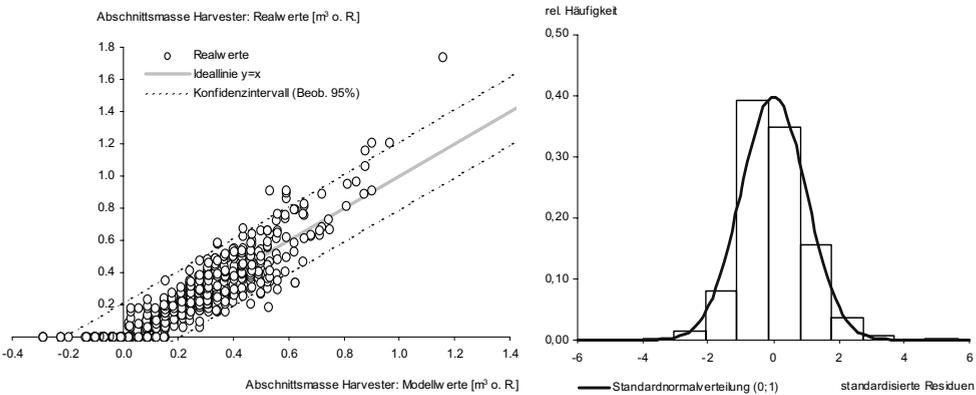


Abbildung 42: Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe (N=517).

Eine Normalverteilung der standardisierten Residuen kann auch hier angenommen werden. Das Bestimmtheitsmaß der linearen Regression beträgt 0,799, d. h. 79,9% der Variabilität der realen Abschnittsmasse wird durch den entsprechenden Modellwert, der sowohl durch den BHD als auch die Qualitätsstufe determiniert wird, erklärt. Ob beide Variablen damit nebeneinander eine signifikante Erklärungskraft für die reale Abschnittsmasse haben, zeigt das in Tabelle 29 aufgeführte Ergebnis der Varianzanalyse.

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	22,680	5,670	507,979	p<0,0001
Residuen	515	5,715	0,011		
Gesamt	516	28,395			

Tabelle 29: Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe (N=517).

Das Risiko, dass die Hypothese einer signifikanten Erklärungskraft des Modells bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit falsch ist, liegt bei ebenfalls unter 0,001. Es ist daher anzunehmen, dass neben dem BHD auch die Qualitätsstufe einen signifikanten Einfluss auf den Anteil sägefähiger Abschnitte hat. Dass dabei auch die einzelnen Variablen für sich allein genommen Erklärungskraft besitzen, zeigt das in Tabelle 30 dokumentierte Ergebnis der Quadratsummenanalyse.

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
BHD	1	20,109	20,109	1801,563	p<0,0001
Qualitätsstufe	3	2,571	0,857	76,784	p<0,0001

Tabelle 30: Ergebnis der Quadratsummenanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe (N=517).

In einem dritten Schritt ist zu prüfen, ob möglicherweise eine Interaktion zwischen den erklärenden Variablen vorliegt, d. h. ob sich die Qualitätsstufe als zusätzliche, qualitativ erklärende Variable nicht unabhängig vom BHD, sondern vielmehr im Zusammenspiel mit diesem auf die vom Harvester aufgearbeitete Abschnittsmasse auswirkt. Diese zusätzliche Annahme führt zu folgender globaler Modellgleichung¹³²:

$$\begin{aligned}
 \text{Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} &= 0,039 * \text{BHD} \\
 &+ 0,000(\text{Q1}) + 0,124(\text{Q2}) \\
 &+ 0,215(\text{Q3}) + 0,408(\text{Q4}) \\
 &- 0,000 * \text{BHD}(\text{Q1}) - 0,007 * \text{BHD}(\text{Q2}) \\
 &- 0,013 * \text{BHD}(\text{Q3}) - 0,026 * \text{BHD}(\text{Q4}) - 0,646 \quad (13)
 \end{aligned}$$

Für die einzelnen Qualitätsstufen lässt sich auch diese globale Modellgleichung auflösen, indem die Parameter Q1 bis Q4 je nach zu betrachtender Qualitätsstufe auf 0 bzw. 1 gesetzt werden (vgl. Abbildung 43):

$$\text{Q1: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,039 * \text{BHD} - 0,646 \quad (14)$$

$$\text{Q2: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,032 * \text{BHD} - 0,523 \quad (15)$$

$$\text{Q3: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,025 * \text{BHD} - 0,432 \quad (16)$$

$$\text{Q4: Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,012 * \text{BHD} - 0,239 \quad (17)$$

¹³² Die Parameter (Q1) und BHD(Q1) sind in der globalen Modellgleichung wiederum redundant und daher auf 0 gesetzt (vgl. Formel (8)).

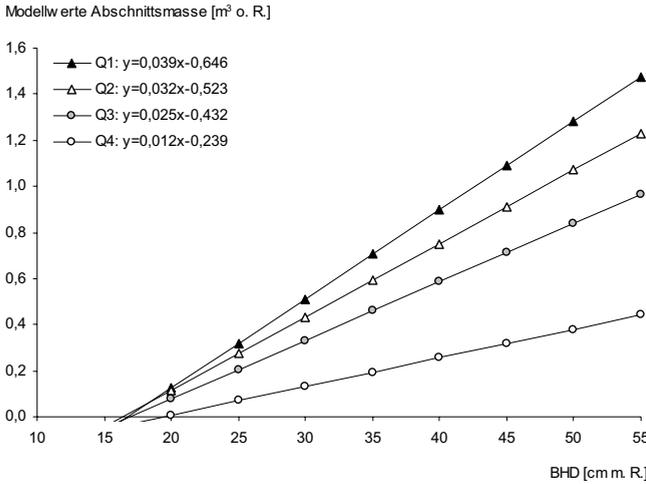


Abbildung 43: Lineares Regressionsmodell der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen.

Abbildung 44 zeigt das Ergebnis der entsprechenden Regressionsanalyse, bei der die aus Formel (13) errechneten Modellwerte als unabhängige Variable wiederum den Realwerten des Harvesters als abhängige Variable gegenübergestellt werden.

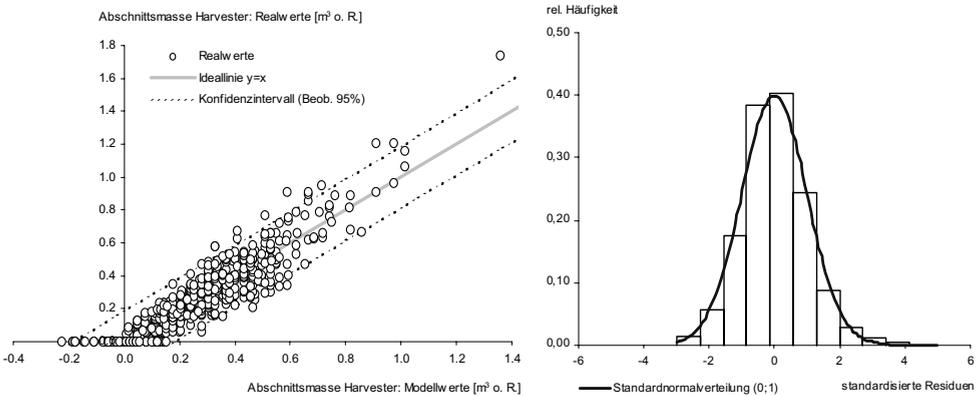


Abbildung 44: Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen (N=517).

Auch in diesem Fall kann eine Normalverteilung der standardisierten Residuen angenommen werden. Das Bestimmtheitsmaß der linearen Regression beträgt 0,841; 84,1% der Variabilität der realen Abschnittsmasse wird also durch die entsprechenden Modellwerte erklärt, die durch die beiden interagierenden erklärenden Variablen BHD und Qualitätsstufe determiniert werden. Dass die Einbeziehung beider Variablen einschließlich Interaktion insgesamt eine signifikante Erklärungskraft für die reale Abschnittsmasse hat, zeigt das in Tabelle 31 aufgeführte Ergebnis der Varianzanalyse.

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	7	23,868	3,410	383,368	p<0,0001
Residuen	509	4,527	0,009		
Gesamt	516	28,395			

Tabelle 31: Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen (N=517).

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Hypothese einer signifikanten Erklärungskraft des erweiterten Modells bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit falsch ist, liegt wiederum bei unter 0,001. Das in Tabelle 32 dokumentierte Ergebnis der Quadratsummenanalyse zeigt, dass dabei sowohl die einzelnen Variablen als auch die entsprechende Interaktion für sich genommen signifikante Erklärungskraft besitzen.

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
BHD	1	20,109	20,109	2269,935	p<0,0001
Qualitätsstufe	3	2,571	0,857	96,362	p<0,0001
Interaktion BHD / Qualitätsstufe	3	1,188	0,396	44,517	p<0,0001

Tabelle 32: Ergebnis der Quadratsummenanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse in Abhängigkeit von BHD und Qualitätsstufe sowie Interaktion zwischen den beiden erklärenden Variablen (N=517).

Auch eine Analyse der Differenzen zwischen den Steigungen und den Achsenabschnitten der einzelnen linearen Regressionsmodelle ergibt bei einem Konfidenzintervall von 95% in jedem Fall Signifikanz.

Bezüglich der Frage, ob die auf Einzelbaumebene eingeschätzte Qualitätsstufe über den BHD hinaus überhaupt einen Einfluss auf die reale Abschnittsmasse hat, wurden damit drei verschiedene Modellannahmen überprüft:

1. Einfaches Modell (vgl. Formel (7)): Alleine der BHD als kontinuierliche quantitative Variable erklärt die reale Abschnittsmasse.
2. Haupteffektmodell (vgl. Formel (8)): Sowohl der BHD als kontinuierliche quantitative Variable als auch die Qualitätsstufe als kategoriale qualitative Variable erklären nebeneinander die reale Abschnittsmasse.
3. Vollständiges Modell (vgl. Formel (13)): Sowohl die unter 2. aufgeführten Variablen als auch die Interaktion zwischen beiden erklären die reale Abschnittsmasse.

Dabei ermöglicht ein Vergleich des einfachen Modells mit dem Haupteffektmodell eine Aussage darüber, ob die reale Abschnittsmasse durch die Einführung einer Qualitätsstufendifferenzierung überhaupt signifikant besser vorausgesagt werden kann. Sofern dieses zutrifft, lässt der weitere Vergleich des Haupteffektmodells mit dem vollständigen Modell Rückschlüsse darauf zu, ob sich die jeweilige Qualitätsstufe bei unterschiedlichem BHD-Niveau unterschiedlich stark auf die vom Harvester aufgearbeitete Abschnittsmasse auswirkt und ob diese Auswirkung das komplexere Modell aufgrund einer signifikant verbesserten Erklärungskraft rechtfertigt. Diese Prüfung auf signifikante Modellverbesserung lässt sich mit einem sogenannten inkrementellen F-Test durchführen, der sich mathematisch folgendermaßen darstellt:

$$F = \frac{(R_e^2 - R_r^2) / (k - g)}{(1 - R_e^2) / (n - (k + 1))} \quad (18)$$

wobei

R_e^2	=	Bestimmtheitsmaß des Modells mit mehr (k) erklärenden Variablen (erweitert)
R_r^2	=	Bestimmtheitsmaß des Modells mit weniger (g) erklärenden Variablen (reduziert)
n	=	Gesamtumfang des Datensatzes

Das Ergebnis der Prüfung auf signifikante Modellverbesserung mit Hilfe des inkrementellen F-Tests ist in der nachfolgenden Tabelle 33 dokumentiert. Es zeigt sich, dass zwar der BHD alleine bereits die reale Abschnittsmasse eines Baumes erklären kann, dass jedoch die Einführung einer Qualitätsstufendifferenzierung diese Erklärungskraft signifikant verbessert. Darüber hinaus führt die Annahme einer Interaktion zwischen dem BHD und der Qualitätsstufe zu einer weiteren signifikanten Verbesserung des globalen Prognosemodells für den Gesamtdatensatz.

Modell	Quadratsumme Residuen	Bestimmtheitsmaß	inkrementeller F-Wert	Signifikanz
einfaches Modell	8,286	0,708		
Differenz			76,784	p<0,0001
Haupteffektmodell	5,715	0,799		
Differenz			44,517	p<0,0001
vollständiges Modell	4,527	0,841		

Tabelle 33: Ergebnis des inkrementellen F-Tests zur Prüfung auf signifikante Modellverbesserung.

Damit ist jedoch statistisch zunächst lediglich nachgewiesen, dass die untersuchten Variablen einen signifikanten Einfluss auf die Zielgröße haben und die Einführung von Qualitätsstufen zu einer Verbesserung der Prognose der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse führt. Entsprechend der in Abschnitt 4.2.3b gestellten Frage, ob die einzelbaumweise Vorkalkulation mit HOLZERNTEN geeignet ist, eine hinreichend sichere Vorhersage für die reale Gesamtmasse des Einzelbaumes zu treffen, gilt es jedoch weiterhin zu untersuchen, ob die Vorhersagegenauigkeit bezüglich des realen Massenanteils sägefähiger Abschnitte auf Einzelbaumebene hinreichend genau ist. Hierzu ist in Abbildung 45 zunächst das Ergebnis der Vorkalkulation¹³³ in Abhängigkeit vom BHD sowie von der Qualitätsstufe dargestellt, welches den realen Werten der Harvesteraufarbeitung (vgl. S. 93 Abbildung 38) gegenüberzustellen ist.

¹³³ Aufgrund der simulierten Sortimentierung sind dabei alle errechneten Tabellenwerte unausgeglichen (vgl. SCHÖPFER u. STÖHR 1999, S. 110).

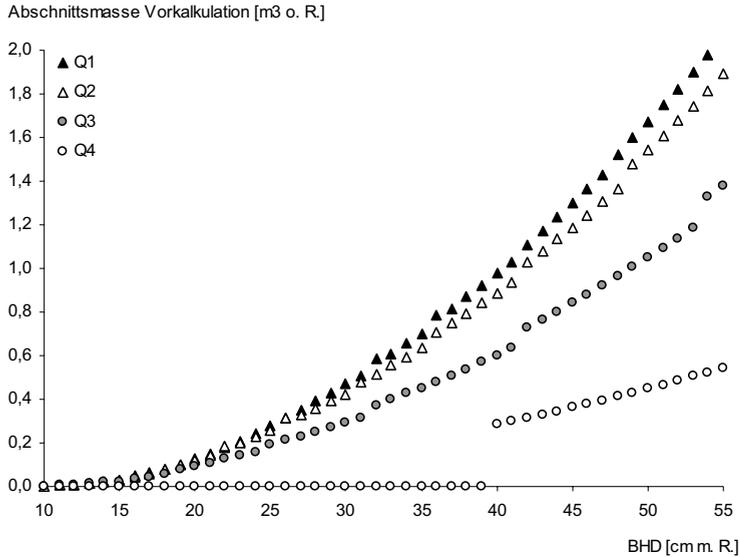


Abbildung 45: Vorkalkulierte Abschnittsmasse auf Einzelbaumebene in Abhängigkeit vom BHD sowie von der Qualitätsstufe.

Die Korrelationsanalyse des Wertepaars „Abschnittsmasse Vorkalkulation“ und „Abschnittsmasse Harvester“ für alle Qualitätsstufen liefert einen Pearson’schen Korrelationskoeffizienten von 0,913. Bei einer definierten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ergibt sich für die korrespondierende Nullhypothese, nach der kein abgesicherter positiver Zusammenhang besteht, eine Wahrscheinlichkeit (p-Wert) von unter 0,0001. Die entsprechende Regressionsanalyse ergibt folgende Modellgleichung (vgl. Abbildung 46):

$$\text{Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} = 0,937 \cdot \text{Abschnittsmasse}_{\text{Vorkalkulation}} + 0,015 \quad (19)$$

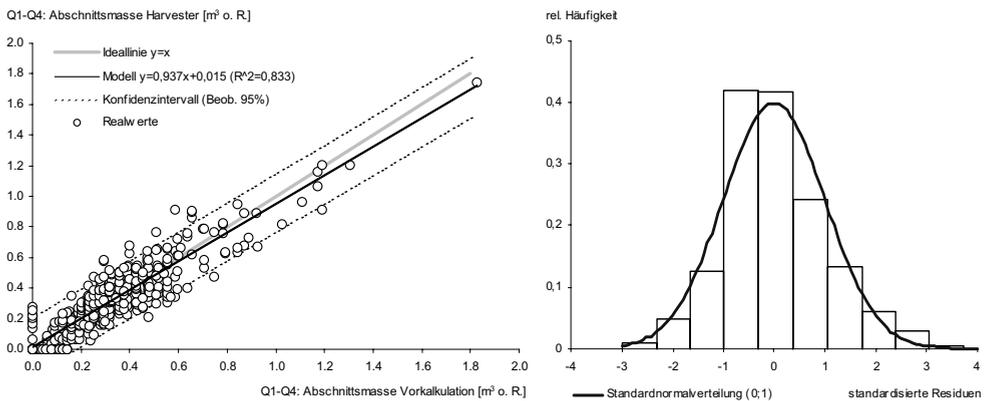


Abbildung 46: Ergebnisse der Regressionsanalyse der einzelbaumbezogenen Abschnittsmasse für alle Qualitätsstufen (N=517).

Eine Normalverteilung der standardisierten Residuen kann auf der Basis der grafischen Darstellung angenommen werden. Das Bestimmtheitsmaß der Modellgleichung beträgt 0,833, d. h. 83,3% der Variabilität der realen, vom Harvester aufgearbeiteten Abschnittsmasse wird von dem entsprechenden Wert der Vorkalkulation erklärt. Dass die einzelbaumweise Vorkalkulation damit über alle Qualitätsstufen eine signifikante Erklärungskraft für die reale Abschnittsmasse hat, zeigt wiederum das in Tabelle 34 dargestellte Ergebnis der Varianzanalyse.

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	23,664	23,664	2576,100	p<0,0001
Residuen	515	4,731	0,009		
Gesamt	516	28,395			

Tabelle 34: Ergebnis der Varianzanalyse der einzelbaumweisen Abschnittsmasse für alle Qualitätsstufen (N=517).

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Hypothese einer signifikanten Erklärungskraft bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit falsch ist, liegt wie bei der Korrelationsanalyse bei unter 0,001. Es kann daher abschließend als gesichert angesehen werden, dass bezogen auf den Gesamtdatensatz der Untersuchung die Vorkalkulation die tatsächlich aufgearbeitete einzelbaumweise Abschnittsmasse über alle Qualitätsstufen hinweg signifikant erklärt. Aufgrund der Tatsache, dass der Steigungsparameter der Regressionsgleichung sehr nahe bei 1 und der Abschnittsparameter sehr nahe bei 0 liegt, kann darüber hinaus davon ausgegangen werden, dass sich die einzelbaumweise tatsächlich aufgearbeitete Abschnittsmasse aus dem jeweiligen Vorkalkulationsergebnis praktisch verzerrungsfrei vorhersagen lässt.

Die gleiche Untersuchung wurde auch für die einzelnen Qualitätsstufen separat vorgenommen; die entsprechenden Ergebnisse sind als Anhang 8.4 dokumentiert. Es zeigt sich, dass sich die statistischen Kennwerte insbesondere bei den unteren Qualitätsstufen deutlich abschwächen.

Qualitätsstufe	Anzahl (n; N)	Korrelationskoeffizient	Bestimmtheitsmaß Regression	Signifikanz (p-Wert)
Q1	179	0,953	0,908	< 0,001
Q2	206	0,912	0,832	< 0,001
Q3	103	0,826	0,683	< 0,001
Q4	29	0,408	0,166	0,028
alle	517	0,913	0,883	< 0,001

Tabelle 35: Kennwerte der statistischen Analyse für die einzelnen Qualitätsstufen (vgl. Anhang 8.4).

Eine auf den Gesamtdatensatz bezogene summarische Gegenüberstellung des vorkalkulierten sowie des tatsächlich aufgearbeiteten Gesamt- bzw. Sortimentsmassenanfalls erübrigt sich an dieser Stelle. Inwieweit die Ergebnisse einer Einzelbaumprognose in Form einer Stichprobe auf die Eigenschaften einer größeren Grundgesamtheit schließen lassen, sei in der abschließenden Diskussion der Ergebnisse in Abschnitt 5.1 erörtert.

4.3 Einfluss der Abrechnungseinheit auf das Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers

Beim Verkauf stehenden Holzes wird der endgültige Gesamtpreis anhand der Abrechnungseinheit ermittelt. Praxisübliche Abrechnungseinheiten sind entweder die Anzahl der ausgezeichneten Bäume einer festgelegten Hiebsfläche (Preis pro Baum), die aufgearbeitete Gesamtmasse (Durchschnittspreis pro Raum- oder Erntefestmeter) oder die aufgearbeitete Masse je Sortiment (Preis pro Sortiment und Raum- oder Erntefestmeter). Bei der Gesamtmasse als Abrechnungseinheit wird i. d. R. ein Mindestaufarbeitungszopf, bei der Masse je Sortiment werden die sortimentspezifischen Aushaltungskriterien vertraglich vereinbart.

Wie bereits in Abschnitt 4.1.3 dargestellt, kann davon ausgegangen werden, dass der ökonomisch rational entscheidende Forstbetrieb das Verfügungsrecht am stehenden Holz im Rahmen der Vertragsfreiheit an denjenigen selbstwerbenden Holzkäufer überträgt, der ihm den höchsten Kaufpreis bietet¹³⁴. Für den Fall, dass vertraglich als Abrechnungseinheit für das stehend zu verkaufende Holz die nach dem Hieb tatsächlich aufgearbeitete Gesamt- oder Sortimentsmasse vereinbart wird, ist jedoch zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses der endgültige Kaufpreis bzw. der aus dem Verkaufsgeschäft zu erwartende Erlös für den Forstbetrieb noch ungewiss.

In Abschnitt 4.2 wurde am Beispiel der Kiefer ein Verfahren vorgestellt, mit dem es möglich ist, bereits vor Vertragsabschluss und unter Berücksichtigung käuferspezifischer Aushaltungskriterien den zu erwartenden Gesamt- und Sortimentsmassenanfall, der je nach vereinbarter Abrechnungseinheit das forstbetriebliche Erlöspotenzial aus dem Verkauf stehenden Holzes bestimmt, zu schätzen. Im Zuge der anschließenden realen Transformation des stehenden Holzes in liegendes Rohholz hat der selbstwerbende Käufer jedoch in Abhängigkeit von der Abrechnungseinheit einen u. U. erheblichen Einfluss auf den endgültigen Kaufpreis und somit auf den tatsächlichen forstbetrieblichen Erlös aus dem Verkaufsgeschäft. Das Ziel des vorliegenden Abschnittes ist es, zu untersuchen, ob und inwieweit die alternativ möglichen Abrechnungseinheiten als institutionelle Regelungen dem Selbstwerber einen Anreiz zu opportunistischem Verhalten zu Ungunsten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft geben bzw. durch welche Regelungen ggf. divergierende Ziele zwischen Forstbetrieb und Selbstwerber in Einklang gebracht werden können. Dabei werden insbesondere die Grundlagen der Kosten- und Erlösrechnung¹³⁵ herangezogen. HOITSCH u. LINGNAU (2002, S. 293) sind der Ansicht, dass in allen in der Praxis eingesetzten Kosten- und Erlösrechnungssystemen die Kostenrechnung i. d. R. relativ gut ausgebaut sei, während die Erlösrechnung eher ein Schattendasein führe. Auch ARENTZEN u. WINTER (1993, S. 1008) führen hierzu aus, dass Theorie und Praxis die Erlösrechnung bislang vernachlässigt hätten und schreiben insbesondere der Erlösträgerrechnung¹³⁶ eine besondere Relevanz zu. DYCKHOFF (2003, S. 259) bedauert, dass eine Planerlös- oder Erlöspotenzialrechnung als geschlossenes Konzept, das einen Vergleich mit tatsächlich realisierten Ist-Erlösen und eine darauf aufbauende Abweichungsanalyse ermöglichen würde, derzeit in der Praxis nicht vorhanden sei. Dabei sei sie nach Ansicht von DYCKHOFF als zentrale Informationsquelle von

¹³⁴ Neben dem Kaufpreis existieren in der betrieblichen Realität oftmals weitere entscheidungsbeeinflussende Faktoren wie z. B. die Zahlungsmoral des Käufers oder langjährige Stammkundenbeziehungen. Diese seien hier vor dem Hintergrund der notwendigen Modellisolierung hier jedoch gedanklich aus der Entscheidungssituation ausgeklammert.

¹³⁵ Die Kosten- und Erlösrechnung wird vielfach auch als Kosten- und Leistungsrechnung bezeichnet. Insbesondere in der aktuellen Literatur wird jedoch vielfach der Erlös- als Pendant zum Kostenbegriff verwendet.

¹³⁶ Als Erlösträger wird eine Absatzleistung eines Unternehmens bezeichnet, der entsprechende Erlöse, zumeist in Form von Umsatzerlösen, direkt zugerechnet werden können (ARENZEN u. WINTER 1993, S. 1009).

besonderer Bedeutung für die Steuerung und das damit verbundene Controlling eines Unternehmens.

4.3.1 Aufarbeitungsintensität als Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers

Für den selbstwerbenden Holzkäufer ist anzunehmen, dass er sich rational und eigennutzmaximierend innerhalb des vertraglich gegebenen institutionellen Rahmens verhält (BLUM et al. 2005, S. 63; vgl. Abschnitt 4.1.1). Demzufolge kann ihm sowohl die Kenntnis seiner betrieblichen Kosten- und Erlösabhängigkeiten bei der technischen Holzproduktion als auch ein entsprechend bewusstes Handeln unterstellt werden.

Ein typisches Beispiel der Kosten- und Erlösabhängigkeit bei der technischen Holzproduktion ist die ökonomisch optimale Aufarbeitungsintensität. Hierbei stellt sich die Frage, bis zu welchem Zopfdurchmesser das einzuschlagende Holz unter Rationalitätsgesichtspunkten aufgearbeitet werden sollte (MÖHRING 1997, S. 68). Mit steigender Aufarbeitungsintensität, d. h. mit abnehmendem Zopfdurchmesser des aufgearbeiteten Holzes, ist zunächst ein Anstieg der anfallenden Holzmasse je Baum verbunden. Als Beispiel hierfür sei eine Kiefer mit einem BHD von 35 cm m. R. der Qualitätsstufe Q3 (vgl. S. 84 Abbildung 31) angenommen¹³⁷. Auf Basis der in Tabelle 25 (S. 87) aufgeführten Sortimentskriterien lässt sich mit Hilfe des Programms HOLZERENTE die Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten SM_{ABS} ¹³⁸ sowie an kurzem Industrieholz SM_{IS} in Abhängigkeit vom Aufarbeitungszopf z_i kalkulieren (vgl. Abbildung 47)¹³⁹.

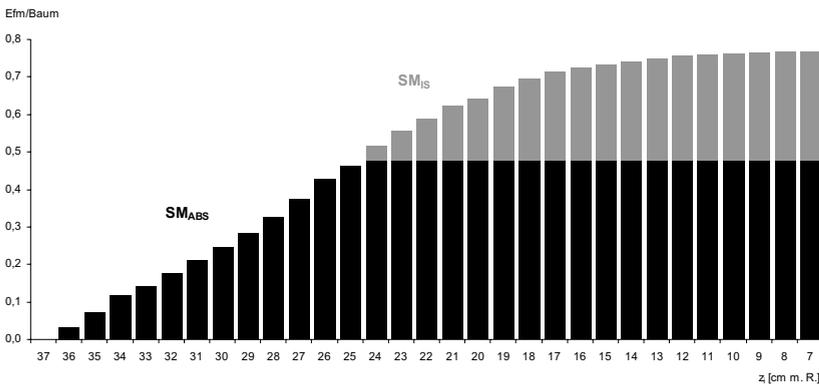


Abbildung 47: Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten (SM_{ABS}) sowie an kurzem Industrieholz (SM_{IS}) in Abhängigkeit vom Aufarbeitungszopf (z_i) (Kiefer; BHD 35 cm m. R.; Qualitätsstufe Q3).

Die Betrachtung von Kosten- und Erlösverläufen in Abhängigkeit von der Aufarbeitungsintensität ist relevant, um hieraus einen für den selbstwerbenden Holzkäufer optimalen Aufarbeitungs-

¹³⁷ Der Brusthöhendurchmesser ist hier bewusst relativ hoch gewählt, um auch eine stärkere Reduzierung der Aufarbeitungsintensität plausibel darstellen zu können.

¹³⁸ Die Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten wird in der vorliegenden Untersuchung aus Vereinfachungsgründen nicht weiter in Längen- oder Stärkeklassen untergliedert. Auch die auf die Abschnitte bezogenen Preisangaben, die an späterer Stelle aufgeführt werden, sind daher analog zum Industrieholz als Pauschalwerte zu verstehen.

¹³⁹ Der allgemeine Aufarbeitungszopf lässt sich im Kalkulationsprogramm HOLZERENTE unabhängig von den Zopf Kriterien der einzelnen Sortimente definieren.

zopf zu ermitteln. Vor dem Hintergrund einer entscheidungsorientierten Kosten- und Erlösrechnung spielt hierfür jedoch nicht die Durchschnitts-, sondern vielmehr die Marginal- oder Grenz- betrachtung die entscheidende Rolle. Hierbei stellt sich die Frage, welche (Grenz-) Kosten und (Grenz-) Erlöse auf die mit zunehmender Aufarbeitungsintensität zusätzlich aufgearbeitete Einheit entfallen¹⁴⁰. Der für den selbstwerbenden Holzkäufer optimale Aufarbeitungszopf ergibt sich an dem Punkt, an dem seine Grenzkosten für den Kauf und die Aufarbeitung des stehenden Holzes seinen Grenzerlösen für den Weiterverkauf der aufgearbeiteten Sortimente entsprechen und damit sein Nettoerlös im Sinne eines Deckungsbeitrags aus der Aufarbeitung des Holzes maximiert wird. Die durch die Aufarbeitungsintensität bestimmten Grenzkosten sowie die korrespondierenden Grenzerlöse stellen somit die relevanten Entscheidungskalküle des selbstwerbenden Holzkäufers dar (vgl. MÖHRING 1997, S. 71)¹⁴¹.

4.3.2 Kosten- und Erlösverläufe in Abhängigkeit von Abrechnungseinheit und Aufarbeitungsintensität

a. Kostenverläufe bei der technischen Holzproduktion

Bestehende Untersuchungen zum Zeitaufwand bei der motormanuellen Holzernte in Abhängigkeit von der Aufarbeitungsintensität zeigen, dass die durchschnittlichen Erntekosten je Erntefestmeter mit abnehmendem Zopfdurchmesser aufgrund geringer werdender Dimension sowie zunehmender Aststärken im Kronenbereich eines Baumes steigen (vgl. KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK E.V. 1971). Dieses gilt grundsätzlich auch für die hochmechanisierte Holzernte; der entsprechende Zusammenhang ist in der nachfolgenden Abbildung 48 schematisch dargestellt.

Ein Harvesteraggregat zur Fällung und Aufarbeitung des Holzes verfügt i. d. R. über eine einstellbare Vorschubgeschwindigkeit. Mit zunehmender Aufarbeitungsintensität und entsprechend abnehmendem Schaftdurchmesser steigt die aufgearbeitete Holzmasse je Baum aufgrund der geringer werdenden Holzmasse je Aggregatvorschub stufenweise degressiv an¹⁴². Die Kosten je Vorschub sind dabei aufgrund der gleichbleibenden Vorschubgeschwindigkeit konstant. Die Gesamtaufarbeitungskosten verlaufen somit proportional zur Anzahl der Aggregatvorschübe, die jedoch mit zunehmender Aufarbeitungsintensität einen immer geringer werdenden zusätzlichen Massenanteil erbringen¹⁴³.

¹⁴⁰ In der Literatur wird häufig von Erträgen bzw. Grenzerträgen anstelle von Erlösen bzw. Grenzerlösen gesprochen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird dennoch der Erlösbegriff verwendet, der gleichbedeutend mit dem Umsatzerlös aus dem Verkauf des aufgearbeiteten Holzes ist (vgl. SPEIDEL 1983, S. 55). Als gemeinsame Zurechnungseinheit von Kosten und Erlösen wird dabei der Erntefestmeter aufgearbeiteten Holzes im Sinne einer Ausbringungsmenge verwendet. Zur allgemeinen Einführung in die Marginal- oder Grenz- betrachtung im Rahmen einer entscheidungsorientierten Kostenrechnung s. BLOECH et al. (2004, S. 63 ff.).

¹⁴¹ MÖHRING (1997, S. 68) führt aus, dass das Wissen um die Bedeutung der Grenzkosten und Grenzerlöse als rationale Basis für wirtschaftliche Entscheidungen in der forstbetrieblichen Praxis nicht sehr weit verbreitet ist. Unter der Prämisse rationalen eigennutzmaximierenden Handelns des selbstwerbenden Holzkäufers wird es in der hier vorliegenden modellhaften Betrachtung jedoch als gegeben vorausgesetzt. Es findet seinen Ausdruck in relativ einfach strukturierten, mathematisch formulierten Entscheidungsmodellen, die als ökonomische Kalküle bezeichnet werden (vgl. hierzu auch MÖHRING 1994, S. 2).

¹⁴² Um den Zusammenhang zwischen dem zunehmenden Vorschub im Sinne einer zunehmenden Aufarbeitungsintensität sowie dem damit korrespondierenden Kostenverlauf in Abhängigkeit von der Ausbringungsmenge anschaulicher darzustellen, wird hier davon ausgegangen, dass der Vorschub nicht kontinuierlich, sondern stufenweise erfolgt.

¹⁴³ Da die aufgearbeitete Holzmasse die Ausbringungsmenge und die Anzahl der kostenbelasteten Aggregatvorschübe die Faktoreinsatzmenge des zugrundeliegenden Produktionsprozesses darstellt, kann auch von einer ab-

Die Grenzkostenfunktion entspricht algebraisch der ersten Ableitung der Gesamtkostenfunktion nach der Ausbringungsmasse (vgl. BLOECH et al. 2004, S. 64)¹⁴⁴. Mit ihrer Hilfe lässt sich quasi vor jedem Vorschub ermitteln, mit welchen zusätzlichen Kosten dieser Vorschub in Bezug auf die zusätzliche Ausbringungsmenge belastet ist¹⁴⁵. Im Rahmen einer entscheidungsorientierten Kosten- und Erlösrechnung ist daher bei einer Intensivierung der Aufarbeitung vom Selbstwerber vor jedem neuen Vorschub die Frage zu beantworten, ob die damit verbundenen Grenzkosten die für die zusätzliche Ausbringungsmasse zu erwartenden Grenzerlöse überschreiten und damit ggf. zu einer Minderung des Nettoerlöses aus der Aufarbeitung führen (vgl. Pfeile in Abbildung 48).

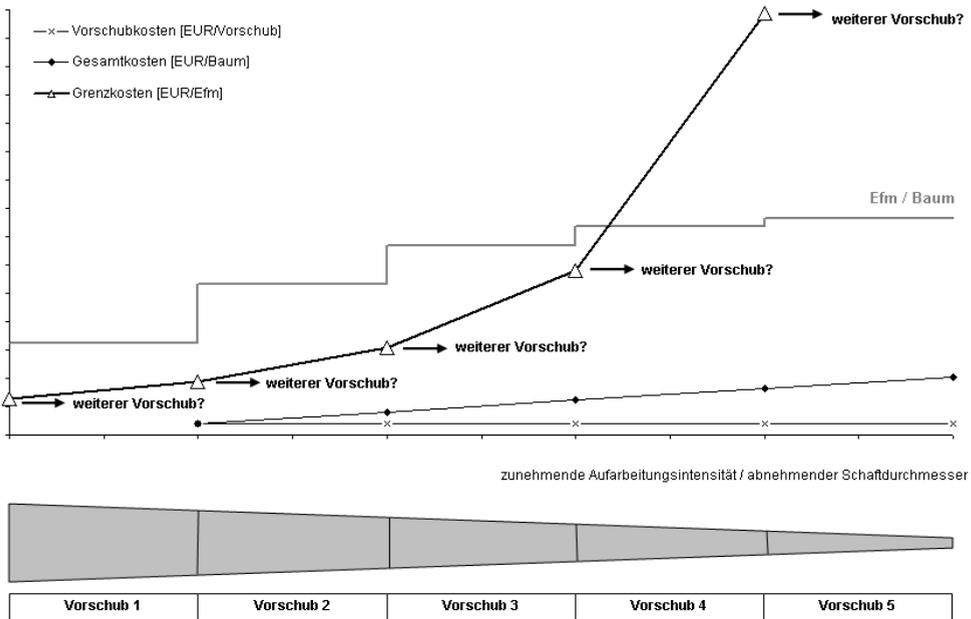


Abbildung 48: Schematisch dargestellter Zusammenhang zwischen der Aufarbeitungsintensität, dem Massenanstieg je Baum sowie den relevanten Kostenverläufen bei der hochmechanisierten Holzerte.

Für das Fällen und die Aufarbeitung kann damit ein in Abhängigkeit von der aufgearbeiteten Holzmasse je Baum exponentieller Grenzkostenverlauf angenommen werden (vgl. auch MÖHRING 1997, S. 68). Dagegen können für das Rücken des vom Harvester auf sogenannten Rauhbeugen vorverdichteten Holzanfalls mit dem Forwarder konstante Grenzkosten angenommen werden, da der zusätzliche Holzanfall i. d. R. keine Änderung der durchschnittlichen Rückkosten je Erntefestmeter verursacht. Algebraisch lassen sich die Grenzkosten der technischen

nehmenden (Grenz-) Produktivität des zusätzlichen Faktoreinsatzes gesprochen werden. Die Grenzproduktivität wird im oberen Stammbereich zusätzlich negativ beeinflusst durch die zunehmende Ästigkeit und einen dadurch oftmals verursachten mehrmaligen Vorschub, woraus auch eine höhere Abnutzung der Entastungsmesser am Harvesteraggregat resultiert. Darüber hinaus kann es im oberen Stammbereich vermehrt zum Bruch der Sortimente kommen.

¹⁴⁴ Diese entspricht dem Differenzenquotienten aus zusätzlichen Kosten und zusätzlicher Ausbringungsmasse.

¹⁴⁵ Bedingt durch die veranschaulichend getroffene Annahme, dass ein weiterer Vorschub stufenweise und nicht kontinuierlich erfolgt, weist die Grenzkostenkurve keinen stetigen Verlauf auf.

Holzproduktion je Erntefestmeter eine bestimmte Aufarbeitungsintensität (Aufarbeitungszopf z_i) damit folgendermaßen formulieren:

$$\Delta KA = a \times (SM_{ABS(z_i)} + SM_{IS(z_i)})^b + KR \quad (20)$$

wobei

ΔKA	=	Grenzkosten der technischen Holzproduktion [EUR/Efm]
a	=	Modellkonstante [EUR/Baum]
$SM_{ABS(z_i)}$	=	Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten bei Aufarbeitungszopf z_i [Efm/Baum]
$SM_{IS(z_i)}$	=	Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei Aufarbeitungszopf z_i [Efm/Baum]
b	=	dimensionslose Modellkonstante
KR	=	Rückekosten [EUR/Efm]

b. Kostenverläufe beim Kauf stehenden Holzes

Je nach vertraglich vereinbarter Abrechnungseinheit ergeben sich für den selbstwerbenden Käufer die Kosten für das stehend gekaufte Holz je Baum aus verschiedenen baumbezogenen Einflussgrößen. Bei Vereinbarung der *aufgearbeiteten Sortimentsmasse* als Abrechnungseinheit lassen sie sich folgendermaßen herleiten:

$$KH_{\text{Sortimentsmasse}} = (SM_{ABS(z_i)} \times PS_{ABS}) + (SM_{IS(z_i)} \times PS_{IS}) \quad (21)$$

wobei

$KH_{\text{Sortimentsmasse}}$	=	Gesamtkosten für das stehend gekaufte Holz [EUR/Baum; aufgearbeitete Sortimentsmasse als Abrechnungseinheit]
$SM_{ABS(z_i)}$	=	Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten bei Aufarbeitungszopf i [Efm/Baum]
$SM_{IS(z_i)}$	=	Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei Aufarbeitungszopf i [Efm/Baum]
PS_{ABS}	=	Abrechnungspreis (Stehendverkauf) für sägefähige Abschnitte [EUR/Efm]
PS_{IS}	=	Abrechnungspreis (Stehendverkauf) für kurzes Industrieholz [EUR/Efm]

Bäume gleicher Dimension unterscheiden sich damit in ihren Gesamtkosten für den Käufer durch ihre Qualität, welche jeweils unterschiedliche Sortimentsmassenanteile an sägefähigen Abschnitten bzw. kurzem Industrieholz determiniert.

Bei Vereinbarung der *aufgearbeiteten Gesamtmasse* als Abrechnungseinheit ist davon auszugehen, dass diese unter Berücksichtigung sortimentsüblicher Zugaben aufgenommen wird und sich daher als Summe der jeweiligen Sortimentsmassen ergibt. Zur Herleitung des zu vereinbarenden Durchschnittspreises pro Gesamtmasseeneinheit wird die Sortimentsverteilung bei Derbholtzgrenze (Aufarbeitungszopf 7 cm m. R.) unterstellt¹⁴⁶. Die Gesamtkosten je Baum ergeben sich damit aus der Multiplikation des Durchschnittspreis bei Aufarbeitung bis zur Derbholtzgrenze mit dem Gesamtmassenanfall bei tatsächlichem Aufarbeitungszopf:

¹⁴⁶ Im Rahmen der vorliegenden Betrachtungen wird angenommen, dass die Derbholtzgrenze (Aufarbeitungszopf 7 cm m. R.) die technisch bedingt maximale Grenze der Aufarbeitungsintensität bildet.

$$KH_{\text{Gesamtmasse}} = \frac{(SM_{\text{ABS}(z_7)} \times PS_{\text{ABS}}) + (SM_{\text{IS}(z_7)} \times PS_{\text{IS}})}{SM_{\text{ABS}(z_7)} + SM_{\text{IS}(z_7)}} \times (SM_{\text{ABS}(z_1)} + SM_{\text{IS}(z_1)}) \quad (22)$$

wobei

$KH_{\text{Gesamtmasse}}$	=	Gesamtkosten für das stehend gekaufte Holz [EUR/Baum; aufgearbeitete Gesamtmasse als Abrechnungseinheit]
$SM_{\text{ABS}(z_7)}$	=	Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten bei Aufarbeitungszopf 7 cm m. R. [Efm/Baum]
$SM_{\text{IS}(z_7)}$	=	Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei Aufarbeitungszopf 7 cm m. R. [Efm/Baum]

Wird hingegen als dritte Variante die *Anzahl der ausgezeichneten Bäume* ohne Berücksichtigung des tatsächlichen Massenarfs nach Aufarbeitung als Abrechnungseinheit herangezogen und zur Herleitung des Abrechnungspreises pro Baum wiederum die zu erwartende Sortimentsverteilung bei Derbholzgrenze (Aufarbeitungszopf 7 cm m. R.) unterstellt¹⁴⁷, so ergeben sich beim Kauf stehenden Holzes folgende Gesamtkosten je Baum:

$$KH_{\text{Baumzahl}} = (SM_{\text{ABS}(z_7)} \times PS_{\text{ABS}}) + (SM_{\text{IS}(z_7)} \times PS_{\text{IS}}) \quad (23)$$

wobei

KH_{Baumzahl}	=	Gesamtkosten für das stehend gekaufte Holz [EUR/Baum; Baumzahl als Abrechnungseinheit]
------------------------	---	--

Wie bereits aufgeführt stellt sich vor dem Hintergrund eines für den selbstwerbenden Holzkäufer optimalen Aufarbeitungszopfes die Frage, welche zusätzlichen Kosten mit zunehmender Aufarbeitungsintensität entstehen. Hierfür spielt nicht die Gesamtbetrachtung je Baum, sondern die daraus abzuleitende Marginal- oder Grenzbetrachtung je Erntefestmeter zusätzlich aufgearbeiteten Holzes die entscheidende Rolle. Mit steigender Aufarbeitungsintensität unterscheiden sich dabei die Grenzkosten für das stehend gekaufte Holz in Abhängigkeit von der vereinbarten Abrechnungseinheit.

Bei der *aufgearbeiteten Sortimentsmasse* als Abrechnungseinheit lassen sie sich wie folgt herleiten:

$$\Delta KH_{\text{Sortimentsmasse}} = \frac{(\Delta SM_{\text{ABS}} \times PS_{\text{ABS}}) + (\Delta SM_{\text{IS}} \times PS_{\text{IS}})}{\Delta SM_{\text{ABS}} + \Delta SM_{\text{IS}}} \quad (24)$$

wobei

$\Delta KH_{\text{Sortimentsmasse}}$	=	Grenzkosten für das stehend gekaufte Holz bei zunehmender Aufarbeitungsintensität [EUR/Efm; aufgearbeitete Sortimentsmasse als Abrechnungseinheit]
ΔSM_{ABS}	=	Änderung der anfallenden Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten bei zunehmender Aufarbeitungsintensität [Efm/Baum]
ΔSM_{IS}	=	Änderung der anfallenden Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei zunehmender Aufarbeitungsintensität [Efm/Baum]

Sofern keine Abschnitte anfallen, sind im Fall der Abrechnung nach Sortimentsmasse die Grenzkosten für das stehend gekaufte Holz bei zunehmender Aufarbeitungsintensität folgerichtig identisch mit dem Abrechnungspreis für das Industrieholz.

¹⁴⁷ Im Falle der Anzahl der ausgezeichneten Bäume als Abrechnungseinheit ergeben sich für den Käufer die Gesamtkosten je Baum unabhängig von der tatsächlich aufgearbeiteten Sortimentsmasse. Der Verkäufer berücksichtigt jedoch i. d. R. die bis Derbholzgrenze zu erwartende Sortimentsverteilung zur Herleitung eines Taxpreises, der hier vereinfachend mit dem Verkaufspreis gleichgesetzt wird.

Bei Vereinbarung der *aufgearbeiteten Gesamtmasse* als Abrechnungseinheit ergeben sich dagegen, sofern zur Herleitung des zu vereinbarenden Durchschnittspreises je Gesamtmasseinheit die zu erwartende Sortimentsverteilung bis Derbholtzgrenze (Aufarbeitungszipf 7 cm m. R.) zugrundegelegt wird, bei zunehmender Aufarbeitungsintensität konstante Grenzkosten in Höhe dieses Durchschnittspreises:

$$\Delta KH_{\text{Gesamtmasse}} = \frac{(SM_{\text{ABS}(z_7)} \times PS_{\text{ABS}}) + (SM_{\text{IS}(z_7)} \times PS_{\text{IS}})}{SM_{\text{ABS}(z_7)} + SM_{\text{IS}(z_7)}} \quad (25)$$

wobei

$\Delta KH_{\text{Gesamtmasse}}$ = Grenzkosten für das stehend gekaufte Holz bei zunehmender Aufarbeitungsintensität in Höhe des Durchschnittspreises [EUR/Efm; aufgearbeitete Gesamtmasse als Abrechnungseinheit]

Bei der dritten Variante, bei der die *Anzahl der ausgezeichneten Bäume* als Abrechnungseinheit verwendet wird, ergeben sich durch den unabhängig von der aufgearbeiteten Masse konstanten Baumpreis keine kaufpreisbedingten Grenzkosten bei zunehmender Aufarbeitungsintensität:

$$\Delta KH_{\text{Baumzahl}} = 0 \quad (26)$$

wobei

$\Delta KH_{\text{Baumzahl}}$ = Grenzkosten für das stehend gekaufte Holz bei zunehmender Aufarbeitungsintensität [EUR/Efm; Baumzahl als Abrechnungseinheit]

c. Grenzerlöse beim Verkauf des aufgearbeiteten Holzes

Wie bereits einleitend erwähnt kann angenommen werden, dass der Selbstwerber das aufgearbeitete Holz zu einem bestimmten sortimentsbezogenen Preis an verschiedene Nachfrager z. B. der Holzverarbeitenden Industrie weiterverkauft. Die bei steigender Aufarbeitungsintensität erzielbaren Grenzerlöse sind dabei unabhängig von der mit dem Forstbetrieb vereinbarten Abrechnungseinheit für den Kauf des stehenden Holzes, da durch den Selbstwerber in jedem Fall die aufgearbeiteten Sortimente weiterverkauft werden. Sie lassen sich wie folgt herleiten:

$$\Delta EH = \frac{(\Delta SM_{\text{ABS}} \times PL_{\text{ABS}}) + (\Delta SM_{\text{IS}} \times PL_{\text{IS}})}{\Delta SM_{\text{ABS}} + \Delta SM_{\text{IS}}} \quad (27)$$

wobei

ΔEH = Grenzerlös für den Verkauf des aufgearbeiteten Holzes bei zunehmender Aufarbeitungsintensität [EUR/Efm]

PL_{ABS} = Preis für den Weiterverkauf der liegenden sägefähigen Abschnittssortimente [EUR/Efm]

PL_{IS} = Preis für den Weiterverkauf des liegenden Industrieholzes [EUR/Efm]

4.3.3 Optimale Aufarbeitungsintensität des selbstwerbenden Holzkäufers

Die für den selbstwerbenden Käufer stehenden Holzes ökonomisch optimale Aufarbeitungsintensität ergibt sich an dem Punkt, an dem seine Grenzkosten für den Kauf und die Aufarbeitung

des stehenden Holzes seinem Grenzerlös aus dem Weiterverkauf der aufgearbeiteten Sortimente entsprechen und damit sein aus der Aufarbeitung zu erwartender Nettoerlös maximiert wird¹⁴⁸. Das entsprechende Optimierungskalkül hat damit folgende allgemeine algebraische Form:

$$\Delta EH = \Delta KH + \Delta KA \quad (28)$$

wobei

- ΔEH = Grenzerlös für den Verkauf des aufgearbeiteten Holzes bei zunehmender Aufarbeitungsintensität
 ΔKH = Grenzkosten für das stehend gekaufte Holz bei zunehmender Aufarbeitungsintensität (abhängig von der vereinbarten Abrechnungseinheit)
 ΔKA = Grenzkosten der technischen Holzproduktion bei zunehmender Aufarbeitungsintensität

Zur Verdeutlichung des Optimierungskalküls sei an dieser Stelle zunächst auf die grafische Analyse zurückgegriffen. Dabei sei der Einfachheit halber zunächst der Fall abgebildet, bei dem unabhängig von der Aufarbeitungsintensität nur ein einziges Sortiment quasi als homogenes Gut anfällt. Dieser Fall tritt beispielsweise bei der Qualitätsstufe Q4 auf, bei der in einem weiten Dimensionsbereich aufgrund von tiefreichender Schaftkrümmung unabhängig von der Aufarbeitungsintensität lediglich Industrieholzsortimente ausgehalten werden können.

Die *aufgearbeitete Sortimentsmasse* ist als Abrechnungseinheit in diesem Fall identisch mit der *aufgearbeiteten Gesamtmasse*. Das hierauf basierende Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers wird in der nachfolgenden Abbildung 49 grafisch dargestellt.

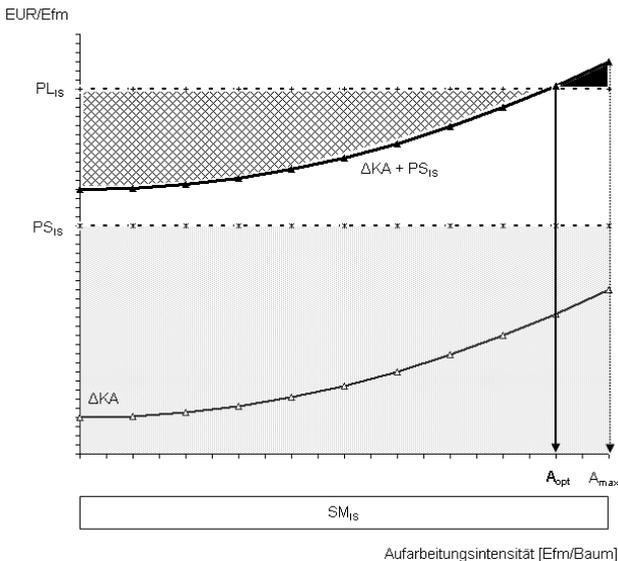


Abbildung 49: Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers bei ausschließlichem Anfall von Industrieholz und Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).

¹⁴⁸ Dieser Nettoerlös aus der Aufarbeitung wird nachfolgend vereinfachend als Gewinn bezeichnet. Der Grenzgewinn des selbstwerbenden Käufers stehenden Holzes als Differenz zwischen seinem Grenzerlös und seinen Grenzkosten hat am Schnittpunkt der entsprechenden Funktionsverläufe den Wert 0.

Auf der Abzisse ist zunächst die Aufarbeitungsintensität in Erntefestmeter je Baum dargestellt, die bis zur technisch bedingten maximalen Aufarbeitungsgrenze A_{max} reicht. Unabhängig von der Aufarbeitungsintensität fällt annahmegemäß lediglich Industrieholz als Sortimentsmasse SM_{IS} an.

Die durch eine zunehmende Aufarbeitungsintensität anfallenden Grenzkosten der technischen Holzproduktion ΔKA weisen den angenommenen exponentiellen Verlauf auf. Bedingt durch die Abrechnung der sortimentshomogen anfallenden Holzmasse entstehen darüber hinaus konstante Grenzkosten in Höhe des Abrechnungspreises für stehend gekauftes Industrieholz PS_{IS} . Der Verlauf der Gesamtgrenzkostenkurve des selbstwerbenden Holzkäufers ergibt sich als Summe aus ΔKA und PS_{IS} .

Der Grenzerlös des selbstwerbenden Holzkäufers wird durch den ebenfalls konstanten Weiterverkaufspreis für das aufgearbeitete Industrieholz PL_{IS} bestimmt. Der Schnittpunkt der Gesamtgrenzkostenkurve mit der Grenzerlösgeraden ergibt die ökonomisch optimale Aufarbeitungsintensität A_{opt} des selbstwerbenden Holzkäufers, die in diesem Fall unter der maximalen Aufarbeitungsgrenze A_{max} liegt. Bei Ausweitung der Aufarbeitungsintensität bis zu dieser Grenze würde der selbstwerbende Holzkäufer die schwarz unterlegte Fläche als Gewinneinbuße je Baum in Kauf nehmen; der bis zur ökonomisch optimalen Aufarbeitungsintensität realisierbare, maximale Gewinn ist in der Grafik als schraffierte Fläche erkennbar.

Für den Forstbetrieb ergibt sich als Konsequenz aus der Anwendung dieses Kalküls, dass sein tatsächlicher Erlös je Baum aus dem Verkaufsgeschäft gegenüber dem Erlöspotenzial geschmälert wird. Bei einer Aufarbeitung bis zum Punkt A_{max} würde sich dieser als Produkt aus A_{max} [Efm/Baum] und PS_{IS} [EUR/Efm] ergeben, welches in der Grafik als grau hinterlegte Fläche erkennbar ist. Durch die Verringerung der Aufarbeitungsintensität des selbstwerbenden Holzkäufers reduziert sich der forstbetriebliche Erlös je Baum um die rechts vom schwarz durchgezogenen Pfeil liegende Teilfläche. Algebraisch ergibt sich das Verhältnis zwischen maximalem und reduziertem forstbetrieblichen Erlös bei ausschließlichem Industrieholzanfall gemäß folgender Formelgleichung:

$$EF_{opt} = EF_{max} \times \frac{SM_{IS(z_i)}}{SM_{IS(z_j)}} \quad (29)$$

wobei

EF_{opt}	=	forstbetrieblicher Erlös bei Aufarbeitung bis zum Punkt A_{opt} [EUR/Baum]
EF_{max}	=	forstbetrieblicher Erlös bei Aufarbeitung bis zum Punkt A_{max} [EUR/Baum]
$SM_{IS(z_i)}$	=	Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei Aufarbeitung bis zum Zopf i , welcher der optimalen Aufarbeitungsintensität A_{opt} entspricht [Efm/Baum]
$SM_{IS(z_j)}$	=	Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei Aufarbeitung bis Derbholzgrenze, welche der maximalen Aufarbeitungsintensität A_{max} entspricht [Efm/Baum]

Damit der auf der Grundlage seines Optimierungskalküls rational handelnde Selbstwerber den Baum dennoch bis zur maximal möglichen Grenze aufarbeitet, könnte der Forstbetrieb beispielsweise seinen Abrechnungspreis für das Industrieholz PS_{IS} senken. Auch in diesem Fall tritt jedoch eine Erlösschmälerung für den Forstbetrieb ein. Je steiler dabei die Grenzkostenkurve der technischen Holzproduktion im Bereich zwischen A_{opt} und A_{max} verläuft, desto geringer wirkt sich im Rahmen des Optimierungskalküls des Selbstwerbers eine Absenkung des Niveaus von PS_{IS} auf die Zunahme seiner Aufarbeitungsintensität aus¹⁴⁹.

¹⁴⁹ Alternativ hierzu könnten die Grenzkosten z. B. durch vertragliche Sanktionen für nicht vollständig aufgearbeitetes Derbholz erhöht werden; dies würde jedoch einen u. U. hohen Kontrollaufwand nach sich ziehen.

Algebraisch erhält man durch Einsetzen der Formeln (27) und (21) in die Grundgleichung (28) und nachfolgendes Auflösen folgendes Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers:

$$PL_{IS} - PS_{IS} = \Delta KA \quad (30)$$

Die ökonomisch optimale Aufarbeitungsintensität ergibt sich folglich an dem Punkt, an dem die Grenzkosten der technischen Holzproduktion gleich der Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis des liegenden Industrieholzes und dem Abrechnungspreis gegenüber dem Forstbetrieb für das entsprechende Holz in stehender Form sind. Diese Differenz entspricht dem Grenzerlös des Selbstwerbers aus dem Weiterverkauf des aufgearbeiteten Holzes.

Anders verhält es sich dagegen, wenn die *Anzahl der ausgezeichneten Bäume* als Abrechnungseinheit für den Kauf stehenden Holzes vereinbart wird. Die Grenzkosten des selbstwerbenden Holzkäufers werden in diesem Fall ausschließlich durch die Grenzkosten der technischen Holzproduktion determiniert. Solange diese unter dem Weiterverkaufspreis des liegenden Industrieholzes PL_{IS} als konstantem Grenzerlös liegen, erhöht der rational handelnde Selbstwerber seine Aufarbeitungsintensität, die am Beispiel der grafischen Analyse (vgl. Abbildung 50) zur technisch maximalen Aufarbeitungsgrenze A_{max} führt.

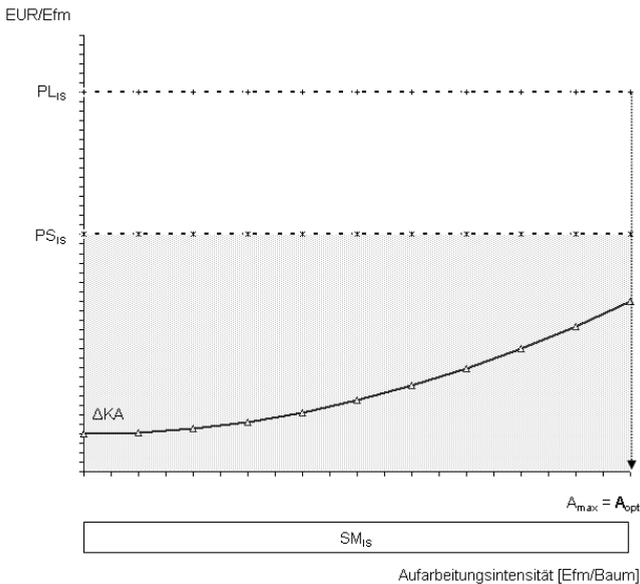


Abbildung 50: Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers bei ausschließlichem Anfall von Industrieholz und Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach Baumzahl (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).

Für den Forstbetrieb realisiert sich das volle Erlöspotenzial je Baum als Produkt aus A_{max} und PS_{IS} , welches als grau hinterlegte Fläche den baumbezogenen Abrechnungspreis bildet.

Damit wurde bislang der Fall betrachtet, bei dem unabhängig von der Aufarbeitungsintensität des selbstwerbenden Holzkäufers nur ein einziges Sortiment als homogenes Gut anfällt. Bedingt durch die ausgeprägte Gütedifferenzierung der Kiefer ist jedoch regelmäßig mit einem Anfall

sowohl sägefähiger Abschnitte (ABS) im unteren Schaftebereich als auch nicht sägefähiger Industrieholzsortimente (IS) insbesondere im oberen, stärker gekrümmten Bereich des Schaftes zu rechnen (vgl. S. 104 Abbildung 47). Mit zunehmender Aufarbeitungsintensität fallen daher i. d. R. zunächst Abschnittssortimente, mit weiterer Intensitätszunahme auch das allgemein geringer bepreiste Industrieholz an. Zur Veranschaulichung des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Käufers stehenden Holzes bei heterogenem Sortimentsanfall sei wiederum auf die grafische Analyse zurückgegriffen; dabei sei zunächst der Fall betrachtet, bei dem die *aufgearbeitete Sortimentsmasse* als Abrechnungseinheit für den Kauf des stehenden Holzes vertraglich vereinbart wurde (vgl. nachfolgende Abbildung 51).

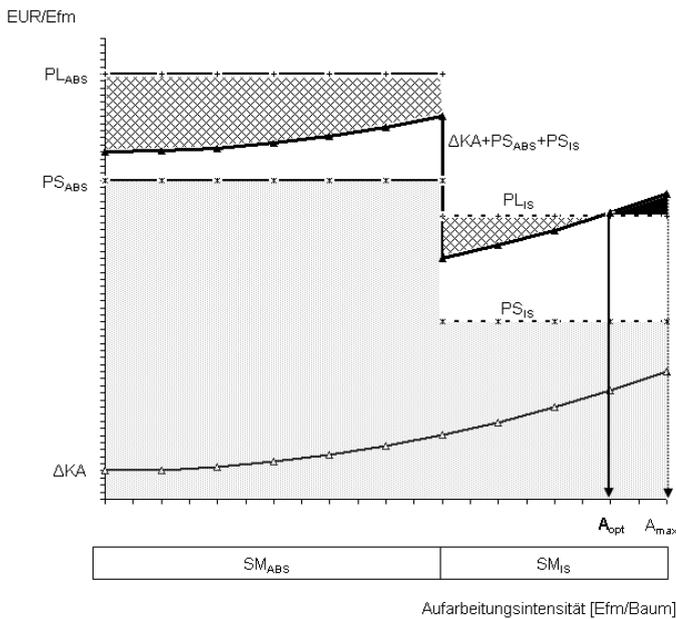


Abbildung 51: Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts- (ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).

Die Abzisse zeigt wiederum die Aufarbeitungsintensität in Erntefestmeter je Baum bis zur maximalen Aufarbeitungsgrenze A_{max} . Beim hier gewählten Beispiel fallen innerhalb der ersten 60% der maximalen Gesamtaufarbeitungsmasse des Baumes sägefähige Abschnitte (SM_{ABS}), innerhalb der darauffolgenden 40% Industrieholz (SM_{IS}) an.

Die Grenzkosten der technischen Holzproduktion ΔKA zeigen auch hier den unterstellten exponentiellen Verlauf. Bedingt durch die Abrechnung der aufgearbeiteten Sortimentsmasse fallen darüber hinaus innerhalb der ersten 60% der maximalen Gesamtaufarbeitungsmasse konstante Grenzkosten in Höhe des Abrechnungspreises beim Stehendverkauf für sägefähige Abschnitte PS_{ABS} an. Innerhalb der nachfolgenden 40% der maximalen Gesamtaufarbeitungsmasse liegen diese zusätzlichen konstanten Grenzkosten auf dem Niveau des entsprechenden Abrechnungspreises für Industrieholz PS_{IS} . Die Gesamtgrenzkostenkurve als Summe aus ΔKA , PS_{ABS} und PS_{IS} weist durch den unterschiedlichen Bereich sowie das unterschiedliche Niveau der sorti-

mentsbezogenen Abrechnungspreise den in der Grafik dargestellten doppelt geknickten Verlauf auf¹⁵⁰.

Der Grenzerlös des Selbstwerbers wird analog zum Abrechnungspreis für die stehend gekauften Sortimente durch die bereichs- und niveaueverschiedenen Weiterverkaufspreise für sägefähige Abschnitte PL_{ABS} sowie für Industrieholz PL_{IS} bestimmt. Hierbei ist zu beachten, dass im vorliegenden Beispiel die Differenz zwischen PL_{ABS} und PS_{ABS} gleich der Differenz zwischen PL_{IS} und PS_{IS} ist, worauf im nächsten Abschnitt 4.3.4 noch näher eingegangen wird. Der Schnittpunkt der Grenzkostenkurve mit der bereichs- und niveaueverschiedenen Grenzerlösgeraden ergibt die ökonomisch optimale Aufarbeitungsintensität A_{opt} des selbstwerbenden Holzkäufers. Deren Lage ist unter den angenommenen Modellprämissen identisch mit der Lage von A_{opt} bei homogenem Sortimentsanfall (vgl. Abbildung 49), da bei sortimentsmassenbezogener Abrechnung und identischer Differenz zwischen PL_{ABS} und PS_{ABS} sowie zwischen PL_{IS} und PS_{IS} algebraisch ebenfalls das in Formel (30) zum Ausdruck gebrachte Optimierungskalkül vorliegt. Auch der bis zur optimalen Aufarbeitungsintensität realisierbare Gewinn des selbstwerbenden Holzkäufers je Baum, der in der Grafik als schraffierte Fläche erkennbar ist, deckt sich bei den gegebenen Modellprämissen mit dem entsprechenden Gewinn bei homogenem Sortenanfall (vgl. wiederum Abbildung 49).

Für den Forstbetrieb schmälert sich durch die gegenüber der technischen Maximalgrenze reduzierte Aufarbeitungsintensität A_{opt} der Verkaufserlös für den stehenden Baum gegenüber dem potenziell möglichen Erlös um den nicht aufgearbeiteten Industrieholzanteil an der in der Grafik grau hinterlegten Fläche. Algebraisch ergibt sich das Verhältnis zwischen potenziell möglichem und reduziertem forstbetrieblichen Erlös bei heterogenem Sortimentsanfall gemäß folgender Formelgleichung:

$$EF_{opt} = EF_{max} \times \frac{(SM_{ABS(z_i)} \times PS_{ABS}) + (SM_{IS(z_i)} \times PS_{IS})}{(SM_{ABS(z_T)} \times PS_{ABS}) + (SM_{IS(z_T)} \times PS_{IS})} \quad (31)$$

wobei

EF_{opt}	=	forstbetrieblicher Erlös bei Aufarbeitung bis zum Punkt A_{opt} [EUR/Baum]
EF_{max}	=	forstbetrieblicher Erlös bei Aufarbeitung bis zum Punkt A_{max} [EUR/Baum]
$SM_{ABS(z_i)}$	=	Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten bei Aufarbeitung bis zum Zopf i, welcher der optimalen Aufarbeitungsintensität A_{opt} entspricht [Efm/Baum]
$SM_{ABS(z_T)}$	=	Sortimentsmasse an sägefähigen Abschnitten bei Aufarbeitung bis Derbholtzgrenze, welche der maximalen Aufarbeitungsintensität A_{max} entspricht [Efm/Baum]
$SM_{IS(z_i)}$	=	Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei Aufarbeitung bis zum Zopf i, welcher der optimalen Aufarbeitungsintensität A_{opt} entspricht [Efm/Baum]
$SM_{IS(z_T)}$	=	Sortimentsmasse an kurzem Industrieholz bei Aufarbeitung bis Derbholtzgrenze, welche der maximalen Aufarbeitungsintensität A_{max} entspricht [Efm/Baum]

Auch hier könnte der Forstbetrieb dem Selbstwerber einen Anreiz zur Aufarbeitung bis A_{max} bieten, indem er das Niveau der sortimentsbezogenen Abrechnungspreise insgesamt absenkt, was für ihn jedoch wiederum zu preisbedingten anstelle von massebedingten Erlöseinbußen führen würde. Würde er ausschließlich das Preisniveau des stehend verkauften Industrieholzes senken, würde damit die Modellprämisse aufgehoben werden, nach der die Differenz zwischen PL_{ABS} und PS_{ABS} gleich der Differenz zwischen PL_{IS} und PS_{IS} ist. Zu welchen Konsequenzen dieses vor dem Hintergrund des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers führen würde, wird im nächsten Abschnitt 4.3.4 dargestellt.

¹⁵⁰ Bei der additiven Betrachtung der Abrechnungspreise PS_{ABS} und PS_{IS} wird unterstellt, dass diese außerhalb ihres jeweiligen Bereichs SM_{ABS} bzw. SM_{IS} unberücksichtigt bleiben, also quasi den Wert 0 annehmen. Aus dieser Annahme heraus ergibt sich der doppelt geknickte Verlauf der Grenzkostenkurve, die ansonsten an der Grenze zwischen SM_{ABS} und SM_{IS} einen unterbrochenen, versetzten Verlauf annehmen würde.

vereinbarenden Durchschnittspreis mindestens bis zur Höhe des Weiterverkaufserlöses des Selbstwerbers für Industrieholz PL_{IS} abzüglich dessen Grenzkosten der technischen Holzproduktion ΔKA am Punkt A_{max} absenken, was für den Forstbetrieb preis- anstelle von massebedingten Erlöseinbußen zur Folge hätte. Der bei einer Aufarbeitung bis A_{opt} reduzierte forstbetriebliche Erlös je Baum ergibt sich algebraisch aus der Multiplikation des maximal möglichen Erlöses (in der Grafik grau hinterlegte Fläche) mit einem massenproportionalen Reduktionsfaktor:

$$EF_{opt} = EF_{max} \times \frac{SM_{ABS(z_1)} + SM_{IS(z_1)}}{SM_{ABS(z_7)} + SM_{IS(z_7)}} \quad (32)$$

Bei zu unterstellendem rationalen Handeln des Selbstwerbers ist damit die forstbetriebliche Erlöseinbuße bei Abrechnung nach aufgearbeiteter Gesamtmasse u. U. wesentlich größer als bei sortimentsmassenbezogener Abrechnung des stehend gekauften Holzes¹⁵¹.

Bei *baumzahlbezogener* Abrechnung besteht auch bei heterogener Sortimentszusammensetzung eines Baumes für den Selbstwerber kein Anreiz zur Reduzierung seiner Aufarbeitungsintensität gegenüber A_{max} , solange seine Grenzkosten der technischen Holzproduktion ΔKA unter dem für ihn relevanten Weiterverkaufspreis für das aufgearbeitete Industrieholz PL_{IS} liegen (vgl. Abbildung 53).

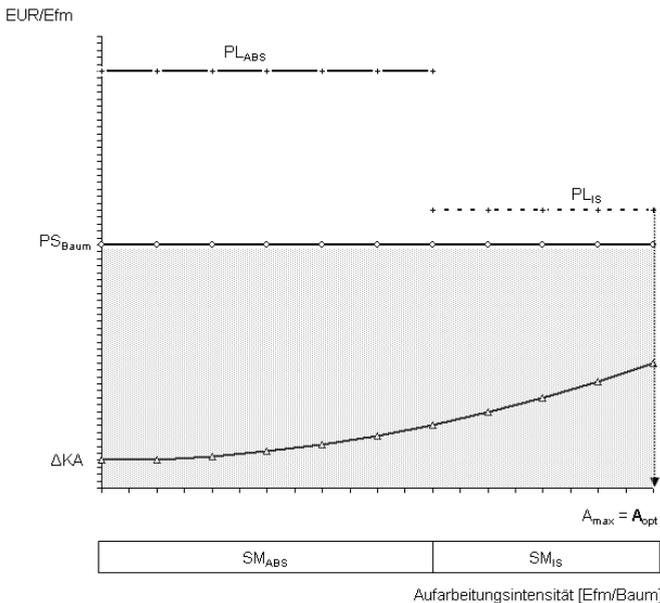


Abbildung 53: Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts- (ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach Baumzahl (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).

¹⁵¹ Bei ausschließlicher Aufarbeitung von sägefähigen Abschnitten wie im vorliegenden Beispiel vergrößert sich die forstbetriebliche Erlöseinbuße gegenüber sortimentsmassenbezogener Abrechnung algebraisch um den Faktor $(PS_{ABS} / PS_{\emptyset})$.

4.3.4 Sortimentsverschiebung als Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers

Bei den bisherigen Betrachtungen zur Abrechnung nach *aufgearbeiteter Sortimentsmasse*¹⁵² wurde davon ausgegangen, dass die Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente PL_{ABS} bzw. PL_{IS} und dem sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes PS_{ABS} bzw. PS_{IS} identisch ist (vgl. S. 113 Abbildung 51). Die folgende grafische Darstellung zeigt, dass bei Annahme dieser Prämisse für den selbstwerbenden Käufer stehenden Holzes grundsätzlich kein Anreiz besteht, innerhalb des zur Aushaltung von sägefähigen Abschnitten geeigneten Bereichs des Baumschaftes Industrieholzsortimente auszuhalten¹⁵³.

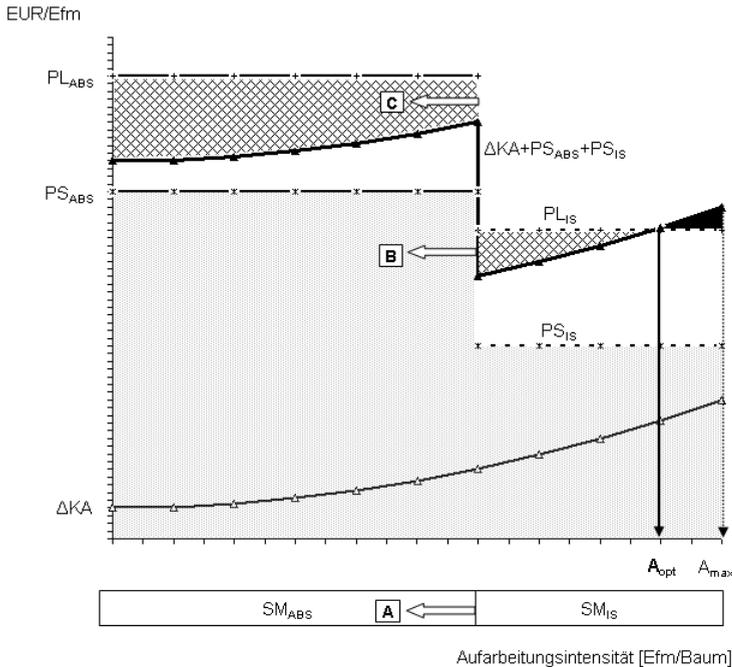


Abbildung 54: Schematische Darstellung einer Sortimentsverschiebung bei identischer Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente und dem jeweiligen sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).

Eine Ausweitung des Anteils an Industrieholz SM_{IS} zu Lasten des entsprechenden Anteils an sägefähigen Abschnitten SM_{ABS} (vgl. Abbildung 54 Blockpfeil A) würde für den Selbstwerber zunächst zur Folge haben, dass sein anteiliger Grenzgewinn aus der Industrieholzaufarbeitung (vgl. Abbildung 54 Blockpfeil B) je zusätzlich zu Lasten der Abschnitte aufgearbeiteter Einheit um den Betrag $(PL_{IS} - (\Delta KA + PS_{IS}))$ steigt. Im gleichen Zuge würde jedoch sein anteiliger

¹⁵² Bei gesamtmassen- oder baumzahlbezogener Abrechnung hat eine Sortimentsverschiebung bedingt durch den vertraglich vereinbarten Durchschnittspreis je aufgearbeiteter Masseneinheit bzw. den Gesamtpreis je Baum keine Auswirkung auf den forstbetrieblichen Erlös aus dem Verkauf stehenden Holzes. Aus diesem Grunde wird die Betrachtung an dieser Stelle auf die sortimentsmassenbezogene Abrechnung beschränkt.

¹⁵³ Während eine derartige Sortimentsverschiebung zugunsten des Industrieholzes grundsätzlich möglich ist, ist der umgekehrte Fall einer Aushaltung von sägefähigen Abschnitten in den gekrümmten und daher ausschließlich zur Aushaltung von Industrieholz geeigneten Schaffbereichen technisch bedingt auszuschließen.

Grenzgewinn aus der Aufarbeitung sägefähiger Abschnitte (vgl. Abbildung 54 Blockpfeil C) um den Betrag $(PL_{ABS} - (\Delta KA + PS_{ABS}))$ absinken. Da die Grenzkosten der technischen Holzproduktion ΔKA in beiden Fällen ebenso gleich sind wie die Differenzen $(PL_{IS} - PS_{IS})$ und $(PL_{ABS} - PS_{ABS})$, entsteht durch die Verschiebung für den Selbstwerber ein Grenzgewinn von 0¹⁵⁴. Für den Forstbetrieb wäre diese Verschiebung zwar mit einer Erlöseinbuße für das stehend verkaufte Holz durch die Verringerung der in der Grafik grau hinterlegten Fläche verbunden; für den rational handelnden Selbstwerber besteht jedoch kein unmittelbarer Anreiz hierfür¹⁵⁵.

Anders verhält sich jedoch der Fall, wenn der Forstbetrieb beispielsweise versucht, dem Selbstwerber einen Anreiz zur Aufarbeitung des Baumes bis zur technischen Aufarbeitungsgrenze A_{max} zu geben, indem er den Abrechnungspreis für Industrieholz PS_{IS} absenkt und die hierdurch entstehende Erlöseinbuße durch eine entsprechende Anhebung des Abrechnungspreises für sägefähige Abschnitte PS_{ABS} zu kompensieren versucht (vgl. nachfolgende Abbildung 55).

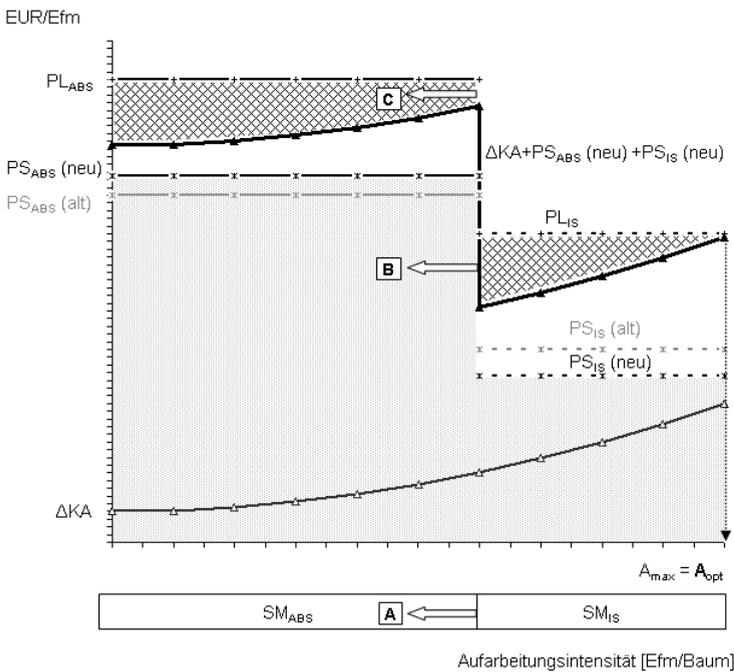


Abbildung 55: Schematische Darstellung einer Sortimentsverschiebung bei unterschiedlicher Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente und dem jeweiligen sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes (Abkürzungen und Schraffuren vgl. Text).

Der forstbetriebliche Erlös je Baum als in der Grafik grau hinterlegte Fläche würde sich zunächst durch die Intensivierung der Aufarbeitung des Selbstwerbers massenbedingt bis zum Punkt A_{max}

¹⁵⁴ Der als schraffierte Fläche dargestellte absolute Gewinn des Selbstwerbers bleibt bei der Sortimentsverschiebung entsprechend gleich, was sich auch algebraisch mit Hilfe der Integralrechnung nachweisen lässt.

¹⁵⁵ Diese Aussage gilt zumindest dann, wenn für den Selbstwerber der Weiterverkauf sowohl des Industrieholzes als auch der sägefähigen Abschnitte gleichermaßen gesichert ist und auch ansonsten keine Präferenz für ein bestimmtes Sortiment besteht.

Selbstwerbers ist und inwiefern diese einen Anreiz zu opportunistischem Verhalten des Selbstwerbers gegenüber dem Forstbetrieb gibt.

4.3.5 Beispielhafte Quantifizierung der Auswirkung des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers

Die im vorangegangenen Abschnitt algebraisch sowie mit Hilfe der grafischen Analyse dargestellten Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers werden im Rahmen der folgenden Betrachtung einer beispielhaften Quantifizierung unterzogen. Hierfür ist die Annahme von sowohl naturalen als auch monetären Grundlegendaten notwendig. Zur besseren Veranschaulichung sei dabei wie bereits einleitend in Abschnitt 4.3.1 von einem Einzelbaum mit einem BHD von 35 cm m. R. (vgl. S. 104 Abbildung 47) ausgegangen, dessen Naturaldaten in der nachfolgenden Tabelle 36 aufgeführt sind.

	homogener Sortimentsanfall	heterogener Sortimentsanfall
Baumart	Kiefer	
BHD	35 cm m. R.	
Qualitätsstufe	Q4	Q3
Gesamtmasse bis Derbholzgrenze	0,77 Efm/Baum (100%)	
davon $SM_{ABS(z7)}$	-	0,48 Efm/Baum (62,1%)
davon $SM_{IS(z7)}$	0,77 Efm/Baum (100%)	0,29 Efm/Baum (37,9%)

Tabelle 36: Naturale Grundlegendaten des Beispielbaumes (Abkürzungen s. Text).

Die für das Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers relevante Grenzkostenfunktion der technischen Holzproduktion stellt algebraisch die erste Ableitung der entsprechenden Gesamtkostenfunktion nach der Ausbringungsmenge dar (vgl. BLOECH et al. 2004, S. 64), wobei letztere der Durchschnittskostenfunktion entspricht. Die zur beispielhaften Quantifizierung verwendete Durchschnittskostenfunktion für den angenommenen Beispielbaum sowie die daraus abgeleitete Grenzkostenfunktion der technischen Holzproduktion ist in der nachfolgenden Abbildung 57 dargestellt¹⁵⁶.

¹⁵⁶ Die Durchschnittskostenfunktion wurde in Anlehnung an eine Richtpreistabelle der ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTWIRTSCHAFTLICHER LOHNUNTERNEHMER NIEDERSACHSEN E.V. (2004, S. 51 ff.) konstruiert.

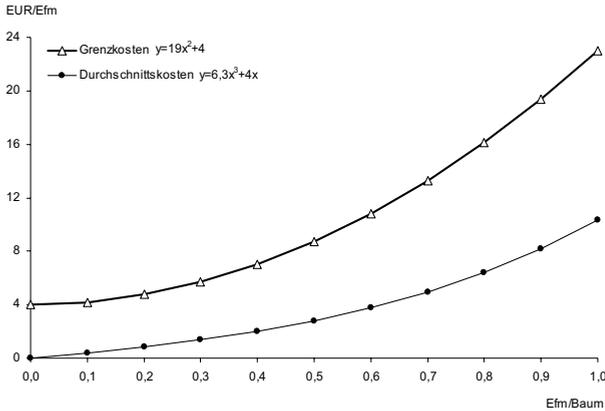


Abbildung 57: Durchschnitts- und daraus abgeleitete Grenzkostenfunktion der technischen Holzproduktion für den Beispielbaum.

Neben der Grenzkostenfunktion der technischen Holzproduktion stellen die preisbezogenen Daten eine wichtige Grundlage der Quantifizierung dar. Diese sind, wiederum mit Gültigkeit für den Beispielbaum, in der nachfolgenden Tabelle 37 aufgeführt.

PL _{ABS}	60,00 EUR/Efm
PL _{IS}	40,00 EUR/Efm
PS _{ABS}	45,00 EUR/Efm
PS _{IS}	25,00 EUR/Efm
PS _∅	37,42 EUR/Efm

Tabelle 37: Preisdaten für den Beispielbaum (Abkürzungen s. Text).

Um auch die in Abschnitt 4.3.4 dargestellte Sortimentsverschiebung als Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers beispielhaft quantifizieren zu können, ist darüber hinaus die bereits grafisch dargestellte Veränderung der sortimentsbezogenen Abrechnungspreise für den Kauf des stehenden Holzes zu berücksichtigen. Die in diesem Zusammenhang gegenüber den Angaben in Tabelle 37 zu ändernden Preisdaten zeigt die nachfolgende Tabelle 38.

PS _{ABS} (alt)	45,00 EUR/Efm
PS _{ABS} (neu)	47,14 EUR/Efm
PS _{IS} (alt)	25,00 EUR/Efm
PS _{IS} (neu)	21,50 EUR/Efm

Tabelle 38: Im Rahmen der Quantifizierung einer Sortimentsverschiebung geänderte sortimentsbezogene Preisdaten für den Beispielbaum (Abkürzungen s. Text).

In Abschnitt 4.3.3 wurde zunächst davon ausgegangen, dass unabhängig von der Aufarbeitungsintensität ein homogener Sortimentsanfall ausschließlich von Industrieholz *SMIs* vorliegt (Qualitätsstufe Q4). Auf der Grundlage der beispielhaft angenommenen naturalen und monetären Daten führt das Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers bei *sortimentsmassenbe-*

zogener Abrechnung¹⁵⁷ wie bei der grafischen Analyse gezeigt zu einer Reduzierung der Aufarbeitungsintensität von A_{max} nach A_{opt} . Der damit korrespondierende Aufarbeitungszopf z_i sowie die sich gegenüber A_{max} ergebenden Differenzen hinsichtlich der aufgearbeiteten Masse, des Nettoerlöses bzw. Gewinns des Selbstwerbers aus der Aufarbeitung sowie des forstbetrieblichen Erlöses sind in der nachfolgenden Tabelle 39 dokumentiert.

Aufarbeitungsintensität	Aufarbeitungszopf z_i	aufgearbeitete Masse SM_{IS}	Gewinn Selbstwerber	Erlös Forstbetrieb
A_{max}	7 cm m. R.	0,77 Efm/Baum	5,58 EUR/Baum	19,19 EUR/Baum
A_{opt}	11 cm m. R.	0,76 Efm/Baum	5,58 EUR/Baum	18,99 EUR/Baum
Differenz (%)		-1,0%	<+0,1%	-1,0%

Tabelle 39: Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers bei ausschließlichem Anfall von Industrieholz und Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (vgl. S. 110 Abbildung 49; Abkürzungen s. Text).

Es zeigt sich, dass der forstbetriebliche Erlös durch die Reduzierung des Aufarbeitungszopfes von 7 auf 11 cm m. R. um lediglich etwa 1% zurückgeht. Damit verbunden findet eine nur äußerst geringe Gewinnsteigerung des Selbstwerbers statt, die sich aufgrund der Rundung im absoluten Betrag je Baum nicht einmal widerspiegelt.

Die Betrachtung wurde im vorangegangenen Abschnitt daraufhin insofern erweitert, als je nach Aufarbeitungsintensität ein heterogener Sortimentsanfall von sägefähigen Abschnitten (SM_{ABS}) im unteren sowie von Industrieholz (SM_{IS}) im oberen Schaftbereich vorliegt (z. B. Qualitätsstufe Q3; vgl. S. 110 Abbildung 49). Wie bereits allgemein algebraisch nachgewiesen, führt das Optimierungskalkül des selbstwerbenden Holzkäufers im Fall einer *sortimentsmassenbezogenen Abrechnung* hierbei zur gleichen Aufarbeitungsintensität wie bei homogenem Sortimentsanfall (vgl. Tabelle 40).

Aufarbeitungsintensität	Aufarbeitungszopf z_i	aufgearbeitete Masse	davon SM_{ABS}	davon SM_{IS}	Gewinn Selbstwerber	Erlös Forstbetrieb
A_{max}	7 cm m. R.	0,77 Efm/Baum	0,48 Efm/Baum	0,29 Efm/Baum	5,58 EUR/Baum	28,73 EUR/Baum
A_{opt}	11 cm m. R.	0,76 Efm/Baum	0,48 Efm/Baum	0,28 Efm/Baum	5,58 EUR/Baum	28,53 EUR/Baum
Differenz (%)		-1,0%	+/-0%	-2,6%	<+0,1%	-0,7%

Tabelle 40: Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts- (ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Sortimentsmasse (vgl. S. 113 Abbildung 51; Abkürzungen s. Text).

Die gegenüber einer Aufarbeitung bis A_{max} erzielte Gewinnsteigerung des Selbstwerbers ist aufgrund der gleichen Differenz zwischen den Weiterverkaufspreisen der aufgearbeiteten Sortimente PL_{ABS} bzw. PL_{IS} und den Abrechnungspreisen für das stehend gekaufte Holz PS_{ABS} bzw. PS_{IS} (jeweils 15,00 EUR/Efm; vgl. Tabelle 37) identisch mit der entsprechenden Gewinnsteigerung bei homogenem Sortimentsanfall. Der forstbetriebliche Erlös je Baum sinkt absolut betrachtet ebenfalls um den gleichen Betrag; die entsprechende prozentuale Differenz ist jedoch geringer, da

¹⁵⁷ Bei homogenem Sortimentsanfall entspricht die sortimentsmassenbezogene der gesamtmassenbezogenen Abrechnung.

die Reduzierung der Aufarbeitungsintensität lediglich das gegenüber den Abschnitten preislich geringer bewertete Industrieholz betrifft.

Bei *gesamtmassenbezogener* Abrechnung wird anstelle der sortimentsbezogenen Abrechnungspreise PS_{ABS} (45,00 EUR je Efm) bzw. PS_{IS} (25,00 EUR je Efm) der sortimentsmassengewichtete Durchschnittspreis PS_{\emptyset} (37,42 EUR je Efm) zugrundegelegt. Der rational handelnde Selbstwerber reduziert in diesem Fall seine Aufarbeitungsintensität bis zu einem Aufarbeitungszopf von 25 cm m. R., wodurch er lediglich sägefähige Abschnitte und kein Industrieholz mehr aufarbeitet (vgl. Tabelle 41).

Aufarbeitungsintensität	Aufarbeitungszopf z_i	aufgearbeitete Masse	davon SM_{ABS}	davon SM_{IS}	Gewinn Selbstwerber	Erlös Forstbetrieb
A_{max}	7 cm m. R.	0,77 Efm/Baum	0,48 Efm/Baum	0,29 Efm/Baum	5,58 EUR/Baum	28,73 EUR/Baum
A_{opt}	25 cm m. R.	0,48 Efm/Baum	0,48 Efm/Baum	0,00 Efm/Baum	8,17 EUR/Baum	17,84 EUR/Baum
Differenz (%)		-37,9%	+/-0%	-100%	+46,5%	-37,9%

Tabelle 41: Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers beim Anfall von sägefähigen Abschnitts- (ABS) und Industrieholzsortimenten (IS) sowie der Abrechnung des stehend gekauften Holzes nach aufgearbeiteter Gesamtmasse (vgl. S. 115 Abbildung 52; Abkürzungen s. Text).

Die damit gegenüber einer Aufarbeitung bis A_{max} verbundene Gewinnsteigerung des Selbstwerbers beträgt 46,5%; der forstbetriebliche Erlös je Baum geht im gleichen Zuge um gut ein Drittel zurück.

In Abschnitt 4.3.4 wurde die Sortimentsverschiebung als Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers bei *sortimentsmassenbezogener* Abrechnung grafisch und allgemein algebraisch analysiert. Durch die Änderung der sortimentsbezogenen Abrechnungspreise für den Kauf des stehenden Holzes ($PS_{ABS}(alt)$ zu $PS_{ABS}(neu)$ bzw. $PS_{IS}(alt)$ zu $PS_{IS}(neu)$) wird ohne Sortimentsverschiebung zunächst eine Aufarbeitung bis zum technisch maximalen Zopfdurchmesser von 7 cm m. R. (Derbholzgrenze) erreicht. Durch die Änderung dieser Abrechnungspreise entsteht jedoch bei gleichbleibenden Weiterverkaufspreisen der aufgearbeiteten Sortimente für den Selbstwerber ein Anreiz zu einer vollständigen Sortimentsverschiebung zu Lasten der Aufarbeitung sägefähiger Abschnitte (vgl. Tabelle 42: A_{opt} mit Sortimentsverschiebung).

Aufarbeitungsintensität	Aufarbeitungszopf z_i	aufgearbeitete Masse	davon SM_{ABS}	davon SM_{IS}	Gewinn Selbstwerber	Erlös Forstbetrieb
A_{max}	7 cm m. R.	0,77 Efm/Baum	0,48 Efm/Baum	0,29 Efm/Baum	5,58 EUR/Baum	28,73 EUR/Baum
A_{opt} ohne Sortimentsverschiebung	7 cm m. R.	0,77 Efm/Baum	0,48 Efm/Baum	0,29 Efm/Baum	5,58 EUR/Baum	28,73 EUR/Baum
Differenz (%)		+/-0%	+/-0%	+/-0%	+/-0%	+/-0%
A_{opt} mit Sortimentsverschiebung	7 cm m. R.	0,77 Efm/Baum	0,00 Efm/Baum	0,77 Efm/Baum	8,27 EUR/Baum	16,50 EUR/Baum
Differenz (%)		+/-0%	-100%	+163,8%	+48,2%	-42,5%

Tabelle 42: Quantifizierung der Auswirkungen des Optimierungskalküls des selbstwerbenden Holzkäufers bei unterschiedlicher Differenz zwischen dem Weiterverkaufspreis der aufgearbeiteten Sortimente und dem sortimentsbezogenen Abrechnungspreis für den Kauf stehenden Holzes ohne und mit Sortimentsverschiebung (vgl. S. 118 Abbildung 55 sowie S. 119 Abbildung 56; Abkürzungen s. Text).

Der selbstwerbende Holzkäufer steigert dadurch seinen Gewinn aus der Aufarbeitung bei Zugrundelegung der beispielhaft angenommenen Grundlagendaten um 48,2%. Bedingt durch die ausschließliche Aufarbeitung von Industrieholz auch in denjenigen Bereichen des Stammes, welche die Kriterien zur Aufarbeitung von sägefähigen Abschnitten erfüllen, sinkt der forstbetriebliche Erlös je Baum im gleichen Zuge um 42,5% gegenüber der Variante ohne Sortimentsverschiebung.

Die *baumzahlbezogene* Abrechnung führt in allen Fällen zu einer ökonomisch optimalen Aufarbeitungsintensität des selbstwerbenden Holzkäufers bis zur technisch maximalen Derbholzgrenze. Der forstbetriebliche Erlös je Baum wird bei Vereinbarung dieser Abrechnungseinheit für den Verkauf stehenden Holzes durch die Aufarbeitungsintensität des selbstwerbenden Holzkäufers nicht beeinflusst.

4.3.6 Einfluss des Kalküls des selbstwerbenden Holzkäufers auf die forstbetriebliche Entscheidungssituation

Die eingangs formulierte Fragestellung des vorliegenden Abschnitts war es, ob und inwieweit die beim Verkauf stehenden Holzes vertraglich vereinbarte Abrechnungseinheit als institutionelle Regelung dem selbstwerbenden Holzkäufer möglicherweise einen Anreiz zu opportunistischem Verhalten zu Lasten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft gibt.

Als Ergebnis kann zunächst festgestellt werden, dass die vertragliche Ausgestaltung der Abrechnungseinheit einen wesentlichen Einfluss auf das Verhalten des selbstwerbenden Holzkäufers bei der Aufarbeitung des Holzes haben kann. Hat der Forstbetrieb vor Vertragsabschluss die Wahl zwischen verschiedenen selbstwerbenden Holzkäufern als potenziellen Vertragspartnern, so wählt er unter Rationalitätsgesichtspunkten denjenigen aus, der ihm den höchsten Gesamtkaufpreis für das stehende Holz zahlt. Sofern als Abrechnungseinheit für den Verkauf des stehenden Holzes die Anzahl der ausgezeichneten Bäume vereinbart wird, ergibt sich der Gesamtkaufpreis aus der Multiplikation der Anzahl mit dem Preisgebot je Baum¹⁵⁸. Die Bestimmung der relativen Vorteilhaftigkeit des einzelnen Holzkäufers als potenziellem Vertragspartner des Forstbetriebes kann in diesem Fall relativ einfach vorgenommen werden, da sein Verhalten bei der Aufarbeitung des Holzes bei einem fixierten baumbezogenen Preis keinen unmittelbaren Einfluss auf den forstbetrieblichen Erlös aus dem Verkaufsgeschäft hat.

Wird dagegen die nach dem Hieb anfallende Holzmasse als Abrechnungseinheit vereinbart, so geht der Forstbetrieb zunächst regelmäßig davon aus, dass der selbstwerbende Holzkäufer das verkaufte Holz bis zur technisch maximalen oder ggf. individuell vereinbarten Durchmessergrenze aufarbeitet¹⁵⁹. Darüber hinaus setzt er bei sortimentsmassenspezifischer Abrechnung voraus, dass der selbstwerbende Holzkäufer das Holz tatsächlich entsprechend seiner Qualität in die jeweils hochwertigsten Sortimente transformiert. Diese Annahmen über das Verhalten des selbstwerbenden Holzkäufers im Rahmen der Aufarbeitung des stehend gekauften Holzes dürften bei gesamt- oder sortimentsmassenbezogener Abrechnung eine wesentliche Prämisse der forstbetrieblichen Auswahlentscheidung bilden, da sie einen unmittelbaren Einfluss auf den forstbetrieblichen Erlös aus dem Verkaufsgeschäft haben.

Andererseits spricht vieles dafür, dass der rational handelnde, eigennutzenmaximierende Holzkäufer im Rahmen der Aufarbeitung des Holzes seinem eigenen Optimierungskalkül folgt.

¹⁵⁸ Als Preisuntergrenze für das Verkaufsgeschäft kann dabei der vom Forstbetrieb vorkalkulierte durchschnittliche Wert je Baum angenommen werden, der durch seine durchschnittliche Masse sowie seine durchschnittliche Qualität bzw. die daraus zu erwartende Sortimentsverteilung bestimmt wird.

¹⁵⁹ Bei der Vereinbarung der Aufarbeitungsgrenze spielen in der betrieblichen Praxis oftmals auch Aspekte des Forstschutzes eine wichtige Rolle.

Hierfür stellen nicht nur seine Grenzkosten der technischen Holzproduktion sowie seine Grenzerlöse für den Weiterverkauf des aufgearbeiteten Holzes, sondern auch seine durch die vereinbarte Abrechnungseinheit bestimmten Grenzkosten für den Kauf des stehenden Holzes wesentliche Einflussgrößen dar. Die Auswirkungen seines Optimierungskalküls auf den forstbetrieblichen Erlös aus dem Verkaufsgeschäft wurden zunächst grafisch sowie allgemein algebraisch analysiert und nachfolgend beispielhaft mit Hilfe angenommener Grundlagendaten quantifiziert.

Vor Abschluss eines Kaufvertrages über stehendes Holz steht der Forstbetrieb regelmäßig vor der Entscheidungssituation, sowohl den zur Maximierung seines Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft am besten geeigneten Vertragspartner zu ermitteln als auch eine geeignete Abrechnungseinheit für den Verkauf des stehenden Holzes festzulegen. Der vorliegende Untersuchungsabschnitt zeigt, dass beide Aspekte durch das Optimierungskalkül des selbstwerbenden Käufers im Rahmen der Aufarbeitung des Holzes miteinander korrespondieren. Wie dieses forstbetriebliche Entscheidungsproblem in der Praxis gelöst werden kann, soll abschließend im Rahmen der Diskussion erörtert werden.

5 Diskussion

Das in Abschnitt 1.3 formulierte Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, am Beispiel der Baumart Kiefer einen praxisbezogenen Beitrag zur Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen zu leisten. Dabei hat sich anhand der Darstellung der geschichtlichen Entwicklung zunächst gezeigt, dass der Verkauf stehenden Holzes bis in die 30er Jahre des vergangenen Jahrhunderts ein nicht nur in der Praxis sehr häufiges, sondern auch in der forstfachlichen Literatur sowie in rechtswissenschaftlichen Abhandlungen sehr intensiv diskutiertes Rechtsgeschäft war. Die im Gesetz über die Marktordnung auf dem Gebiete der Forst- und Holzwirtschaft von 1935 enthaltene Ermächtigungsgrundlage für den damaligen Reichsforstmeister, u. a. den Absatz forstwirtschaftlicher Erzeugnisse zu regeln, führte im darauffolgenden Jahr 1936 zu einer entsprechenden Verordnung, wonach der Verkauf stehenden Holzes in Bausch und Bogen verboten wurde. Stehend verkaufte Holz musste seitdem nach den Sortimentierungsvorschriften der sogenannten Reichshoma aufgenommen und auf dieser Basis abgerechnet werden (vgl. Abschnitt 1.2).

Ob diese Verordnung wirklich, wie u. a. von MANTEL (1942, S. 628) angenommen, dazu dienen sollte, den Waldbesitzer vor einer möglichen Übervorteilung durch die Holzindustrie zu bewahren, sei an dieser Stelle dahingestellt. Tatsache ist, dass die Diskussion über den Verkauf stehenden Holzes in Deutschland erst wieder ungefähr zeitgleich mit der Aufhebung dieser Rechtsvorschriften durch das Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKLG) im Jahre 1969 einsetzte. Das seinerzeit von STEINLIN (1968 u. 1969) vorgebrachte Argument, dass der Stehendverkauf ein geeignetes Mittel sei, den Engpass der Rohstoffversorgung der heimischen Holzindustrie zu überwinden, wurde jedoch von maßgeblichen Autoren wie HILF (1969) als abschreckendes Bild einer das Wirtschaften aufgebenden Forstwirtschaft bezeichnet. Nachdem die Diskussion in der forstlichen Fachliteratur damit zunächst wieder beendet war, fragte sich RAU (1980) etwa zehn Jahre später, warum in Deutschland über den Verkauf stehenden Holzes nicht einmal diskutiert werden könne. Erst seit ungefähr 15 Jahren wurde diese Diskussion innerhalb der Literatur wieder aufgenommen und wird seitdem sowohl von Vertretern der Forstwirtschaft als auch der Holzindustrie intensiv geführt. Die Motivation hierzu besteht gegenüber den STEINLIN'schen Vorstößen vor nahezu 40 Jahren unverändert in der Mobilisierung von Rohholzreserven insbesondere im kleineren Privatwald zur Befriedigung der aufgrund von Kapazitätsausweitungen in Deutschland stark gestiegenen Nachfrage der Holzverarbeitenden Industrie.

Der tatsächliche Umfang des Verkaufs stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen ist dabei in den vergangenen Jahren nicht zuletzt bedingt durch den hierbei für einen nach Durchschnittssätzen besteuerten, sogenannten pauschalierenden Forstbetrieb entstehenden umsatzsteuerlichen Vorteil stark angestiegen (vgl. Abschnitt 2.1.2). Die Entwicklung des Umsatzsteuer-Regelsatzes von 12% zu Beginn des Jahres 1979 auf aktuell 19% lässt bei einem solchen Betrieb zunächst den Anreiz entstehen, Holzerntearbeiten entweder anstelle im Unternehmereinsatz mit eigenen Arbeitskapazitäten durchzuführen oder aber am Unternehmereinsatz festzuhalten und anstelle einer Besteuerung nach Durchschnittssätzen für das erfolgsneutrale Regelbesteuerungsverfahren zu optieren. Ein Ausweichen auf eigene Arbeitskapazitäten ist jedoch für die meisten Betriebe aufgrund ihrer bewusst reduzierten Kapazitätsausstattung (vgl. hierzu S. 52 Abbildung 14) weder möglich noch sinnvoll. Das Optieren für das Regelbesteuerungsverfahren hingegen stellt eine Entscheidung dar, die aufgrund der Situation des Gesamtbetriebes zu treffen ist und bei insgesamt geringer Vorsteuerbelastung durchaus auch zu einem Absinken des Betriebsergebnisses führen kann.

Eine weitere Möglichkeit besteht für den pauschalierenden Forstbetrieb darin, seinen eigenen Leistungsbereich innerhalb der Wertschöpfungskette Rohholz durch Aufgabe der technischen Holzproduktion zu reduzieren und das Holz in stehender Form zu verkaufen. Für den pauschalierenden Forstbetrieb entsteht daraus der rein umsatzsteuerliche Vorteil, dass er für das stehend verkaufte Holz einen Umsatzsteuerertrag in Höhe von aktuell 5,5% des Holzerlöses realisiert, ohne dass diesem Ertrag ein entsprechender Umsatzsteueraufwand in Höhe von aktuell 19% auf den Wert einer Unternehmerdienstleistung für die technische Holzproduktion gegenübersteht. Diesem umsatzsteuerlichen Anreiz steht jedoch die vielfach geäußerte Befürchtung gegenüber, dass durch die Reduzierung des forstbetrieblichen Leistungsbereichs der Anteil der forstbetrieblichen Wertschöpfung an der Wertschöpfungskette Rohholz sinken könnte.

Eine Lieferung stehenden Holzes liegt umsatzsteuerrechtlich nur dann vor, wenn dem Käufer die Verfügungsmacht an den entsprechenden Bäumen im Sinne des endgültig gewollten Übergangs der wirtschaftlichen Substanz verschafft wird (vgl. hierzu Abschnitt 2.1.2a). Zivilrechtlich entspricht diese Verschaffung der Verfügungsmacht i. d. R. einer Übergabe der eindeutig gekennzeichneten Bäume als sogenannten Sonderbesitz an den Holzkäufer (vgl. hierzu Abschnitt 2.1.1b). Bereits LINCKE (1908, S. 8) weist vor dem Hintergrund dieser Tatsache darauf hin, dass beim Verkauf stehenden Holzes das Erlöspotenzial der zum Einschlag bestimmten Bäume vom Forstbetrieb einigermaßen sicher bestimmt werden müsse. Auch HILF (1969, S. 21) betont, dass der Forstbetrieb als Verkäufer stehenden Holzes deutlich mehr über den entsprechenden Wert wissen müsse, um gegenüber einem Verkauf des Holzes in liegender Form keinen Schaden zu erleiden. Diese Kenntnis über den Wert des stehenden Holzes wird insbesondere dann notwendig, wenn das Holz zu einem bei Vertragsschluss festzulegenden Gesamtpreis bzw. Pauschalpreis je Baum verkauft werden soll, was von LINCKE als vollständiger Blockverkauf bezeichnet wird. Damit gleichbedeutend ist der sogenannte Verkauf in Bausch und Bogen, gegen den sich durch entsprechendes Verbot die bereits erwähnte Verordnung von 1936 richtete.

Eine Möglichkeit, die sorgfältige Ermittlung des Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft vor Vertragsschluss zu umgehen, sahen und sehen nach wie vor offensichtlich viele Forstbetriebe darin, das stehend verkaufte Holz nicht zu einem Pauschalpreis insgesamt bzw. je Baum, sondern nach der vom selbstwerbenden Holzkäufer tatsächlich aufgearbeiteten Holzmasse abzurechnen. Bei dieser Möglichkeit, die den rechtlichen Voraussetzungen eines Stehendverkaufs grundsätzlich nicht zuwiderläuft, wird bei Vertragsschluss entweder ein sortimentspezifischer Preis je Masseneinheit oder alternativ hierzu ein entsprechender Durchschnittspreis vereinbart, auf Basis dessen der endgültige Gesamtpreis für das stehend verkaufte Holz nach Aufarbeitung durch den selbstwerbenden Holzkäufer bestimmt wird. Die Ergebnisse der Untersuchungen zum Einfluss der Abrechnungseinheit auf das Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers (vgl. Abschnitt 4.3) zeigen jedoch, dass hierbei ein relativ hohes Risiko für den verkaufenden Forstbetrieb besteht. Dieses Risiko besteht darin, dass der Holzkäufer das Holz, an dessen wirtschaftlicher Substanz ihm

vertraglich das Verfügungsrecht eingeräumt wird, entsprechend der Maximierung seines eigenen Vorteils aufarbeitet, was nicht zwangsläufig zu einem Ergebnis führt, welches das forstbetriebliche Erlöspotenzial aus dem Verkaufsgeschäft vollumfänglich realisiert. Während bei Vereinbarung eines Durchschnittspreises je Masseneinheit insbesondere bei heterogener potenzieller Sortimentsverteilung mit einer Rücknahme der Aufarbeitungsintensität durch den selbstwerbenden Holzkäufer zu rechnen ist (vgl. Abschnitt 4.3.3), besteht bei sortimentsmassenbezogener Abrechnung im Rahmen der Aufarbeitung u. U. das Risiko einer opportunistischen Verschiebung des Massenanteil der einzelnen Sortimente zu Lasten des tatsächlichen forstbetrieblichen Erlöses. Auch hierzu weist bereits LINCKE (1908, S. 7) darauf hin, dass eine Abrechnung nach aufgearbeiteter Gesamt- oder Sortimentsmasse, was er als teilweisen Blockverkauf bezeichnet, nur dort empfehlenswert sei, wo das anfallende Holz relativ gleichartig und gleichwertig sei.

5.1 Einschätzung des Erlöspotenzials stehenden Holzes

Das Ziel des Forstbetriebes beim Verkauf stehenden Holzes muss folglich zunächst darin bestehen, das Erlöspotenzial des zum Verkauf anstehenden Holzes hinreichend genau einzuschätzen. Hierzu wurde in Abschnitt 4.2.1b am Beispiel der Kiefer ein auf der Relativlängenmethode basierendes Qualitätsstufenverfahren zur Erfassung wertbestimmender Faktoren vorgestellt. Mit Hilfe des Kalkulationsprogramms HOLZERnte lässt sich nach Eingabe der massenbestimmenden Faktoren (BHD, EST-Höhenstufe, Formigkeitsstufe und Kronenansatzhöhe) sowie der entsprechenden Qualitätsstufe (Q1 bis Q4) die unter Annahme bestimmter Aushaltungskriterien zu erwartende Gesamtmasse sowie der Massenanteil an sägefähigen Sortimenten als jeweils erlösbestimmende Faktoren errechnen. Der anhand eines empirischen Datensatzes vorgenommene Vergleich zwischen den auf diese Weise vorkalkulierten und den tatsächlich vom Harvester realisierten Werten zeigt, dass sich beide einzelbaumbezogenen Zielgrößen mit diesem Verfahren hinreichend treffsicher ermitteln lassen.

Für die forstbetriebliche Praxis stellt sich dabei jedoch die Frage, wie groß die Anzahl der mit Hilfe des vorgestellten Verfahrens aufzunehmenden Einzelbäume tatsächlich sein muss, um von einer entsprechenden Stichprobe auf die Gesamtheit der zum Verkauf bestimmten Bäume schließen zu können¹⁶⁰. Eine hierfür wichtige Entscheidung betrifft dabei den maximalen Fehler, der hinsichtlich der Zielgröße mit einer bestimmten Irrtumswahrscheinlichkeit akzeptiert wird kann. Dieser maximale Fehler liegt üblicherweise bei ± 5 bis $\pm 10\%$ der Zielgröße sowie einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% (vgl. KRAMER u. AKCA 1995, S. 86 f. sowie HAPLA u. SABOROWSKI 1984). Der Variationskoeffizient der Zielgröße als weitere wichtige Bestimmungsgröße für den notwendigen Umfang einer Stichprobe wird i. d. R. entweder durch eine Voruntersuchung oder näherungsweise aus Erfahrungswerten abgeschätzt. Ist die Anzahl der möglichen Stichproben begrenzt und erfolgt die Zufallsauswahl der einzelnen Stichproben ohne „Zurücklegen“, so lässt sich die Anzahl der notwendigen Stichproben nach folgender Formel errechnen:

¹⁶⁰ Hierbei ist davon auszugehen, dass die Gesamtzahl der ausgezeichneten Bäume in jedem Fall z. B. mit Hilfe eines Handstückzählers aufgenommen wird.

$$n = \frac{1}{\frac{ts_x^2\%}{t^2 \times s_x^2\%} + \frac{1}{N}} \quad (33)$$

wobei

n	=	Anzahl der erforderlichen Stichproben
N	=	Anzahl der möglichen Stichproben (Umfang der Grundgesamtheit)
t	=	t-Wert der Student-Verteilung
s _x %	=	Variationskoeffizient der Zielgröße
ts _z %	=	zulässiger prozentualer Fehler der Schätzung

Der sogenannte t-Wert der Student-Verteilung liegt bei einer festgesetzten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% und einem zu erwartenden Stichprobenumfang von $n > 30$ bei rund 2. Am Beispiel des in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten empirischen Datensatzes errechnet sich beispielsweise ein Variationskoeffizient von 0,67 bezogen auf die Gesamtmasse sowie von 0,81 bezogen auf die Masse an sägefähigen Abschnitten je Baum. Der statistisch notwendige Umfang der Stichprobe für den insgesamt 517 Kiefern umfassenden Datensatz beträgt in Abhängigkeit von der Zielgröße sowie dem maximal zulässigen Fehler der Schätzung folgende Anzahlen an aufzunehmenden Einzelbäumen:

Zielgröße	zulässiger Schätzfehler der Zielgröße	erforderliche Stichprobenanzahl
Gesamtmasse je Baum	5%	299
	10%	132
	25%	27
Abschnittmasse je Baum	5%	346
	10%	174
	25%	39

Tabelle 43: Anzahl der notwendigen Einzelbaumaufnahmen am Beispiel des in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten Datensatzes in Abhängigkeit von der Zielgröße sowie dem maximal zulässigen Schätzfehler.

Hierzu ist anzumerken, dass der Stichprobenumfang in seiner absoluten Höhe auch dann nicht steigen würde, wenn der Gesamtdatensatz beispielsweise 10.000 Kiefern umfassen würde. Ausschlaggebend für den erforderlichen Stichprobenumfang ist alleine der Variationskoeffizient als Quotient aus Standardabweichung und Mittelwert der Zielgröße sowie der als zulässig angesehene Fehlerrahmen der Schätzung.

Eine reliable Einschätzung des Erlöspotenzials des zum Verkauf vorgesehenen stehenden Holzes ist vom Forstbetrieb auch unabhängig von der vertraglich zu vereinbarenden Abrechnungseinheit für das stehende Holz von Vorteil. Bei baumzahlbezogener Abrechnung dient eine computergestützte Vorkalkulation als Grundlage zur Festlegung eines Taxpreises als minimale Kaufpreisforderung seitens des verkaufenden Forstbetriebes. Bei gesamt- oder sortimentsmassenbezogener Abrechnung stellt sie darüber hinaus eine Voraussetzung dar, um das Risiko adverser Selektion durch den Forstbetrieb zu senken und eine rationale Vergabeentscheidung zu treffen (vgl. hierzu Abschnitt 4.1.3). Daneben liefert die Vorkalkulation einen Soll-Wert als wichtige Eingangsgröße für eine Abweichungsanalyse im Rahmen eines effektiven Controlling der forstbetrieblichen Wertschöpfung (vgl. SPEIDEL 1983, S. 132 sowie HORVÁTH 2002, S. 486 f.)¹⁶¹.

¹⁶¹ Die zur Beseitigung asymmetrischer Information entstehenden Kosten werden im Rahmen des den Untersuchungen zugrundeliegenden theoretischen Bezugsrahmens der Prinzipal-Agent-Theorie als Agenturkosten be-

Es ist jedoch zu betonen, dass die auf Basis von Stichproben erfassten wertbestimmenden Faktoren sowie die daraus abgeleiteten vorkalkulierten Werte in der Praxis keine vertragsmäßig bindenden Angaben über die Beschaffenheit des zu verkaufenden Holzes im Sinne zugesicherter Produkteigenschaften darstellen. Entsprechend dem Charakter des Rechtsgeschäfts ist allgemein davon auszugehen, dass eine entsprechende Gewährleistung für Menge oder Güte entfällt, ohne dass es hierfür eines vertraglichen Ausschlusses bedarf. Selbst eine erhebliche Abweichung beispielsweise des tatsächlichen Massenfalls gegenüber einem geschätzten Wert begründet daher i. d. R. keinen Sachmangel (BRAEUER 1953, S. 128 f. u. 147). Auch LETOCART (1992, S. 2012) weist darauf hin, dass beim Stockverkauf in Belgien grundsätzlich keine Gewährleistung für Masse oder Qualität erfolge; gleiches gilt für den Stockverkauf im öffentlichen Wald Frankreichs (WESTPHAL 2005, S. 80).

5.2 Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes

Nach Einschätzung des Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft muss es das Ziel des Forstbetriebes sein, die notwendigen Voraussetzungen zu schaffen, damit dieses Potenzial tatsächlich realisiert wird.

Die Untersuchungen zum Einfluss der vertraglich vereinbarten Abrechnungseinheit auf das Kalkül des selbstwerbenden Käufers stehenden Holzes (vgl. hierzu Abschnitt 4.3) haben gezeigt, dass in Abhängigkeit von der Abrechnungseinheit sowie der Struktur des zu erwartenden Sortimentsanfalls ein unterschiedliches forstbetriebliches Risiko besteht, dass sich der selbstwerbende Holzkäufer im Zuge der Aufarbeitung des verkauften Holzes aufgrund sogenannter moralischer Versuchung opportunistisch zu Lasten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft verhält (vgl. Tabelle 44).

		Struktur des zu erwartenden Sortimentsanfalls	
		homogen	heterogen
Abrechnungseinheit beim Verkauf stehenden Holzes	Anzahl der ausgezeichneten Bäume (Preis je Baum)		
	aufgearbeitete Gesamtmasse (Durchschnittspreis je Masseneinheit)	Reduzierung der Aufarbeitungsintensität	Reduzierung der Aufarbeitungsintensität
	aufgearbeitete Sortimentsmasse (Preis je Sortimentsmasseneinheit)		Sortimentsverschiebung

Tabelle 44: Art und Ausprägung des Risikos moralischer Versuchung des selbstwerbenden Holzkäufers in Abhängigkeit von der Abrechnungseinheit beim Verkauf stehenden Holzes sowie von der Struktur des zu erwartenden Sortimentsanfalls (weiß = kein oder kaum Risiko, grau = mäßiges Risiko, schwarz = hohes Risiko einer Erlösminderung).

Das geringste Risiko für ein solches Verhalten ist demnach bei baumzahlbezogener Abrechnung anzunehmen, da der Gesamtpreis für das stehend verkaufte Holz unabhängig von der Aufarbeitung durch den selbstwerbenden Holzkäufer zustande kommt. Hierbei ist jedoch zu bedenken, dass dem selbstwerbenden Holzkäufer damit das vollständige ökonomische Risiko des tatsächli-

zeichnet. WESTPHAL (2005, S. 8) führt in diesem Zusammenhang aus, dass der ökonomische Austausch von Leistungen, der durch Institutionen reguliert wird, Kosten verursacht, welche wiederum die Effizienz des Austauschs beeinflussen. Diese Effizienz ist letztlich entscheidend für die relative Vorteilhaftigkeit der alternativen Institutionen.

chen Massen- bzw. Sortimentsanfalls übertragen wird, was sich bei einem risikoaversen Käuferunternehmen i. d. R. in einem entsprechenden Preisabschlag im Sinne einer Risikoprämie auswirkt (RICHTER u. FURUBOTN 1996, S. 143; BORCHERT 1998, S. 8)¹⁶².

Eine wesentliche Voraussetzung zur Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes bildet eine gleichermaßen effektive wie effiziente Kontrolle. Bei baumzahlbezogener Abrechnung muss sich diese insbesondere darauf beziehen, dass der selbstwerbende Holzkäufer nicht mehr als die durch Auszeichnung zum Verkauf bestimmten und damit der Abrechnung zugrunde liegenden Bäume entnimmt. Bereits LINCKE (1908, S. 8) merkt hierzu an, dass es bei allen sonstigen Vorteilen ein schwerwiegender Nachteil des sogenannten vollständigen Blockverkaufs sei, dass man selbst bei bester Kontrolle kaum in der Lage sei, den Wald des Verkäufers in allen Fällen gegen Beschädigungen durch den Käufer oder dessen Arbeiter zu schützen. Auch LETOCART (1992, S. 12) führt als klassische nachteilige Folge des Holzverkaufs auf dem Stock eine verschärfte Kontrolle auf, damit der Holzkäufer nur die Bäume fälle, die hierfür ausgezeichnet seien. WODARZ (1994, S. 140) betont in diesem Zusammenhang, dass die zu entnehmenden Bäume von Verkäuferseite ausgezeichnet werden müssten, eine Kontrolle der Entnahme jedoch nur über eine gleichzeitige Kennzeichnung der entsprechenden Bäume am Stubben hinreichend sicher sei.

Beim Holzverkauf auf dem Stock in den öffentlichen Wäldern Frankreichs wird eine solche zweifache Kennzeichnung mit Hilfe eines Siegelhammers, dem sogenannten Marteau, i. d. R. ab einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von 30 cm m. R. vorgenommen. Das Siegel, die sogenannte Martelage, wird dabei sowohl in Höhe des BHD als auch am Stammfuß unmittelbar unter der Fällschnitthöhe angebracht und bewirkt somit zum einen die auch in Deutschland zivilrechtlich obligatorische eindeutige Kennzeichnung des Verkaufsgegenstandes, zum anderen bildet es die Voraussetzung für eine effektive Entnahmekontrolle (WESTPHAL 2005, S. 97 ff.).

Eine Alternative bei der Stammfußmarkierung mit dem Siegelhammer besteht in der Verwendung entweder spezieller Sprühfarben oder langstieliger Nummernplättchen, die mit Hilfe eines handelsüblichen Nummerierhammers eingetrieben werden können und bei denen ein ausreichender Halt auch bei dickborkigen Baumarten gewährleistet ist. Neuere Ansätze aus dem Bereich der Fernerkundung wie beispielsweise Kluppen mit GPS-Satellitenanbindung¹⁶³ (vgl. FALKENRIED 2004) sind z. Zt. unabhängig vom hohen technischen Aufwand noch nicht erfolgversprechend, da die Genauigkeit der ermittelten Positionsdaten i. d. R. noch nicht für die Lokalisierung bzw. Identifizierung von Einzelbäumen in geschlossenen Waldbeständen ausreicht.

5.3 Dokumentation als Voraussetzung für ein effektives Controlling der forstbetrieblichen Wertschöpfung

Den Gegenstand des Controlling bildet im Allgemeinen die Beschaffung, Aufbereitung, Analyse und Kommunikation von Daten zur Vorbereitung zielgerichteter betrieblicher Entscheidungen (vgl. HORVÁTH 2002, S. 26 ff.). Die Dokumentation beschäftigt sich in diesem Zusammenhang mit der Nutzbarmachung vorhandener Daten zur weiteren Verwendung im Controllingprozess, indem sie im Rahmen des Berichtswesens entscheidungsrelevante Daten zu verdichteten Informationsgrößen aggregiert. Anhand dieser verdichteten Informationsgrößen kann beispielweise

¹⁶² Aufgrund des verbleibenden Maßes an Unsicherheit erscheinen für diese Verkaufsart Meistgebotsverfahren (Versteigerung, Submission) mit öffentlicher Konkurrenz, wie sie in Westeuropa die Regel sind, als zwingende Voraussetzung.

¹⁶³ Die Abkürzung GPS steht für das sogenannte „Global Positioning System“, ein satellitengestütztes System zur weltweiten Positionsbestimmung.

eine Abweichungsanalyse zwischen einem ex ante geplanten und dem korrespondierenden ex post erreichten Ergebnis vorgenommen werden, welche die Grundlage für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess bei der Vorbereitung betrieblicher Entscheidungen bildet (HORVÁTH 2002, S. 605 ff.).

KRÜCKE u. MÖHRING (2003, S. 569) betonen, dass die Herstellung der Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Maßnahmen innerhalb eines zu analysierenden Bereichs die Grundvoraussetzung für ein zielgerichtetes betriebliches Controlling bildet. Bereits LINCKE (1908, S. 18) schlägt vor, dass auch beim vollständigen Blockverkauf die entsprechenden Preisgebote nicht nur pauschal bzw. baumbezogen, sondern im Interesse einer geordneten Buchführung ebenfalls getrennt nach Holzarten und Sortimenten auf die Masseneinheit bezogen eingefordert werden sollten. Bis zum heutigen Zeitpunkt werden die Verkaufsergebnisse beim Stehendverkauf im Rahmen des Berichtswesens jedoch überwiegend summarisch als Geldbetrag je Erntefestmeter angegeben, ohne dass die zugrundeliegenden Dimensionen und Qualitäten als wertbestimmende Faktoren dokumentiert werden (vgl. Abschnitt 3.3.3).

Bei stehend zu verkaufendem Holz handelt es sich auch im Falle baumartenreiner Verkaufslöse regelmäßig um einen Produktmix unterschiedlicher Dimensionen und Qualitäten. Eine zielgerichtete Dokumentation des Verkaufsergebnisses setzt hierbei eine von der vereinbarten Abrechnungseinheit unabhängige standardisierte Produktbeschreibung voraus. In Anlehnung an das am Beispiel der Kiefer in Abschnitt 4.2.1 vorgestellte Verfahren zur Erfassung wertbestimmender Faktoren am stehenden Stamm könnte eine solche Produktbeschreibung z. B. den mittleren Brusthöhendurchmesser (d_g) sowie die mittlere Qualitätsstufe des zu verkaufenden Holzes umfassen. Das Vorgehen bei dieser Art der Produktbeschreibung sei nachfolgend anhand der in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten Kalkulationsergebnisse für den empirischen Beispieldatensatz erläutert.

Die vorkalkulierte durchschnittliche Gesamtmasse des insgesamt 517 Kiefern umfassenden Datensatzes beträgt 0,398 Efm je Baum. Entsprechend einer mit Hilfe des Programms HOLZ-ERNTE für diesen Datensatz erstellten Durchmesser-Volumen-Beziehung ergibt sich hieraus ein mittlerer Durchmesser (d_g) von 26,6 cm m. R. (vgl. Abbildung 58)¹⁶⁴.

¹⁶⁴ Die in Abbildung 58 für den empirischen Beispieldatensatz dargestellte Durchmesser-Volumen-Beziehung umfasst aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich den Durchmesserbereich zwischen 20 und 30 cm m. R.; der vollständige Durchmesserbereich ist grafisch im Anhang 8.5 dargestellt.

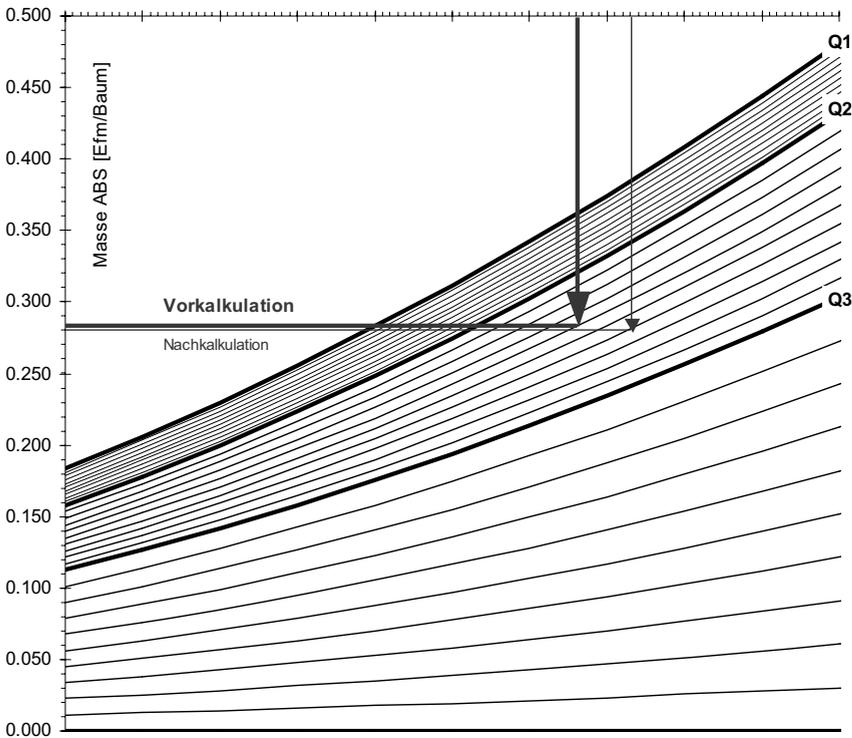
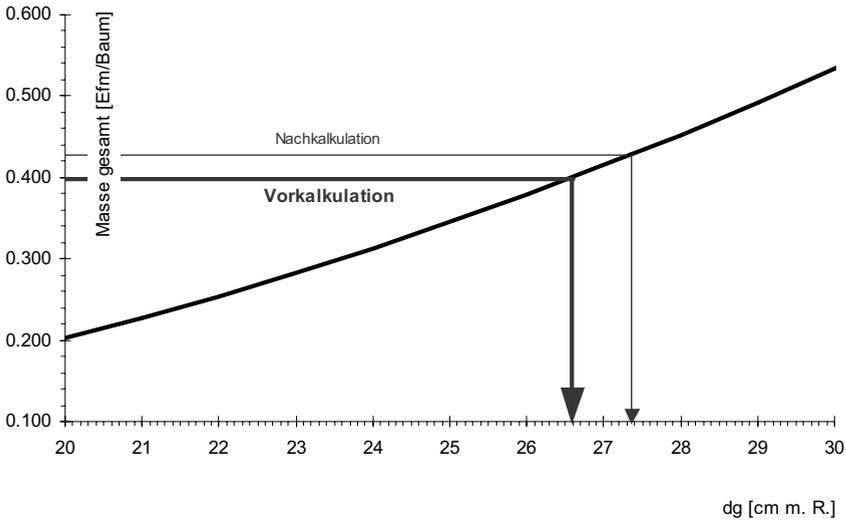


Abbildung 58: Grafische Ermittlung des mittleren Durchmessers (d_g) sowie der mittleren Qualitätsstufe für den in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten empirischen Beispieldatensatz (vgl. auch Anhang 8.5).

Die vorkalkulierte mittlere Masse an sägefähigen Abschnitten (ABS) beträgt demgegenüber 0,283 Efm je Baum. Ausgehend von dem vorab ermittelten mittleren Durchmesser von 26,6 cm m. R. lässt sich aus dieser Angabe grafisch eine interpolierte mittlere Qualitätsstufe von Q2,4 ermitteln.

Bezüglich der nachkalkulierten Werte ergibt sich bei einer durchschnittlichen Gesamtmasse von 0,428 Efm je Baum ein mittlerer Durchmesser (d_g) von 27,3 cm m. R.; die mit der tatsächlich erzielten mittleren Abschnittsmasse von 0,280 Efm je Baum korrespondierende, interpolierte mittlere Qualitätsstufe beträgt Q2,6 (vgl. Tabelle 45)¹⁶⁵.

	Vorkalkulation	Nachkalkulation
mittlere Gesamtmasse	0,398 Efm/Baum	0,428 Efm/Baum
mittlere Abschnittsmasse	0,283 Efm/Baum	0,280 Efm/Baum
mittlerer Durchmesser (d_g)	26,6 cm m. R.	27,3 cm m. R.
mittlere Qualitätsstufe (interpoliert)	Q2,4	Q2,6

Tabelle 45: Kennwerte der Vor- und Nachkalkulation für den in Abschnitt 4.2.3 vorgestellten empirischen Beispieldatensatz.

Der auf Basis der Vorkalkulation ermittelte Kennwert der mittleren Dimension sowie der mittleren Qualitätsstufe stellt eine mögliche Produktbeschreibung für stehend zu verkaufendes Holz dar, welche unabhängig von der vertraglich zu vereinbarenden Abrechnungseinheit ist. Sie setzt die Anwendung eines standardisierten Qualitätsstufenschemas, wie es in der vorliegenden Arbeit am Beispiel der Kiefer entwickelt wurde, sowie eine darauf aufbauende Methode zur Vorkalkulation einer Durchmesser-Volumen-Beziehung voraus. Stehen entsprechende Werte einer Nachkalkulation z. B. aus der sortimentsmassenbezogenen Abrechnung zur Verfügung, so sind damit die wesentlichen Voraussetzungen für eine Abweichungsanalyse als Grundlage für ein effektives Controlling der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes geschaffen.

¹⁶⁵ Hierbei ist zu beachten, dass der mittlere Durchmesser einen aus der jeweils mittleren Gesamtmasse abgeleiteten Kennwert darstellt. Die Grundlage zur Ermittlung bildet die in Abbildung 58 dargestellte Durchmesser-Volumen-Beziehung.

6 Zusammenfassung

Das wirtschaftliche Handeln eines Forstbetriebes einschließlich der in diesem Rahmen zu treffenden wirtschaftlichen Entscheidungen stellt das Erkenntnisobjekt der Forstlichen Betriebswirtschaftslehren dar. Das entsprechende Handlungsfeld bildet den forstbetrieblichen Leistungsbereich, der sich in die Erstellung (Produktion) sowie die Verwertung (Absatz) von Gütern untergliedert.

Bevor Rohholz als Sachgut an einen Nachfrager z. B. aus dem Bereich der Holzverarbeitenden Industrie gelangt, durchläuft es i. d. R. stufenweise mehrere betriebliche Leistungsbereiche, mit denen jeweils entsprechende Wertschöpfungsstufen verbunden sind, welche zusammengenommen die Wertschöpfungskette Rohholz bilden. Die klassischerweise in den forstbetrieblichen Leistungsbereich integrierten Wertschöpfungsstufen beziehen sich dabei auf die biologische Produktion stehenden Holzes sowie die technische Holzproduktion, welche die Transformation des stehenden Holzes in liegende Rohholzsortimente einschließlich deren Bereitstellung an der Waldstraße umfasst.

In der Praxis kommt es jedoch vielfach vor, dass der Forstbetrieb seinen Leistungsbereich innerhalb der Wertschöpfungskette Rohholz auf die Produktion und den Absatz von Holz in stehender Form beschränkt. Der Absatzprozess bezieht sich in diesem Fall auf den Verkauf stehenden Holzes an ein weiteres an der Wertschöpfungskette Rohholz beteiligtes Unternehmen, dessen Leistungsbereich die technische Holzproduktion in Form der Selbstwerbung des stehend gekauften Holzes beinhaltet. Risiken für die forstbetriebliche Wertschöpfung können sich dabei insbesondere ergeben, wenn

- bestehende Rechtsvorschriften zum Verkauf stehenden Holzes nicht eingehalten werden,
- der Forstbetrieb Informationsdefizite hinsichtlich des Erlöspotenzials des stehend zu verkaufenden Holzes aufweist oder
- der selbstwerbende Holzkäufer im Zuge der technischen Holzproduktion das forstbetriebliche Erlöspotenzial aus dem Verkaufsgeschäft nicht ausnutzt oder wenn er den Wert des verbleibenden Waldbestandes mindert.

Die anhand der verfügbaren Literatur in Kapitel 1 dargestellte geschichtliche Entwicklung zeigt, dass der Verkauf stehenden Holzes auch in Deutschland zumindest seit Ende des 19. Jahrhunderts eine bedeutende Rolle spielt. Vor dem Hintergrund der Forderung nach einer verstärkten Mobilisierung von Rohholzreserven zur Befriedigung der aufgrund von Kapazitätsausweitungen

stark gestiegenen Nachfrage der Holzverarbeitenden Industrie wird die Diskussion hierüber aktuell wieder relativ intensiv geführt. Dabei wird augenfällig, dass auf Seiten der Forstbetriebe seit jeher Bedenken bestehen, dass diese durch die Aufgabe der technischen Holzproduktion einen möglichen Verlust an forstbetrieblicher Wertschöpfung riskieren würden. Dieses Risiko würde in erster Linie dadurch entstehen, dass das forstbetriebliche Erlöspotenzial aus dem Verkauf stehenden Holzes durch verkaufenden Forstbetrieb nur schwer einschätzbar sei. Der selbstwerbende Holzkäufer könne dieses Informationsdefizit des Forstbetriebes ausnutzen und die Transformation des stehenden Holzes in liegende Rohholzsortimente im Zuge der technischen Holzproduktion so vornehmen, dass für den verkaufenden Forstbetrieb ggf. eine Erlöseinbuße entsteht. Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht vor dem Hintergrund dieser Problematik vor allem in der Untersuchung, ob und inwieweit die forstbetriebliche Information bezüglich des Erlöspotenzials aus dem Verkauf stehenden Holzes verbessert werden kann und ob die Wahl einer bestimmten Abrechnungseinheit für stehend verkauftes Holz als vertragliche Regelung dazu beitragen kann, das Risiko forstbetrieblicher Erlöseinbußen effektiv einzuschränken.

Bei seinem wirtschaftlichen Handeln unterliegt der Forstbetrieb der Restriktion, dass er an rechtliche Normen gebunden ist, die in der staatlichen Rechtsordnung enthalten sind. Sowohl der Holzverkauf als auch die technische Holzproduktion erfolgen regelmäßig auf der Grundlage schuldrechtlicher Verträge, wofür das deutsche Zivilrecht in Gestalt des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) die wesentliche Rechtsquelle darstellt. Darüber hinaus spielt für die Leistungserstellung eines Unternehmens das Umsatzsteuerrecht, welches konsequent der zivilrechtlichen Ausgestaltung des wirtschaftlichen Handelns folgt, eine relevante Rolle. Die rechtlichen Grundlagen des Verkaufs stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen werden in Kapitel 2 anhand beider Rechtsquellen sowie vorhandener Literatur umfassend dargestellt. Dabei zeigt sich u. a., dass der Verkauf stehenden Holzes im Regelfall die Übergabe der eindeutig gekennzeichneten stehenden Bäume an den Käufer voraussetzt, womit diesem die Verfügungsmacht an den entsprechenden Bäumen im Sinne eines Übergangs der wirtschaftlichen Substanz bereits vor dem Einschlag verschafft wird. Die Übertragung des Eigentums findet jedoch aufgrund der Tatsache, dass es sich bei stehenden Bäumen um wesentliche Bestandteile eines Grundstücks handelt, frühestens mit der Fällung der Bäume statt. Auf der Grundlage des Umsatzsteuerrechts wird erläutert, inwieweit sich für einen sogenannten pauschalierenden Forstbetrieb ein steuerlicher Vorteil aus dem Verkauf des Holzes in stehender Form ergibt. Da die forstfachliche Literatur bezüglich des Stehendverkaufs in Selbstwerbung eine uneinheitliche Terminologie zeigt, wird eine auf den zivil- und umsatzsteuerrechtlichen Grundlagen basierende Realdefinition der hierfür relevanten Begriffe vorgenommen.

Zur systematischen Aufarbeitung eines als real angenommenen betrieblichen Problemfeldes sind empirische Kenntnisse hierzu notwendig. Kapitel 3 stellt die Ergebnisse einer explorativ-exemplarischen Fallstudie zum Verkauf stehenden Holzes vor, die anhand der Forstbetriebe des Privatwald-Betriebsvergleichs Westfalen-Lippe durchgeführt wurde. Die Auswertung sowohl der Betriebsvergleichsdaten im Rahmen einer Sekundäranalyse als auch der Ergebnisse einer ergänzenden schriftlichen Befragung bestätigen die hohe betriebliche Relevanz des Stehendverkaufs insbesondere für die Baumart Kiefer. Darüber hinaus spiegeln sich die in der aktuell wie in der Vergangenheit geführten Diskussion vielfach hervorgehobenen Informationsdefizite auf Seiten der Forstbetriebe bezüglich des Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft ebenso wider wie die aus Sicht der Forstbetriebe mangelnden Kontrollmöglichkeiten.

In Kapitel 4 wird der Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen ausgehend von den einleitenden Ausführungen, den rechtlichen Grundlagen sowie den Ergebnissen der empirischen Fallstudie zunächst in die sogenannte Neue Institutionenökonomik als theoretischen Bezugsrahmen eingeordnet. Innerhalb der Neuen Institutionenökonomik befasst sich insbesondere die Prinzipal-Agent-Theorie mit vertraglichen Schuldverhältnissen, die durch eine asymmetrische Informationsverteilung zwischen den beteiligten Vertragspartnern gekennzeichnet sind.

Für den Forstbetrieb als Verkäufer stehenden Holzes ergibt sich aufgrund seiner Informationsdefizite zum einen das Risiko der Auswahl eines Vertragspartners, dessen Eigenschaften dem Ziel eines möglichst hohen forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft entgegenstehen (Risiko adverser Selektion). Zum anderen kann der selbstwerbende Holzkäufer einen aufgrund asymmetrischer Informationsverteilung ggf. vorhandenen Handlungsspielraum bei der technischen Holzproduktion ausnutzen, um sich im Rahmen der Eigennutzmaximierung opportunistisch zu Lasten des forstbetrieblichen Erlöses aus dem Verkaufsgeschäft zu verhalten (Risiko moralischer Versuchung).

Als Lösungsansatz zur Minderung des Risikos adverser Selektion und damit zur Unterstützung einer rationalen Vergabeentscheidung wird in Abschnitt 4.2 am Beispiel der Kiefer eine praxisnahe Methodik zur Ermittlung wertbestimmender Faktoren am stehenden Holz sowie zur darauf basierenden computergestützten Vorkalkulation des käuferspezifischen Erlöspotenzials aus dem Verkaufsgeschäft vorgestellt. Der anhand eines im Niedersächsischen Forstamt Unterlüß gewonnenen Datensatzes vorgenommene Vergleich vor- und nachkalkulierter Werte zeigt, dass es mit Hilfe der vorgestellten Methodik unter Einbeziehung einer standardisierten Qualitätsstufeneinschätzung möglich ist, den unter Berücksichtigung spezifischer Aushaltungskriterien zu erwartenden Sortimentsmassenanfall als erlösbestimmenden Faktor hinreichend genau vorherzusagen.

Bezüglich des Risikos moralischer Versuchung wird in Abschnitt 4.3 analysiert, welchen Einfluss die für den Verkauf stehenden Holzes vertraglich vereinbarte Abrechnungseinheit auf das Kalkül des selbstwerbenden Holzkäufers im Zuge der technischen Holzproduktion hat. Während bei Vereinbarung eines Durchschnittspreises je aufgearbeiteter Masseneinheit für den Selbstwerber ein Anreiz entstehen kann, die Intensität der Aufarbeitung des stehend gekauften Holzes zu reduzieren, führt ein entsprechender sortimentsdifferenzierter Preis u. U. zu einer Verschiebung der relativen Sortimentsmassenanteile zu Lasten der für den Forstbetrieb höherwertigen Sortimente. Lediglich bei Vereinbarung eines Pauschalpreises je Baum entsteht aus dem Kalkül des Selbstwerbers für den Forstbetrieb kein Risiko einer Minderung des aus dem Verkaufsgeschäft zu erwartenden Erlöses, da sich dieser unabhängig vom Verhalten des Selbstwerbers bei der technischen Holzproduktion ergibt.

Vor dem Hintergrund der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit, Chancen und Risiken für die forstbetriebliche Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen systematisch zu analysieren, werden die Untersuchungsergebnisse in Kapitel 5 kritisch diskutiert. Bezüglich der Einschätzung des Erlöspotenzials stehenden Holzes wird gezeigt, wie der Umfang der Erhebung der wertbestimmenden Faktoren von der Variabilität dieser Faktoren sowie von dem akzeptierten Fehlerrahmen der Schätzung abhängt. Vor dem Hintergrund einer auch den verbleibenden Bestand einbeziehenden Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung wird hervorgehoben, dass insbesondere bei vertraglicher Vereinbarung eines Pauschalpreises je Baum eine wirksame Entnahmekontrolle eine wesentliche Voraussetzung zum Schutz des forstbetrieblichen Vermögens vor Beschädigungen durch den Selbstwerber bildet. Abschließend wird diskutiert, inwieweit die auf der Basis der Vorkalkulation gewonnenen Kennwerte der mittleren Dimension sowie der mittleren Qualitätsstufe eine geeignete Produktbeschreibung für stehend zu verkaufendes Holz bilden, deren Dokumentation eine wesentliche Voraussetzung für ein effektives Controlling der forstbetrieblichen Wertschöpfung darstellt.

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

- Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)** vom 18. August 1896 (RGBl. S. 195) i. d. Fassg. der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42), berichtigt am 22. Mai 2003 (BGBl. I S. 738), zuletzt geändert durch das Erste Gesetz über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums der Justiz vom 19. April 2006 (BGBl. I S. 866).
- Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch (EGBGB)** vom 18. August 1896 (RGBl. S. 604) i. d. Fassg. vom 21. September 1994 (BGBl. I S. 2494), zuletzt geändert durch das Gesetz zur Neuorganisation der Bundesfinanzverwaltung und zur Schaffung eines Refinanzierungsregisters vom 22. September 2005 (BGBl. I S. 2809).
- Gesetz über die Marktordnung auf dem Gebiete der Forst- und Holzwirtschaft** vom 16. Oktober 1935 (Reichsgesetzbl. I Nr. 113 S. 1239), aufgehoben durch Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz vom 25. Februar 1969 (BGBl. I Nr. 16 S. 149).
- Verordnung über die Aushaltung, Messung und Sortenbildung des Holzes in den deutschen Forsten** vom 1. April 1936 (Dt. Reichsanzeiger Nr. 89 vom 17. April 1936), zuletzt geändert durch die Verordnung über die Abänderung der genannten Verordnung vom 1. Dezember 1950 (Bundesanzeiger Nr. 242 vom 15. Dezember 1950), außer Kraft gesetzt durch die Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKLV) vom 31. Juli 1969 (BGBl. I S. 1075 ff.).
- Verordnung zur Beschränkung des Verkaufs von aufstehendem Holz** vom 23. Dezember 1936 (Reichsgesetzbl. I Nr. 123 S. 1144), aufgehoben durch Verordnung über den marktmäßigen Absatz von Holz vor und nach dem Einschlag vom 30. April 1938 (Reichsgesetzbl. I Nr. 71 S. 458).
- Verordnung über den marktmäßigen Absatz von Holz vor und nach dem Einschlag** vom 30. April 1938 (Reichsgesetzbl. I Nr. 71 S. 458), aufgehoben durch Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz vom 25. Februar 1969 (BGBl. I Nr. 16 S. 149).
- Landwirtschaftsgesetz (LwG)** vom 5. September 1955 (BGBl. I S. 565), zuletzt geändert durch Art. 181 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407).
- Anlage zu § 1 der Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKS)** vom 31. Juli 1969 (BGBl. I S. 1077 ff.) i. d. Fassg. d. Änderung der Verordnung über die gesetzlichen Handelsklassen für Rohholz vom 6. Dezember 1973 (BGBl. I S. 1913).
- Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz (Forst-HKLG)** vom 25. Februar 1969 (BGBl. I Nr. 16 S. 149).
- Umsatzsteuergesetz (UStG)** vom 26. November 1979 (BGBl. I S. 1953) i. d. Fassg. der Bekanntmachung vom 21. Februar 2005 (BGBl. I S. 386), zuletzt geändert durch das Jahressteuergesetz 2007 (JStG 2007) vom 13. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2878).
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Umsatzsteuergesetzes (Umsatzsteuer-Richtlinien 2005 - UStR 2005)** vom 6. Dezember 2004 (BStBl. I Sondernr. 3).

- ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTWIRTSCHAFTLICHER LOHNUNTERNEHMER NIEDERSACHSEN E.V. (Hrsg.) 2004: AFl-Info 2004/2005: Richtpreise, Tarife, Kalkulationen, Adressen. Eigenverlag, 120 S.
- ARENZTEN, U. u. E. WINTER 1993: Gabler Wirtschafts-Lexikon. 13., vollst. überarb. Aufl.; Gabler-Verlag, Wiesbaden.
- ARNSWALDT, H. J. v. 1950: Wertkontrolle in Laubholzrevieren. Forstarchiv, 21. Jhrg., S. 130-135.
- ATTESLANDER, P. 2003: Methoden der empirischen Sozialforschung. Verlag Walter de Gruyter, Berlin u. New York, 411 S.
- BACHMANN, P. 1990: Produktionssteigerung im Wald durch vermehrte Berücksichtigung des Wertzuwachses. Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Nr. 327, 73 S.
- BAMBERG, G. u. A. G. COENENBERG 2000: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. 10., überarb. u. erw. Aufl.; Verlag Vahlen, München, 328 S.
- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT 2002: Praxistest Programm "Holzernte". Unveröffentlichter Abschlussbericht, 57 S.
- BERGEN, V., W. LÖWENSTEIN u. R. OLSCHESKI 2002: Forstökonomie. Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Verlag Vahlen, München, 469 S.
- BERGMANN, A. 1997: Kundenorientierte Rohholzbereitstellung bei vollmechanisierter Holzernte: Ein System für die optimale Einteilung von Sägeabschnitten mit Bordcomputern auf Vollertern. Dissertation, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen, 249 S.
- BERGMANN, A. 1998: Neue Möglichkeiten beim Harvistereinsatz mit Hilfe optimierter Aushaltung. AFZ/Der Wald, 53. Jhrg., Nr. 14, S. 717-721.
- BERGMANN, A. u. G. BECKER 1994: Verwendungsorientierte Einteilung bei vollmechanisierter Holzernte. AFZ, 49. Jhrg., Nr. 13, S. 716-719.
- BERNHARDT, A. 1871: Die forstlichen Verhältnisse von Deutsch-Lothringen und die Organisation der Forstverwaltung im Reichslande. Verlag Julius Springer, Berlin, 79 S.
- BLOECH, J., R. BOGASCHEWSKY, U. GÖTZE u. F. ROLAND 2004: Einführung in die Produktion. 5., überarb. Aufl.; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u. New York, 441 S.
- BLUM, U., L. DUDLEY, F. LEIBBRAND u. A. WEISKE 2005: Angewandte Institutionenökonomik. Gabler-Verlag, Wiesbaden, 310 S.
- BOLL, A., J. LANGE u. M. WÖTZEL 1999: Forstlicher Dauerbrenner Schwachholzernte. Forst & Technik, Nr. 5, S. 4-9.
- BORCHERS, J. 1998: Umsatzsteuer - Wie wirken die neuen Sätze? Hessischer Waldbesitzerverband, 46. Jhrg., Nr. 2, S. 19 f.
- BORCHERT, H. 1998: Untersuchungen zu Unterschieden der Wertschöpfung bei der Holzernte durch Unternehmer und Selbstwerber im Bayerischen Staatswald und über die Effizienz des Faktoreinsatzes bei der Holzernte in Nadelschwachholzbeständen. Lehrstuhl für Forstliche Wirtschaftslehre der Ludwig-Maximilians-Universität München, 176 S.
- BORGGREVE, B. 1884: Fußnote zum Artikel von A. König "Ergebnisse von Verkäufen stehenden Holzes in den preußischen Staatsforsten". Forstliche Blätter, 21. Jhrg., Nr. 10, S. 321.
- BÖRKE, H. 1969: Holzeinschlag durch die Industrie? Holz-Zbl., 95. Jhrg., Nr. 20, S. 286.
- BRABÄNDER, H. D. 1980: Zehn Jahre Betriebsvergleich im Privatwald von Westfalen-Lippe. AFZ, 35. Jhrg., Nr. 7, S. 145-148.
- BRABÄNDER, H. D. 1995a: 25 Jahre Betriebsvergleich Westfalen-Lippe, ein Zeitvergleich größerer Privatforstbetriebe. Forst u. Holz, 50. Jhrg., Nr. 9, S. 267-274.
- BRABÄNDER, H. D. 1995b: Was muß der Forstbetrieb tun, um sich in der Zukunft zu behaupten? Forst u. Holz, 50. Jhrg., Nr. 9, S. 277-283.
- BRAEUER, J. 1953: Eigentumsübergang, Gefahrtragung und Sachmängelhaftung beim Holzverkauf der Forstwirte. Dissertation, Forstliche Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen, 295 S.
- BROCKHAUS 1996: Brockhaus Enzyklopädie in vierundzwanzig Bänden. 20., überarbeitete und aktualisierte Auflage; F. A. Brockhaus, Leipzig und Mannheim.
- BUNDESFINANZHOF 2004: BFH-Urteil vom 19. Februar 2004 (Az: V R 10/03), BStBl. 2004 II, S. 675 ff.

- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006a:
Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2006. http://www.bmelv.de/cln_044/nn_752130/DE/13-Service/Publikationen/Agrarbericht/AgrarpolitischerBericht2006.html (24.02.2006).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2006b:
Zum Agrarpolitischen Bericht 2006: Buchführungsergebnisse der Testbetriebe.
http://www.bmelv.de/cln_044/nn_752130/DE/13-Service/Publikationen/Agrarbericht/BuchfuehrungTestbetriebe.html__nnn=true (24.02.2006).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT 2007: Ergebnisdatenbank zur zweiten Bundeswaldinventur (BWI 2). <http://www.bundeswaldinventur.de> (08.02.2007).
- BUSSE, J. (Hrsg.) 1929: Forstlexikon (Bd. 1). 3., völlig Neubearb. Aufl.; Verlag Paul Parey, Berlin, 590 S.
- COASE, R. 1937: The Nature of the Firm. *Economica*, 4. Jhrg., Nr. 16, S. 386-405.
- DANCKELMANN, B. 1882: Holzverkauf auf dem Stock. *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen*, 14. Jhrg., S. 184 ff.
- DANCKELMANN, B. 1885: Wünsche des Holzhandels gegenüber der Forstverwaltung. *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen*, 17. Jhrg., S. 396-405.
- DEGENHARDT, A. 1999: Schaffform- und Rindenstärkelfunktion für die Baumarten Kiefer und Roterle. *Beitr. z. Forstw. u. Landsch.ökologie*, 33. Jhrg., Nr. 1, S. 39-41.
- DEGENHARDT, A. 2002: Sortenkalkulation für Kiefer auf der Grundlage optimaler Holzsaushaltungen am Einzelstamm. *Forst u. Holz*, 57. Jhrg., Nr. 3, S. 76-80.
- DUFFNER, W. u. R. KETTERER 2002: Neue Wege zur Optimierung der forstlichen Produktionskette. *Forst u. Holz*, 57. Jhrg., Nr. 12, S. 376-378.
- DYCKHOFF, H. 2003: Grundzüge der Produktionswirtschaft: Einführung in die Theorie betrieblicher Wertschöpfung. 4., verbess. Aufl.; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u. New York, 387 S.
- ERLACHER, G. 2004: Prozessorientierung - ein Erfolgsprinzip für forstwirtschaftliche Unternehmen. *Forst u. Holz*, 59. Jhrg., Nr. 10, S. 493-495.
- FALKENRIED, L. 2004: Kluppe mit Satellitenanbindung. *AFZ/Der Wald*, 59. Jhrg., Nr. 23, S. 1242.
- FEIT, R. 2001: Eignung forstlicher Informationssysteme zur Rohholzmobilisierung im Privatwald. Diplomarbeit, Forstwissenschaftliche Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br., 115 S.
- FINCKENSTEIN, B. v. 1997: Die Besteuerung privater Forstbetriebe. *Schriften zur Forstökonomie*, Bd. 14, J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt/M., 155 S.
- FRIEDRICHS, J. 1990: Methoden empirischer Sozialforschung. Westdeutscher Verlag GmbH, Opladen, 435 S.
- FÜRST, H. (Hrsg.) 1904: Illustriertes Forst- und Jagd-Lexikon. 2., Neubearb. Aufl.; Verlag Paul Parey, Berlin, 916 S.
- GABRIEL, O. 2002: Die Landesforstverwaltung NRW setzt auf den Stockverkauf. *Forst & Technik*, Nr. 7, S. 6 f.
- GADOW, K. v., H. HEYDECKE u. T. RIEMER 1996: Zur Beschreibung der Schaffprofile stehender Waldbäume. In: K. v. GADOW u. T. BEISCH (Hrsg.): *Beiträge zur Waldinventur*; Cuvillier Verlag, Göttingen, S. 31-43.
- GENFORS, W. 2004: Wirtschaftswachstum durch Waldnutzung. *AFZ/Der Wald*, 59. Jhrg., Nr. 14, S. 740-743.
- GUTENBERG, E. 1983: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Bd. 1: Die Produktion. 24., unveränd. Aufl.; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u. New York, 521 S.
- HAENISCH, P. 1919: Erfüllung und Gefährübergang beim Kauf von Holz auf dem Stamme. Dissertation, Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät der Universität Greifswald, 37 S.
- HAPLA, F. u. J. SABOROWSKI 1984: Überlegungen zur Wahl des Stichprobenumfangs bei Untersuchungen der physikalischen und technischen Holzzeigenschaften. *Forstarchiv*, 55. Jhrg., Nr. 4, S. 135-138.
- HARTEBRODT, C. u. B. MÖHRING 2004: Wer nicht rechnet, hat sich bereits aufgegeben! *AFZ/Der Wald*, 59. Jhrg., Nr. 22, S. 1184 f.
- HECKER, M., J. RESSMANN u. G. BECKER 1998: Wertschöpfungspotentiale und ihre Realisierung entlang von Holzernte- und Logistikketten. *Forst u. Holz*, 53. Jhrg., Nr. 21, S. 651-655.
- HEINIMANN, H. R. 1999: Logistik in der Holzproduktion - Stand und Entwicklungsperspektiven. *Forstw. Cbl.*, 118. Jhrg., S. 24-38.
- HILF, H. H. 1969: Sanieren durch Demontage? *Forsttechn. Inf.*, Nr. 2/3, S. 19-22.

- HOGI, K. u. F. DINKELAKER 2001: Königsweg Interview: Merkmale und methodische Probleme in der Forstpolitikwissenschaft. In: M. KROTT u. M. SUDA (Hrsg.): Befragung als Methode der Sozialforschung in der Forstwissenschaft. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt Bd. 132; J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, S. 111-131.
- HOITSCH, H.-J. u. V. LINGNAU 2002: Kosten- und Erlösrechnung: Eine controllingorientierte Einführung. 4., überarb. Aufl.; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u. New York, 421 S.
- HORVÁTH, P. 2002: Controlling. 8., vollst. überarb. u. erw. Aufl.; Verlag Vahlen, München, 931 S.
- HRADETZKY, J., E. KUBLIN, G. SCHARNAGL u. W. SCHÖPFER 1986: Volumen- und Sortenermittlung bei der Bundeswaldinventur (BWI). AFZ, 41. Jhrg., Nr. 32, S. 804-807.
- HRADETZKY, J. u. W. SCHÖPFER 2001: Eine Entscheidungshilfe für die Holzernte und die Holzvermarktung. AFZ/Der Wald, 56. Jhrg., Nr. 21, S. 1100 f.
- HYTTÄINEN, K., O. TAHVONEN u. L. VALSTA 2005: Optimum Juvenile Density, Harvesting and Stand Structure in Even-Aged Scots Pine Stands. Forest Science, 51. Jhrg., Nr. 2, S. 120-133.
- IHDE, G.-B. 1977: Betriebsvergleich. In: W. ALBERS ET AL. (Hrsg.): Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften (HdWW), Band 1.; Verlag Gustav Fischer, Stuttgart u. New York, S. 578-585.
- JACKE, H. u. A. WILWERDING 2003: Logistik in der deutschen Forst- und Holzwirtschaft. Forst u. Holz, 58. Jhrg., Nr. 21, S. 635-640.
- JENSEN, M. u. W. MECKLING 1976: Theory of the Firm: Managerial behaviour, agency costs and ownership structure. Journal of Financial Economics, 3. Jhrg., Nr. 4, S. 305-360.
- KAUL, R. u. G. LEEFKEN 2001: Der Forstliche Betriebsvergleich Westfalen-Lippe. In: LANDESFORSTVERWALTUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.): 30 Jahre Forstlicher Betriebsvergleich. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung NRW Heft 14; Eigenverlag, S. 5-14.
- KÖNIG, A. 1884: Ergebnisse von Verkäufen stehenden Holzes in den preußischen Staatsforsten. Forstliche Blätter, 21. Jhrg., Nr. 10, S. 321 f.
- KÖNIG, J. 1998: Holzwerbung mit Dreiecksverträgen. AFZ/Der Wald, 53. Jhrg., Nr. 22, S. 1360 f.
- KÖNIG, K. H. 1980: Forstbetriebe im Vergleich. AFZ, 35. Jhrg., Nr. 6, S. 129-131.
- KRAMER, H. 1988: Waldwachstumslehre. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 374 S.
- KRAMER, H. u. A. AKKA 1995: Leitfaden zur Waldmeßlehre. 3. Auflage; J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M., 266 S.
- KROMREY, H. 1998: Empirische Sozialforschung. 8. Auflage; Verlag Leske + Budrich, Opladen, 538 S.
- KROTH, W. u. P. BARTELHEIMER 1993: Holzmarktlehre. Pareys Studentexte, 77, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, S. 158 f.
- KRÜCKE, B. u. B. MÖHRING 2003: Rückrechnung des BHD des ausscheidenden Bestandes als Basisinformation des forstwirtschaftlichen Controllings. Forst u. Holz, 58. Jhrg., Nr. 19, S. 567-570.
- KUBLIN, E. 1982: Das Schwarzwälder Einteilprogramm - optimale Ausformung von Nadelstammholz beim Sägewerk. Forstw. Cbl., 101. Jhrg., S. 189-198.
- KUBLIN, E. 1985: Das Konzept der Volumenermittlung für die Bundeswaldinventur. In: D. R. PELZ u. T. CUNIA (Hrsg.): Forstliche Nationalinventuren in Europa. Mitteilungen der Abteilung für Forstliche Biometrie der Universität Freiburg 85-3, S. 223-236.
- KUBLIN, E. 2003: Einheitliche Beschreibung der Schaffform - Methoden und Programme - BDATPro. Forstw. Cbl., 122. Jhrg., S. 183-200.
- KUBLIN, E. u. G. SCHARNAGL 1988: Verfahrens- und Programmbeschreibung zum BWI-Unterprogramm BDAT. Abschlussbericht zum BML-Forschungsauftrag "Biometrische Lösungen für die Berechnung des Volumens, der Rindenabzüge und der Ernteverluste im Rahmen der Bundeswaldinventur", 87 S.
- KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK E.V. 1971: Umrechnungstabellen für Sektionen und Aufarbeitungsgrenzen. Mitteilungen des KWF, Band 13, 74 S.
- KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK E.V. 2000: Eine Entscheidungshilfe für die Holzernte und die Holzvermarktung. AFZ/Der Wald, 55. Jhrg., Nr. 18-19, S. 997 f.

- KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK E.V. 2005: Erweiterter Sortentarif (EST) vom 3. Mai 1979 i. d. Fassg. d. Änderungs-Tarifvertrags Nr. 17 u. Nr. 5 vom 19. September 2000 (Anl. 5, Tab. C3). http://www.kwf-online.de/deutsch/mensch/lohn/est/c1_c5.pdf (16.11.2005).
- LAMNEK, S. 2005: Qualitative Sozialforschung. 4. Auflage; Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 808 S.
- LAMOTTE, B. 2007: Holzverkauf und Finanzamt. Landwirtschaftliches Wochenblatt, Nr. 24/2007, S. 43 f.
- LANDESFORSTANSTALT EBERSWALDE 2002: Einführung eines Holzerntekalkulationsprogramms für den Revierförster-PC. Unveröffentlichter Abschlussbericht, 41 S.
- LANDESFORSTVERWALTUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 2001: 30 Jahre Forstlicher Betriebsvergleich. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung NRW, Heft 14; 44 S.
- LANDSBERG, A. 1899: Der Kauf von Holz auf dem Stamme. Juristische Monatschrift für Posen, West- und Ostpreußen, 2. Jhrg., Nr. 12, S. 177-185.
- LEEFKEN, G. u. B. MÖHRING 2006: Die wirtschaftliche Lage der privaten Forstbetriebe 2005. Die Waldbauern in NRW, Nr. 4/2006, S. 3 f.
- LEEFKEN, G., B. MÖHRING, E. PIEST, E. v. WREDE u. W. ELLERMANN 2006: 37 Jahre Betriebsvergleich Westfalen-Lippe. AFZ/Der Wald, 61. Jhrg., Nr. 23, S. 1254 ff.
- LEENEN, M. u. M. SCHMIDT 2005: Güteansprache am stehenden Stamm. Forst u. Holz, 60. Jhrg., Nr. 10, S. 416-420.
- LETOCART, M. 1992: Konzentration auf die biologische Produktion. Holz-Zbl., 118. Jhrg., Nr. 125, S. 2012 u. 2014.
- LINCKE, M. 1908: Die Erzielung günstiger Holzpreise im Walde: Praktische Winke für Forstbeamte und Waldbesitzer nebst ausführlicher Anleitung zur Aufstellung der Neuzeit entsprechender Holzverkaufsbedingungen. Verlag J. Neumann, Neudamm, 171 S.
- LOHMANN, U. 2003: Holz-Lexikon. 4., völlig neu bearb. Aufl.; DRW-Verlag, Stuttgart.
- MANTEL, K. 1942: Holzmarktlehre. In: K. RUBNER (Hrsg.): Neudammer Forstliches Lehrbuch. 10. völlig umgearb. u. erw. Aufl.; II. Band; Verlag J. Neumann, Neudamm, S. 589-638.
- MANTEL, K. 1973: Holzmarktlehre. Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen, 700 S.
- MANTEL, K. 1982: Forstliche Rechtslehre. Bd. I: Forstzivilrecht, Forststrafrecht. 2., Neubearb. Aufl.; Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen, 213 S.
- MARTIN, H. 1909: Mitteilungen über die forstlichen Verhältnisse in Frankreich. Forstw. Cbl., 31. Jhrg., Nr. 4, S. 203-218.
- MITSCHERLICH, G. 1939: Sortenertragstafeln für Kiefer, Buche und Eiche. Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft, 10. Jhrg., Nr. 4, S. 484-568.
- MÖHRING, B. 1987: Zur EDV-gestützten Analyse von Kennziffern eines Betriebsvergleichs. Forst und Holzwirt, 42. Jhrg., Nr. 14, S. 378 f.
- MÖHRING, B. 1994: Über ökonomische Kalküle für forstliche Nutzungsentscheidungen. Schriften zur Forstökonomie, Bd. 7, J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt/M., 217 S.
- MÖHRING, B. 1997: Betriebswirtschaftliche Probleme und Chancen. AFZ/Der Wald, 52. Jhrg., Nr. 2, S. 67-71.
- MÖHRING, B. 2004: Nachhaltige Forstwirtschaft - nachhaltig erfolgreich? Allg. Forst- u. J.-Ztg., 175. Jhrg., Nr. 9, S. 165-170.
- MÖHRING, B. 2007: Mit der Kiefer Geld verdienen? Deutscher Waldbesitzer, Nr. 2/2007, S. 8 f.
- MÖHRING, B. u. G. LEEFKEN 2005a: Entwicklungen aus dem Privatwald-Betriebsvergleich Westfalen-Lippe. AFZ/Der Wald, 60. Jhrg., Nr. 23, S. 1236 f.
- MÖHRING, B. u. G. LEEFKEN 2005b: Organisatorischer Wandel in Privatforstbetrieben im Lichte von Zahlen eines Betriebsvergleiches. Forst u. Holz, 60. Jhrg., Nr. 12, S. 483-487.
- MÖHRING, B. u. H.-J. MEYER-RAVENSTEIN 1988: Modellrechnungen zur Ertragslage der Baumart Kiefer in größeren Privatforstbetrieben des Münsterlandes. Forst u. Holz, 43. Jhrg., Nr. 15, S. 371-373.
- MÖHRING, B. u. C. WIPPERMANN 2002: Betriebswirtschaftliche Aspekte bei der Zielstärkennutzung der Kiefer. Forst u. Holz, 57. Jhrg., Nr. 3, S. 59-63.
- OBERFINANZDIREKTION HANNOVER 2000: Umsatzsteuerliche Behandlung des Holzverkaufs durch Forstbesitzer. USt-Kartei vom 10. März 2000 (Az: S 7119, Karte 1).

- OBERFINANZDIREKTION KOBLENZ 1996: Umsatzsteuerliche Behandlung von sog. Selbstwerbeverträgen durch die staatlichen Forstämter. Rdvfg. vom 16. Juli 1996 (Az: S 7119 A - St 51), aufgehoben durch Verwaltungsvorschrift vom 01. April 2000 (Az: S 7410 A-St 44 2).
- OBERFINANZDIREKTION KOBLENZ 2000: Umsatzsteuerliche Behandlung der sog. Selbstwerbeverträge zwischen staatlichen Forstämtern und gewerblichen Holzeinschlags- und Holzurückunternehmen. Verwaltungsvorschrift vom 01. April 2000 (Az: S 7410 A-St 44 2).
- OBERFINANZDIREKTION MAGDEBURG 2000: Umsatzsteuerliche Behandlung von sog. Selbstwerbeverträge zwischen staatlichen Forstämtern (Forstverwaltung) und gewerblichen Holzeinschlagsunternehmen oder Holzurückunternehmen. Rdvfg. vom 19. Mai 2000 (Az: S 7410 - 28 - St 246 V).
- OBERFINANZDIREKTION MÜNCHEN 2000: Umsatzsteuerliche Behandlung von sog. Selbstwerbeverträgen zwischen Forstbetrieben und gewerblichen Holzeinschlags- und Holzurückunternehmen: Voraussetzungen für einen Verkauf von "Holz auf dem Stock". OFD-Verfügung vom 09.02.2000 (Az: S 7410 - 61 St 432).
- OBERFINANZDIREKTION STUTTGART 2000: Selbstwerbereinsatz in Forstbetrieben. USt-Kartei vom 28. April 2000 (Az: S 7410, Karte 2).
- PALANDT, O. 2006: Bürgerliches Gesetzbuch. 65., neubearb. Aufl.; Verlag C. H. Beck, München, 2859 S.
- PAWLOWSKI, T. 1980: Begriffsbildung und Definition. Verlag Walter de Gruyter, Berlin und New York, 280 S.
- PUFE, W. 1928: Der Kaufvertrag von Kauf von Holz auf dem Stamme und seine Erfüllung, insbesondere im Konkurse des Verkäufers. Dissertation, Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät der Universität Breslau, 42 S.
- RAU, R. 1980: Aktuelle Fragen der Vermarktung. AFZ, 35. Jhrg., Nr. 7, S. 154 f.
- REICHSNÄHRSTAND 1936: Die Reichshoma. Reichsnährstand Verlags-GmbH, Berlin, 19 S.
- RICHTER, R. 1994: Institutionen ökonomisch analysiert. Verlag J.C.B. Mohr, Tübingen, 81 S.
- RICHTER, R. u. E. FURUBOTN 1996: Neue Institutionenökonomik. Verlag J.C.B. Mohr, Tübingen, 555 S.
- RIECHSTEINER, D., R. LEMM u. H. ULRICH 2006: Supply Chain Management als Gestaltungsinstrument für eine wettbewerbsfähige und eigenwirtschaftliche Produktionskette Rohholz. Forstarchiv, 77. Jhrg., S. 20-32.
- RIPKEN, H. 2001: Vom Baum zum Werk - wer soll die Logistik bewältigen? Forst u. Holz, 56. Jhrg., Nr. 19, S. 628-631.
- SALIER, G. 1903: Verkauf von Bäumen auf dem Stamm unter besonderer Berücksichtigung der §§ 865, 956 BGB und des gemeinen Rechts. Dissertation, Juristische Fakultät der Landes-Universität Rostock, 47 S.
- SCHÖPFER, W. 1998: Schritte zu einem Informationssystem für Holzernte und Holzvermarktung. Forst u. Holz, 53. Jhrg., Nr. 12, S. 379-387.
- SCHÖPFER, W., W. AVE MARK u. D. STÖHR 1996: Sorten-, Erlös- und Kostenkalkulation in der Holzernte - eine PC-gestützte Entscheidungshilfe für den Forstbetrieb. Forst u. Holz, 51. Jhrg., Nr. 14, S. 457-461.
- SCHÖPFER, W. u. E. DAUBER 1989: Bestandessortentafeln '82/85. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Heft 147, 33 S. sowie 18 S. tabellar. Anhang.
- SCHÖPFER, W., G. KÄNDLER u. D. STÖHR 2003: Entscheidungshilfen für Forst- und Holzwirtschaft. Forst u. Holz, 58. Jhrg., Nr. 18, S. 545-550.
- SCHÖPFER, W., G. KÄNDLER u. D. STÖHR 2004: Simulation einer wertoptimalen Holzeinteilung bei Vollerternteinsatz. Forst u. Holz, 59. Jhrg., Nr. 6, S. 263-268.
- SCHÖPFER, W. u. D. STÖHR 1999: Generierung variabler Sortier- und Kalkulationshilfen für den Forstbetrieb. Forstw. Cbl., 118. Jhrg., S. 108-117.
- SCHRAML, U. 2001: Blick hinter die Kulissen: Formen des Feldzuganges für die forstpolitikwissenschaftliche Befragung. In: M. KROTT u. M. SUDA (Hrsg.): Befragung als Methode der Sozialforschung in der Forstwissenschaft. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt Bd. 132; J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, S. 93-109.
- SCHREIBER, R. u. A. BERGMANN 1999: Wertoptimale Aushaltung im Vergleich mit konventioneller Harvester-aushaltung. AFZ/Der Wald, 54. Jhrg., Nr. 3, S. 100-103.
- SCHREIBER, T. 2004: Entscheidungsunterstützung in der Ernteplanung - eine Anwendung der Dynamischen Programmierung. Forst u. Holz, 59. Jhrg., Nr. 2, S. 74-77.

- SCHÜTT, R. 1908: Die Erfüllung stehender Bäume. Dissertation, Juristische Fakultät der Landesuniversität Rostock, 84 S.
- SEKOT, W. 1990: Forstliche Testbetriebsnetze. Schriftenreihe des Instituts für forstliche Betriebswirtschaft und Forstwirtschaftspolitik, Band 9, Eigenverlag, Wien, 109 S.
- SEKOT, W. 1999: Die Bedeutung forstlicher Testbetriebsnetze für die Implementierung von Kostenrechnung und Betriebsvergleichen in der betrieblichen Praxis. In: L. SISAK, H. JÖBSTL u. M. MERLO (Hrsg.): From Theory to Practice: Gaps and Solutions in Managerial Economics and Accounting in Forestry.; Proceedings IUFRO Symposium, Prague, May 13-15, 1999, S. 85-94.
- SOPPA, R. 1998: Vorsicht (Steuer-)Falle. AFZ/Der Wald, 53. Jhrg., Nr. 22, S. 1361.
- SOPPA, R. 2001: Rationalisierungsmöglichkeiten im Forstbetrieb. AFZ/Der Wald, 56. Jhrg., Nr. 3, S. 128 f.
- SPEIDEL, G. 1983: Forstliche Betriebswirtschaftslehre. 2. Aufl.; Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 226 S.
- STEINLIN, H. 1968: Die Alternative: Provokative Gedanken mit ernstem Hintergrund zu einem aktuellen Problem. Forsttechn. Inf., Nr. 12, S. 94-102.
- STEINLIN, H. 1969: Nochmals "Die Alternative". Forsttechn. Inf., Nr. 12, S. 103-108.
- STAPIEN, E. 2002: Möglichkeiten einer verbesserten Taxierung der realen Holzqualität am stehenden Baum. Forst u. Holz, 57. Jhrg., Nr. 17, S. 520-524.
- VANGEROW, H.-H. 1969: Sollte die Holzindustrie ihr Holz selbst ernten? Holz-Zbl., 95. Jhrg., Nr. 9, S. 101.
- VOLK, K. 1969: Holzeinschlag durch den Holzkäufer? Holz-Zbl., 95. Jhrg., Nr. 16, S. 229.
- VÖLLINGER, A. 2006: Erläuterungen zu den ab 2007 geltenden Umsatzsteuersätzen. Wertermittlungsforum, 24. Jhrg., Nr. 4, S. 147-149 u. 174.
- VOLZ, K.-R. 2002: Forstwirtschaft und Holzindustrie auf dem Weg zu größeren Einheiten. Forst u. Holz, 57. Jhrg., Nr. 12, S. 386-390.
- VOß, A. u. W. ABERLE 1999: Leistungsaustausch bei gewerblichem Unternehmereinsatz (Selbstwerber) in Forstbetrieben. Die steuerliche Betriebsprüfung, Nr. 11, S. 286-291.
- VOSS, G. 2005: Umsatzsteuerliche Konsequenzen des Outsourcing von forstbetrieblichen Maßnahmen. Bachelorarbeit, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen, 22 S.
- WAGNER, C. (Hrsg.) 1912: Handbuch der Forstwissenschaft. Bd. 2: Produktionslehre. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung, Tübingen, 641 S.
- WALDBAUERNVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN 2005a: Musterkaufvertrag über die Lieferung von Holz auf dem Stock. Stand September 2005, 6 S.
- WALDBAUERNVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN 2005b: Rechtssicher Holz "auf dem Stock" verkaufen. Die Waldbauern in NRW, Nr. 5/2005, S. 13 f.
- WEBER, H. K. 1980: Wertschöpfungsrechnung. Poeschel Verlag, Stuttgart, 92 S.
- WENSE, W.-H. v. D. 1990: Der Betriebsvergleich in der Forstwirtschaft: Methoden zur Analyse betriebswirtschaftlicher Kennziffern am Beispiel des Privatwaldvergleichs Westfalen-Lippe. Dissertation, Forstwissenschaftlicher Fachbereich der Georg-August-Universität Göttingen, 192 S.
- WESTPHAL, J. 2005: Der Stockverkauf ganzer Hiebssparzellen im öffentlichen Wald Frankreichs. Schriften zur Forstökonomie, Bd. 27, J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, 329 S.
- WIEDEMANN, C. 1913: Die Möglichkeit von Sondereigentum und Sonderbesitz an Bäumen auf dem Stamm und die sich hieraus ergebenden Folgen beim Kauf. Dissertation, Hohe Juristische Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau, 44 S.
- WIEGARD, C. 1998: Untersuchungen zur Entwicklung flexibler Wertinventuren in Waldbeständen. Hainholz Forstwissenschaften, Band 4, Hainholz Verlag, Göttingen und Braunschweig, 185 S.
- WILD-ECK, S. 2001: Auf den Fundamenten der Sozialwissenschaft: Methodologische Konzepte für die Befragung im forstlichen Kontext. In: M. KROTT u. M. SUDA (Hrsg.): Befragung als Methode der Sozialforschung in der Forstwissenschaft. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt Bd. 132; J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, S. 15-46.
- WILLIAMSON, O. E. 1990: Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus: Unternehmen, Märkte, Kooperationen. Verlag J.C.B. Mohr, Tübingen, 382 S.

- WILLMANN, U., G. MAHLER u. M. WURSTER 2001: Güteansprache am stehenden Stamm im Rahmen der Bundeswaldinventur II. AFZ/Der Wald, 56. Jhrg., Nr. 19, S. 1024 ff.
- WINTER, P. 1903: Über den Kauf von Holz auf dem Stamme und von Früchten auf dem Halme nach neuem Rechte. Gesetz und Recht, 4. Jhrg., Nr. 16, S. 121-123.
- WIRTGEN, K. 1931: Der Kaufvertrag über Bäume auf dem Stamm. Dissertation, Juristische Fakultät der Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen, 55 S.
- WODARZ, S. 1994: Holzverkauf über den selbstwerbenden Händler. AFZ, 49. Jhrg., Nr. 3, S. 140 f.
- WÖHE, G. 1996: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 19., überarb. u. erw. Aufl.; Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Verlag Vahlen, München, 1403 S.
- ZIEGELER, M. 2005: Entscheidungshilfe für den Holzverkauf auf dem Stock. AFZ/Der Wald, 60. Jhrg., Nr. 22, S. 1205-1208.

8 Anhang

8.1 Anschreiben zum Fragebogen



Institut für Forstökonomie der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen

Abteilung Betriebswirtschaftslehre
Prof. Dr. B. Möhring

37077 Göttingen
Büsenweg 5

Telefon: (0551) 39-3422
Telefax: (0551) 39-3420
email: forecon@uni-forst.gwdg.de

<http://www.uni-forst.gwdg.de>

Adresse des Forstbetriebes

Ihr Zeichen

bearbeitet von
Ass. d. Fd. M. Ziegeler

Durchwahl
39-3423

Göttingen, 06.12.2004

Fragebogen zum Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Holzkäufer

Sehr geehrte Damen und Herren,

in den letzten Jahren hat in den deutschen Forstbetrieben ein deutlicher Trend zum Verkauf stehenden Holzes (auch als Holzverkauf auf dem Stock bezeichnet) an selbstwerbende Unternehmen als Holzkäufer stattgefunden. In anderen (insbesondere nord- und westeuropäischen) Ländern ist diese Form der Holzvermarktung bereits deutlich weiter vorangeschritten.

Von Seiten der forstbetrieblichen Praxis werden die betriebswirtschaftlichen Vor- und Nachteile dieser Vermarktungsform teilweise kontrovers diskutiert. Das Institut für Forstökonomie wird sich daher mit dem Thema „Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung beim Verkauf stehenden Holzes“ näher beschäftigen. Als ein Ergebnis des Projektes sollen Handlungsempfehlungen erarbeitet werden, die von den Forstbetrieben bei der Vermarktung stehenden Holzes praktisch angewendet werden können. In diesem Zusammenhang ist es in einem ersten Schritt notwendig, die bisherige Praxis dieser Vermarktungsform zu erfassen. Hierzu bitten wir Sie freundlich um Ihre Mithilfe.

Wir haben für die Teilnehmer am Forstlichen Betriebsvergleich Westfalen-Lippe den anliegenden Fragebogen entwickelt. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, die einzelnen Fragestellungen (zumeist durch Ankreuzen von Schätzgrößen) zu beantworten und den ausgefüllten Fragebogen bis spätestens zum **10.01.2005** in dem beiliegenden frankierten Rückumschlag an das Institut für Forstökonomie zurück zu senden. Ihre Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt und anonym ausgewertet. Sollten Sie Fragen haben, bin ich selbst oder mein Mitarbeiter Herr Ass. d. Fd. Ziegeler (Telefon: 0551 / 39-3423, E-Mail: mziegela@uni-forst.gwdg.de) für Sie gerne erreichbar.

Die Ergebnisse werden interessante Ansatzpunkte für die weitere Diskussion liefern und sollen daher auf der nächsten Veranstaltung der Beratungsringe vorgestellt werden.

Für Ihre Mithilfe danken wir Ihnen bereits im Voraus recht herzlich.

Mit freundlichen Grüßen und besten Wünschen für die Vorweihnachtszeit

Prof. Dr. Bernhard Möhring

3. Welchen ungefähren Anteil wird der Verkauf stehenden Holzes Ihrer Einschätzung nach künftig (in ca. 3-5 Jahren) bei den aufgeführten Baumartengruppen einnehmen (Anteil in Prozent vom Gesamtschlag der jeweiligen Baumartengruppe)?

	kommt nicht vor	0 – 5 %	5 – 10 %	10 – 25 %	25 – 50 %	50 – 80 %	80 – 100 %
Fichte (Tanne, Douglasie)	<input type="radio"/>						
Kiefer (Lärche)	<input type="radio"/>						
Laubholz	<input type="radio"/>						

4. Kreuzen Sie bitte bei den nachfolgenden Beweggründe für den Verkauf stehenden Holzes an, ob sie aus Ihrer Sicht zutreffend bzw. wichtig sind oder nicht:

	sehr zutreffend / sehr wichtig	eher zutreffend / eher wichtig	eher nicht zutreffend / eher unwichtig	nicht zutreffend / unwichtig
Ich erwarte eine gegenüber anderen Verkaufsarten höhere betriebliche Wertschöpfung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich kann Einnahmen erzielen, ohne größere Vorab-Ausgaben leisten zu müssen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich erhalte eine größere Flexibilität dadurch, dass ich das Holz bei Preisabsenkungen ggf. stehen lassen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich brauche keine eigenen Arbeitskapazitäten für die Holzernte vorhalten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durch den verringerten Organisations-, Logistik- und Verkaufsaufwand kann ich die Verwaltungskosten reduzieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich brauche mich nicht auf ständig wechselnde Sortimentsanforderungen zu konzentrieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Gründe:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Kreuzen Sie bitte bei den nachfolgenden Beweggründe gegen den Verkauf stehenden Holzes an, ob sie aus Ihrer Sicht zutreffend bzw. wichtig sind oder nicht:

	sehr zutreffend / sehr wichtig	eher zutreffend / eher wichtig	eher nicht zutreffend / eher unwichtig	nicht zutreffend / unwichtig
Ich erwarte eine gegenüber anderen Verkaufsarten geringere betriebliche Wertschöpfung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich möchte / muss meinen betrieblichen Arbeitskräften weiterhin einen Arbeitsplatz bieten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich befürchte eine zurückgehende Einflussnahme des Waldbesitzes auf den Holzmarkt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe negative Erfahrungen mit dem Verkauf stehenden Holzes gemacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durch den hohen Kontrollaufwand beim Verkauf stehenden Holzes erreiche ich keine Reduzierung der Verwaltungskosten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich befürchte geringe Kontrollmöglichkeiten gegenüber den Selbstwerberorganisationen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Gründe:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Falls in Ihrem Forstbetrieb bislang kein Verkauf stehenden Holzes stattgefunden hat, brauchen Sie die nachfolgenden Fragen 6. – 13. nicht zu beantworten. Falls Sie allgemeine Anmerkungen zum Verkauf stehenden Holzes in dem von Ihnen vertretenen Forstbetrieb haben, können Sie diese auf der letzten Seite des Fragebogens in dem dafür vorgesehenen Feld aufführen. Ansonsten danken wir Ihnen bereits an dieser Stelle sehr herzlich für Ihre Mithilfe.

6. Wie wurden die zum Verkauf stehenden Holzreserven vorgesehenen Bestände in Ihrem Forstbetrieb bislang hauptsächlich ausgezeichnet (bitte nur 1 Kreuz)?

<input type="radio"/>	Die Bestände wurden negativ ausgezeichnet, d. h. alle zu entnehmenden Bäume wurden markiert.
<input type="radio"/>	Die Bestände wurden positiv ausgezeichnet, d. h. nur die zu fördernden Bäume wurden markiert und der Selbstwerber hat die unmittelbaren Bedränger entnommen.
<input type="radio"/>	Die Bestände wurden oftmals nicht ausgezeichnet, da der Selbstwerber i. d. R. selber genug waldbauliche Erfahrung hatte.
<input type="radio"/>	Die Bestände wurden grundsätzlich nicht ausgezeichnet, da der Selbstwerber selber genug waldbauliche Erfahrung hatte.

7. Nach welchem Verkaufsverfahren wurde stehendes Holz in Ihrem Forstbetrieb bislang hauptsächlich verkauft (bitte nur 1 Kreuz)?

<input type="radio"/>	freihändiger Verkauf an wechselnde Käufer
<input type="radio"/>	freihändiger Verkauf an Stammkäufer
<input type="radio"/>	Meistgebotsverkauf (Submission, Versteigerung)

8. Welche Art von Selbstwerberorganisation hat bislang hauptsächlich in Ihrem Forstbetrieb stehendes Holz gekauft (bitte nur 1 Kreuz)?

<input type="radio"/>	Forstwirtschaftlicher Zusammenschluss (Forstbetriebsgemeinschaft, Forstwirtschaftliche Vereinigung o. ä.).
<input type="radio"/>	Selbstwerberunternehmen, an dem der von mir vertretene Forstbetrieb Anteile hat.
<input type="radio"/>	Selbstwerberunternehmen der unmittelbar weiterverarbeitenden Industrie (z. B. Säge-, Spanplatten- o. Zellstoffwerke).
<input type="radio"/>	Freie Selbstwerberunternehmen, die mit dem aufgearbeiteten Holz handeln.
<input type="radio"/>	Die Art der Organisation ist mir nicht bekannt.

9. Wie wurden bislang die beim Verkauf stehenden Holzreserven zu erwartenden Erlöse hauptsächlich vorkalkuliert (bitte nur 1 Kreuz)?

<input type="radio"/>	Durch überschlägige Schätzung.
<input type="radio"/>	Mit Hilfe von Bestandessortentafeln.
<input type="radio"/>	Mit Hilfe von Computerprogrammen (z. B. HOLZERNT).
<input type="radio"/>	Bislang wurden die zu erwartenden Erlöse nicht vorkalkuliert.

10. Was war die beim Verkauf stehenden Holzreserven vertraglich hauptsächlich vereinbarte Abrechnungseinheit (bitte nur 1 Kreuz pro Spalte)?

<input type="radio"/>	Der ausgezeichnete Vollbaum, d. h. es wurde ein <u>Preis pro Baum</u> vereinbart.		
<input type="radio"/>	Der aufgearbeitete Fest-/Raummeter, d. h. es wurde ein <u>durchschnittlicher Preis pro Fest-/Raummeter</u> vereinbart.	Wurde ein aufzuarbeitender Mindestzopf vereinbart?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
<input type="radio"/>	Das aufgearbeitete Sortiment, d. h. es wurde ein <u>Preis je Sortiment und Mengeneinheit</u> (Fest-/Raummeter) vereinbart.	Wurde eine wertoptimale Aushaltung vereinbart?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein

11. Nur bei aufgearbeiteten Sortimenten als Abrechnungseinheit: Welches Abrechnungsmaß (nicht Kontrollmaß) wurde hauptsächlich vereinbart (bitte nur 1 Kreuz pro Spalte)?

Industrieholzsortimente	<input type="radio"/>	Harvestemaß	sägefähige Sortimente	<input type="radio"/>	Harvestemaß
	<input type="radio"/>	Waldmaß		<input type="radio"/>	Waldmaß
	<input type="radio"/>	Werkseingangsmaß		<input type="radio"/>	Werkseingangsmaß
<input type="radio"/> Bislang wurden beim Verkauf stehenden Holzes keine aufgearbeiteten Sortimente als Abrechnungseinheit vereinbart.					

12. Welche Sortimente fielen bei den einzelnen Baumartengruppen beim Verkauf stehenden Holzes bislang schwerpunktmäßig an (bitte min. 1 bis max. 2 Ankreuzungen pro Baumartengruppe)?

	Baumart kommt vor	kein Verkauf stehenden Holzes	Brenn- Holz	Industrie- Holz	Abschnitt (LAS, LAK, Parkett, Pakette)	Stammholz lag
Fichte (Tanne, Douglasie)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiefer (Lärche)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laubholz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Auf welche Bereiche bezog sich beim Verkauf stehenden Holzes bislang die Kontrolle nach dem Einschlag (Mehrfachnennungen möglich) und wurden bei Beanstandung Vertragsstrafen vereinbart?

	Kontrolle	bei Beanstandung Vertragsstrafen vereinbart
Schäden an Boden und Bestand	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anzahl der entnommenen Bäume	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einhaltung des vereinbarten Mindest-Aufarbeitungszopfes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einhaltung der vereinbarten wertoptimalen Aushaltung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Falls Sie allgemeine Anmerkungen zum Verkauf stehenden Holzes in Ihrem Forstbetrieb haben (eigene Verfahren und Innovationen, weitere Perspektiven etc.), können Sie diese gerne nachfolgend aufführen:

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Ansonsten danken wir Ihnen für Ihre Hilfe hiermit sehr herzlich. Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen in dem beiliegenden frankierten Rückumschlag bis zum **10.01.2005** an folgende Adresse:

Institut für Forstökonomie

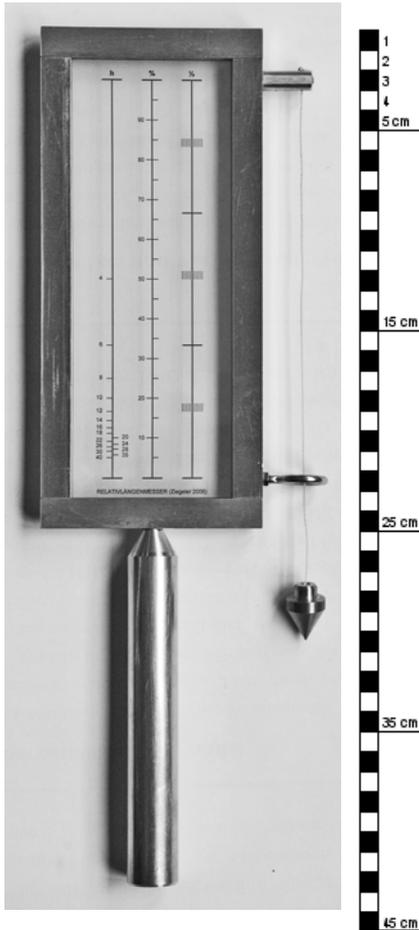
z. H. Herrn Markus Ziegeler
Büsgenweg 5
37077 Göttingen

Fax: 0551 / 39-3420

E-Mail: mziegel@uni-forst.gwdg.de

8.3 Relativlängenmesser zur Ermittlung wertbestimmender Faktoren

- Aluminiumrahmen (25 x 11 cm) mit auswechselbarer Skalenscheibe
- Griff mit $\frac{1}{4}$ Zoll-Stativgewinde
- Ausrichtungsspendel
- Gesamtgewicht 489 g



Geometrische Höhenmessung

Eine einfache geometrische Höhenmessung erfolgt mit Hilfe der linken Skala und einem 2 m langen Stab (z. B. Zollstock). Der Stab wird an den zu messenden Baum gelehnt. Der Relativlängenmesser wird in einer beliebigen Entfernung vom Baum so eingerichtet, dass sich die untere Skalenbegrenzung mit dem Stammfuß und die obere Skalenbegrenzung mit der Baumspitze deckt. Das obere Ende des 2 m-Stabes zeigt auf der Skala die absolute Baumhöhe in Metern an (vgl. KRAMER u. AKCA 1995, S. 28 ff.).

Geometrische Messung der Kronenansatzhöhe

Der Relativlängenmesser wird in einer beliebigen Entfernung vom Baum so eingerichtet, dass sich die untere Skalenbegrenzung mit dem Stammfuß und die obere Skalenbegrenzung mit der Baumspitze deckt. An der mittleren Skala kann die Höhe z. B. des Kronenansatzes in Prozent der absoluten Baumhöhe abgelesen werden.

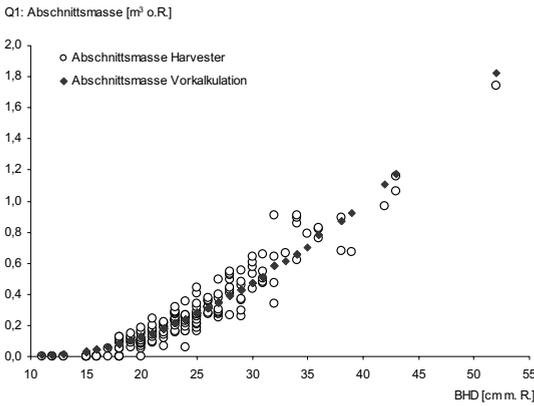
Geometrische Abgrenzung der relativen Längendrittel

Der Relativlängenmesser wird in einer beliebigen Entfernung vom Baum so eingerichtet, dass sich die untere Skalenbegrenzung mit dem Stammfuß und die obere Skalenbegrenzung mit dem Kronenansatz deckt. Die Querstriche auf der rechten Skala zeigen die Abgrenzung der relativen Längendrittel an.

8.4 Kennwerte der statistischen Analyse für die einzelnen Qualitätsstufen der Kiefer

8.4.1 Qualitätsstufe Q1

Gegenüberstellung der mit HOLZERNTTE vorkalkulierten einzelbaumbezogenen Masse sägefähiger Abschnitte mit den entsprechenden vom Harvester gemessenen Werten (n=179) in Abhängigkeit vom BHD der Einzelbäume:



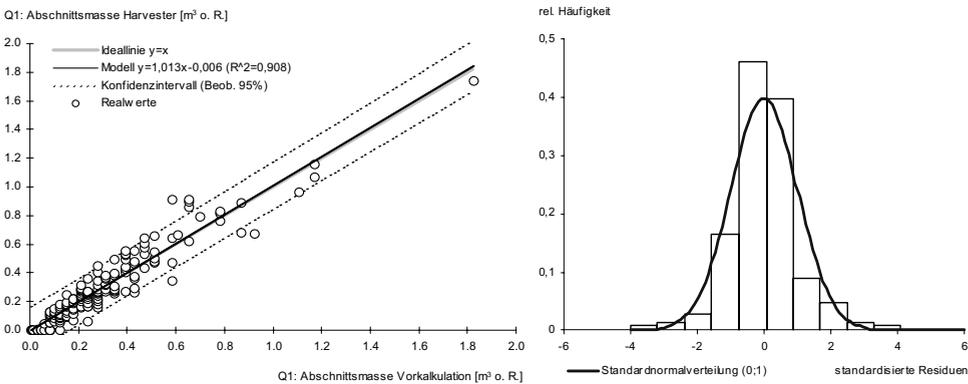
Ergebnis der Korrelationsanalyse:

Pearson'scher Korrelationskoeffizient = 0,953 ($p < 0,0001$)

Ergebnis der Regressionsanalyse:

Abschnittsmasse Harvester (Q1) = 1,013 * Abschnittsmasse Vorkalkulation (Q1) - 0,006

Bestimmtheitsmaß = 0,908

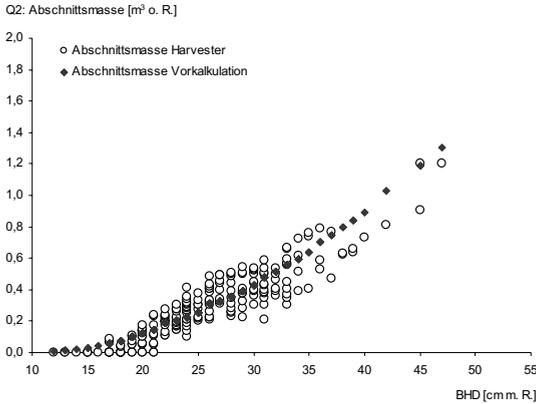


Ergebnis der Varianzanalyse:

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	11,622	11,622	1754,672	$p < 0,0001$
Residuen	177	1,172	0,007		
Gesamt	178	12,794			

8.4.2 Qualitätsstufe Q2

Gegenüberstellung der mit HOLZERnte vorkalkulierten einzelbaumbezogenen Masse sägefähiger Abschnitte mit den entsprechenden vom Harvester gemessenen Werten (n=206) in Abhängigkeit vom BHD der Einzelbäume:



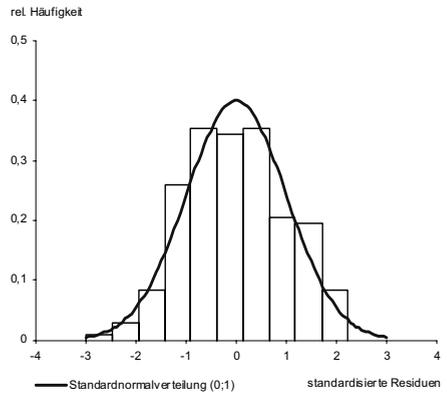
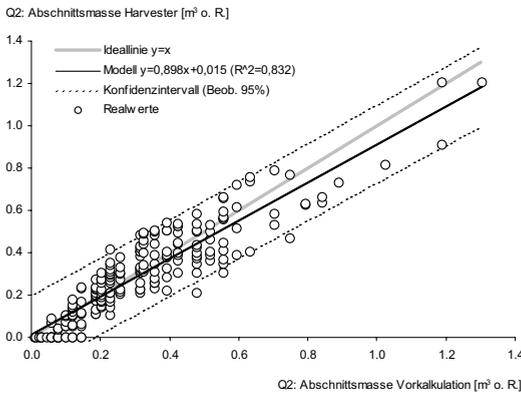
Ergebnis der Korrelationsanalyse:

Pearson'scher Korrelationskoeffizient = 0,912 (p < 0,0001)

Ergebnis der Regressionsanalyse:

$$\text{Abschnittsmasse}_{\text{Harvester}} (Q2) = 0,898 * \text{Abschnittsmasse}_{\text{Vorkalkulation}} (Q2) + 0,015$$

Bestimmtheitsmaß = 0,832

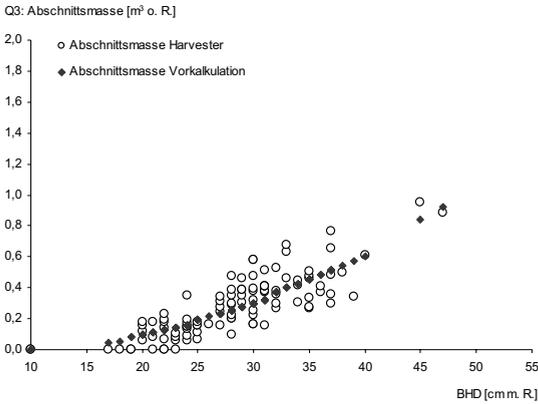


Ergebnis der Varianzanalyse:

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	8,455	8,455	1013,438	p<0,0001
Residuen	204	1,702	0,008		
Gesamt	205	10,157			

8.4.3 Qualitätsstufe Q3

Gegenüberstellung der mit HOLZERNT vorkalkulierten einzelbaumbezogenen Masse sägefähiger Abschnitte mit den entsprechenden vom Harvester gemessenen Werten (n=103) in Abhängigkeit vom BHD der Einzelbäume:



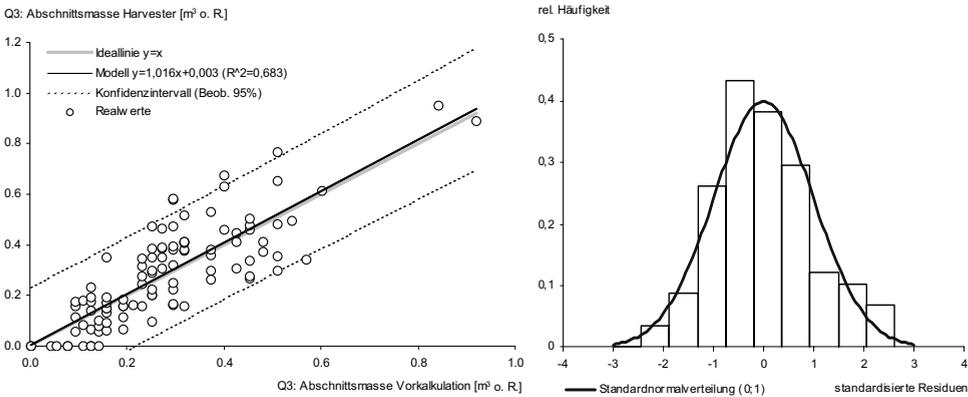
Ergebnis der Korrelationsanalyse:

Pearson'scher Korrelationskoeffizient = 0,826 ($p < 0,0001$)

Ergebnis der Regressionsanalyse:

Abschnittsmasse_{Harvester} (Q3) = 1,016 * Abschnittsmasse_{Vorkalkulation} (Q3) + 0,003

Bestimmtheitsmaß = 0,683

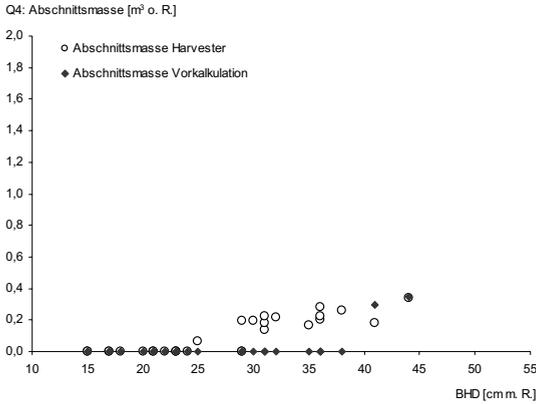


Ergebnis der Varianzanalyse:

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	2,745	2,745	217,539	p<0,0001
Residuen	101	1,274	0,013		
Gesamt	102	4,019			

8.4.4 Qualitätsstufe Q4

Gegenüberstellung der mit HOLZERNT E vorkalkulierten einzelbaumbezogenen Masse sägefähiger Abschnitte mit den entsprechenden vom Harvester gemessenen Werten (n=29) in Abhängigkeit vom BHD der Einzelbäume* :



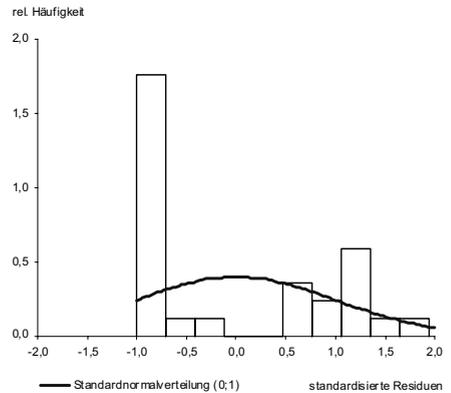
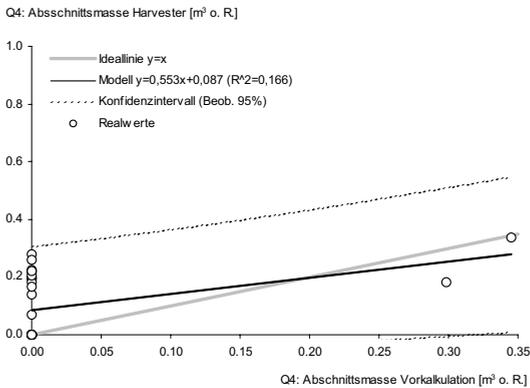
Ergebnis der Korrelationsanalyse:

Pearson'scher Korrelationskoeffizient = 0,408 (p = 0,028)

Ergebnis der Regressionsanalyse:

Abschnittsmasse_{Harvester} (Q4) = 0,553 * Abschnittsmasse_{Vorkalkulation} (Q4) + 0,087

Bestimmtheitsmaß = 0,166



Ergebnis der Varianzanalyse:

	Freiheitsgrade	Quadratsumme	Quadratmittel	F-Wert	Signifikanz
Regression	1	0,059	0,059	5,386	p=0,028
Residuen	27	0,297	0,011		
Gesamt	28	0,356			

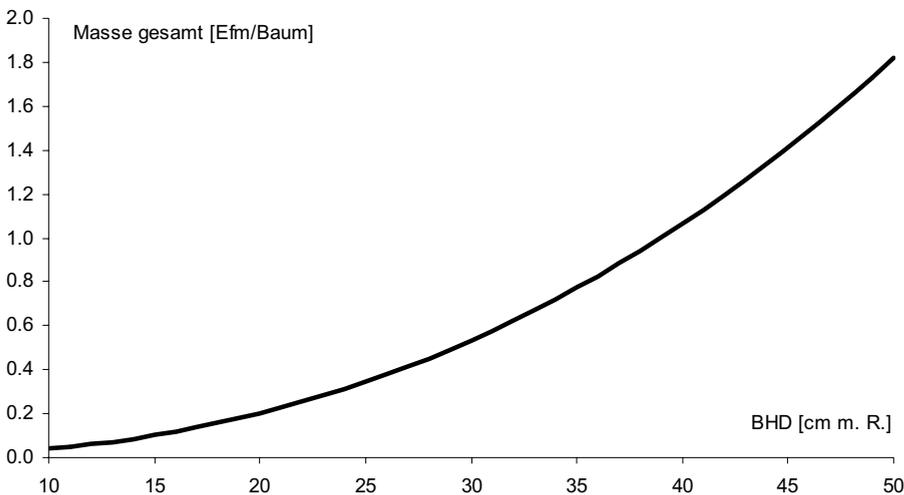
* Ab einem BHD von 40 cm m. R. ergibt die Vorkalkulation die potenzielle Aushaltung eines sägefähigen Abschnitts im unteren Längendrittel eines Baumes der Qualitätsstufe Q4 (vgl. Fußnote 117 auf S. 83).

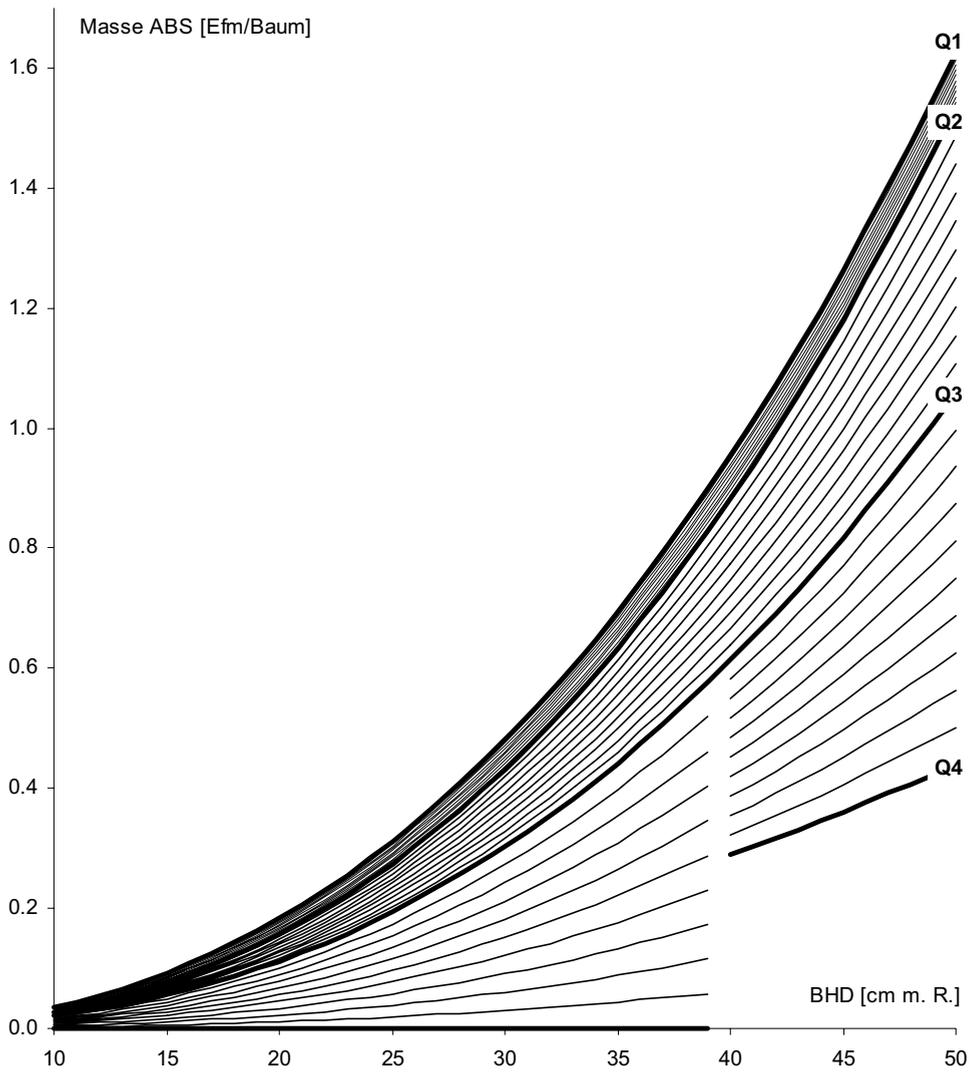
8.5 Durchmesser-Volumen-Beziehung für die Qualitätsstufen der Kiefer

Zur beispielhaften Erstellung einer Durchmesser-Volumen-Beziehung für die Kiefer mit Hilfe des Kalkulationsprogramms HOLZERNTTE wird auf die in Abschnitt 4.2.3 dokumentierten Grundlagendaten für den empirischen Beispieldatensatz zurückgegriffen:

EST-Höhenstufe	HS 2 (mittelschäftig)		
Formigkeitsstufe	mittelformig -1		
Kronenansatz (% der Baumhöhe)	73,2		
Aufarbeitungsgrenze (Zopf in cm o. R.)	7		
	Sortiment	ABS	IS
Sortimentskriterien	Länge (m)	5,00 / 3,00	3,00
	Zugabe (cm)	10	-
	Mindestzopf (cm o. R.)	12	7

Die mit HOLZERNTTE erzeugten Datenreihen für die Gesamtmasse je Baum sowie die entsprechende Masse an sägefähigen Abschnitten (ABS) für die Qualitätsstufen Q1 bis Q4 wurden mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate exponentiell ausgeglichen. Die Abschnittsmassen für die Qualitätszwischenstufen wurden durch lineare Interpolation errechnet. Der Sprung in der Abschnittsmasse für die Qualitätsstufe Q4 beim Erreichen eines Brusthöhendurchmessers (BHD) von 40 cm m. R. ergibt sich aufgrund der Tatsache, dass HOLZERNTTE erst dann in der Lage ist, die Aushaltung eines Abschnittssortiments zu simulieren, wenn 17% der Schaftlänge als relative Höhe des Krümmungsansatzes bei der Qualitätsstufe Q4 genau 3,0 m betragen (vgl. Fußnote 117 auf S. 83).





Curriculum vitae des Autors

Markus Ziegeler

Assessor des Forstdienstes

geboren am 16. Juni 1974 in Dannenberg / Elbe



- 1993 Abitur am Gymnasium Lüchow (Wendland)
- 1993 - 1994 Grundwehrdienst beim Panzeraufklärungs-
bataillon 3 in Lüneburg
- 1994 - 2000 Studium der Forstwissenschaften an der
Fakultät für Forstwissenschaften und
Waldökologie der Georg-August-Universität
Göttingen im Studienschwerpunkt
„Wirtschaft und Planung“,
Abschluss: Diplom-Forstwirt
- 2000 - 2002 Referendariat bei der Niedersächsischen Landesforstverwaltung mit
Großer Forstlicher Staatsprüfung, Abschluss: Assessor des Forstdienstes
- 2002 - heute Freiberufliche Forsteinrichtung und Wirtschaftsberatung für private
Forstbetriebe
- 2002 - 2003 Wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Forstökonomie der
Georg-August-Universität Göttingen
- 2003 Mitarbeiter im Leitungsdienst bei der Bayerischen Staatsforstverwaltung
(Bayerisches Forstamt Dinkelsbühl)
- 2003 - heute Mitarbeiter beim Landesbetrieb HESSEN-FORST
(beurlaubt vom 01.10.2003 bis zum 31.03.2007)
- 2003-2007 Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Institut für Forstökonomie
der Georg-August-Universität Göttingen (während dieser Zeit Anfertigung der
vorliegenden Dissertation zum Thema „Sicherung der forstbetrieblichen Wert-
schöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen“
bei Prof. Dr. B. Möhring)
- 2005 - heute Ehrenamtliches Vorstandsmitglied der Forstbetriebsgemeinschaft Elbeholz
- 2007 Mündliche Prüfung (Rigorosum) zur Erlangung des Grades eines Doktors der
Forstwissenschaften (Dr. forest.) der Fakultät für Forstwissenschaften und
Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen
(Gesamturteil der Promotion: magna cum laude)

Göttingen, den 1. April 2008

In der deutschen Forstwirtschaft hat sich teilweise unbemerkt ein grundsätzlicher Wandel bei der Organisation und Durchführung des Holzeinschlages und der Holzvermarktung vollzogen. Das klassische Idealbild des forstlichen Regiebetriebes, der sein Holz selber einschlägt, aufarbeitet und in liegender Form frei Waldstraße verkauft, gehört mittlerweile vielfach der Vergangenheit an. Stattdessen erfolgt die Vermarktung des Holzes insbesondere bei der Baumart Kiefer zunehmend in stehender Form an selbstwerbende Unternehmen. Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, die Probleme bei der Sicherung der forstbetrieblichen Wertschöpfung aus dem Verkauf stehenden Holzes an selbstwerbende Unternehmen systematisch aufzuarbeiten und vor diesem Hintergrund praktikable Lösungsansätze aufzuzeigen.