Burkhard Rüther, Jan Hansen, Agatha Ludwig, Hermann Spellmann, Jürgen Nagel, Bernhard Möhring, Nikolas von Lüpke, Paul Schmidt-Walter, Matthias Dieter

Clusterstudie Forst und Holz Schleswig-Holstein

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt und Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung des Burckhardt-Instituts der Georg-August-Universität Göttingen 2008 Foto Titelbild: Dr. Jan Evers

Die "Clusterstudie Forst und Holz Schleswig-Holstein" wurde vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein finanziert und als Gemeinschaftsprojekt der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt – Abteilung Waldwachstum – und der Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung des Burckhardt-Instituts, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen (Kap. 3) erarbeitet.

Herausgeber:

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA) Grätzelstraße 2

37079 Göttingen

Tel: 0551 / 69401-0 Fax: 0551 / 69401-160

E-Mail: Waldwachstum@nw-fva.de

URL: www.nw-fva.de

Dezember 2008

Vorwort

Der Rohstoff Holz hat in den letzten Jahren einen hohen Stellenwert zunehmend Ursache dafür sind nicht nur die steigenden Energiepreise, sondern auch die neuen Herausforderungen im Hinblick auf den Klimaschutz. Gerade Deutschland ist arm an Rohstoffen. Die heimischen Wälder sind daher die nachhaltige Rohstoffquelle, die es zu schützen und zu entwickeln gilt. Eine wichtige Voraussetzung ist dabei die notwendige Sensibilisierung der Bevölkerung in Bezug auf die nachhaltige Nutzung von Holz- und Waldprodukten. Seit 2004 ist der pro Kopf Verbrauch an Holz stetig gestiegen. Trotzdem wächst in unseren Wäldern mehr Holz nach als genutzt wird. Die Verwendung des Rohstoffs ist weitgehend CO2-neutral und bildet somit einen wichtigen Ansatz zum Schutz unseres Klimas.



Die energetische Nutzung von Holz ist aber sehr entscheidend von den Rahmenbedingungen des Marktes abhängig. Zurzeit hat Energieholz deutschlandweit mit knapp 70 % einen sehr hohen Anteil am Gesamtvolumen der erneuerbaren Energien. Allerdings ist die energetische Nutzung nicht unumstritten. Neben Nutzungskonflikten sind es auch andere umweltrelevante Fragestellungen, die sich nur durch wissenschaftliche Betrachtungen und intelligente Strategien entschärfen oder sogar auflösen lassen.

Zu einseitige Zielsetzungen im Hinblick auf die Nutzungsinteressen der multiplen Ressource Wald werden den zukünftigen Herausforderungen nicht gerecht. Die wirtschaftliche, ökologische und soziale Verantwortung gebietet geradezu ein ganzheitliches Waldmanagement. Insbesondere unter der Berücksichtigung von Maßnahmen zum Klimaschutz ist die langfristige Bindung von CO₂ in Holz und seinen Produkten aus ökologischer Sicht eine wirkungsvolle Alternative.

Die Meseberger Beschlüsse zur zukünftigen Gestaltung des Emissionshandels, der Beschluss des Bundeskabinetts einer nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt und auch die Bonner Thesen zum Naturerbe Buchenwälder haben einen weit reichenden Einfluss auf die künftigen Entwicklungen in der Holznutzung und in der Waldwirtschaft. Der Wald als natürliche CO₂-Senke unter Berücksichtigung der Baumartenzusammensetzung ist ein Forschungsgebiet, das noch mehr als bisher durch belastbare Daten unterfüttert werden muss.

Das jetzt vorliegende Zahlenwerk analysiert die Wettbewerbsfähigkeit und die Absatzmöglichkeiten sowie die Produktionsvernetzung der Unternehmen dieser Sparte in Schleswig-Holstein. Es bildet damit eine wichtige Grundlage für zukünf-

tige forst- und holzwirtschaftspolitische Entscheidungen. Damit wird es auch möglich sein, die Gründung von Netzwerken innerhalb und außerhalb dieses Bereiches zu fördern und den wertvollen Rohstoff Holz für die Bürgerinnen und Bürger zu sichern.

Ich wünsche mir, dass durch die Clusterstudie "Forst und Holz des Landes Schleswig-Holstein" die vorhandenen Ressourcen und Rahmenbedingungen für unseren Wald weiter entwickelt und sogar verbessert werden können.

Dr. Christian von Boetticher

Minister für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung					
	1.1	Anlass und Ziele				
	1.2	Hintergrundinformationen				
		1.2.1	Stellung der schleswig-holsteinischen Forstwirtschaft im nationalen Vergleich	2		
		1.2.2	Globalisierung des deutschen Holzmarktes	4		
2	Der schleswig-holsteinische Cluster Forst und Holz					
	2.1	Allgemeines				
	2.2	Material und Methoden				
		2.2.1	Erhebung von Umsatz und Unternehmensanzahl	8		
		2.2.2	Erhebung der Beschäftigtenzahlen	10		
		2.2.3	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung	10		
		2.2.4	Sonstige Quellen	11		
	2.3	Ergebnisse				
		2.3.1	Entwicklung der Jahresumsätze	11		
		2.3.2	Entwicklung der Unternehmenszahlen	15		
		2.3.3	Entwicklung der Beschäftigtenzahlen	17		
		2.3.4	Die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung	22		
	2.4	Darstellur	Darstellung der (über-)regionalen Rohholzströme Schleswig-Holsteins 2			
		2.4.1	Allgemeines	24		
		2.4.2	Sägefähiges Nadelholz	24		
		2.4.3	Nicht sägefähiges Nadelholz	20		
		2.4.4	Sägefähiges Laubholz	27		
		2.4.5	Nicht sägefähiges Laubholz	28		
3	Analy	se des Nu	ntzungsverhaltens zwischen BWI 1 und BWI 2	31		
	3.1	Allgemeines				
	3.2	Datengrundlage				
	3.3	Vergleich der durch BWI 1 und BWI 2 dokumentierten Waldzustände und Nutzungsintensitäten				
		3.3.1	Vorrats-, Alters- und Grundflächenveränderung zwischen 1987 und 2002	33		
		3.3.2	Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Buche	35		
		3.3.3	Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Eiche	37		

II Inhaltsverzeichnis

		3.3.4	Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschendem Laubholz niedriger Lebensdauer	38
		3.3.5	Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Fichte	39
		3.3.6	Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Kiefer	40
	3.4	Einflussfa	aktoren auf das Nutzungsverhalten zwischen 1987 und 2002	42
		3.4.1	Statistische Analyse des Nutzungsverhaltens	43
4	Forst	liche Nutz	zungspotenziale	49
	4.1	Material u	and Methoden	49
		4.1.1	Vorstellung der Prognosewerkzeuge	49
		4.1.2	Startwerte 2007	50
		4.1.3	Waldentwicklungsszenarien	51
		4.1.4	Sortierungsvorgaben	53
	4.2		ommensprognose für Schleswig-Holstein bis 2037 bei edlichem Nutzungsverhalten	53
		4.2.1	Entwicklung der Holzvorräte	53
		4.2.2	Entwicklung der Zuwächse und Nutzungen	56
		4.2.3	Baumartenspezifische Betrachtung der Nutzungen	58
		4.2.4	Sortenertrag	61
		4.2.5	Berücksichtigung eigentümerspezifischer und naturaler Rahmenbedingungen	65
5	Schlu	ssfolgerun	ngen	67
6	Ausb	lick		73
Lite	ratur			75
Glo	ssar			77
Aut	oren			79

1.1 Anlass und Ziele

Der Forst-Holz-Papier-Sektor umfasst alle Gewerbe, deren Hauptgeschäft auf Materialien, Dienstleistungen oder Produkten direkt oder indirekt aus dem Wald beruht (BECKEMAN u. LUUKKO 2005). Seine volkswirtschaftliche Bedeutung wurde lange Zeit in Deutschland unterschätzt. Durch die Globalisierung der Forstund Holzwirtschaft und die zunehmende Verknappung fossiler Rohstoffe hat dieser Wirtschaftszweig in den letzten Jahren einen enormen Aufschwung erfahren. DIETER und THOROE bezifferten 2003 seinen Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Bruttoproduktionswert bereits auf 3,1 %. Besonders im ländlichen Raum haben die klein- und mittelständischen Betriebe dieses Clusters einen wesentlichen Einfluss auf die regionale Wirtschaftsentwicklung und Beschäftigungspolitik. Dies trifft in besonderem Maße für Schleswig-Holstein zu, für das bisher noch keine Bestandsaufnahme des Forst-Holz-Papier-Sektors mit seinen Verflechtungen zu den benachbarten Bundesländern und zum Ausland vorliegt. Diese Lücke soll mit der vorliegenden Studie geschlossen werden.

Ziel der Clusterstudie "Forst und Holz Schleswig-Holsteins" ist es, die Wettbewerbsfähigkeit der schleswig-holsteinischen Forst- und Holzwirtschaft zu stärken. Hierzu sollen die inneren Strukturen (Betriebe, Umsätze, Beschäftigungszahlen) und wirtschaftlichen Potenziale analysiert, die möglichen Holzaufkommen bei Unterstellung verschiedener Bewirtschaftungsstrategien für einen Zeitraum von 30 Jahren prognostiziert und die wesentlichen Einflussfaktoren auf das zu erwartende Nutzungsverhalten der Forstbetriebe aufgezeigt werden. Diese Ergebnisse bilden die Grundlagen für eine gemeinsame Betrachtung sämtlicher Wirtschaftsbereiche des Forst-Holz-Papier-Sektors, um die gegenwärtigen und künftigen Chancen und Risiken im Wettbewerb vor allem aus Sicht der Rohstoffverfügbarkeit aufzuzeigen und Strategien zur Optimierung der Wirtschaftsprozesse konzipieren zu können. Im Einzelnen sollen folgende Informationen bereitgestellt werden:

- Ermittlung der Wirtschaftsdaten (Jahresumsatz, Anzahl der Betriebe und Anzahl der Beschäftigten) für den Forst-Holz- und Papiersektor
- Beschreibung der wichtigsten Branchendaten und aktuellen Entwicklungen der Holz verarbeitenden und bearbeitenden Industrie
- Darstellung und Analyse der regionalen und überregionalen Ströme des schleswig-holsteinischen Rohholzes
- Analyse des Nutzungsverhaltens und der Nutzungsintensität anhand der Daten der BWI 1 und 2 für den Zeitraum 1987 – 2002; Vergleich der Nutzungsintensitäten der verschiedenen Eigentumsarten in Abhängigkeit von verschiedenen Bestandestypen.

 Fortschreibung der Ergebnisse der zweiten Bundeswaldinventur in Schleswig-Holstein zum Stichtag 01.01.2007

- Abschätzung des Holzaufkommens bei Unterstellung alternativer Bewirtschaftungsstrategien ("naturnah", "ertragsorientiert", "naturschutzorientiert") getrennt nach Baumartengruppen, Vor- und Endnutzung sowie Sortimenten
- Quantifizierung und Analyse der Differenzen zwischen den bis 2007 fortgeschriebenen und bis 2036 prognostizierten Holzvorräten und Nutzungsmöglichkeiten und den durch die BWI 2 ermittelten Holzvorräten im Jahr
 2002 sowie den Ergebnissen der HAM-Holzaufkommensprognose der
 Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg (BFH)
- Rückkoppelung der Ergebnisse der forstlichen Produktionsplanung mit den Entwicklungen des Holzsektors
- Vorbereitung von Diskussionsgrundlagen zur Ableitung von Strategien und konkreten Handlungsempfehlungen für den Forst-Holz- und Papiersektor

Die Clusterstudie Forst und Holz Schleswig-Holstein wurde vom schleswigholsteinischen Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, finanziert und als Gemeinschaftsprojekt der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt - Abteilung Waldwachstum - und der Abt. Forstökonomie u. Forsteinrichtung des Burckhardt-Instituts der Universität Göttingen durchgeführt. Unter der Leitung der Professoren Dr. Hermann Spellmann und Dr. Jürgen Nagel von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) wurde der Forst-Holz- und Papiersektor durch Ass. d. Fd. Burkhard Rüther analysiert und die Rohholzpotenziale durch M. Sc. Jan Hansen berechnet; unter Leitung von Professor Dr. Bernhard Möhring von der Abt. Forstökonomie u. Forsteinrichtung des Burckhardt-Instituts der Georg-August-Universität Göttingen und Dr. Matthias Dieter von der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft wurde die Verfügbarkeit der Rohholzpotenziale durch Ass. in d. Fd. Agatha Ludwig bearbeitet. Die Verbreitung der Projektergebnisse wird dem Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume obliegen.

1.2 Hintergrundinformationen

1.2.1 Stellung der schleswig-holsteinischen Forstwirtschaft im nationalen Vergleich

Schleswig-Holstein liegt mit einem Waldflächenanteil von 10,3 % unter dem bundesweiten Durchschnitt von 31 % und stellt das Bundesland mit dem geringsten Waldflächenanteil dar. Das Maximum von 42,1 % ist in Rheinland-Pfalz zu finden. Absolut sind in Schleswig-Holstein 162.466 ha der Landesfläche mit Wald bestockt. Hinsichtlich der Eigentumsverhältnisse ist Schleswig-Holstein durch einen überdurchschnittlich hohen Privatwaldanteil gekennzeichnet (50,4 %). Nur

in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Bayern ist der Privatwaldanteil noch höher. Das bundesweite Mittel liegt bei 43,6 %. Der Staatswaldanteil von 31 % entspricht ungefähr dem Bundesdurchschnitt. Der Bundeswald nimmt 3,7 % der Gesamtwaldfläche Schleswig-Holsteins ein, der Körperschaftswald 15,0 %.

Die führenden Baumarten sind Buche und Fichte, deren Anteil am Holzvorrat 29 bzw. 23 % betragen (s. Abb. 1)

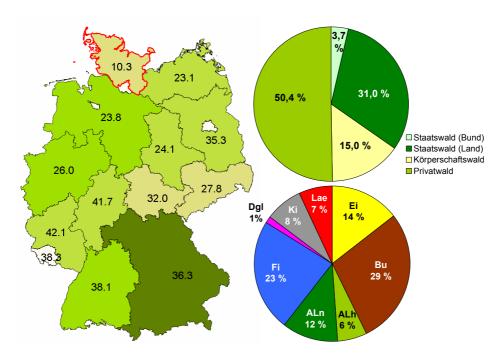


Abbildung 1: Links: Bundesländer und ihr Waldflächenanteil (%); rechts oben: Waldflächenanteil nach Eigentumsarten in Schleswig-Holstein (%); rechts unten: Baumartenanteile am Holzvorrats-Gesamtvolumen in Schleswig-Holstein (%)

Der Gesamtholzvorrat in Schleswig-Holstein setzt sich zu 60,6 % aus Laub- und zu 39,4 % aus Nadelholz zusammen. Laubholz mit niedriger Lebenserwartung (ALn) ist mit einem Anteil von 12 % ebenfalls bedeutend am Vorrat beteiligt. Der Eichenanteil liegt bei 14 %. Betrachtet man die Verteilung der Baumartenflächenanteile bezogen auf die Altersklasse 20 (s. Abb. 2) zeigt sich, dass in Schleswig-Holstein vor allem das Nadelholz und Laubhölzer mit kurzen Umtriebszeiten (ALn) in den Altersklassen I, II und III (bis 20, 21-40 bzw. 41-60 Jahre) vertreten sind. Die Buche zeigt einen Flächenschwerpunkt in den Altersklassen VI und VII (101-120 und 121-140 Jahre). Die Fichtenfläche verteilt sich weitestgehend auf die Altersklassen II und III.

Der in den letzten Jahren verstärkte Anbau der Douglasie zeigt sich in dem erhöhten Anteil dieser Baumart in den jungen Altersklassen. 70 % der Douglasie sind der Altersklasse I und II zuzuordnen.

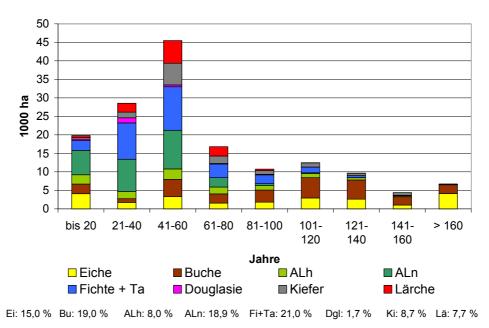


Abbildung 2: Waldfläche (1000 ha) nach Altersklassen und Baumartengruppen im Hauptbestand in Schleswig-Holstein (oben) und Flächenanteile der Baumartengruppen (unten)

Hinsichtlich des Zuwachses aller Baumarten liegt Schleswig-Holstein im Vergleich der alten Bundesländer mit 11,33 m³/ha⁻¹ a⁻¹ knapp unter dem Durchschnitt (12,12 m³/ha⁻¹ a⁻¹). Die höchsten Zuwächse sind in Baden-Württemberg zu verzeichnen (13,24 m³/ha⁻¹ a⁻¹). Für die Baumart Buche hingegen liegt mit 13,0 m³/ha⁻¹ a⁻¹ der Zuwachs über dem Durchschnitt von 11,74 m³/ha⁻¹ a⁻¹. Der jährliche Holzeinschlag in Schleswig-Holstein betrug zwischen den Jahren 1987 und 2002 762.000 Efm oder 6,5 Efm/ha.

1.2.2 Globalisierung des deutschen Holzmarktes

Die Globalisierung der Rohstoff- und Warenmärkte und die zunehmende Verknappung fossiler Rohstoffe stellen die deutsche Forst- und Holzwirtschaft vor neue Herausforderungen. Sie haben zu einer steigenden Holznachfrage und zum Aufbau neuer Produktionskapazitäten der Holzindustrie geführt.

Im globalen Wettbewerb konnte sich die deutsche Holz bearbeitende Industrie erfolgreich auf den internationalen Märkten positionieren. Die deutschen Säge-, Papier- und Holzwerkstoffindustrien gehören zu den führenden Unternehmen

ihrer Branchen in Europa. Entscheidend beeinflusst wurde diese Entwicklung durch die Erschließung neuer Absatzmärkte im Ausland und den Aufbau moderner Verarbeitungseinheiten in den vergangenen Jahren. Die neuen Holz bearbeitenden Betriebe mit einem jährlichen Rohstoffbedarf von teilweise über 2 Mio. m³ sind bei dem Absatz ihrer Produkte stark von den internationalen Märkten abhängig. So konnte die deutsche Nadelholzsägeindustrie innerhalb der letzten 5 Jahre ihren Exportanteil an Nadelschnittholz um 120 % (+2,6 Mio. m³) steigern (HEIDER 2005). Insgesamt belief sich der Export in 2005 auf ca. 5 Mio. m³ Nadelschnittholz, wodurch Deutschland seine Position als Nettoschnittholzexporteur weiter verbessern konnte.

Trotz schwacher Binnennachfrage in den zurückliegenden Jahren wurden die Produktionskapazitäten von Seiten der Holz bearbeitenden Industrie aufgrund der guten Absatzlage auf den Weltmärkten und der durch die BWI 2 ermittelten gestiegenen Holzvorräte in Deutschland weiter erhöht. Die entstandene Konkurrenz hat sich durch die bundesweite Zunahme der energetischen Holznutzung und dem Nachfrageanstieg der europäischen Säge- und Holzwerkstoffindustrie nach deutschem Säge- und Industrieholz weiter verschärft.

Obwohl zusätzliche Kapazitäten durch die Holz bearbeitende Industrie aufgebaut wurden, hat sich Deutschland in den vergangenen Jahren vom Nettorohholzimporteur (1993) zum Nettorohholzexporteur (2002) gewandelt. Die Exportüberschüsse betragen beim Nadelstamm- und Industrieholz jeweils 1 Mio. m³ und beim Laubstammholz 0,7 Mio. m³. Hinzu kommt ein Nettoexport von Holzhackschnitzeln (HOELZEL 2007). Der Nadelrohholzexport ist in den Jahren von 2000 bis 2005 um über 30 % auf 2,7 Mio. fm angestiegen.

Im Vergleich der Jahre 2001 und 2005 ist die Einfuhr von Holz und Papier von 101,7 Mio. m³ (2001) auf 113,3 Mio. m³ (2005) angestiegen, die Ausfuhr sogar von 92,1 Mio. m³ auf 125 Mio. m³ und die Inlandsproduktion von Holz von 39,5 Mio. m³ auf 56,9 Mio. m³. Im gleichen Zeitraum ist der Gesamtverbrauch von Holz und Papier erst angestiegen und dann im Jahr 2005 wieder auf den Ausgangswert von 2001 gesunken (99,5 Mio. m³; s. Abb. 3).

Zusätzliche Holzpotenziale liegen größtenteils beim Starkholz, beim Laubholz und im Kleinprivatwald. Dagegen sind im Nadelholz, in den mittleren Dimensionen und im Landeswald keine zusätzlichen Ressourcen vorhanden (HOELZEL 2007).

Es ist zu erwarten, dass durch die geplante Schaffung weiterer Produktionskapazitäten durch die Holz bearbeitende Industrie die Inlandsnachfrage nach Rohholz in Deutschland weiter zunehmen wird. Ein zusätzlich ansteigender Holzbedarf von Seiten der Energiebranche würde für bestimmte Sortimente eine Erhöhung des Rohholzimports durch die Holz bearbeitende Industrie erforderlich machen, um die kontinuierliche Auslastung ihrer Produktionskapazitäten sicherstellen zu können.

Die neue Situation auf dem deutschen Holzmarkt macht die Erarbeitung einer Gesamtstrategie der Forst- und Holzwirtschaft erforderlich, insbesondere um die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Bereich langfristig zu sichern.

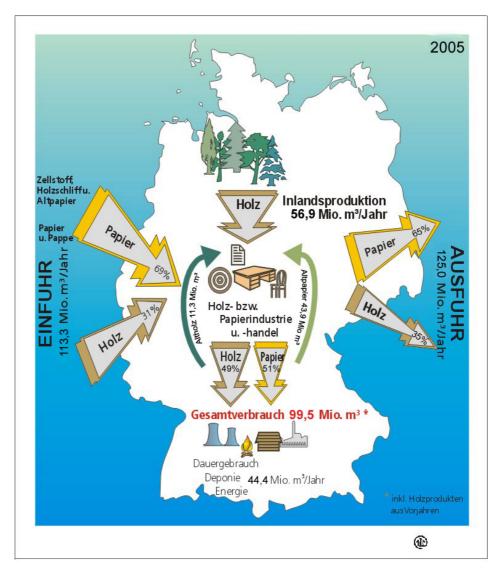


Abbildung 3: Flussdiagramm Forst- und Holzwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland (aktualisierte Daten: Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Inst. für Forst- ökonomie, DIETER 2007; Grafik: NFP)

2 Der schleswig-holsteinische Cluster Forst und Holz

2.1 Allgemeines

Dem Cluster Forst und Holz wurde in der Vergangenheit auf europäischer Ebene keine besondere Bedeutung zugemessen. Erst durch die Initiative waldreicher europäischer Mitgliedsländer erfolgte von Seiten des Europäischen Parlaments (BUNDESRAT 2001) eine Definition des Clusters Forst und Holz. Demnach umfasst dieser Cluster neben den bisherigen Wirtschaftsbereichen der Forstwirtschaft, der Holzbe- und -verarbeitung, des Papiergewerbes, des Baugewerbes mit Holz und der Handelsvermittlung und des Großhandels mit Holz zusätzlich auch den Wirtschaftsbereich Verlags- und Druckgewerbe



Abbildung 4: Wirtschaftsbereiche des Clusters Forst und Holz

In Deutschland wurden basierend auf der Clusterdefinition der Europäischen Union (BUNDESRAT 2001) unterschiedliche Ansätze zur Analyse des Clusters Forst und Holz auf Bundes- und Landesebene verfolgt. Zur volkswirtschaftlichen Beschreibung des Clusters eignen sich dabei Angaben über die Zahl der Betriebe und Beschäftigten sowie die Umsätze (DIETER u. THOROE 2003).

Von DIETER u. THOROE (2003) wurde die volkswirtschaftliche Bedeutung des deutschen Clusters Forst und Holz auf Basis amtlicher Statistiken sowie Ergebnissen der Handwerkszählungen und der Handels- und Gaststättenzählung ermittelt. Ein vergleichbarer Ansatz findet sich auch bei MOSREK et. al. (2005).

Die Erhebung der volkswirtschaftlichen Kennzahlen des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz erfolgte auf Grundlage der Umsatzsteuerstatistik

des Statistischen Amts für Hamburg und Schleswig-Holstein und der Beschäftigungsstatistik der Agentur für Arbeit. Ein ähnlicher Ansatz wurde auch von SEEGMÜLLER (2005) für die Darstellung des Forst-Holz- und Papier-Sektors in Rheinland-Pfalz und von RÜTHER et. al. (2007, 2008) für die Clusterstudien Forst und Holz Niedersachsen und Sachsen-Anhalt verwendet.

Die Zulieferbranche des Forst- und Holz-Bereichs (u. a. Hersteller von Holz-bearbeitungsmaschinen und Klebstoffindustrie) sowie die Branche der energetischen Nutzung konnten bei der Erhebung der volkswirtschaftlichen Kennzahlen des Clusters Forst und Holz nicht berücksichtigt werden, da die notwendigen Daten auf Basis der Umsatzsteuer- und Beschäftigungsstatistik nicht ermittelt werden konnten.

2.2 Material und Methoden

2.2.1 Erhebung von Umsatz und Unternehmensanzahl

Die Umsatzsteuerstatistik gilt als zuverlässig, weil sie keine Stichprobe ist, sondern mit Hilfe von Finanzangaben die Grundgesamtheit aller umsatzsteuerpflichtigen Unternehmen erfasst (ANONYMUS 1997).

Grundlage dieser Statistik ist die Besteuerung der Umsätze von Unternehmen, die in tiefer regionaler und sektoraler Gliederung von dem Statistischen Landesamt ermittelt werden. Es werden alle umsatzsteuerpflichtigen Unternehmen erfasst, die im jeweiligen Berichtsjahr Umsatzsteuer-Voranmeldungen in Deutschland abgegeben haben und deren Jahresumsatz im Berichtsjahr mindestens 17.500 Euro beträgt (§ 19 Abs. 1 UStG).

Im Gegensatz zu den Branchenstatistiken, der Handels- und Gaststättenzählung und Handwerkszählung basiert die Umsatzsteuerstatistik nicht auf einer Betriebs- sondern auf einer Unternehmensauswertung (SEEGMÜLLER 2005).

Ein Unternehmen wird in der amtlichen Statistik als kleinste rechtlich selbstständige Einheit definiert, die aus handels- bzw. steuerrechtlichen Gründen Bücher führt und eine jährliche Feststellung des Vermögensbestandes bzw. des Erfolgs der wirtschaftlichen Tätigkeit vornehmen muss. Das Unternehmen umfasst alle zugehörigen Betriebe. Ein Unternehmen kann somit mehrere Betriebe umfassen. Ein Betrieb ist eine Niederlassung an einem bestimmten Ort. Zu dem Betrieb zählen zusätzlich örtlich und organisatorisch angegliederte Betriebsteile. Wenn ein schleswig-holsteinisches Unternehmen Betriebe außerhalb des Landes unterhält, würden die Umsätze dieser Betriebe trotzdem in der schleswig-holsteinischen Umsatzstatistik aufgeführt. Dieses hat jedoch in der Forst- und Holzwirtschaft kaum Bedeutung (DIETER et. al. 2004, WEBER 2001). Die Einteilung der Wirtschaftszweige (s. Tab. 1) erfolgte entsprechend den Ausführungen des europäischen Parlaments unter Berücksichtigung der Ergänzungen von DIETER u.

THOROE (2003) und SEEGMÜLLER (2005) sowie der Beachtung der "Klassifikation der Wirtschaftszweige" (STATISTISCHES BUNDESAMT 2003).

Tabelle 1: Untergliederung des Clusters Forst und Holz unter Beachtung der "Klassifizierung der Wirtschaftszweige" (STATISTISCHES BUNDESAMT 2003)

Forstwirtschaft

Forstwirtschaft (o. Erbringung von Dienstleistungen)

Erbringung von forstlichen Dienstleistungen

Holzbe- und -verarbeitung

Holzgewerbe

Säge-, Hobel- und Holzimprägnierwerke

Herstellung von Furnier-, Sperrholz, Holzfaser-und Holzspanplatten

Herstellung von Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen u. Fertigteilbauten aus Holz

Herstellung von Verpackungsmitteln, Lagerbehältern und Ladungsträgern aus Holz

Herstellung von Holzwaren, anderweitig nicht genannt (ohne Herstellung von Möbeln)

Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren u. sonstigen Erzeugnissen

Herstellung von Sitzmöbeln

Herstellung von Büro- und Ladenmöbeln

Herstellung von Küchenmöbeln

Herstellung von sonstigen Möbeln

Papier-, Verlags- und Druckgewerbe

Papiergewerbe

Herstellung von Holz- und Zellstoff, Papier, Karton u. Pappe

Herstellung von Waren aus Papier, Karton u. Pappe

Verlagsgewerbe

Verlegen von Büchern

Verlegen von Zeitungen

Verlegen von Zeitschriften

Druckgewerbe

Baugewerbe mit Holz

Bautischlerei und -schlosserei

Zimmerei und Ingenieurholzbau

Parkettlegerei

Handelsvermittlung und Großhandel mit Holz

Handelsvermittlung von Holz, Baustoffen und Anstrichmitteln

Großhandel mit Roh- und Schnittholz

Großhandel mit sonstigen Holzwaren sowie Bauelementen aus Holz

Die Darstellung der Umsatzentwicklung der Abteilungen des Clusters Forst und Holz erfolgte für den Zeitraum von 1998 - 2006, da innerhalb dieses Zeitraums keine Veränderung bei der "Klassifizierung der Wirtschaftszweige" vorgenommen wurde.

2.2.2 Erhebung der Beschäftigtenzahlen

Die Beschäftigten des Clusters Forst und Holz wurden auf der Basis der Beschäftigungsstatistiken der Agentur für Arbeit ermittelt. Zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zählen Arbeitnehmer, die kranken-, renten- und arbeitslosenversicherungspflichtig sind oder für die von den Arbeitgebern Beitragsanteile zur gesetzlichen Rentenversicherung entrichtet werden. Angaben über Betriebe mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten werden von der Bundesagentur für Arbeit jährlich übermittelt.

In den gelieferten Daten sind diejenigen Betriebe enthalten, in denen zum Stichtag 31.12. sozialversicherungspflichtig Beschäftigte tätig waren. Darüber hinaus sind Angaben zu solchen Betrieben enthalten, in welchen zwar zum Stichtag keine, jedoch mindestens in einem der übrigen Quartals-Stichtage sozialversicherungspflichtig Beschäftigte arbeiteten.

2.2.3 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung

Für die Wirtschaftsbereiche des Clusters Forst und Holz wurden nach dem Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995) einige wichtige Kennzahlen aus der Entstehungs- und Verteilungsrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechung (VGR) zusammengestellt. Das Europäische System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen ist eine europaweit einheitliche Methodik für die gemeinsamen Normen, Definitionen, Klassifizierungen und Verbuchungsregeln, die die Erstellung von Konten und Tabellen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung auf vergleichbaren Grundlagen ermöglicht (STATISTISCHES BUNDESAMT 2003). Sie liefert im Nachhinein einen quantitativen Überblick über das wirtschaftliche Geschehen der Volkswirtschaft.

Die für die Erstellung der VGR benötigten Daten wurden vom Statistischen Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellt. Die Berechnung der VGR erfolgte nach dem Inlandskonzept. So wurden alle wirtschaftlichen Aktivitäten des Clusters Forst und Holz in Schleswig-Holstein unabhängig vom Wohnort der Erwerbstätigen erfasst. Die VGR wurde für die Wirtschaftsabteilungen "Forstwirtschaft", "Holzbe- und -verabeitung", "Papiergewerbe" und "Verlagsund Druckgewerbe" erstellt. Für die Wirtschaftsabteilungen "Baugewerbe" und "Handelsvermittlung und Großhandel" lagen keine Daten vor. Entsprechend konnten sie bei der Erstellung der VGR nicht berücksichtigt werden.

2.2.4 Sonstige Quellen

Mit einer schriftlichen Befragung der schleswig-holsteinischen Forstbetriebe wurden die Absatzwege des Rohholzes Schleswig-Holsteins bis zur ersten Verarbeitungsstufe erfasst. Die schleswig-holsteinischen Holzverkaufsmengen des Jahres 2007 konnten getrennt nach sägefähigem bzw. nicht sägefähigem Laub- und Nadelholz dem jeweiligen Zielbundesland bzw. Ausland zugeordnet werden.

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Entwicklung der Jahresumsätze

Der schleswig-holsteinische Cluster Forst und Holz hatte 2006 einen Jahresumsatz von ca. 4,4 Mrd. €. Damit gehört der Cluster Schleswig-Holsteins im Ländervergleich zu den acht umsatzstärksten Forst-Holz-Clustern der Bundesrepublik. Vergleichsweise erwirtschaften der niedersächsische und der sachsen-anhaltische Cluster Forst und Holz einen Jahresumsatz von ca. 15 Mrd. € bzw. 1,8 Mrd. € (RÜTHER et. al. 2007, 2008). Wird der Umsatz jedoch auf die Einwohnerzahl bezogen, kann Schleswig-Holstein seine Position im bundesweiten Vergleich verbessern.

Am gesamten steuerlich ausgewiesenen Umsatz des Landes Schleswig-Holstein von ca. 122 Mrd. € im Jahr 2006 hatte der Cluster Forst und Holz einen Anteil von ca. 3,6 %. Damit hat der schleswig-holsteinische etwa die gleiche regionale Bedeutung wie der niedersächsische Cluster Forst und Holz, welcher einen Anteil von 3,4 % am niedersächsischen Gesamtumsatz hat (RÜTHER et. al. 2007).

Durch den schleswig-holsteinischen Cluster Forst und Holz wurde in der Zeit von 1998 - 2006, trotz der zeitweisen Konjunkturschwäche, ein durchschnittlicher Jahresumsatz von 4,2-4,4 Mrd. € erwirtschaftet.

Zum Vergleich: Der Umsatz des bundesdeutschen Clusters Forst und Holz liegt bei ca. 158 Mrd. € (SEINTSCH 2007) und der jährliche Umsatz des europäischen Clusters bei 550-600 Mrd. € (BECKEMAN u. LUUKKO 2005).

Von den Wirtschaftsabteilungen des Clusters Forst und Holz hatte im Jahr 2006 die Abteilung Verlags- und Druckgewerbe mit 1,4 Mrd. € den höchsten Jahresumsatz. Dieser entspricht einem Anteil von 31 % am Gesamtumsatz des Clusters (s. Abb. 5). Weiterhin gehören die Handelsvermittlung und der Großhandel mit 952 Mio. € (21 %) und das Papiergewerbe mit 737 Mio. € (17 %) zu den umsatzstärksten Abteilungen des Clusters. Von den drei Abteilungen werden annähernd 70 % des Gesamtumsatzes des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz erwirtschaftet. Auch auf Bundesebene ist das Verlags- und Druckgewerbe mit einem Jahresumsatz von ca. 59 Mrd. € (SEINTSCH 2007) der umsatzstärkste Wirtschaftsbereich des Clusters Forst und Holz.

Die Forstwirtschaft, einschließlich der Forstdienstleister, hat, trotz ihrer besonderen Bedeutung als Rohstoffproduzent innerhalb der Wertschöpfungskette, mit 37 Mio. € (1 %) den geringsten Anteil am Gesamtumsatz. Ähnliche Ergebnisse zeigen auch bundesweite Studien (DIETER u. THOROE 2003, MOSREK et. al. 2005) und Clusterstudien anderer Bundesländer (SEEGMÜLLER 2005).

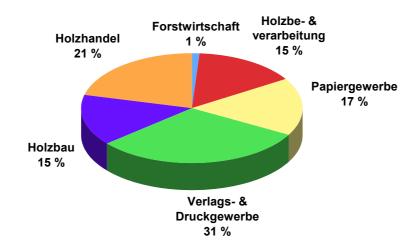


Abbildung 5: Prozentualer Anteil der Wirtschaftsbereiche am Gesamtumsatz des Clusters Forst und Holz in Schleswig-Holstein im Jahr 2006 (STATISTISCHES AMT FÜR HAMBURG UND SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008)

Von 1998 - 2001 hatte die Holzbe- und -verarbeitung mit durchschnittlich 880-990 Mio. € den zweithöchsten Jahresumsatz des schleswig-holsteinischen Clusters. Da sich der Umsatzrückgang der Vorjahre in der Holzbe- und -verarbeitung auch 2002 fortgesetzt und gleichzeitig die Handelsvermittlung und der Großhandel mit Holz einen Umsatzanstieg gegenüber dem Vorjahr von fast 50 % zu verzeichnen hatte, fiel die Holzbe- und -verarbeitung hinter die Handelsvermittlung und den Großhandel mit Holz zurück (vgl. Abb. 6).

Das Verlags- und Druckgewerbe war in den letzten neun Jahren mit einem durchschnittlichen Jahresumsatz von 1,2 Mrd. die umsatzstärkste Abteilung des Clusters Forst und Holz. Eine Ausnahme bildet nur das Jahr 2004, in dem der Holzhandel einen höheren Jahresumsatz erzielen konnte.

Innerhalb des Verlags- und Druckgewerbes hatte das klein- und mittelständisch geprägte Druckgewerbe mit über 70 % den höchsten Anteil am Gesamtumsatz der Abteilung.

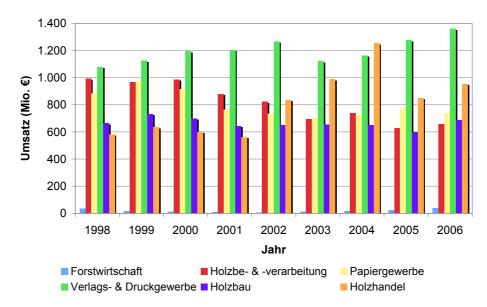


Abbildung 6: Umsätze der Wirtschaftsbereiche des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz (STATISTISCHES AMT FÜR HAMBURG UND SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008)

Die Holzbe- und -verarbeitung Schleswig-Holsteins hat mit einem Anteil von 15 % nur eine geringere Bedeutung am Gesamtumsatz des Clusters Forst und Holz (s. Abb. 5). Sie besteht aus den Wirtschaftsabteilungen "Holzgewerbe" und "Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen". Zum Holzgewerbe gehören die Sägeindustrie (Säge-, Hobel- u. Holzimprägnierwerke), die Holzwerkstoffindustrie (Furnier-, Sperrholz-, Holzfaser- und Holzspanplattenwerke), die Herstellung von Holzbauteilen (Hersteller von Konstruktionsbauteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen u. Fertigbauteilen aus Holz), die Verpackungsindustrie (Hersteller von Verpackungsmitteln, Lagerbehältern und Ladungsträgern aus Holz) und die Holzwarenherstellung (Hersteller von Holzwaren, anderweitig nicht genannt (ohne Hersteller von Möbeln)).

Das niedrige Umsatzniveau der schleswig-holsteinischen Holzbe- und -verarbeitung im Vergleich mit anderen Abteilungen des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz ist auf die geringen Produktionskapazitäten der Holz bearbeitenden Industrie des Landes zurückzuführen. Beispielsweise gibt es in Schleswig-Holstein keine großen Produktionskapazitäten der Span-, Faser- oder OSB-Plattenherstellung. Auch die schleswig-holsteinische Sägeindustrie hat mit 0,7 % nur einen geringen Anteil am durchschnittlichen deutschen Jahreseinschnitt von ca. 33 Mio. m³.

Da sich die Standortswahl der Holzwerkstoff- und Sägeindustrie in Deutschland in der Vergangenheit meist an Rohstoffverfügbarkeit und Nähe zur Holz ver-

arbeitenden Industrie orientierte, fanden Neuinvestitionen der Holzindustrie größtenteils außerhalb Schleswig-Holsteins statt. Zusätzlich haben die strukturpolitischen Förderbedingungen in den letzten Jahren dazu geführt, dass der Bau neuer Verarbeitungskapazitäten meist in Ostdeutschland erfolgte.

Die Möbelindustrie des Landes Schleswig-Holsteins erzielte im Jahr 2006 einen Umsatz von 171 Mio. €, was einem Anteil von ca. 1 % am Gesamtumsatz der deutschen Möbelindustrie von ca. 18,4 Mrd. € entspricht. Der Jahresumsatz der schleswig-holsteinischen Möbelbranche hat in den vergangenen acht Jahren um mehr als 40 % abgenommen (s. Abb. 7). Dieses ist im Wesentlichen auf den starken Umsatzrückgang in der Wirtschaftsgruppe "Herstellung von Sitzmöbeln" zurückzuführen.

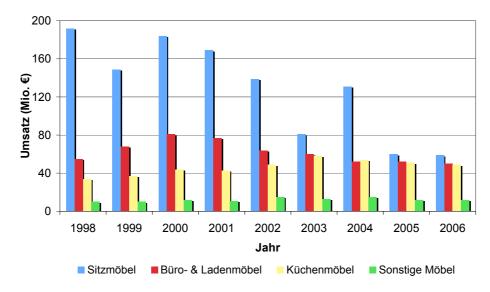


Abbildung 7: Jährliche Umsätze des Wirtschaftsbereichs "Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren u. sonstigen Erzeugnissen (STATISTISCHES Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein 2008)

Das schleswig-holsteinische Baugewerbe mit Holz hatte 2006 mit fast 690 Mio. € einen Anteil von 15 % am Gesamtumsatz des Clusters (s. Abb. 5). Die Wirtschaftsgruppe "Bautischlerei und -schlosserei" konnte ihren Jahresumsatz seit 1998 um 30 % erhöhen und erwirtschafte 2006 über 370 Mio. €. Für die Zukunft könnten sich der Wirtschaftsabteilung neue Perspektiven, besonders durch die Modernisierung und den Ausbau bestehender Gebäude bieten. Mitverantwortlich für diesen Trend ist die Energiesparverordnung (EnEV), die Hausbesitzer zwingt, ihre Immobilien effektiv vor Heizwärmeverlust zu schützen. Außerdem verstärkt sich der Trend zum Holzhaus. Zwar liegt der Anteil in Deutschland mit 15 Prozent noch relativ niedrig im Vergleich zu anderen europäischen Ländern, aber die Tendenz ist

deutlich zu spüren (BUND DEUTSCHER ZIMMERMEISTER 2006), insbesondere seit Themen wie Energie, Nachhaltigkeit und Ökologie auch beim Bauen eine immer größere Rolle spielen.

Den höchsten Umsatzanstieg des Clusters konnte die Wirtschaftsabteilung "Handelsvermittlung und Großhandel mit Holz" in den vergangen Jahren erwirtschaften. Der Jahresumsatz der Abteilung betrug 2006 ca. 950 Mio. € und lag damit mehr als 60 % über dem Umsatzergebnis des Jahres 1998 (s. Abb. 6). Verantwortlich für die Umsatzsteigerung dieser Abteilung ist die Verdoppelung des Jahresumsatzes sowohl der Handelsvermittlung von Holz, Baustoffen und Anstrichmitteln als auch des Großhandels mit sonstigen Holzwaren sowie Bauelementen aus Holz.

Die Forstwirtschaft hatte im Jahr 2006 einen steuerbaren Umsatz von fast 38 Mio. € und damit einen Anteil von 1 % am Gesamtumsatz des Clusters (s. Abb. 5). Über 90 % des Umsatzes der Wirtschaftabteilung wurde von der Wirtschaftsgruppe "Erbringung forstlicher Dienstleistungen" erwirtschaftet. Die forstliche Produktion erzielte im selben Jahr laut Umsatzsteuerstatistik ein Umsatzergebnis von ca. 3 Mio. €. Der Jahresumsatz des Landesforstbetriebes Schleswig-Holstein von ca. 7 Mio. € ist in der öffentlichen Statistik für den Zeitraum von 1998 - 2006 nicht ausgewiesen, da der Forstbetrieb pauschaliert.

Ausschlaggebend für den niedrigen Jahresumsatz der Forstwirtschaft ist der geringe Holzeinschlag des Landes. Schleswig-Holstein ist mit 0,5 Mio. fm nach dem Saarland das Bundesland mit dem geringsten Holzeinschlag im Bundesgebiet (MINISTERIUM F. LANDWIRTSCHAFT, UMWELT U. LÄNDL. RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008). Außerdem werden die forstwirtschaftlichen Betriebe, die entsprechend des Umsatzsteuergesetzes pauschalieren, über die Umsatzsteuerstatistik Schleswig-Holsteins nicht erfasst und konnten in der Studie nicht berücksichtigt werden. Von SEINTSCH (2007) wurden auf Basis der Waldgesamtrechnung (WGR) für Deutschland die WGR-Zahlen für die Bundesländer anteilig über deren Waldfläche ermittelt. Für Schleswig-Holstein konnte für die forstliche Produktion ein Jahresumsatz von 36,2 Mio. € für das Jahr 2005 ermittelt werden. Es zeigt sich jedoch, dass dies keinen bedeutenden Einfluss auf das Umsatzergebnis des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz hat.

2.3.2 Entwicklung der Unternehmenszahlen

Mit rund 3.300 umsatzsteuerpflichtigen Unternehmen ist der Cluster Forst und Holz ein von klein- und mittelständischen Unternehmen geprägter Wirtschaftssektor. Der Wirtschaftsabteilung "Holzbau" hat mit 1.720 (51 %) mehr als die Hälfte der Unternehmen des Clusters Forst und Holz (s. Abb. 8). Mit 780 und 520 Unternehmen folgen die Abteilungen "Verlags- und Druckgewerbe" (20 %) und "Holzbe- und -verarbeitung" (16 %). Die Forstwirtschaft hat mit 1 % den geringsten Unternehmensanteil im Forst- und Holz-Bereich.



Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Unternehmen des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz (STATISTISCHES AMT FÜR HAMBURG UND SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008)

Die Unternehmen des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz haben durchschnittlich 8 Beschäftigte. Das zum überwiegenden Teil aus Großunternehmen bestehende Papiergewerbe besitzt mit durchschnittlich 36 Beschäftigten je Unternehmen den höchsten unternehmensbezogenen Beschäftigtenanteil der Wirtschaftsabteilungen des Clusters.

Die durchschnittliche Unternehmensanzahl des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz lag in der Zeit von 1998 - 2006 bei 3480 steuerpflichtigen Unternehmen (s. Abb. 9). In den vergangenen Jahren ist die Anzahl der Unternehmen um 2 % zurückgegangen. Zum Vergleich: In Sachsen-Anhalt hat sich die Unternehmensanzahl des Clusters im gleichen Zeitraum um 16 % reduziert.

Der stärkste Unternehmensrückgang mit 27 % und 20 % erfolgte in den Abteilungen Holzbe- und -verarbeitung und Papiergewerbe. In der Wirtschaftsgruppe "Herstellung von Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen u. Fertigteilbauten aus Holz" wurden in diesem Zeitraum mehr als 100 Unternehmen geschlossen. Auch bei der Wirtschaftsgruppe "Herstellung von Sitzmöbeln" waren im Jahr 2006 70 und beim Druckgewerbe 50 steuerpflichtige Unternehmen weniger als im Jahr 1998 registriert. Neben der konjunkturellen Schwächeperiode waren auch die Konsolidierungsprozesse der Branchen Auslöser des Rückgangs der steuerpflichtigen Unternehmen im Cluster.

Die Zunahme der Unternehmensanzahl des Clusters Forst und Holz im Jahr 2005 ist auf die zahlreichen Unternehmensgründungen des "Baubereiches mit Holz" zurückzuführen. Ein Grund für den Anstieg innerhalb der deutschen Zimmereibranche liegt in der Altgesellenregelung von 2004, nach der sich bestimmte Gesellen auch ohne Meisterprüfung selbstständig machen dürfen. Diese Regelung setzte eine Gründungsdynamik in Gang, die auch 2005 noch anhielt (BUND DEUTSCHER ZIMMERMEISTER 2006).

Das Baugewerbe mit Holz hat mit 235 Unternehmen (16 %) in den vergangenen acht Jahren den höchsten Unternehmenszuwachs des Clusters Forst und Holz zu verzeichnen. Daneben hat nur die Forstwirtschaft einen Anstieg der Unternehmen vorzuweisen. Bei dem schleswig-holsteinischen Holzgewerbe ist dagegen die Unternehmensanzahl um ca. 28 % in den vergangenen neun Jahren zurückgegangen.

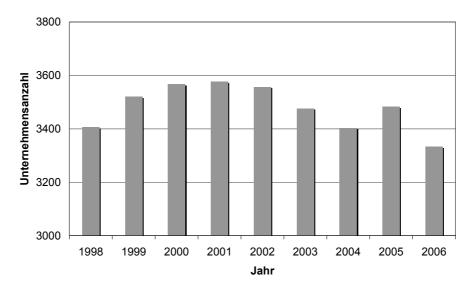


Abbildung 9: Entwicklung der Unternehmensanzahl des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz (STATISTISCHES AMT FÜR HAMBURG U. SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008)

An den ca. 104.000 umsatzsteuerpflichtigen Unternehmen des Landes Schleswig-Holstein hat der Cluster Forst und Holz einen Anteil von 3 %. Die meisten Unternehmen haben die Wirtschaftszweige "Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietungen, Dienstleistungen F.U." mit 27.000 und "Handel, Instandhaltung und Reparatur von KFZ und Gebrauchsgütern" mit 27.500 Unternehmen. In Schleswig-Holstein hat die Anzahl steuerpflichtiger Unternehmen in den zurückliegenden acht Jahren um ca. 7 % zugenommen.

Der Cluster Forst und Holz ist geprägt durch die hohe Anzahl der klein- und mittelständischen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette. Besonders im ländlichen Raum Schleswig-Holsteins bieten die Unternehmen des Clusters Forst und Holz vielfältige Beschäftigungsmöglichkeiten.

2.3.3 Entwicklung der Beschäftigtenzahlen

In Schleswig-Holstein haben 2007 ca. 26.500 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Cluster Forst und Holz Arbeit gefunden. Zusätzlich arbeiten ca. 7.000

geringfügig Beschäftige im schleswig-holsteinischen Holzcluster (SEINTSCH 2007). Da Unternehmer, Beamte und mithelfende Familienangehörige aus dem Forstund Holz-Bereich sowie die Zulieferbranche nicht berücksichtigt wurden, ist aber von einer höheren Anzahl Erwerbstätiger in diesem Cluster auszugehen.

An den ca. 795.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Landes Schleswig-Holstein haben die Beschäftigten des Clusters Forst und Holz einen Anteil von ca. 3 % (STATISTISCHES AMT FÜR HAMBURG U. SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008). Der Anteil an den 893.000 Beschäftigten des bundesdeutschen Clusters Forst und Holz liegt ebenfalls bei 3 %.

Zum Vergleich: Der Cluster Forst und Holz Deutschland stellt ca. 893.000 Arbeitsplätze (SEINTSCH 2007), Niedersachsen ca. 77.000 (RÜTHER et. al. 2007), Sachsen-Anhalt ca. 18.000 (RÜTHER et. al. 2008), Thüringen ca. 40.000 (THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT 2007), Rheinland-Pfalz ca. 50.000 (SEEGMÜLLER 2005), und Bayern ca. 185.000 (BAYER. STAATSMINISTERIUM F. LANDWIRTSCHAFT U. FORSTEN 2006). Bei der Ermittlung der Beschäftigungszahlen wurden neben der Beschäftigungsstatistik teilweise auch andere Statistiken berücksichtigt, wodurch die Studien nur bedingt vergleichbar sind.

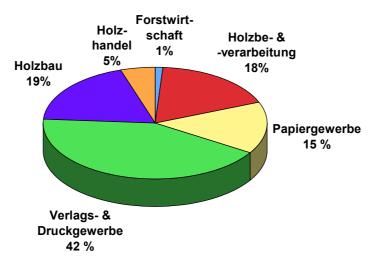


Abbildung 10: Prozentualer Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Clusters Forst und Holz im Jahr 2006 (AGENTUR FÜR ARBEIT 2008)

Das Verlags- und Druckgewerbe stellt mit rund 11.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und einem Anteil von 42 % die meisten Arbeitsplätze im Cluster Forst und Holz (s. Abb. 10 und 11). Auch auf Bundesebene ist das Verlags- und Druckgewerbe mit über 300.000 Beschäftigten (SEINTSCH 2007) der wichtigste Arbeitgeber im Cluster Forst und Holz.

Der Holzbau ist mit 4.900 Beschäftigten und einem Beschäftigungsanteil von ca. 19 % vor dem Wirtschaftsbereich Holzbe- und -verarbeitung mit 18 % der zweitwichtigste Arbeitgeber des schleswig-holsteinischen Clusters.

Die Anzahl der Beschäftigten im schleswig-holsteinischen Cluster Forst und Holz ist in den vergangenen Jahren deutlich zurückgegangen. Seit 1999 sind mit ca. 6.800 mehr als 20 % der gesamten sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze des Clusters Forst und Holz weggefallen (s. Abb. 11). Diese Entwicklung zeigt sich auch in anderen Bundesländern. So ist in diesem Zeitraum im Cluster Forst und Holz Niedersachsen der Beschäftigungsanteil um 25 % und in Sachsen-Anhalt um 24 % (RÜTHER et. al. 2007, 2008) gesunken.

Neben der bereits angesprochenen Konjunkturschwäche haben auch strukturelle Veränderungen innerhalb der Abteilungen des Clusters diesen starken Rückgang ausgelöst. Vergleichsweise ist die Gesamtanzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten Schleswig-Holsteins im gleichen Zeitraum um 3,5 % gesunken. Abbildung 11 stellt die Beschäftigungsentwicklung in der Zeit von 1999 bis 2007 aufgeschlüsselt nach den einzelnen Wirtschaftsabteilungen des Clusters Forst und Holz dar. Der Stellenabbau zeichnete sich im Verlags- und Druckgewerbe am deutlichsten ab. In der Abteilung mit dem höchsten Beschäftigungsanteil des Clusters Forst und Holz ist in den vergangenen neun Jahren fast jeder vierte Arbeitsplatz weggefallen (ca. 4.140 Arbeitsplätze).

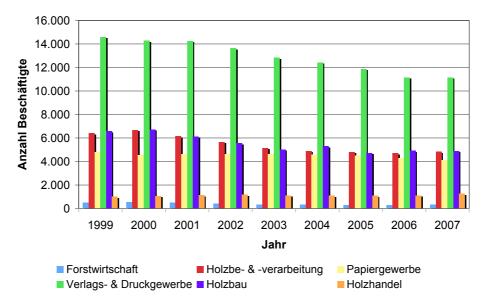


Abbildung 11: Entwicklung der Beschäftigtenzahlen der Abteilungen des Clusters Forst und Holz von 1999 - 2007 (AGENTUR FÜR ARBEIT 2008)

Auch in der Holzbe- und -verarbeitung haben die schwache Konjunktur sowie Reund Umstrukturierungsmaßnahmen zum Abbau von fast 1.600 Arbeitsplätzen geführt. Am deutlichsten betroffen war die Möbelindustrie, wo der Beschäftigungsanteil in den vergangenen Jahren um 25 % zurückgegangen ist. Neben den bereits genannten Ursachen haben auch die Verlagerung von Produktionsstandorten in Richtung Osteuropa und der zunehmende Import von "Billigmöbeln" aus dem Ausland diese Entwicklung unterstützt.

Ein Blick auf die Wirtschaftsgruppe "Holzgewerbe" der Abteilung (s. Abb. 12) zeigt, dass insbesondere bei der "Herstellung von Holzbauteilen" 27 % der Arbeitsplätze abgebaut wurden. Bei der schleswig-holsteinischen Sägeindustrie ist die Beschäftigtenzahl von 618 Mitarbeitern im Jahr 1999 auf 371 Mitarbeiter im Jahr 2000 gesunken. In den folgenden Jahren lag das Beschäftigungsniveau der Branche bei 350 Mitarbeitern.

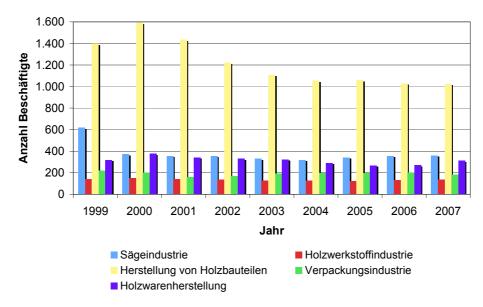


Abbildung 12: Entwicklung der Beschäftigtenzahlen des Holzgewerbes von 1999 - 2007 (AGENTUR FÜR ARBEIT 2008)

Die Wirtschaftsabteilung "Handelsvermittlung und Großhandel mit Holz" ist die einzige Abteilung des Clusters Forst und Holz mit einem Anstieg der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse. In dem schleswig-holsteinischen Holzhandel ist die Anzahl der Arbeitsplätze von 1999 - 2007 um 25 % angestiegen. Im Jahr 2006 hatte die Abteilung ca. 1260 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Im schleswig-holsteinischen Papiergewerbe lag der Stellenabbau bei ca. 700 Arbeitsplätzen. Während in der Wirtschaftsgruppe "Herstellung von Holz- und Zellstoff, Papier, Karton u. Pappe" fast 1000 Stellen abgebaut wurden, konnten

innerhalb der weiterverarbeitenden Wirtschaftsgruppe "Herstellung von Waren aus Papier, Karton u. Pappe" ca. 700 neue Stellen geschaffen werden.

Wie bereits angesprochen ist das Beschäftigungsniveau des Verlags- und Druckgewerbes aufgrund von Re- und Umstrukturierungsmaßnahmen der Branche um ca. 3.500 Arbeitsplätze gesunken. Zum Vergleich: In Niedersachsen sind in dieser Zeit über 6.000 Arbeitsplätze der Branche weggefallen (RÜTHER et. al. 2007). Mit einem Anteil von fast 90 % war das Druckgewerbe am deutlichsten vom Stellenabbau innerhalb der Wirtschaftsabteilung betroffen. Die ca. 11.150 Mitarbeiter des schleswig-holsteinischen Druckgewerbes haben einen Anteil von 5 % an den 174.000 Beschäftigten der deutschen Druckindustrie.

Der ebenfalls bereits angesprochene Beschäftigungsrückgang des Baugewerbes mit Holz ist in Abbildung 13 aufgegliedert nach Wirtschaftsgruppen dargestellt. Die schwache Baukonjunktur in Schleswig-Holstein in den vergangenen Jahren hat wie in der gesamten schleswig-holsteinischen Baubranche so auch im Bereich der "Bautischlerei & -schlosserei" und dem "Zimmerei & Ingenieurholzbau" zu einem deutlichen Stellenabbau geführt. Die Wirtschaftsgruppe "Zimmerei & Ingenieurholzbau" war mit 1200 Arbeitsplätzen am stärksten davon betroffen.

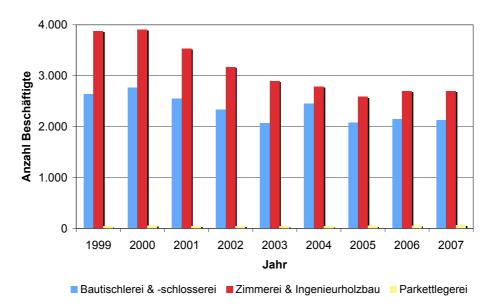


Abbildung 13: Entwicklung der Beschäftigtenzahlen des Baugewerbes mit Holz von 1999-2007 (AGENTUR FÜR ARBEIT 2008)

2.3.4 Die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung

Die Erstellung wichtiger volkswirtschaftlicher Kennzahlen des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz erfolgte entsprechend den Vorgaben des "Europäischen Systems volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen". Da zu den Abteilungen "Baugewerbe mit Holz" und "Holzhandel" keine Informationen vorlagen, konnten sie bei der Berechnung nicht berücksichtigt werden. Auch von SEEG-MÜLLER (2005) und DIETER u. THOROE (2003) wurden diese Abteilungen nicht berücksichtigt. Die Bruttoproduktionswerte und Vorleistungen der einzelnen Wirtschaftszweige des Clusters Forst und Holz werden vom Statistischen Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein nicht veröffentlicht.

Der schleswig-holsteinische Cluster Forst und Holz erwirtschaftete im Jahr 2005 einen Bruttoproduktionswert von ca. 4 Mrd. €. Dieser entspricht einem Anteil von 3,4 % an dem gesamtwirtschaftlichen Bruttoproduktionswert Schleswig-Holsteins von 115 Mrd. €. Damit liegt der schleswig-holsteinische Cluster Forst und Holz etwas unter dem von DIETER u. THOROE (2003) ermittelten bundesweiten Vergleichswert von 3,1 %. Die Vorleistungen des Clusters Forst und Holz lagen im Jahr 2004 bei ca. 2,4 Mrd. €. Der Anteil der Vorleistungen ist gleich dem bundesweiten Wert von ca. 60 %.

Im Jahr 2005 betrug die Bruttowertschöpfung des Clusters Forst und Holz ca. 1,5 Mrd. € (s. Tab. 2). An der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung des Landes Schleswig-Holstein hatte der Forst- und Holz-Bereich einen Anteil von 2,5 %. Für den bundesweiten Cluster Forst und Holz wurde von DIETER und THOROE (2003) der gleiche Anteil ermittelt.

Tabelle 2: Bruttowertschöpfung, Arbeitnehmerentgelte und Anzahl Arbeitnehmer des Clusters Forst und Holz in Schleswig-Holstein (STATISTISCHES AMT F. HAMBURG U. SCHLES-WIG-HOLSTEIN 2008)

Wirtschaftszweig	Bruttowert- schöpfung	Arbeitnehmer- entgelte	Arbeitnehmer	
	(Mio. €)	(Mio. €)	(Anzahl)	
Forstwirtschaft	16,9	9,1	491	
Holzgewerbe	113,3	111,0	3.527	
Papiergewerbe	309,0	207,8	4.676	
Verlags- und Druckgewerbe	931,3	557,9	16.434	
Herstellung von Möbeln etc.	135,4	116,5	3.284	
Summe	1.506,0	1.002,3	28.412	
Schleswig-Holstein ingesamt	61.307,5	32.445,7	1.073.877	
Anteil der Summe der ausgewählten Wirtschaftszweige an der Gesamtwirtschaft (%)	2,5	3,1	2,6	

Die höchste Bruttowertschöpfung erzeugt das Verlags- und Druckgewerbe mit ca. 931 Mio. € (ca. 60 % der Bruttowertschöpfung des Clusters Forst und Holz). Das Papiergewerbe hat den zweithöchsten Wert der Wirtschaftszweige mit ca. 309 Mio. €.

In Schleswig-Holstein wurden im Jahr 2005 insgesamt ca. 32 Mrd. € Einkommen an 1.074.000 Arbeitnehmer ausbezahlt. Damit haben die Arbeitnehmerentgelte einen Anteil von ca. 53 % an der gesamten Bruttowertschöpfung des Landes Schleswig-Holstein (s. Tab. 2).

Der schleswig-holsteinische Cluster Forst und Holz stellt ca. 1 Mrd. € Einkommen für die 28.400 Arbeitnehmer des Forst- und Holz-Bereichs zur Verfügung, was einem Anteil von 3,1 % an der schleswig-holsteinischen Gesamtwirtschaft entspricht. Der Anteil der Arbeitnehmerentgelte von fast 70 % an der Bruttowertschöpfung zeigt, dass die Arbeitsintensität der Forst- und Holz-Branche über dem Landesdurchschnitt liegt.

Der Durchschnittsverdienst eines schleswig-holsteinischen Arbeitnehmers lag im Jahr 2005 bei ca. 30.210 €. Die Arbeitnehmer im Cluster Forst und Holz kamen durchschnittlich auf ein Einkommen von 35.280 € und lagen damit ca. 17 % über dem Landesdurchschnitt. Die Arbeitnehmer des rheinland-pfälzischen Clusters Forst und Holz hatten im Jahr 2002 einen Durchschnittsverdienst von 35.000 € (SEEGMÜLLER 2005). In Niedersachsen lag der Durchschnittsverdienst des Clusters Forst und Holz im Jahr 2004 bei 32.800 € und in Sachsen-Anhalt bei 31.640 € (RÜTHER et. al. 2007, 2008)

Die höchsten Arbeitnehmerentgelte im schleswig-holsteinischen Cluster Forst und Holz im Jahr 2005 wurden mit 44.300 € im Papiergewerbe bezahlt. Damit liegen die Arbeitnehmer ca. 20 % über dem Durchschnittseinkommen des Clusters Forst und Holz und über 30 % über dem durchschnittlichen Gehaltsniveau Schleswig-Holsteins. Zum Vergleich: In Niedersachsen erhielten die Arbeitnehmer des Papiergewerbes ein Durchschnittsgehalt von 42.200 €.

Die niedrigsten Entgelte bezahlte die schleswig-holsteinische Forstwirtschaft mit durchschnittlich 18.500 €. Sie liegen damit über 45 % unter dem Durchschnittsgehalt des Forst- und Holz-Bereichs.

Die schleswig-holsteinische Möbelindustrie bezahlte 2005 ihren Arbeitnehmern ein Durchschnittsgehalt von 35.500 €. Die Möbelindustrie zahlt nach dem Papiergewerbe die höchsten Arbeitnehmerentgelte im schleswig-holsteinischen Cluster Forst und Holz, die etwa dem Durchschnittsgehalt des Clusters Forst und Holz entsprechen. Das Holzgewerbe mit einem durchschnittlichen Arbeitnehmerentgelt von 31.500 € und das Verlags- und Druckgewerbe mit 34.000 € liegen unter dem Durchschnittsgehalt des schleswig-holsteinischen Clusters Forst und Holz.

2.4 Darstellung der (über-)regionalen Rohholzströme Schleswig-Holsteins

2.4.1 Allgemeines

Über die Absatzwege des schleswig-holsteinischen Holzes und die Bedeutung für die inländische bzw. die Holzindustrie der benachbarten Bundesländer liegen bisher nur wenige Erkenntnisse vor.

Innerhalb der Studie erfolgte eine Befragung der schleswig-holsteinischen Forstdienststellen. Getrennt nach sägefähigem bzw. nicht sägefähigem Laub- und Nadelholz sollten die Forstdienstellen unter Angabe des Zielbundeslandes ihre Verkaufsmengen des Jahres 2007 zuordnen.

Mit Hilfe der Befragung konnten die Absatzwege von ca. 360.000 fm des schleswig-holsteinischen Holzeinschlages des Jahres 2007 erfasst werden. Diese Menge entspricht einem Anteil von über 70 % des schleswig-holsteinischen Gesamtholzeinschlags von ca. 500.000 fm des Jahres 2007 (MINISTERIUM F. LANDWIRTSCHAFT, UMWELT U. LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008).

Nachfolgend wurde das laut öffentlicher Statistik in 2007 eingeschlagene sägefähige und nicht sägefähige Laub- und Nadelholz Schleswig-Holsteins unter Beachtung der durch die Umfrage ermittelten Absatzstruktur den Bundesländern zugeordnet.

Bei der Datenerhebung zeigte sich, dass insbesondere beim Laubholz die Ausweisung des Holzhandels durch die Kombination von Sägewerk und Handel bei zahlreichen Betrieben nur eingeschränkt möglich war.

Nach SÖRGEL u. MANTAU 2006 wurden im Jahr 2004 in Schleswig-Holstein ca. 246.000 fm Rohholz eingeschnitten. Der Nadelholzanteil lag mit ca. 205.000 fm bei über 80 %. Am bundesdeutschen Gesamteinschnitt von ca. 33 Mio. fm hatte Schleswig-Holstein im Jahr 2004 einen Anteil von ca. 0,7 %.

2.4.2 Sägefähiges Nadelholz

Im Jahr 2007 wurden in Schleswig-Holstein ca. 150.000 fm sägefähiges Nadelholz eingeschlagen (MINISTERIUM F. LANDWIRTSCHAFT, UMWELT U. LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008). Der Einschlag liegt damit etwas unter dem Durchschnitt der letzten acht Jahre von ca. 160.000 fm. Mit ca. 84 % wurde der größte Teil des eingeschlagenen Holzes innerhalb Schleswig-Holsteins vermarktet. Die Hauptabnehmer waren die schleswig-holsteinischen Sägewerke und der Holzhandel. Zum Handel wurden auch forstliche Selbstwerber gezählt, die neben der Holzernte auch Transport und Weitervermarktung übernehmen.

Nach MANTAU et al. (2002) wurden in Schleswig-Holstein im Jahr 2001 von 15 Nadelholzsägewerken ca. 334.000 fm Nadelholz verarbeitet. Im Jahr 2004 waren

nur noch 7 Nadelholzsägewerke mit einem Jahreseinschnitt von 245.000 fm in Schleswig-Holstein in Betrieb (SÖRGEL u. MANTAU 2006). Innerhalb von fünf Jahren wurde fast die Hälfte der Nadelholzsägewerke geschlossen und gleichzeitig sank die Einschnittskapazität um 26 %. Das größte schleswig-holsteinische Sägewerk befindet sich in Bornhöved und hat einem jährlichen Einschnitt von ca. 230.000 fm Nadelholz.

Die schleswig-holsteinische Forstwirtschaft ist nicht nur für die Nadelholzsägewerke des eigenen Bundeslandes, sondern auch für die Nadelholzsägeindustrie benachbarter Bundesländer ein wichtiger Rohstofflieferant. An die Holz bearbeitende Industrie Niedersachsens und an die Sägeindustrie Mecklenburg wurden im Jahr 2007 jeweils 8 % des schleswig-holsteinischen Nadelholzeinschlages geliefert (s. Abb. 14).



Abbildung 14: Absatzwege des sägefähigen Nadelholzes (ca. 150.000 fm, 2007)

In den vergangenen Jahren hat in der deutschen Nadelsägeindustrie eine strukturelle Veränderung stattgefunden, die zu größeren Sägewerken mit einer jährlichen Verarbeitungskapazität von 1-2 Mio. fm geführt hat. So wurden in den benachbarten Bundesländern Schleswig-Holsteins durch Neubzw. Ausbauten die Einschnittskapazitäten für Nadelholz wesentlich erhöht.

Für die Zukunft ist zu erwarten, dass die Nachfrage nach Nadelsägeholz aus Schleswig-Holstein weiter zunehmen wird, da durch Kapazitätserweiterung bzw. weitere Neubauten der Holzbedarf in Nordwestdeutschland weiter ansteigen wird.

2.4.3 Nicht sägefähiges Nadelholz

Im Jahr 2007 wurden laut öffentlicher Statistik in Schleswig-Holstein ca. 133.000 fm verwertbares Nadelindustrieholz eingeschlagen. Dieses entspricht einem Anteil von ca. 1 % am bundesweiten Einschlag von 13,5 Mio. fm.

Hauptabnehmer des schleswig-holsteinischen Nadelindustrieholzes ist die Holzwerkstoff- und Zellstoffindustrie sowie die Energiebranche. Insbesondere die neu entstandenen Holzwerkstoff- und Zellstoffwerke in den benachbarten Bundesländern sind wichtige Abnehmer für das schleswig-holsteinische Nadelindustrieholz. Da von der schleswig-holsteinischen Holzindustrie fast kein Nadelindustrieholz verarbeitet wird, kann davon ausgegangen werden, dass der größte Teil des innerhalb Schleswig-Holsteins vermarkteten Nadelindustrieholzes an den Holzhandel verkauft wird. Zum Handel wurden auch forstliche Selbstwerber gezählt, die neben der Holzernte auch den Transport und die Weitervermarktung übernehmen.

Nach Niedersachsen wurden 2007 ca. 10 % des schleswig-holsteinischen Nadelindustrieholzes verkauft. Die Holz bearbeitende Industrie Mecklenburg-Vorpommerns kaufte 7 % und die Sachen-Anhalts 5 % Nadelindustrieholz direkt von schleswig-holsteinischen Waldbesitzern. Weiterhin wurde ca. 1 % der eingeschlagenen Menge ins europäische Ausland exportiert (s. Abb. 15).



Abbildung 15: Absatzwege des nicht sägefähigen Nadelholzes (ca. 133.000 fm, 2007)

2.4.4 Sägefähiges Laubholz

Der schleswig-holsteinische Gesamtholzeinschlag des Laubsägeholzes betrug im Jahr 2007 ca. 79.000 fm (MINISTERIUM F. LANDWIRTSCHAFT, UMWELT U. LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008). Das Buchenstammholz bildete mit ca. 48.000 fm den größten Anteil.

Von dem eingeschlagenen Laubsägeholz wurde der größte Anteil mit ca. 69 % innerhalb Schleswig-Holsteins vermarktet (s. Abb. 16). Der Holzhandel hatte einen Anteil von ca. 30 %.

Weitere bedeutende Abnehmer für das in schleswig-holsteinischen Wäldern produzierte Laubstammholz ist der Export mit 18 %, Niedersachen mit 7 % und Nordrhein-Westfalen mit 4 %. Außerdem wurde jeweils 1 % des eingeschlagenen Laubstammholzes im Jahr 2007 nach Thüringen und Sachsen verkauft (s. Abb. 16). Bezogen auf den von SÖRGEL u. MANTAU (2006) ermittelten schleswig-holsteinischen Gesamtlaubholzeinschnitt von 40.666 fm im Jahr 2004 wurden über 80 % durch die schleswig-holsteinische Forstwirtschaft direkt geliefert. Die fünf Laubholz- und zehn Mischholzsägewerke haben einen Anteil von 1,5 % am gesamten bundesweiten Laubholzeinschnitt. Den höchsten jährlichen Laubholzeinschnitt hat Bayern mit ca. 485.000 fm.



Abbildung 16: Absatzwege des sägefähigen Laubholzes (ca. 79.000 fm, 2007)

Das größte Laubholzsägewerk Schleswig-Holsteins liegt in Schönberg im Kreis Herzogtum Lauenburg. Das Sägewerk hat einen durchschnittlichen Jahreseinschnitt von ca. 30.000 fm. Das hergestellte Schnittholz wird für den Musikinstrumentenbau und den gehobenen Innenausbau verwendet.

2.4.5 Nicht sägefähiges Laubholz

Im Jahr 2007 wurden 138.000 fm nicht sägefähiges verwertbares Laubholz in schleswig-holsteinischen Wäldern geerntet. Vergleichweise lag der Einschlag im Jahr 2000 bei 79.000 fm, was bedeutet, dass der Holzeinschlag von Laubindustrieholz in den vergangenen sieben Jahren um 75 % angestiegen ist.



Abbildung 17: Absatzwege des nicht sägefähigen Laubholzes (ca. 138.000 fm, 2007)

Laut öffentlicher Statistik betrug der Energieholzanteil im Jahr 2007 ca. 85 %. Laut der Umfrage wurden 92 % der eingeschlagenen Rohholzmenge innerhalb Schleswig-Holsteins vermarktet (s. Abb. 17). Wichtigste Abnehmer in Schleswig-Holstein waren forstliche Selbstwerber, der Holzhandel und Kunden aus dem Bereich der energetischen Holznutzung. Insbesondere der Absatz von Laub-Scheitholz an den privaten Endverbraucher dürfte durch den Preisanstieg der fossilen Brennstoffe deutlich angestiegen sein. Dabei ist davon auszugehen, dass der Verbrauch von Laubindustrieholz, bedingt durch die schwierige Datenerfas-

sung, wesentlich höher einzuschätzen ist, als es die Einschlagsdaten der öffentlichen Statistik ausweisen.

An die niedersächsische Holzindustrie und den -handel wurden ca. 5 % des Laubindustrieholzes verkauft. Außerdem wurden ca. 3 % exportiert (s. Abb. 17). Ein wichtiger Abnehmer des schleswig-holsteinischen Laubindustrieholzes ist ein schwedischer Zellstoffhersteller.

3 Analyse des Nutzungsverhaltens zwischen BWI 1 und BWI 2

3.1 Allgemeines

Die hohen Erwartungen, die an die Ergebnisse der 2. Bundeswaldinventur geknüpft wurden, werden gegenwärtig häufig durch die eingeschränkte Verfügbarkeit der vorhandenen Rohholzpotenziale getrübt. Die Nutzung der Holzvorräte hängt nämlich nicht nur von deren Höhe, sondern maßgeblich von den Nutzungsmöglichkeiten und dem Nutzungswillen der Waldbesitzer ab. Für Waldflächen, die aus verschiedenen Gründen vorübergehend nicht bestockt (Blößen), nicht begehbar, unproduktiv (dGZ < 1 m³/ha) oder rechtlich nicht nutzbar sind, entfällt die Nutzung. Selbst die Nutzung der produktiven und begehbaren Waldflächen ist durch vielfältige Faktoren eingeschränkt, die es zu identifizieren gilt. Die potenziell zu nutzende Rohholzmenge ist daher immer nur in Teilen tatsächlich mobilisierbar.

Die Mobilisierung von Holzeinschlagsreserven ist gegenwärtig eine große Herausforderung für den Forst- und Holzsektor. Deshalb ist es von Bedeutung, das Nutzungsverhalten von Waldbesitzern zu analysieren, um Ansatzpunkte für Veränderungen aufzudecken.

Anhand einer statistischen Analyse der BWI Daten wurden für Schleswig-Holstein Einflussfaktoren identifiziert, die in der Vergangenheit dazu geführt haben, dass das potenziell nutzbare Holz nicht eingeschlagen wurde. Dadurch werden Ansatzpunkte deutlich, die in Zukunft in Angriff genommen werden müssen, um mehr Flächen und Vorräte der Nutzung zuzuführen.

3.2 Datengrundlage

Als Datengrundlage für die Analyse des Nutzungsverhaltens und der Nutzungsintensitäten im Zeitraum 1987 - 2002 dienten alle begehbaren Traktecken Schleswig-Holsteins der BWI 1, bestockt mit produktivem Wald ohne Nutzungsverbot. Der zur Auswertung herangezogene Datensatz (1.438 Traktecken) repräsentiert eine Waldfläche von knapp 143.055 ha.

Die Traktecken wurden anhand der größten Grundfläche jeweils einem Bestandestyp der Hauptbaumarten zugeordnet. Die im Folgenden vorgestellten Auswertungen beziehen sich daher auf Bestandestypen und nicht auf einzelne Anteilsflächen der Baumartengruppen. Dabei wurden fünf Bestandestypen unterschieden:

- Bestände mit vorherrschender Buche (Buche und sonst. Laubholz mit hoher Lebensdauer)
- Bestände mit vorherrschender Eiche
- Bestände mit vorherrschendem Laubholz mit niedriger Lebensdauer
- Bestände mit vorherrschender Fichte (Fichte, Douglasie und Tanne)
- Bestände mit vorherrschender Kiefer (Kiefer und Lärche)

3.3 Vergleich der durch BWI 1 und BWI 2 dokumentierten Waldzustände und Nutzungsintensitäten

Anhand der BWI-Daten wurde für jede Traktecke der Holzvorrat pro Hektar zum Zeitpunkt 1987 und 2002 sowie der Holzeinschlag pro Hektar im Zeitraum zwischen diesen Jahren berechnet. Die Anfangs-, End- und Veränderungszustände ließen eine nach Altersklassen geordnete Darstellung getrennt nach Bestandestyp und Eigentumsart zu, wodurch eine differenzierte Analyse der Nutzungsintensitäten möglich war. Beim Vergleich der Eigentumsarten wurden die Ergebnisse des Staatswaldes (Landes- und Bundeswald) den zusammengefassten Ergebnissen des Privat- und Körperschaftswaldes gegenübergestellt.

Der Repräsentationsfaktor einer Traktecke ermöglichte es, die repräsentierte Fläche pro Altersklasse zum Zeitpunkt 1987 und 2002 hochzurechnen. Durch Zuwachs, Einschlag und natürlichen Abgang im Betrachtungszeitraum fanden innerhalb der Bestandestypen Verschiebungen der Flächenausstattungen statt, die zu einem Flächenzugang oder -abgang bei den Bestandestypen führten. Tabelle 3 zeigt die absolute Veränderung der Flächenausstattung von Bestandestypen zwischen 1987 und 2002 über alle Eigentumsarten.

Tabelle 3: Absolute Veränderung der Flächenausstattung von Bestandestypen zwischen BWI 1 (1987) und BWI 2 (2002)

	Buche	Eiche	ALn	Fichte	Kiefer
Fläche BWI 1 (ha)	42.508	17.620	19.811	38.028	25.087
Fläche BWI 2 (ha)	45.594	16.924	19.811	31.956	26.281
Differenz (BWI 2 - BWI 1) (ha)	+3.086	-697	0	-6.073	+1.195

Insbesondere Bestände mit vorherrschender Fichte waren 2002 mit weniger Fläche vertreten als noch 1987. Dieser Flächenverlust verlief zugunsten von Kiefernsowie hauptsächlich Buchenbeständen.

3.3.1 Vorrats-, Alters- und Grundflächenveränderung zwischen 1987 und 2002

Der Vorrat pro Hektar hat bei allen Bestandestypen von 1987 bis 2002 zugenommen (s. Tab. 4). Mit Ausnahme des Bestandestyps Fichte weist der Privat- und Körperschaftswald über alle anderen Bestandestypen hinweg einen höheren Vorrat je Hektar auf. Die Vorratszunahme innerhalb der Bestandestypen ist bei allen Eigentumsarten im Betrachtungszeitraum annähernd gleich.

Tabelle 4: V	orrat von B	estandestypen zum	Zeitbunkt 1987	und 2002 aller Traktecken
--------------	-------------	-------------------	----------------	---------------------------

Bestandestyp	Vorrat (Vfm/ha) alle Traktecken							
	Staats	swald	Privat- und Körperschaftswald					
	1987	2002	1987	2002				
Buche	300	370	340	400				
Eiche	230	300	270	340				
ALn	125	205	165	230				
Fichte	230	305	230	310				
Kiefer	200	265	240	310				

Ein Vergleich des flächengewogenen Durchschnittsalters der Bestandestypen 1987 und 2002 zeigt, dass sich der Vorratsaufbau im Betrachtungszeitraum vorrangig durch eine Erhöhung des Durchschnittsalters erklären lässt (s. Tab. 5).

Tabelle 5: Flächengewogenes Durchschnittsalter der Bestandestypen 1987 und 2002 getrennt nach Eigentumsarten

121	Sourren								
Postan dostra	Flächengewogenes Durchschnittsalter (Jahre)								
Bestandestyp	Staats	swald	Privat- und Körperschaftswald						
	1987	2002	1987	2002					
Buche	61	85	68	87					
Eiche	64	83	96	107					
ALn	27	38	27	42					
Fichte	43	59	35	49					
Kiefer	43	56	48	60					

Die Vorratserhöhung basiert demnach lediglich auf der Tatsache, dass die Bestandestypen weitestgehend unausgeglichene Altersklassenverhältnisse aufweisen.

Dabei unterscheidet sich das Durchschnittsalter der Bestandestypen Buche, Laubholz mit niedriger Lebensdauer und Kiefer der jeweiligen Eigentumsarten nur wenig. Der Bestandestyp Eiche weist im Staatswald im Vergleich zum Privat- und Körperschaftswald ein nennenswert geringeres Durchschnittsalter auf. Dagegen ist beim Bestandestyp Fichte im Privat- und Körperschaftswald im Vergleich zum Staatswald das Durchschnittsalter niedriger.

Die Vorratserhöhung basiert demnach lediglich auf der Tatsache, dass die Bestandestypen weitestgehend unausgeglichene Altersklassenverhältnisse aufweisen. Dabei unterscheidet sich das Durchschnittsalter der Bestandestypen Buche, Laubholz mit niedriger Lebensdauer und Kiefer der jeweiligen Eigentumsarten nur wenig. Der Bestandestyp Eiche weist im Staatswald im Vergleich zum Privat- und Körperschaftswald ein nennenswert geringeres Durchschnittsalter auf. Dagegen ist beim Bestandestyp Fichte im Privat- und Körperschaftswald im Vergleich zum Staatswald das Durchschnittsalter niedriger.

Die Höhe der Nutzungsintensität kann über die Veränderung der Grundfläche der Traktecken, auf denen Probebäume im Untersuchungszeitraum ausgeschieden sind, bestimmt werden (s. Abb. 18). Für jede dieser Traktecken wurde im Anhalt an POLLEY u. KROIHER (2006) ein Grundflächenindex berechnet, der als Quotient aus der Grundfläche je Hektar der BWI 2 und der BWI 1 die Nutzungsintensität der zurückliegenden Periode widerspiegelt.

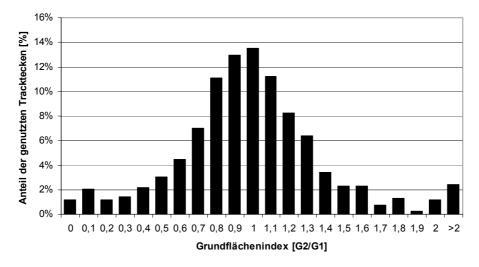


Abbildung 18: Anteil der genutzten Traktecken in Abhängigkeit des Grundflächenindexes (G2/G1)

Auf Traktecken mit einem Grundflächenindex von 0,0 sind vom Zeitpunkt der BWI 1 zum Zeitpunkt der BWI 2 sämtliche Probebäume ausgeschieden und bis zur BWI 2 hatten die neuen Bäume auf der Fläche entweder nicht die Aufnahmeschwelle überschritten oder aber die Fläche war bis dato noch unbestockt. Hinge-

gen ist ein Grundflächenindex von 2,0 als eine Verdopplung der Traktecken-Grundfläche zu verstehen. Ein Grundflächenindex von 1,0 bedeutet, dass sich die durch Zuwachs bedingte Grundflächenzunahme mit der durch das Ausscheiden von Bäumen einhergehenden Abnahme zwischen 1987 und 2002 die Waage halten. In Abbildung 18 wird deutlich, dass die Verteilung der genutzten Traktecken über den Grundflächenindices leicht linksschief ist. Auf 47 % der genutzten Traktecken kam es zu einer Absenkung der Grundfläche, auf 13 % blieb das Verhältnis gleich und auf 40 % stieg die Grundfläche trotz der Nutzung an.

Die Holzernte wurde auf den Probepunkten im Zeitraum 1987 bis 2002 vorwiegend in Form von einzelstamm- bis gruppenweisen Eingriffen durchgeführt. Es fanden aber auch flächige Endnutzungen statt, die planmäßig, aber auch in Folge von Schadereignissen stattgefunden haben können. In Anhalt an POLLEY u. KROIHER (2006) sind die Traktecken mit einem Grundflächenindex bis 0,25 als flächige Endnutzung interpretiert worden. Da eine Traktecke nur eine kleine Fläche des sie umgebenen Gesamtbestandes repräsentiert, kann die flächige Nutzung einer Traktecke auch nur eine Auflichtung innerhalb des Bestandes sein und muss nicht zwingend einen Kahlschlag des Gesamtbestandes bedeuten. In Schleswig-Holstein sind nach der Definition von POLLEY u. KROIHER 4,4 % der genutzten Fläche flächig endgenutzt worden.

3.3.2 Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Buche

Im Staatswald hat sich im Zeitraum zwischen 1987 und 2002 in den Beständen unter 120 Jahren der Vorrat je Hektar verringert (s. Abb. 19). Die jährliche Einschlagsmenge aus den Buchenbeständen lag zwischen BWI 1 und BWI 2 im Staatswald im Mittel bei 4,3 Efm/ha. Da die Nutzung im Buchenaltholz (>120 Jahre) nicht sehr intensiv war, ist in diesen Beständen eine Vorratszunahme je Hektar zu verzeichnen. Der hohe Vorrat in der höchsten Altersklasse ist z. T. auch durch das Belassen von starkem, teilweise rotkernigem Altholz auf der Fläche im Zuge von Naturschutzmaßnahmen bedingt.

Abbildung 19 zeigt auch sehr deutlich den Anstieg der Flächen mit älteren Beständen, insbesondere bei Beständen über 100 Jahren, wohingegen die Flächen der Jungbestände abgenommen haben.

Im Privat- und Körperschaftswald war die Durchforstungsintensität in Beständen bis zum Alter 100 gleichbleibend hoch. Daraus resultiert ein Vorratsabbau in Beständen jünger als 60 Jahre 2002 im Vergleich zu 1987 (s. Abb. 20). Mit 5,6 Efm/ha lag der mittlere Einschlag im Betrachtungszeitraum deutlich über dem des Staatswaldes. In der Altersklasse VI (101-120 Jahre) fielen vergleichsweise hohe Nutzungsmassen an, trotzdem hat sich die Vorratsausstattung dieser Bestände zwischen 1987 und 2002 nicht verändert. Auch im Privat- und Körperschafts-

wald ist der Vorrat je Hektar im Buchenaltholz (> 120 Jahre) angestiegen, obwohl hier ein Nutzungsschwerpunkt der Waldbesitzer erkennbar ist.

Deutlich sichtbar ist auch im Privat- und Körperschaftswald eine enorme Flächenverschiebung zugunsten von Buchenbeständen älter als 100 Jahre.

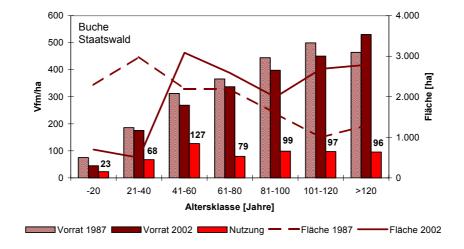


Abbildung 19: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Buche nach Altersklassen im Staatswald

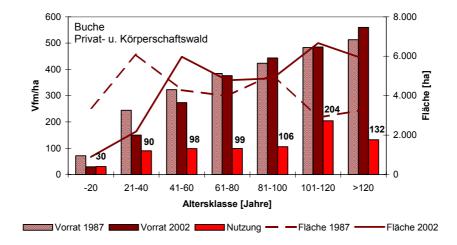


Abbildung 20: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Buche nach Altersklassen im Privat- und Körperschaftswald

3.3.3 Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Eiche

In Schleswig-Holstein verfügt der Staatswald nur über eine geringe Fläche des Bestandestyps Eiche. Der Vorrat dieser Bestände hat sich zwischen BWI 1 und BWI 2 in den Altersklasse IV und V (61-100 Jahre) verringert (s. Abb. 21).

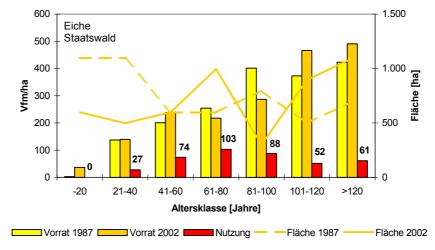


Abbildung 21: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Eiche nach Altersklassen im Staatswald

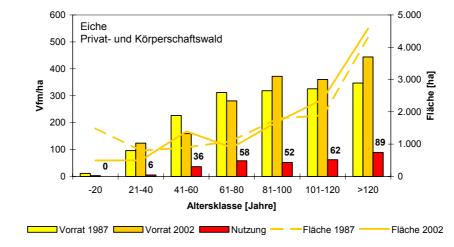


Abbildung 22: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Eiche nach Altersklassen im Privat- und Körperschaftswald

Der Vorratsabbau korrespondiert mit der verstärkten Nutzungsintensität in den Beständen dieser Altersphase. Bestände älter als 100 Jahre waren bedingt durch

wenig Nutzungsmassen im Betrachtungszeitraum im Jahre 2002 vorratsreicher als 1987. Im Staatswald lag der jährliche Einschlag im Mittel bei 2,7 Efm/ha. Auffällig ist die Flächenverschiebung innerhalb der Altersklassen.

Im Privat- und Körperschaftswald hat sich zwischen 1987 und 2002 innerhalb der Altersklassen keine nennenswerte Flächenveränderung bei Beständen mit führender Eiche vollzogen. Der Vorrat ist in Beständen der Altersklassen III und IV (41-80 Jahre) gesunken und in Beständen älter als 80 Jahre gestiegen (s. Abb. 22). Die Vorratsausstattung der Bestände älter als 100 Jahre lag 1987 und 2002 dennoch unterhalb der des Staatswaldes.

Die jährliche Nutzungsintensität lag in Beständen mit führender Eiche im Privat- und Körperschaftswald mit im Mittel 3,0 Efm/ha geringfügig über der des Staatswaldes. Die Nutzungsmassen waren in den Altholzbeständen (> 120 Jahre) höher als in den jüngeren Altersklassen. In diesen lassen sich deutliche Durchforstungseingriffe zu einer bestimmten Altersphase nicht erkennen.

3.3.4 Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschendem Laubholz niedriger Lebensdauer

Fast 75 % der Fläche bestockt mit Beständen mit führendem Laubholz niedriger Lebensdauer liegen im Privat- und Körperschaftswald. Knapp 60 % davon wiederum im Kleinstprivatwald bis 20 ha.

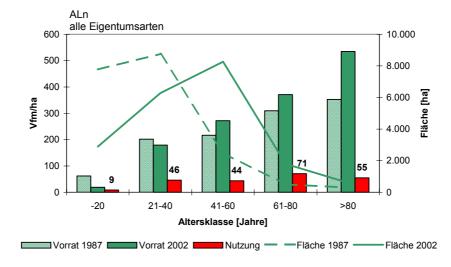


Abbildung 23: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschendem Laubholz niedriger Lebensdauer nach Altersklassen in allen Eigentumsarten

In den Beständen mit führendem Laubholz niedrigen Umtriebs lag der jährliche mittlere Einschlag bei 1,2 Efm/ha im Staatswald und 1,9 Efm/ha im Privat- und Körperschaftswald. Während in den jungen Beständen (bis 40 Jahre) der Vorrat je Hektar geringfügig sank, hat in Beständen älter als 40 Jahre ein Vorratsaufbau stattgefunden (s. Abb. 23). Der Vorratsaufbau je Hektar ist in Beständen älter als 80 Jahre am stärksten. Die Flächenanteile dieser Altersklasse sind jedoch auf Grund der kurzen Umtriebszeit gering. Aber auch hier hat zum Zeitpunkt 2002 die mit älteren Beständen bestockte Fläche deutlich zugenommen.

3.3.5 Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Fichte

In Beständen mit vorherrschender Fichte des Staatswaldes kam es zu einer deutlichen Flächenverschiebung zugunsten älterer Bestände ab Altersklasse III (> 40 Jahre).

Im Staatswald sind zum Zeitpunkt 2002 lediglich Bestände mit vorherrschender Fichte der Altersklassen III und IV (41-80 Jahre) vorratsreicher als 1987. In Beständen jünger als 40 Jahre und älter als 80 Jahre nahm der Vorrat je Hektar durch die hohen Nutzungsintensitäten deutlich ab. Insbesondere in Beständen älter als 100 Jahre wurde stark genutzt (s. Abb. 24). Die Vorratsabnahme in diesen Beständen kann als Folge des Zielstärkennutzungskonzepts der Landesforstverwaltung gedeutet werden. Der jährliche Einschlag lag im Staatswald im Mittel bei 6,5 Efm/ha.

Im Privat- und Körperschaftswald hat sich die Flächenausstattung der Bestände mit vorherrschender Fichte zwischen 1987 und 2002 zugunsten der Altersklassen III und IV (41-80 Jahre) verschoben (s. Abb. 25)

In Beständen der Altersklassen II, III und IV (21-80 Jahre) hat bei hohen Nutzungsintensitäten ein geringfügiger Vorratsaufbau je Hektar stattgefunden (s. Abb. 25). Ab dem Alter 80 wurde auch im Privat- und Körperschaftswald der Hektarvorrat abgebaut, was mit hohen Nutzungsmassen einhergeht. In Beständen älter als 100 Jahre wurde dabei jedoch nur sehr schwach genutzt. Im Mittel aller Altersklassen wurden im Privat- und Körperschaftswald jährlich 7,4 Efm/ha eingeschlagen, fast 1 Efm/ha mehr als im Staatswald.

Größere Durchforstungsreserven in Beständen mit vorherrschender Fichte sind weder im Staatswald noch im Privat- und Körperschaftswald erkennbar.

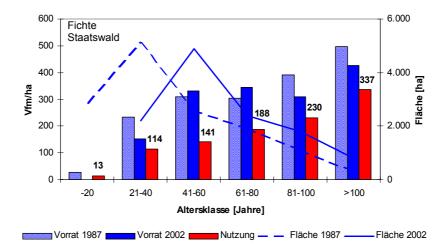


Abbildung 24: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Fichte nach Altersklassen im Staatswald

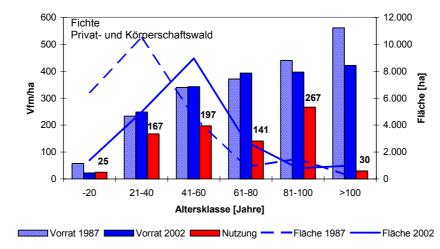


Abbildung 25: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Fichte nach Altersklassen im Privat- und Körperschaftswald

3.3.6 Vorrat, Nutzung und Flächenausstattung nach Altersklassen in Beständen mit vorherrschender Kiefer

Beim Bestandestyp mit vorherrschender Kiefer kam es bei beiden Eigentumsgruppen zu einer Flächenverschiebung zugunsten der Bestände ab 40 Jahren. Die Ursache liegt vermutlich in der Altersklassenverschiebung der Aufforstungsflächen nach dem 2. Weltkrieg.

In Beständen des Staatswaldes hat sich zwischen 1987 und 2002 bis zum Alter 100 über alle Altersklassen ein Vorratsaufbau vollzogen (s. Abb. 26). In älteren Beständen gab es bei einer höheren Nutzungsintensität eine beachtliche Vorratsabsenkung je Hektar, die vermutlich im Zusammenhang mit Umbaumaßnahmen in Beständen dieser Baumart während des Betrachtungszeitraums steht. Im Mittel lag der jährliche Einschlag bei 4,3 Efm/ha im Staatswald, wobei in den Altersklassen II (21-40 Jahre) und VI (> 100 Jahre) die Nutzungsschwerpunkte lagen.

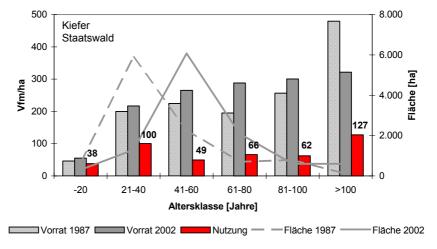


Abbildung 26: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Kiefer nach Altersklassen im Staatswald

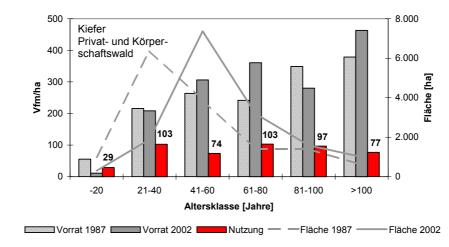


Abbildung 27: Vorrat und Nutzung (in Vfm/ha) sowie Flächenausstattung (ha) von Beständen mit vorherrschender Kiefer nach Altersklassen im Privat- und Körperschaftswald

Im Privat- und Körperschaftswald ist die Nutzungsintensität in Beständen mit vorherrschender Kiefer mit einem jährlichen Einschlag von im Mittel 4,7 Efm/ha etwas höher als im Staatswald. Nutzungsschwerpunkte lagen hier in jungen Beständen (21-40 Jahre) und Beständen im Alter 61-80 Jahre, jedoch nicht in den Altbeständen (> 100 Jahre). Ein Vorratsaufbau ist dabei in Beständen der Altersklassen III, IV (41-80 Jahre) sowie in den Altbeständen (> 100 Jahre) zu verzeichnen (s. Abb. 27).

3.4 Einflussfaktoren auf das Nutzungsverhalten zwischen 1987 und 2002

Die ausschlaggebenden Faktoren für eine geringe oder unterlassene Nutzung von Waldflächen innerhalb des 15-jährigen Zeitraums zwischen BWI 1 und BWI 2 sind mannigfaltig. Die Identifikation dieser Einflussfaktoren bietet Ansatzpunkte für gezielte Mobilisierungsmaßnahmen durch die Politik bzw. die den Waldbesitz jeweils betreuenden Dienststellen. Die das Nutzungsverhalten beeinflussenden Faktoren lassen sich verschiedenen Kategorien zuordnen (s. Abb. 28).



Abbildung 28: Einflussfaktoren auf das Nutzungsverhalten von Waldbesitzern (Foto: C. Kleinschmit)

Die Stärke der naturalen, politischen, eigentümerspezifischen, technischen und ökonomischen Einflüsse ist abhängig von der jeweiligen Bestandessituation sowie den ökonomischen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen. Dabei beeinflussen sich die Faktoren oft gegenseitig, wodurch die Selektion signifikanter Einflussfaktoren schwierig ist. So erlauben z. B. die Nährstoff- und Wasserversorgung sowie Lage eines Standortes Rückschlüsse auf das Leistungsvermögen des aufstockenden Bestandes wie auch auf die Einsatzmöglichkeiten technischer Systeme.

3.4.1 Statistische Analyse des Nutzungsverhaltens

Die statistische Analyse des Nutzungsverhaltens zur Ermittlung signifikanter Einflussfaktoren erfolgte mittels logistischer Regressionen, wie sie bei der Clusterstudie Forst und Holz Niedersachsen angewandt wurde (RÜTHER et al. 2007). Da im Rahmen der BWI lediglich die Nutzung von Bäumen ab 10 cm BHD erfasst wurde, sind in die Analyse nur Traktecken der BWI 1 einbezogen worden, die mit Bäumen oberhalb der Derbholzgrenze bestockt waren. Der zur statistischen Analyse herangezogene Datensatz enthält 1.254 Traktecken und repräsentiert eine Waldfläche von 124.835 ha.

Anhand der Nutzung von Bäumen im Zeitraum 1987 bis 2002 wurden die Traktecken in jene mit oder ohne Holznutzung unterteilt. Die zu erklärende Variable ist binär: Fehlen 2002 auf einer Traktecke ein oder mehrere Probebäume durch Holznutzung - ja oder nein? Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Vorhandensein aller Probebäume auf einer Traktecke zum Zeitpunkt 2002 nicht gleichbedeutend mit einer unterbliebenen Nutzung des umgebenen Bestandes ist. Dies hat verschiedene Gründe: Nutzungen erfolgen nicht immer ganzflächig, sondern z. T. auch nur geklumpt und punktuell. Die durchschnittliche Probebaumstammzahl pro Traktecke beträgt bedingt durch die Winkelzählbreite 4 bei den BWI-Aufnahmen sieben Bäume. Die Wahrscheinlichkeit, dass, obwohl eine Nutzung auf der repräsentierten Waldfläche stattfand, keiner dieser sieben Bäume der Probefläche entnommen wurde, ist vergleichsweise hoch. Folglich kann nicht unmittelbar auf die Fläche ohne Holznutzung hochgerechnet werden. Zudem wurden durch die Winkelzählbreite 4 nur Nutzungen ab einer Grundflächenentnahme von 4 m² auf einer Traktecke erfasst. Auf Traktecken, auf denen zwischen 1987 und 2002 nach BWI-Angaben kein Baum geerntet wurde, kann durchaus eine geringe Nutzung von weniger als 4 m² stattgefunden haben. Es lässt sich dabei nicht unterscheiden, auf welchen Traktecken zwischen 1987 und 2002 keine Nutzungen erfolgten und auf welchen Traktecken durch die Winkelzählbreite 4 die erfolgten Nutzungen nicht erfasst wurden. Werden alle nicht oder entsprechend gering genutzten Traktecken als nicht genutzte Fläche interpretiert, wird die genutzte Fläche unterschätzt, weil alle Nutzungen unter 4 m² Grundflächenentnahme außer Acht gelassen werden.

Abbildung 29 zeigt den Anteil der Flächen mit genutzten Probebäumen in Abhängigkeit vom Bestandestyp. Die Nadelholzbestände (insbesondere Fichte), aber auch Bestände mit vorherrschender Buche, wurden zwischen 1987 und 2002 deutlich intensiver genutzt als Bestände mit vorherrschender Eiche oder gar Bestände mit vorherrschendem Laubholz niedrigen Umtriebs.

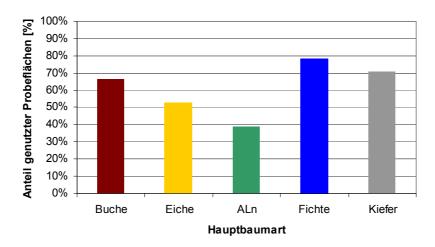


Abbildung 29: Anteil genutzter Probeflächen in Abhängigkeit vom Bestandestyp

Aufgrund der relativ geringen Anzahl an Traktecken in Schleswig-Holstein pro Bestandestyp beziehen sich alle weiteren statistischen Auswertungen auf Laub-(Bestände mit vorherrschender Buche (inkl. Laubholz hoher Lebensdauer), Eiche und Laubholz niedriger Lebensdauer) und Nadelholz (Bestände mit vorherrschender Fichte und Kiefer). In Abbildung 30 werden die Anteile der Probeflächen ohne Nutzung (Nutzung < 4 m²) getrennt nach Eigentumsarten dargestellt.

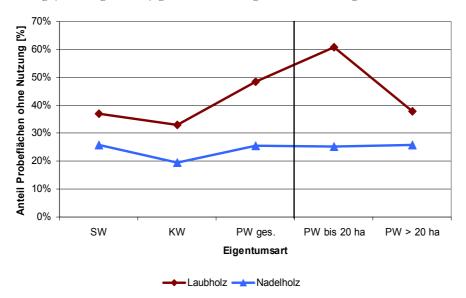


Abbildung 30: Anteil Probeflächen ohne Nutzung von Laub- und Nadelholz getrennt nach Eigentumsarten (SW = Staatswald; KW = Körperschaftswald; PW = Privatwald)

Hierbei wird deutlich, dass es beim Laubholz stärker zu Nutzungsversäumnissen gekommen ist als beim Nadelholz. Beim Laubholz betrifft dies vor allem den Kleinprivatwald bis 20 ha. Im Mittel erfolgte in dieser Eigentumsart auf 60 % der Flächen keine Nutzung (> 4 m²).

Im Staatswald hingegen waren nur 35 % der Probeflächen mit vorherrschendem Laubholz ohne Nutzung. Die ungenutzten Anteile der Probeflächen des Nadelholzes sind über alle Eigentumsarten hingegen annähernd gleich.

Um die Abhängigkeit des Ausscheidens von Probebäumen von verschiedenen Faktoren (Eigentumsverhältnisse, Lage und Standort des Traktes, Art und Dimensionen des aufstockenden Bestandes) testen zu können, erfolgte eine Auswertung differenziert nach verschiedenen erklärenden Variablen. Abbildung 31 (links) zeigt beispielsweise, dass bei Beständen mit vorherrschendem Laubholz der Anteil der Flächen mit genutzten Probebäumen in allen Eigentumsarten mit zunehmendem Vorrat pro Hektar steigt. Staats- und Privatwald mit einer Betriebsgröße über 20 ha verhalten sich in ihrer Nutzungsintensität annähernd gleich. Der Körperschaftswald nutzt bis zu einem Hektarvorrat von 200 Vfm weniger, bei größeren Holzvorräten jedoch tendenziell mehr. Die Nutzungsintensität des Körperschaftswaldes ist folglich, trotz der Abweichungen, im Mittel mit jener des Staatswaldes gleich. Die Nutzungsintensität des Privatwaldes mit einer Betriebsgröße bis 20 ha ist im Schnitt wesentlich geringer.

Auch bei Beständen mit vorherrschendem Nadelholz steigt der Anteil der Flächen mit genutzten Probebäumen in allen Eigentumsarten mit zunehmendem Vorrat pro Hektar (s. Abbildung 31, rechts). Hier jedoch sind die Nutzungsintensitäten der Eigentumsarten fast identisch.

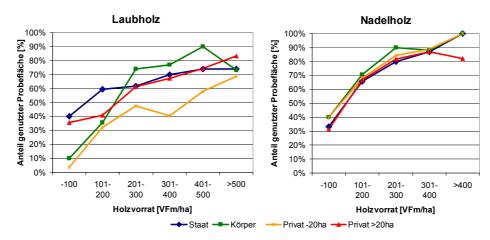


Abbildung 31: Anteil genutzter Probeflächen beim Laubholz (links) und beim Nadelholz (rechts) in Abhängigkeit von der Eigentumsart und dem Vorrat/ha

Mittels logistischer Regressionsanalyse wurde ein Modell aufgestellt, welches die Wahrscheinlichkeit des Ausscheidens von Probebäumen in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren schätzt. Hierbei wurde die Wahrscheinlichkeit der Nutzung von Probebäumen in Abhängigkeit von den im BWI-Datensatz enthaltenen Parametern getestet. Somit war lediglich nur ein Teil der in Abbildung 28 aufgeführten möglichen Einflussfaktoren Bestandteil des Modells. Hierzu gehörten:

1. Lageparameter der Traktecke:

- Eigentumsart (Kleinprivatwald bis 20 ha oder eine andere Eigentumsgröße; diese Dummyvariable wurde gewählt, da sich die Nutzungsverhältnisse der anderen Eigentumsgrößen nicht wesentlich voneinander unterscheiden (s. Abb. 31)
- Zerschneidung (Waldaußen- und -innenränder vorhanden bzw. nicht vorhanden)
- Erschließung (Rücke- und Fahrwege befestigt und unbefestigt vorhanden bzw. nicht vorhanden)

2. Parameter des aufstockenden Bestandes:

- Mittleres Bestandesalter (Jahre)¹
- Mittlerer BHD (cm)
- Vorrat/ha (Vfm)
- Grundfläche/ha (Vfm)
- Volumenanteil der Hauptbaumart

Es wurde für jeden Bestandestyp die Wahrscheinlichkeit pro Traktecke der 1. Bundeswaldinventur berechnet, dass bis 2002 ein oder mehrere Probebäume im Zuge der Holznutzung genutzt wurden. Zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Ausscheidens von Probebäumen auf einer Traktecke wurden nur jene der oben aufgeführten Variablen ins Modell aufgenommen, deren Koeffizienten signifikant verschieden (95 %-Niveau) von Null waren und die einen wesentlichen Erklärungsbeitrag leisten konnten.

Für die Bestandestypen Laub- und Nadelholz wurden einzelne Modelle gerechnet, so dass für diese deren Abhängigkeit von bestimmten Einflussfaktoren deutlich wird (s. Tab. 6). Die Anzahl an signifikanten Variablen war bei der logistischen Regression, bedingt durch die vergleichsweise geringe Anzahl an Traktecken produktiver Waldflächen, sehr gering. Der Übersichtlichkeit wegen wurde die Darstellung der signifikanten Variablen auf Vorzeichen begrenzt, um lediglich die Richtungswirkung zu verdeutlichen.

¹ Das mittlere Bestandesalter und der mittlere BHD wurden als mit den Grundflächen gewogene Mittelwerte der Einzelbaumangaben berechnet.

Tabelle 6: Signifikante Einflusskoeffizienten und deren Wirkungsrichtung in Abhängigkeit vom Bestandestyp (- leichte Nutzungsabnahme, -- deutliche Nutzungsabnahme, + Nutzungszunahme)

Skalatyp	Variable	Bestandestyp		
		Laubholz	Nadelholz	
Nominalskala	Kleinprivatwald (bis 20 ha)			
	Zerschneidung	-	-	
Intervallskala	Vorrat/ha	++	++	

Liegt ein Bestand mit vorherrschendem Laubholz in einem Privatwald mit einer Betriebsgröße bis 20 ha dann sinkt die Wahrscheinlichkeit einer Nutzung sehr stark. Ist ein Bestand durch einen oder mehrere Waldränder zerschnitten, sinkt die Nutzungswahrscheinlichkeit. Steigt der Hektarvorrat eines Bestandes, dann erhöht sich die Wahrscheinlichkeit der Nutzung. Wie bereits durch Abbildung 31 (rechts) verdeutlicht, hat die Eigentumsart beim Nadelholz keinen Einfluss auf die Nutzungswahrscheinlichkeit und taucht daher hier auch nicht als signifikante Variable auf. Der Faktor Vorrat/ha hat durch die breite Spannweite der Variablenwerte den höchsten Einfluss auf die Nutzungswahrscheinlichkeit beider Bestandestypen.

Bei allen Traktecken mit einer vom Modell errechneten Nutzungswahrscheinlichkeit von mehr als 50 % wurde zur Validierung des Modells unterstellt, dass mind. ein Probebaum zwischen 1987 und 2002 geerntet wurde. Damit konnte überprüft werden, welche Traktecken nach dem Modell richtig zugeordnet wurden (s. Tab. 7).

Tabelle 7: Anteil der nach dem logistischen Regressionsmodell richtig zugeordneten Traktecken

Bestandestyp	Anteil richtig zugeordneter Traktecken
Laubholz	67 %
Nadelholz	79 %

Das mit Hilfe der statistischen Datenanalyse beschriebene Nutzungsverhalten der Waldeigentümer erscheint rational. Da in Beständen mit führendem Nadelholz höhere Deckungsbeiträge bei einer Holznutzung erwartet werden können, wird hier mit einer höheren Intensität genutzt als in Beständen mit führendem Laubholz. Vor allem Bestände mit vorherrschendem Laubholz niedriger Lebensdauer bringen nur einen geringen Anreiz zur Nutzung mit sich, weshalb der Anteil an genutzter Fläche in allen Eigentumsarten hier sehr gering ist. Der Kleinprivatwald

(bis 20 ha) ist in Schleswig-Holstein zu 22 % mit diesem Bestandestyp bestockt, wodurch die Nutzungsausfälle sehr ins Gewicht fallen.

Höhere Holzvorräte auf einer Fläche geben einen höheren Anreiz zur Holznutzung, weil der mögliche Ertrag steigt. Mit Blick auf die technische Realisierbarkeit der Holzernte ist plausibel, je weniger zerschnitten ein Bestand, desto geringer ist der technische Aufwand und einhergehend die Holzerntekosten.

Der größere Privatwald (> 1.000ha) und der Staatswald verfügen aufgrund ihrer Flächengröße im Vergleich zum Kleinprivatwald in der Regel über eigene Betriebs- und Vermarktungsorganisationen und haben deshalb geringere Holzernte- und Vermarktungskosten. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Nutzungsintensitäten in diesen beiden Eigentumsarten sehr ähnlich sind. Hinzu kommt, dass mit steigender Betriebsgröße der Wald in der Regel zunehmend als Lebensgrundlage des Waldbesitzers dient und allein daher schon die Bewirtschaftungswahrscheinlichkeit steigt.

Das Modell erklärt, welche Einflussfaktoren die Mobilisierung von Holz in der Vergangenheit beeinflusst haben. Zukünftig wird sich jedoch die Nutzungswahrscheinlichkeit vieler Flächen schon deshalb erhöhen, weil der Vorrat seit 1987 angestiegen ist. Einflussfaktoren wie natürliche Produktivität der Standorte und Zerschneidung durch Waldränder sind jedoch kaum gestaltbar. Die relevante Einflussgröße "Kleinprivatwald (bis 20ha)" auf die Nutzungswahrscheinlichkeit von Laubholz macht allerdings deutlich, an welchem Punkt die Politik ansetzen muss, um bisher nicht genutzte Holzvorräte zu mobilisieren. Auch wenn der Einfluss des Bestandestyps auf die Nutzungswahrscheinlichkeit durch die logistische Regression nicht abgebildet werden konnte, so zeigen die Abbildungen 29-31, dass alle Eigentumsarten eine Nutzungspriorität von Beständen mit führendem Nadelholz haben. Dies verdeutlicht, dass trotz Hinwendung zum naturnahen Waldbau auch der Nadelholzanbau gesichert werden sollte, weil er mit höheren Holzmobilisierungsraten verbunden ist.

Abschließend sei erwähnt, dass sich die vorliegende Analyse nur auf den Zeitraum 1987 bis 2002 bezieht und das Nutzungsverhalten nur während dieses Zeitintervalls analysiert wurde. Änderungen des Nutzungsverhaltens seit Abschluss der BWI 2, die im Zusammenhang mit den jüngsten Erhöhungen der Holzverarbeitungskapazitäten und den entsprechenden Preiserhöhungen zunehmend diskutiert werden, konnten durch den retrospektiven Analyseansatz nicht erfasst werden.

4 Forstliche Nutzungspotenziale

4.1 Material und Methoden

Die Schätzung der forstlichen Nutzungspotenziale für Schleswig-Holstein basiert auf mehreren computergestützten Szenariosimulationen. Der Prognosebeginn wurde auf das Jahr 2007 festgelegt und die Prognosedauer beträgt insgesamt dreißig Jahre, wobei Zwischenergebnisse in Fünfjahresschritten ausgegeben werden. Dabei wird der Begriff "Forstliches Nutzungspotenzial" als die Holzmenge verstanden, welche unter strikter Einhaltung der Szenariovorgaben im Rahmen der simulierten forstlichen Eingriffe (Vor- und Endnutzung) anfällt. Ein eigentümerspezifisches Nutzungsverhalten wird anschließend gesondert berücksichtigt. Die Datengrundlage für die Bestimmung des Ausgangszustands (Status quo) bildeten hauptsächlich die Einzelbaumerhebungen der zweiten Bundeswaldinventur (BWI 2) und die Holzeinschlagsstatistik (s. Abb. 32).

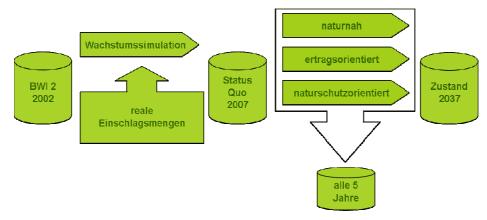


Abbildung 32: Schematischer Aufbau des Gesamtprognosesystems

4.1.1 Vorstellung der Prognosewerkzeuge

Für die Simulation der unterschiedlichen Szenarien wurde das Softwaresystem "WaldPlaner" eingesetzt. Es basiert auf dem Einzelbaumwuchsmodell BWINPro (NAGEL 2005) und wurde zur Simulation und Auswertung einer großen Anzahl von einzelnen Beständen weiterentwickelt. Das Programm unterstützt das Generieren virtueller Modellbestände aus Forsteinrichtungsdaten oder Einzelbauminventuren und die Datenhaltung in einer beliebigen Datenbank. Die virtuellen Bestände werden einzelbaumweise aufgebaut und deren Wachstum und Behandlung simuliert. Das System besteht aus mehreren Komponenten:

- Datenbankschnittstelle
- Datenergänzungsroutinen
- Einzelbaumwachstumssimulator
- Sortierroutine
- Szenariomanager
- Auswertungstool

Die Komponenten Datenergänzungroutinen, Einzelbaumwuchsmodell und die Sortierroutine sind dem Softwarepaket TreeGrOSS¹ entnommen. Der Szenariomanager greift auf eine, ebenfalls in JAVA realisierte Komponente (DUDA 2006), zurück, die über eine Vielzahl waldbaulicher Handlungsalternativen (Z-Baumauswahl, Durchforstung, Endnutzung, Pflanzung usw.) gesteuert wird. Diese einzelnen Elemente wurden im Szenariomanagement zu einem Gesamtkonzept vereinigt, das Szenariosimulationen ermöglicht, die über die Einsteuerung unterschiedlicher Waldbauvarianten flexibel gestaltet werden können

4.1.2 Startwerte 2007

Der Stichtag dieser Studie wurde auf den 01.01 2007 festgelegt. Um eine geeignete Datenbasis zur Simulation der einzelnen Strategien zu erhalten, wurden zunächst auf Basis der Einzelbaumerhebungen der zweiten Bundeswaldinventur² virtuelle (Einzelbaum-)Bestände für das Jahr 2002 generiert. Da das Wuchsmodell Bäume ab einem Brusthöhendurchmesser von 7 cm verarbeitet, wurden die Bestände nur aus Bäumen aufgebaut, die diese Schwelle überschreiten. Bäume mit einem geringeren Durchmesser wurden der Verjüngung zugerechtet, welche ebenfalls kumulativ als Schicht (mittlere Höhe, Alter und Anzahl) Eingang in das Wuchsmodell findet und bei der Simulation des Einwuchses (Bäume, die 7 cm BHD überschreiten) zum Tragen kommt. Die Modellbestände weisen eine kreisförmige Fläche mit einer Größe von 0,2 ha auf. Die Modellbestandesgröße wurde so gewählt, da bei zu kleinen Beständen virtuelle Bestandesbehandlungen kaum oder gar nicht sinnvoll umzusetzen sind. Andererseits steigt auf Grund der positionsabhängig modellierten Mortalität und Nutzungen mit zunehmender Modellbestandsgröße auch der Rechen- und Speicherbedarf erheblich an.

Das Aufnahmedesign der zweiten Bundeswaldinventur basiert auf einem systematischen Stichprobennetz mit einer Basisgitterweite von 4 km x 4 km,

¹ TreeGrOSS: Tree Growth Open Source Software, früher BWINPro, frei verfügbares JAVA-Softwarepaket zur einzelbaumbasierten Simulation von Bestandsentwicklungen. (NAGEL et al. 2006)

² Bundeswaldinventur 2, BWI 2: bundesweite Erhebung des BMVEL zur Erfassung großräumiger Waldverhältnisse und forstlicher Produktionsmöglichkeiten in den Jahren 2001 bis 2002 (BMVEL 2004).

welches in Schleswig-Holstein auf 2 km x 2 km verdichtet wurde. An jedem Gitterpunkt wurde ein Quadrat bzw. Trakt mit einer Seitenlänge von 150 m in nordöstliche Richtung aufgespannt. Fällt eine Ecke des Traktes in eine Waldfläche laut Definition (s. Glossar), wurden neben einer Vielzahl weiterer Erhebungen u. a. Bäume mittels einer Winkelzählprobe erfasst und mehrere Einzelbaumparameter (Brusthöhendurchmesser, Höhe, Position usw.) gemessen. In Schleswig-Holstein wurden insgesamt 733 Waldtrakte mit bis zu vier Traktecken aufgenommen. Aufbauend auf den Erhebungen an den einzelnen Traktecken wurden insgesamt 1583 Modellbestände (begehbarer Holzboden einschließlich Lücken in der Bestockung bzw. im Bestand) für die weitere Simulation und Auswertung generiert (s. Abb. 33). Diese repräsentieren den Waldzustand im Jahr 2002 und bilden ihn modellhaft nach



Abbildung 33: Aufnahmedesign der zweiten Bundeswaldinventur (rechts, BMVEL 2004) und ein aus den Einzelbaumerhebungen einer Traktecke resultierender Modellbestand (links unten)

Der Ausgangszustand 2002 wurde in einem zweiten Schritt in das Jahr 2007 überführt. Dazu wurden die Modellbestände unter Berücksichtigung der nach Eigentumsart getrennt vorliegenden Einschlagsmengen (Holzeinschlagsstatistik) mit dem WaldPlaner fortgeschrieben.

4.1.3 Waldentwicklungsszenarien

Im Rahmen der Simulation wurden drei Waldentwicklungsszenarien umgesetzt:

- "naturnaher" Waldbau
- "ertragsorientierter" Waldbau
- "naturschutzorientierter" Waldbau

Die Szenarien werden über "naturschutzorientierte" Parameter (Minderheitenschutz, Habitatbaumanzahl, Totholzvolumen) und eingriffsspezifische Parameter (Eingriffsturnus, Zielstärken, Endnutzungsmassen, Vornutzungsmassen, Durchforstungsbeginn, Freistellung) eingesteuert und sollen einen breiten Fächer möglicher Waldbauoptionen abdecken (s. Tab. 8). Die Spanne der zu schützenden Habitatbäume reicht z. B. von 0 ("ertragsorientiert"), über 3 ("naturnah") bis zu 10 ("naturschutzorientiert") Bäume je Hektar Wald.

Habitatbäume werden der Nutzung entzogen und dem natürlichen Wachstum und Zerfall überlassen. Auf diese Weise bilden sie die Lebensgrundlage für viele Organismen. Vor einen ähnlichen ökologischen Hintergrund ist die Menge des im Wald belassenen Totholzes zu sehen. In der "naturschutzorientierten" Variante werden 40 m³ Totholz je Hektar angestrebt, in der "naturnahen" Variante reduziert sich diese Menge auf die Hälfte und im Rahmen der "ertragsorientierten" Variante werden bis zu 10 m³ je Hektar angesteuert.

Tabelle 8: Rahmenwerte der drei gerechneten Szenarien "naturnaher", "ertragsorientierter" und "naturschutzorientierter" Waldbau

Parameter	naturnah	ertragsorientiert	naturschutz- orientiert	
Schutz seltener Baumarten	ja	nein	ja	
Habitatbäume (n/ha)	3	0	10	
Totholz (m³/ha)	20	bis 10	40	
Zielstärke (cm)	Ei 70, Bu 60, Fi 45, Ki 45	Ei 65, Bu 55, Fi 40, Ki 40	Ei 75, Bu 65, Fi 50, Ki 50	
Endnutzungsmasse pro Hieb (m³/ha)	Min. 10-15 Max. 70-115	Min. 10-15 Max. 70-115	Min. 10-15 Max. 60-120	
Durchforstungsbeginn Bestandesoberhöhe (m)	10-16	12-18	10-16	
Durchfostungsmasse pro Hieb (m³/ha)	25-100	25-110	25-110	
Freistellung der Z-Bäume	stark	sehr stark	stark	

Die Zielstärke bezeichnet baumartenspezifisch den Brusthöhendurchmesser eines Baumes, ab welchem endgenutzt werden sollte. Ausgehend von den Vorgaben der "naturnahen" Variante wurde im "ertragsorientierten" Waldbauszenario die Zielstärke jeweils um 5 cm abgesenkt, im "naturschutzorientierten" Waldbau um 5 cm erhöht. Die Spanne der Zielstärken reicht somit von 40 cm bei Kiefer und Fichte in der "ertragsorientierten" bis zu 75 cm bei der Eiche in der "naturschutzorientierten" Variante. Die Durchforstungen werden in der "ertragsorientierten" Variante später und dafür stärker durchgeführt. Der Durchforstungsbeginn wird über die Bestandesoberhöhe eingesteuert und liegt bei der "ertragsorientierten" Variante im Mittel um 2 m höher. In den Endnutzungsmassen pro Hieb unterscheiden sich die Szenarien nur unwesentlich, weil deren Höhe primär von den damit verbundenen Flächen bestimmt wird.

4.1.4 Sortierungsvorgaben

Bei der Aushaltung, d. h. bei der Zerlegung der gefällten Bäume in einzelne, dem Verwendungszweck entsprechende Sortimente, wurde grundsätzlich nach Laubund Nadelholz differenziert. Laubstammholz wurde lang und in Abschnitten (Mittenstärkeklasse < 2b) ausgehalten, Nadelholz in Abschnitten. Abschnitte unterscheiden sich vom Langholz dahingehend, dass die Längen der aus einem Stamm herausgeschnittenen Teilstücke festgelegt sind. Der Mindestzopfdurchmesser beträgt für Laubholz 21 cm für Nadelholz 12 cm. Der Mindestmittendurchmesser wurde für Laubstammholz auf 25 cm (Stärkeklasse 2b) festgelegt, beim Nadelholz musste der Mittendurchmesser der Abschnitte mindestens 15 cm (Stärkeklasse 1b) betragen. Bei der Sortierung des Laubholzes wurde zusätzlich die Beschränkung eingeführt, dass das Stammholz nur bis zum Kronenansatz ausgehalten wurde und mindestens 5 m lang sein musste. Bei der Aushaltung des Nadelholzes wurde die Abschnittslänge auf 5 m festgelegt. Die Stockhöhe beträgt bei allen Baumarten 30 cm.

Die gebildeten Sortimente wurden nach ihrer Mittenstärke klassiert, so dass zusätzlich zur Holzmenge auch dimensionsabhängige Informationen über das Rohholz vorliegen.

4.2 Holzaufkommensprognose für Schleswig-Holstein bis 2037 bei unterschiedlichem Nutzungsverhalten

4.2.1 Entwicklung der Holzvorräte

Als Holzvorrat wird hier die gesamte oberirdische Derbholzmasse (über 7 cm BHD) eines Bestandes oder einer Summe von Beständen verstanden (Vorratsfestmeter, Vfm). Der Vorrat und dessen zeitliche Entwicklung sind mit die wichtigsten Indikatoren zur Beurteilung forstwirtschaftlicher Betriebe. Die Zusammensetzung des Vorrates (Baumartenanteile, Durchmesserverteilung, Altersverteilung usw.), seine Gesamthöhe und seine Entwicklung ermöglichen die Beurteilung ökono-

mischer und ökologischer Potenziale unter dem Aspekt einer nachhaltigen Forstwirtschaft.

Abbildung 34 zeigt die prognostizierte Vorratsentwicklung in Schleswig-Holstein in den Jahren von 2002 bis 2037. Der Vorrat im Jahr 2002 (ca. 297 Vfm/ha) basiert auf den Einzelbaumerhebungen der zweiten Bundeswaldinventur, wobei das Baumvolumen mittels der im Prognosesystem implementierten Volumenfunktionen hergeleitet wurde. Von diesem Startwert ausgehend ist zunächst bis zum Jahr 2007 bei allen Szenarien ein Vorratsabbau zu verzeichnen. Das Basisszenario nach HAM1 weist danach einen leichten Vorratsaufbau auf. Der Holzvorrat steigt bis zum Jahr 2022 auf 294 Vfm/ha an und bleibt bis 2037 konstant auf diesem Niveau. Beim Szenario "naturnaher Waldbau" wird der Vorrat bis zum Jahr 2017 auf ca. 260 Vfm/ha abgesenkt und steigt danach leicht bis zum Jahr 2037 auf 266 Vfm/ha an. Der stärkste Vorratsaufbau wird im Szenario "naturschutzorientierter" Waldbau generiert. Bedingt durch eine verzögerte Holznutzung, geringere Nutzungsmassen und einen verstärkten Habitatbaumschutz liegt hier der Vorrat am Ende der Simulationsperiode bei 354 Vfm/ha. Das Szenario "ertragsorientierter" Waldbau hingegen baut den Vorrat kontinuierlich bis zu einem Wert von 204 Vfm/ha ab.

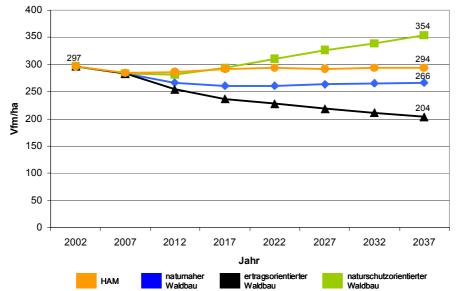


Abbildung 34: Entwicklung der flächenbezogenen Vorräte der 3 Szenarien im Vergleich zum Basisszenario nach HAM

-

¹ HAM: Holzaufkommensmodellierung. Bundesweite Holzaufkommensprognose auf Basis der Bundeswaldinventur (Basisszenario) und Modellen zu Zuwachs, Waldbehandlung u. Sortierung des geernteten Holzes im Auftrag des BMELV (s. www.bundeswaldinventur.de).

Vergleicht man die Durchmesserstruktur der wichtigsten Baumarten im Jahr 2002 und 2037 (s. Abb. 35), zeigt sich die konsequente, modellhafte Umsetzung der Szenariorahmenwerte.

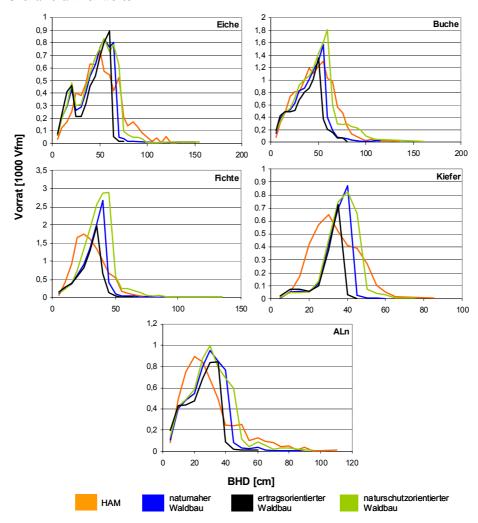


Abbildung 35: Holzvorrat [1000 Vfm] über dem Brusthöhendurchmesser für die wichtigsten Baumarten in den Jahren 2002 (HAM) und 2037

Die Durchmesserverteilungen im Jahr 2037 fallen deutlich im Bereich der jeweiligen Zielstärke ab. Die symmetrische Struktur verschiebt sich von 2002 bis 2037 dahingehend, dass sich die Masse des Vorrates in den Durchmesserklassen kurz vor Zielstärke befindet. Diese Verschiebung kommt durch die konsequente Zielstärkennutzung und eine Hiebsruhe zwischen Vor- und Endnutzung zustande. In der "naturschutzorientierten" Variante sind dennoch auch nennenswerte Holz-

massen im Durchmesserbereich oberhalb der Zielstärke vorhanden. Diese werden im Wesentlichen von den der Holzernte entzogenen Habitatbäumen gebildet. Bei Eiche (oben links), Buche (oben rechts) und Kiefer (Mitte rechts) ist deutlicher als bei Fichte (Mitte links) das Nachwuchspotenzial zu erkennen. Hier ist in den kleinen Durchmesserklassen ein zweiter Gipfel zu beobachten, der bei einer Verteilung der Durchmesser nach Stammzahl noch deutlicher hervortreten würde.

4.2.2 Entwicklung der Zuwächse und Nutzungen

Neben der Entwicklung des Holzvorrates stellen Zuwachs und die Masse des genutzten Holzes zwei weitere wichtige forstliche Kenngrößen dar. Anhand dieser Indikatoren können u. a. die Leistungsfähigkeit der Waldstandorte und die Nachhaltigkeit von Nutzungsstrategien abgeleitet werden. Da im Rahmen einer Simulation waldbaulicher Szenarien von vereinfachten Rahmenbedingungen ausgegangen wird und die Nutzungsmodelle nicht alle realen Restriktionen berücksichtigen, muss die simulierte Nutzungsmenge als Potenzial verstanden werden, welches durch die Vielzahl der im Modell nicht berücksichtigten Faktoren in der Regel noch weiter reduziert wird.

Das HAM-Szenario führt zu einem permanenten Zuwachsrückgang (s. Abb. 36). Die jährlichen Zuwächse gehen von 11,3 Vfm/ha-1 a-1 auf 8,6 Vfm/ha-1 a-1 zurück. Die Nutzungsmasse im Jahr 2002 ergibt sich direkt aus der zweiten Bundeswaldinventur und beträgt ca. 6,5 Vfm/ha-1 a-1. Die simulierten Nutzungspotenziale verteilen sich homogen über die Prognoseperiode und schwanken zwischen 8,3 und 8,9 Vfm/ha-1 a-1. Das "ertragsorientierte" Szenario weist einen mittleren Zuwachs von 9,7 Vfm/ha-1 a-1 auf. In der "naturnahen" Variante liegt der Zuwachs bei 10,1 Vfm/ha-1 a-1 und in der "naturschutzorientierten" Variante bei 10,3 Vfm/ha-1 a-1. Bei allen Varianten ist zwischen den beiden letzten Perioden eine leicht fallende Tendenz der Zuwächse zu verzeichnen. Die mittleren Nutzungsmassen bis zum Jahr 2007 (4,4 Vfm/ha-1 a-1) sind in den drei Szenarien "naturschutzorientierter" Waldbau, "ertragsorientierter" Waldbau und "naturnaher Waldbau" gleich, da sie unter Berücksichtigung tatsächlicher Nutzungsmassen eingespielt wurden. In der darauf folgenden zehnjährigen Periode ist in allen drei Szenarien deutlich der größte Holzabgang zu erkennen. Dies ist u. a. dadurch bedingt, dass das Nutzungsmodell das gesamte Potenzial ohne Restriktion abschöpft.

Die mittlere Nutzungsmasse in Erntefestmetern beträgt für die "naturnahe" Variante im Durchschnitt 7,5 Efm/ha-1 a-1. Die "ertragsorientierte" Variante mit 9,5 Efm/ha-1 a-1 überschreitet diesen Wert. Die geringsten Nutzungsmassen fallen in der "naturschutzorientierten" Variante mit 4,9 Efm/ha-1 a-1 an. Das HAM-Szenario zeigt eine durchschnittliche Nutzung von ca. 6,8 Efm/ha-1 a-1 und liegt zwischen der "naturnahen" und der "naturschutzorientierten" Variante.

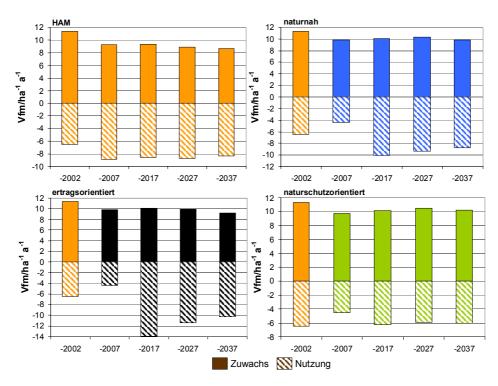


Abbildung 36: Zuwachs und Nutzung (zum besseren Vergleich in Vfm/ha-¹a-¹)

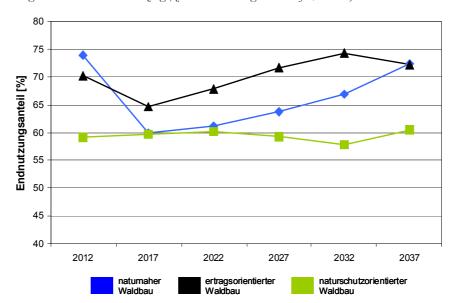


Abbildung 37: Endnutzungsanteile am Nutzungsvolumen [%] bei den drei Szenarien

Die modellhaft entnommenen Nutzungsmengen lassen sich nach Vornutzung und Endnutzung unterteilen. Der Endnutzung werden solche Bäume hinzugerechnet, die im Rahmen der Zielstärkennutzung anfallen. Abbildung 37 lässt erkennen, dass die Massen aus der Endnutzung beim "naturschutzorientierten" Waldbau innerhalb der Simulationsperiode relativ konstant anfallen und um einen Anteil von ca. 60 % schwanken. Der Endnutzungsanteil der ersten Simulationsperiode (2007 bis 2012) sinkt in den Varianten "naturnaher" Waldbau und "ertragsorientierter" Waldbau von 74 % bzw. 70 % bis zum Jahr 2017 leicht ab.

In den folgenden Perioden ist dann ein steigender Trend zu beobachten, der im Jahr 2037 ungefähr zum Ausgangsniveau führt. Dementsprechend werden die Vornutzungserträge in diesen beiden Varianten ab dem Jahr 2017 zurückgehen, so dass weniger schwächere Sortimente anfallen werden.

4.2.3 Baumartenspezifische Betrachtung der Nutzungen

Da die Vorratsstruktur (Durchmesser/Alter) innerhalb und zwischen den Baumartengruppen in Schleswig-Holstein teilweise deutliche Unterschiede aufweist und sich somit unterschiedliche Nutzungs- und Verwendungsoptionen ergeben, müssen die Nutzungspotenziale baumartenspezifisch aufbereitet werden. Im Folgenden sollen die Nutzungsmassen der vier Hauptwirtschaftsbaumarten Buche, Fichte, Kiefer und Eiche betrachtet werden.

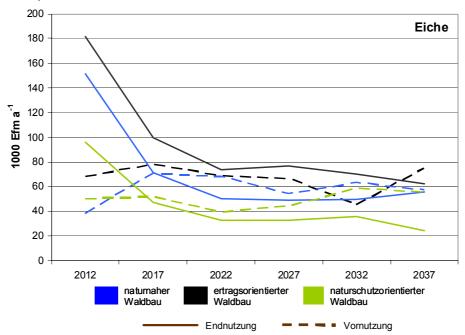


Abbildung 38: Absolute Nutzungsmassen bei der Baumartengruppe Eiche nach Vor- und Endnutzung (1000 Efm a^{-1})

Der Nutzungsanteil der Eiche am Gesamteinschlag liegt im Mittel über alle Varianten bei ca. 11 %. In allen Szenarien ist ein deutlicher Rückgang der absoluten Eichenpotenziale aus Endnutzung zu verzeichnen. Werden in der ersten Simulationsperiode jährlich noch 95 Tsd. ("naturschutzorientiert") bis 181 Tsd. Efm ("ertragsorientiert") Eiche endgenutzt, ist in der letzten Periode nur noch mit Massen zwischen 24 Tsd. und 62 Tsd. Efm zu rechnen (s. Abb. 38). Hinsichtlich der Vornutzung ist kein so deutlicher Trend zu beobachten. Hier schwanken die absoluten Potenziale zwischen 40 Tsd. und 80 Tsd. Efm a⁻¹. Der mittlere jährliche Gesamteinschlag in den Jahren zwischen 2012 und 2037 beträgt für den "naturnahen" Waldbau 130 Tsd. Efm, für die "ertragsorientierte" Variante 160 Tsd. Efm und für die "naturschutzorientierte" Variante 95 Tsd. Efm.

Die Nutzungsmassen der zweiten Laubbaumart Buche sind innerhalb der Simulationsperiode homogener verteilt. Durchschnittlich beträgt der Anteil am Gesamteinschlag ca. 31 %. Dies entspricht beim "naturnahen" Waldbau einem mittleren Gesamtbuchenholzeinschlag von 371 Tsd. Efm a-1 ("ertragsorientiert" 446 Tsd. Efm a-1, "naturschutzorientiert" 249 Tsd. Efm a-1). Unter den Annahmen der "ertragsorientierten" Variante fallen in der ersten Simulationsperiode über 435 Tsd. Efm a-1 Buchenholz aus der Endnutzung an. Dieser Wert geht bis zur letzten Periode auf ca. 278 Tsd. Efm a-1 zurück (s. Abb. 39).

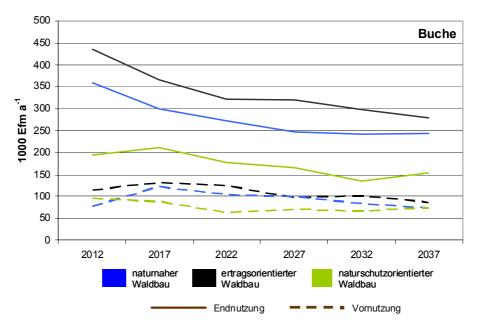


Abbildung 39: Absolute Nutzungsmassen bei der Baumartengruppe Buche nach Vor- und Endnutzung (1000 Efm a^{i})

Die jährliche Vornutzungsmasse liegt bei einem leicht fallenden Trend zwischen ca. 132 Tsd. und 87 Tsd. Efm. Vergleichbar, insgesamt etwas geringer, gestaltet sich die Vornutzung im "naturnahen" Waldbau. Die Buchenendnutzung des "naturnahen" Waldbaus zeigt ebenfalls einen stetig fallenden Trend. Von 359 Tsd. Efm geht das Potenzial auf ca. 243 Tsd. Efm zurück. Unter den Annahmen eines "naturschutzorientierten" Waldbaus liegt nur in den Jahren zwischen 2017 bis 2032 ein Rückgang der Endnutzungspotenziale vor. In den Perioden davor und danach ergibt sich eine Zunahme der Potenziale.

Nach der Buche ist der zweithöchste absolute Holzeinschlag bei der Baumart Fichte zu verzeichnen. Im Vergleich zu den Laubbaumpotenzialen ist bei der Fichte eine deutlich andere Entwicklung des modellierten Holzeinschlags zu beobachten. Die Endnutzungsmassen steigen in den Varianten "naturnaher" Waldbau und "naturschutzorientierter" Waldbau an, wobei beim "naturnahen" Waldbau ab 2022 das Potenzial eher konstant bleibt und sich bei ca. 274 Tsd. Efm a-¹ einpendelt (s. Abb. 40). Bei der "ertragsorientierten" Variante schwankt das Endnutzungspotenzial bis 2022 um ca. 359 Tsd. Efm a-¹. Danach geht das Fichtenpotenzial zunächst schwächer, dann deutlich zurück und liegt 2037 bei 297 Tsd. Efm a. Die Vornutzungsmassen der "ertragsorientierten" und der "naturnahen" Variante gehen insgesamt zurück und erreichen 2037 41 bzw. 55 Tsd. Efm. Die Erträge aus der Vornutzung beim "naturschutzorientierten" Waldbau bleiben konstant bei ca. 50 Tsd. Efm a-¹.

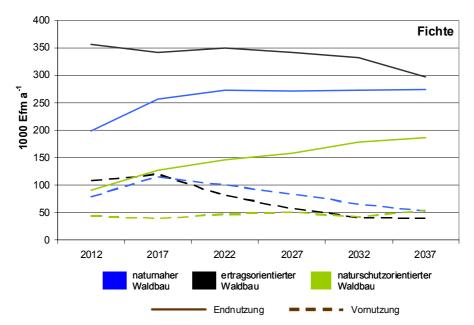


Abbildung 40: Absolute Nutzungsmassen bei der Baumartengruppe Fichte nach Vor- und Endnutzung (1000 Efm a^{-1})

Die Spanne des absoluten mittleren jährlichen Fichteneinschlags reicht von 195 Tsd. Efm ("naturschutzorientiert") bis 412 Tsd. Efm ("ertragsorientiert"). Bei 341 Tsd. Efm a-1 Fichtenholz liegt das durchschnittliche Nutzungspotenzial in der Variante "naturnaher" Waldbau.

Im Simulationszeitraum fallen durchschnittlich 53 Tsd. Efm a⁻¹ Kiefernholz beim "naturnahen" Waldbau an. Die Erträge aus Endnutzung steigen zwischen 2012 und 2017 beim "naturnahen" und "naturschutzorientierten" Waldbau an (s. Abb. 41). Danach ist ein fallender Trend erkennbar. Die hohen Endnutzungserträge der "ertragsorientierten" Variante sind bereits ab 2012 rückläufig. Zwischen 2032 und 2037 ist bei allen Varianten ein leichter Anstieg der Endnutzungspotenziale erkennbar. Die "ertragsorientierte" Variante führt zu einem mittleren jährlichen Gesamteinschlag von 88 Tsd. Efm, wobei die Erträge aus Vornutzungen im Vergleich zu den anderen Varianten am stärksten zurückgehen. Das geringste Potenzial weist der "naturschutzorientierte" Waldbau auf. Hier fallen jährlich durchschnittlich 30 Tsd. Efm Kiefernholz an. Bei dieser Variante erreichen die Vornutzungsmassen im Jahr 2032 das Niveau der Endnutzung.

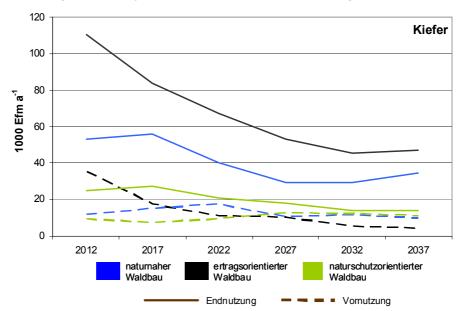


Abbildung 41: Absolute Nutzungsmassen bei der Baumartengruppe Kiefer nach Vor- und Endnutzung (1000 Efm a¹)

4.2.4 Sortenertrag

Hinsichtlich der weiteren Holzverwertung ist die Differenzierung der Holzpotenziale nach Sortimenten eine wichtige Informationsquelle. Die zugrunde liegenden Modellrechnungen gehen von zwei Leitsortimenten (Aushaltung lang und in

Abschnitten) aus, welche nach Stärkeklassen weiter untergliedert werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Sortierung auf Basis der drei Szenarien dargestellt.

Die Tabellen 9 bis 12 zeigen für die Hauptwirtschaftsbaumarten Schleswig-Holsteins prognostizierte Sortenerträge getrennt nach Mittenstärkeklassen. Für jedes Szenario werden drei Zeitpunkte (2012, 2027 u. 2037) berücksichtigt, wobei die absoluten jährlichen, über den jeweiligen fünfjährigen Prognosezeitraum gemittelten Erträge dargestellt sind.

Tabelle 9 beinhaltet die Entwicklung der anfallenden Buchensortimente. Es ist beim "naturnahen" Waldbau (nn) eine deutliche Zunahme in den Stärkeklassen 4b und 5a zu erkennen. Durch die höheren Zielstärken verschiebt sich dieser Schwerpunkt unter den Bedingungen der "naturschutzorientierten" Variante (no) auf die Stärkeklassen 5a und 5b. Bei der "ertragsorientierten" Variante (eo) konzentriert sich die Zunahme der Endnutzungsmassen lediglich auf die Stärkeklasse 4b.

Tabelle 9: Buchenholznutzung (1000 Efm o. R. a¹) nach Sortimenten für die Szenarien "ertragsorientierter" Waldbau (eo) "naturnaher" Waldbau (nn) und "naturschutzorientierter" Waldbau (no) in den Jahren 2012, 2027, 2037

						Ві	iche, lai	ng und	Abschni	tte (100	0 Efm o	o. R. a-1)
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	≥ 6
	2012	5,8	18,9	13,3	18,7	19,5	15,6	7,6	37,7	59,0	66,8	149,8
60	2027	5,5	12,9	11,2	17,1	20,5	12,9	18,9	103,8	43,5	32,8	42,1
	2037	3,5	11,1	9,2	17,1	14,8	10,0	18,1	124,9	35,0	17,3	19,3
	2012	3,7	11,7	7,9	11,2	12,1	9,4	5,0	7,9	43,7	60,0	150,0
nn	2027	4,2	10,9	8,0	14,1	13,0	16,7	10,2	36,7	74,3	32,2	42, 0
	2037	1,9	8,0	7,5	9,6	11,0	12,9	6,1	55,3	93,0	19,8	15,8
	2012	4,8	15,0	9,0	10,8	10,5	9,7	6,2	3,6	15,6	23,0	106,9
no	2027	2,4	6,3	5,7	7,4	6,7	8,9	7,9	5,0	48,5	45,3	33,7
	2037	1,3	6,4	3,8	7,2	7,0	7,6	14,7	8,0	55,3	40,5	19,3

Bei der Eiche ergibt sich ein ähnliches Bild. Der deutliche Rückgang der starken Laubholzsortimente (≥ 5b, außer bei der "naturschutzorientierten" Variante) resultiert aus der konsequenten Zielstärkennutzung der dicksten Bäume eines Bestands (s. Tab. 10). Im Vergleich zur Buche ist bei der Eiche in den Stärkeklassen 1a und 1b bei den Varianten "naturnaher" Waldbau und "ertragsorientierter" Waldbau, beim "naturschutzorientierten" Waldbau weniger deutlich, ein Anstieg der Potenziale erkennbar. In der Periode bis 2037 werden verglichen mit der ersten Periode bis zu fünfmal höhere Massen aus diesen Durchmesserklassen zu erwarten sein.

Tabelle 10: Eichenholznutzung (1000 Efm o. R. a¹) nach Sortimenten für die Szenarien "ertragsorientierter" Waldbau (eo) "naturnaher" Waldbau (nn) und "naturschutzorientierter" Waldbau (no) in den Jahren 2012, 2027, 2037

						Е	iche, laı	ng und	Abschni	itte (100	0 Efm o	. R. a-1)
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	≥ 6
	2012	3, 0	7,9	9,3	8,7	9,1	7,4	5,2	4,8	15,6	24,8	83,0
eo	2027	7,9	5,5	6,4	9,6	5,9	5,6	4,7	24,4	26,1	6,6	3,9
	2037	14,9	13,4	5,1	6,4	5,4	5,7	1,7	26,7	16,7	4,2	1,4
	2012	1,8	4,4	5,4	4,2	3,2	5,6	3,0	0,2	8,5	24,6	73,6
nn	2027	3,2	3,7	6,3	5,6	7,4	4,4	5,8	3,1	22,4	11,0	4,3
	2037	9,8	9,5	3, 0	5,5	3,5	3,7	3,0	2,1	31,7	8,4	2,7
	2012	3,2	5,0	6,5	5,4	5,5	3,6	2,9	2,2	1,3	10,5	56,7
no	2027	2,5	2,7	3,4	2,7	4,6	3,3	5,6	4,3	2,8	17,8	7,1
	2037	6,0	6,0	2,2	4,0	4,4	6,4	5,9	1,6	6,8	12,3	3,0

Bei Fichte sind die bis zum Jahr 2012 anfallenden Massen in den Stärkeklassen von 1b bis 3a ("naturnah" 3b, "ertragsorientiert" 2b) in allen Szenarien annähernd gleich verteilt (s. Tab. 11). Innerhalb dieser Spanne fallen je Stärkeklasse bei einem "naturnahen" Waldbau um die 30 Tsd. Efm a-1 an ("naturschutzorientiert" ca. 14 Tsd. Efm a-1, "ertragsorientiert" ca. 54 Tsd. Efm a-1). Nach diesem Intervall ist ein Schwerpunkt der Sortenerträge zu beobachten. Beim "ertragsorientierten" Waldbau entfällt mit insgesamt 137 Tsd. Efm a-1 ca. ein Drittel des Gesamtpotenzials auf die Stärkeklassen 3a und 3b.

Tabelle 11: Fichtenholznutzung (1000 Efm o. R. a¹) nach Sortimenten für die Szenarien "ertragsorientierter" Waldbau (eo) "naturnaher" Waldbau (nn) und "naturschutzorientierter" Waldbau (no) in den Jahren 2012, 2027, 2037

								Fichten	abschni	tte (100	0 Efm o	o. R. a-1)
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	≥ 6
	2012	14,8	52,9	51,7	56,0	66,7	70,7	57,7	36,7	21,3	10,1	11,7
eo	2027	7,0	33,1	50,3	79,3	89,8	87,2	24,4	8,3	3,2	0,7	0,0
	2037	6,2	25,7	40,8	68,3	83,0	80,0	17,0	4,5	1,1	1,0	0,0
	2012	10,3	31,4	28,5	27,3	32,4	36,0	39,0	27,6	16,6	7,5	10,8
nn	2027	5,8	27,1	41,1	57,5	73,6	74,4	47,5	11,0	2,8	0,6	0,0
	2037	4,6	21,8	32,4	52,0	77,4	73,9	50,8	7,3	0,8	1,1	0,0
	2012	5,4	15,6	14,2	12,3	12,4	14,0	18,2	17,4	9,0	5,9	7,7
no	2027	2,8	14,3	20,5	26,0	33,2	34,0	41,6	23,2	3,3	1,6	0,6
	2037	2,4	13,8	22,6	31,6	42,6	45,0	52,9	23,0	2,6	0,6	0,3

Dieser Schwerpunkt verlagert sich bei der Variante "naturschutzorientierter" Waldbau auf die Stärkeklassen 3b und 4a, auf welche insgesamt 75 Tsd. Efm a⁻¹ entfallen. Um eine weitere Stärkeklasse verschiebt sich der Schwerpunkt im Jahr 2012 beim "naturschutzorientierten" Waldbau. Hier wird ca. ein Drittel des Gesamtpotenzials (36 Tsd. Efm a⁻¹) in den Stärkeklassen 4a und 4b akkumuliert. In den folgenden Jahren verlagert sich bei allen Varianten dieser Schwerpunkt um eine Stärkeklasse nach unten und kommt noch deutlicher zum Tragen, so dass bis zum Jahr 2037 ca. 40 % ("naturschutzorientiert") bis 50 % ("ertragsorientiert") der Sortimente auf die entsprechenden Stärkeklassen entfallen. Bei der "ertragsorientierten" Variante ist über alle Stärkelassen von 2012 bis 2037 eine Abnahme der Potenziale zu verzeichnen (2012: 450 Tsd. Efm a⁻¹, 2037: 328 Tsd. Efm a⁻¹). Die Szenarien "naturnaher" und "naturschutzorientierter" Waldbau zeigen eine Zunahme der Potenziale.

Bei der Kiefer ist eine ähnliche Struktur der Schwerpunktbildung erkennbar (s. Tab. 12). Bereits 2012 werden 35 % ("ertragsorientiert") bis 38 % ("naturnah") des Sortenpotenzials aus jeweils zwei Stärkeklassen ("ertragsorientiert" 3a, 3b / "naturschutzorientiert" u. "naturnah" 3b, 4a) bereitgestellt. Bis 2037 steigt dieser Anteil bis zu 68 % an. Der mittlere Gesamtertrag über alle Stärkeklassen beträgt beim "ertragsorientierten" Waldbau rund 85 Tsd. Efm a-1. Unter den Bedingungen des "naturnahen" Waldbaus ist durchschnittlich mit 49 Tsd. Efm Kiefernrohholz jährlich zu rechnen. Lediglich 29 Tsd. Efm a-1 können beim naturschutzorientierten Waldbau realisiert werden. Anders als bei Fichte, gehen bei der Kiefer bei allen Szenarien die zu erwartenden Sortenerträge zurück. Im Jahr 2037 sind nur 36 bis 76 % der Massen der ersten Simulationsperiode verfügbar.

Tabelle 12: Kiefernholznutzung (1000 Efm o. R. a⁻¹) nach Sortimenten für die Szenarien "ertragsorientierter" Waldbau (eo) "naturnaher" Waldbau (nn) und "naturschutzorientierter" Waldbau (no) in den Jahren 2012, 2027, 2037

								Kiefern	abschni	itte (100	0 Efm o	. R. a-1)
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	≥ 6
-	2012	3,7	15,6	20,0	21,0	23,8	26,3	18,8	8,0	3,4	1,5	0,4
eo	2027	0,9	6,1	9,9	18,0	16,8	8,3	2,0	0,4	0,0	0,0	0,0
	2037	0,8	4,3	7,8	17,8	16,8	3,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	2012	1,3	5,5	6,2	7,8	9,7	11,7	12,3	5,1	2,4	0,7	0,4
nn	2027	0,6	3,1	5,0	8,3	9,3	10,5	2,4	0,4	0,0	0,0	0,0
	2037	0,9	3,4	5,6	9,9	10,9	12,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	2012	1,4	3,7	3,5	3,2	3,3	5,7	6,7	3,5	2,2	0,0	0,0
no	2027	0,5	2,5	4,6	5,6	5,0	5,3	6,1	0,5	0,1	0,0	0,0
	2037	0,5	2,3	3,3	4,4	5,0	4,3	5,1	0,2	0,0	0,0	0,0

4.2.5 Berücksichtigung eigentümerspezifischer und naturaler Rahmenbedingungen

Die zuvor vorgestellten Erträge basieren auf der Annahme eines uneingeschränkten Abschöpfens der szenariospezifischen Potenziale. Diese werden unter Berücksichtigung eines eigentümerspezifischen Nutzungsverhaltens jedoch reduziert. Im Folgenden werden die auf Basis des zwischen 1987 und 2002 ermittelten Nutzungsmusters modellierten Potenzialeinschränkungen der jeweiligen Szenarien dargestellt.

Für Schleswig-Holstein ergibt sich insgesamt bei alle Szenarien eine deutliche Reduktion der Potenziale. Beim "naturnahen" und "naturschutzorientierten" Waldbau ist mit einer Reduktion von 33 % bzw. 32 % der Nutzungspotenziale zu rechnen. Bei der Ertragsvariante beträgt der Nutzenentgang ca. 38 %.

Differenziert man die Nutzungsreduktion nach Eigentumsart, zeigt sich, dass im Privatwald die Potenziale am stärksten (39 %) und im Landeswald am geringsten (31 %) gemindert werden. Auf Flächen des Bundes- bzw. Körperschaftswaldes wird das Potenzial zu ca. 64 % genutzt. Modellbedingt wird nach Laub- und Nadelholz-Betriebstypen differenziert. Bei Nadelholzbetriebstypen fällt die modellierte Nutzungsreduktion geringer aus. Im Mittel beträgt hier der Nutzenentgang ca. 16 %. Beim Laubholz hingegen werden 45 % des Potenzials nicht abgeschöpft (s. Tab. 13).

Tabelle 13: Prozentuale Reduktion der Potenziale getrennt nach Laub- und Nadelholzbetriebstypen

	naturnah [%]	ertragsorientiert [%]	naturschutzorientiert [%]
Laubholztypen	43	49	43
Nadelholztypen	17	20	11

Tabelle 14: Absolute Reduktion der Nutzungspotenziale für Flächen mit Nutzungseinschränkung und Nutzungsverbot bezogen auf den Simulationszeitraum (30 Jahre) (Tsd. Efm) und je Hektar und Jahr (Efm)

	naturnah		ertragsorientiert		naturschutzorientiert	
	[Tsd. Efm 30a ⁻¹]	[Efm ha ⁻¹ a ⁻¹]	[Tsd. Efm 30a ⁻¹]	[Efm ha ⁻¹ a ⁻¹]	[Tsd. Efm 30a ⁻¹]	[Efm ha ⁻¹ a ⁻¹]
eingeschr. Nutzung	1725,8	0,37	2178,6	0,46	1128,8	0,24
Nutzungs- verbot	305,8	0,06	331,1	0,07	209,4	0,04
Summe	2031,6	0,43	2509,7	0,53	1338,2	0,28

Eine weitere Minderung der modellierten Nutzungspotenziale resultiert aus Flächen mit eingeschränkter Nutzung oder Nutzungsverbot (s. Tab. 14). Die

durchschnittliche jährliche Reduktion reicht dabei von 0,28 Efm ha⁻¹ bei der "naturschutzorientierten" Variante bis 0,53 Efm ha⁻¹ bei der "ertragsorientierten" Variante, was einem Anteil von ca. 6 % am Nutzungspotenzial entspricht. Während des gesamten Simulationszeitraums sind somit zwischen 1,3 Mio. Efm und 2,5 Mio. Efm Nutzungspotenzial durch Restriktionen gebunden.

Die modellhaft ausgewählten und geschützten Habitatbäume stellen ebenfalls eine Minderung des Nutzungspotenzials dar. Diese Reduktion ist bei der Modellierung der Potenziale bereits enthalten und ist nicht wie der Nutzenentgang durch eigentümerspezifisches Verhalten oder geschützte Flächen nachträglich zu subtrahieren. Dennoch bilden die Habitatbäume einen Vorrat, welcher nicht in die Holznutzung fließt. Am Ende des Prognosezeitraums (30 Jahre) entspricht die modellierte Habitatbaumanzahl von 10,8 bzw. 2,9 Bäumen je Hektar einem Vorrat von 7,1 bzw. 1,5 Mio. Vfm (s. Tab. 15).

Tabelle 15: Habitatbaumanzahl und -vorrat

	2037				
	naturnah	ertragsorientiert	naturschutzorientiert		
n/ha	2,9	0,0	10,8		
n/ha Soll	3	0	10		
Mio. Vfm	1,5	0,0	7,1		

Wie der Habitatbaumvorrat ist auch der Totholzvorrat bereits im modellierten Rohholzpotenzial berücksichtigt. Da jedoch teilweise aktiv der Totholzvorrat aufgebaut werden muss, um die angestrebten Rahmenwerte (s. Tab. 8) näherungsweise zu erreichen, stellt auch das Totholz gewissermaßen eine Minderung des Potenzials dar. Diese beläuft sich im Jahr 2037 bei der "naturschutzorientierten" Variante auf 35,3 m³ ha¹ oder 5,6 Mio. m³ insgesamt (s. Tab. 16). Im Szenario "naturnaher" Waldbau werden 20 m³ ha¹ Totholz angestrebt, wobei 18,7 m³ ha¹ 2037 realisiert sind. Insgesamt 1,2 Mio. m³ Totholz weist der "ertragsorientierte" Waldbau auf. Dies entspricht einem Wert von 7,3 m³ ha¹, wobei in diesem Szenario bis zu 10 m³ ha¹ angestrebt werden.

Tabelle 16: Totholzvorrat

	2002		2037	
	BWI	naturnah	ertrags- orientiert	naturschutz- orientiert
m³ ha-1	9,6	18,7	7,3	35,3
Mio. m³	1,5	2,9	1,2	5,6

5 Schlussfolgerungen

Die Clusterstudie Forst und Holz des Landes Schleswig-Holsteins stellt, unter Beachtung der Clusterdefinition des Europäischen Parlaments, die Potenziale und Entwicklungen der gesamten Wertschöpfungskette Forst-Holz dar. Die volkswirtschaftliche Abgrenzung eines Clusters Forst und Holz ist stets mehr oder weniger willkürlich, da der Rohstoff Holz im Verarbeitungsprozess immer stärker in anderen Produkten aufgeht und die wirtschaftliche Bedeutung des Holzanteils damit immer weiter abnimmt. Trotzdem ist eine funktionale Clusterdefinition sinnvoll, da der Rohstoff Holz und die daraus hervorgehenden Halbwaren eine oft nicht zu substituierende Grundlage für die entsprechenden Endprodukte sind. Die für das vorliegende Projekt gewählte Abgrenzung ist an der Definition des Europäischen Parlamentes orientiert und umfasst die Wirtschaftszweige Forstwirtschaft, Holzbe- und Holzverarbeitung, Papiergewerbe, Verlags- und Druckgewerbe, Baugewerbe mit Holz sowie Handelsvermittlung und Großhandel mit Holz.

Neben dieser Abgrenzung in der Verarbeitungsrichtung ist auch eine räumliche Abgrenzung nicht eindeutig möglich. Der Cluster Forst und Holz Schleswig-Holstein ist naturgemäß schwierig zu bestimmen, da viele wirtschaftliche Verflechtungen zu anderen Bundesländern bestehen, die, anders als z. B. der Außenhandel über die Bundesgrenzen hinweg, statistisch nicht erfasst werden. Trotz dieser Schwierigkeit wurde mit diesem Projekt versucht, die Bedeutung des Clusters Forst und Holz in Schleswig-Holstein und dessen Entwicklungsmöglichkeit zu untersuchen.

Der Cluster Forst und Holz ist auch in Schleswig-Holstein ein ähnlich wichtiger Bestandteil der Gesamtwirtschaft wie in der Bundesrepublik Deutschland insgesamt. Der Anteil des Clusters am Umsatz beträgt 3,6 %, der Anteil an der Bruttowertschöpfung gut 2,5 %. Gemessen am Umsatz besitzt das Verlags- und Druckgewerbe mit 31 % den höchsten Anteil innerhalb des Clusters. Im Jahr 2006 haben knapp 26.500 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (s. Tab. 17) und 7.000 geringfügig Beschäftigte im Cluster Forst und Holz Schleswig-Holstein gearbeitet.

Tabelle 17: Vergleich volkswirtschaftlicher Kennzahlen des Clusters Forst und Holz der Jahre 1999 und 2006

Cluster Forst u. Holz	1999	2006	Veränderung (%)
Beschäftigtenzahl	33.210	26.482	- 21%
Unternehmenszahl	3.406	3.333	- 2 %
Jahresumsatz (Mrd. €)	4,2	4,4	+ 5 %

Will man die Entwicklungsmöglichkeiten des Clusters Forst und Holz einschätzen, rückt aufgrund der Abhängigkeit des Clusters vom Rohstoff Holz die Frage nach den noch ungenutzten Rohholzpotenzialen in den Vordergrund. Daher wurden im vorliegenden Projekt auf der Grundlage der zweiten Bundeswaldinventur die Rohholzpotenziale für die drei verschiedenen Bewirtschaftungsszenarien (1) "ertragsorientierte", (2) "naturnahe" und (3) "naturschutzorientierte" Waldbewirtschaftung für den Zeitraum von 2007 - 2037 abgeschätzt. Die Ergebnisse zeigen, dass vergleichsweise moderate Änderungen in der Durchforstungsintensität und der Zielstärke bei konsequenter Umsetzung einen deutlichen Einfluss auf die Vorratshaltung und die Nutzungen haben. Im Vergleich zur Ausgangssituation führt die Variante "naturnaher Waldbau" zu einer leichten Vorratsabsenkung, die "Ertragsvariante" zu einem deutlichen Vorratsabbau und die "Naturschutzvariante" zu einem ebenso starken Vorratsaufbau.

Bei der "naturschutzorientierten" Waldbauvariante lag der Endnutzungsanteil in der gesamten Simulationsperiode bei ca. 60 %. Bei der "naturnahen" und "ertragsorientierten" Waldbauvariante zeigt sich in den ersten fünf Jahren ein Rückgang des Endnutzungsanteils auf ein Niveau von 60-65 %. In den folgenden Jahren erhöht sich der Endnutzungsanteil der Varianten wieder auf den Ausgangswert von 70-75 %. Außerdem wird bei beiden Varianten ab dem Jahr 2017 die Vornutzung und damit verbunden der Anfall schwächerer Sortimente zurückgehen. Dies erklärt sich durch den Altersklassenaufbau und den in der Vergangenheit zurückgefahrenen Nadelholzanbau.

Vergleicht man die aus den Szenarien resultierenden Rohholznutzungspotenziale mit den aktuellen Einschlägen aus der amtlichen Holzeinschlagsstatistik (zum Problem der Unterschätzung des Einschlages in der amtlichen Statistik siehe DIETER u. ENGLERT 2005), ergibt sich vor allem für die Periode 2008 bis 2011 noch ein einheitlich positives Bild (s. Abb. 42). Es besteht ein deutlicher Potenzial-überschuss, der sich aus der Einbeziehung aller Stichprobenpunkte der BWI 2 in die Bewirtschaftung nach gleichen Regeln ergibt. Für die Jahre danach sinken die Nutzungsmöglichkeiten der "ertragsorientierten" Variante deutlich ab. Dagegen liegt bei der "naturnahen" und der "naturschutzorientierten" Variante das Rohholzaufkommen über den gesamten Simulationszeitraum bei 1,2 bzw. 0,8 Mio. Efm. Das jährliche potenzielle Rohholzaufkommen liegt bei allen drei Szenarien über dem Niveau des derzeitigen Holzeinschlages Schleswig-Holsteins.

Schlussfolgerungen 69

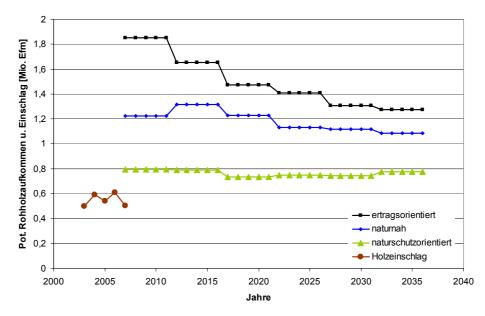


Abbildung 42: Einschlag und potenzielles jährliches Rohholzaufkommen in Schleswig-Holstein, letzteres für die drei verschiedenen Szenarien ("ertragsorientiert", "naturnah" und "naturschutz-orientiert")

Die Gegenüberstellung von aktuellem Holzeinschlag und potenziellem Rohholzaufkommen für die vier Holzartengruppen zeigt ein differenzierteres Bild. Während sich beim Laubholz für alle drei Szenarien ein ungenutztes Potenzial abzeichnet, scheint dies beim Nadelholz nicht der Fall zu sein. Im Vergleich mit dem Holzeinschlag 2006 weisen die Modellrechnungen bei der Holzartengruppe Kiefer nur für die "ertragsorientierte" Waldbewirtschaftung einen Potenzialüberschuss aus. Bei "naturnaher" oder "naturschutzorientierter" Bewirtschaftung liegt das modellierte Potenzial unter dem aktuellen Einschlag. Für die Holzartengruppe Fichte gilt dies - zumindest in geringem Umfang - auch für das "naturschutzorientierte Bewirtschaftungsszenario (s. Abb. 43). Neben einer Zunahme des Potenzials bei den Szenarien "naturnaher" und "naturschutzorientierter" Waldbau zeigt sich bei der Fichte auch eine Verlagerung der Nutzungsschwerpunkte von der Vor- zur Endnutzung. Bei den Holzartengruppen Eiche, Buche und Kiefer erfolgt dagegen eine deutliche Abnahme der Endnutzung bei nur geringen Veränderungen der Vornutzung. Die Endnutzungspotenziale von Eiche und tlw. Kiefer sinken sogar bis auf das Niveau der Vornutzung (s. Abb. 38 u. 41).

70 Schlussfolgerungen

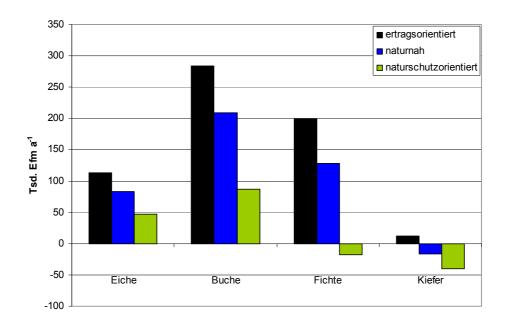


Abbildung 43: Differenz zwischen dem potenziellen jährlichen Rohholzaufkommen (Durchschnitt 2007 - 2036) und dem Holzeinschlag 2006, nach Holzartengruppen und Szenarien

Aus den Daten der beiden Bundeswaldinventuren 1987 und 2002 lassen sich die Nutzungen innerhalb dieses Zeitraumes rekonstruieren. Für das vorliegende Projekt wurden diese Nutzungen daraufhin analysiert, in welchen Beständen, nach Alter, Besitzart, Lage etc. eine Nutzung ganz unterlassen wurde. Die gefundenen statistischen Zusammenhänge wurden dann auf das potenzielle Rohholzaufkommen der drei Szenarien übertragen, indem die Stichprobenpunkte entsprechend ihrer individuellen Nichtnutzungswahrscheinlichkeit aus dem Potenzial ausgeschlossen wurden. Die prozentualen Reduktionen variieren nicht sehr stark zwischen den Szenarien, dafür aber stärker bei den Besitzarten und den Holzartengruppen. Insbesondere der Kleinprivatwald < 20 ha, in dem ca. 23 % des landesweiten Gesamtvorrates stocken, hat ein Mobilisierungsproblem (s. Abb. 30 u. 31). Dabei zeigt sich, dass die Nutzungsversäumnisse beim Laubholz deutlich über dem Nadelholz liegen. Im Mittel erfolgt in dieser Eigentumsart auf 60 % der Probeflächen keine Nutzung. Im Staatswald hingegen waren nur 35 % der Probeflächen mit vorherrschendem Laubholz ohne Nutzung. Wird eine Beibehaltung der Nichtnutzungswahrscheinlichkeit wie in der Vergangenheit unterstellt und das potenzielle jährliche Rohholzaufkommen jeweils entsprechend reduziert, so fällt das Potenzial deutlich niedriger aus. Beim "naturnahen" und "naturschutzorientierten" Waldbau ist mit einer Reduktion der Nutzungspozentiale von 33 % bzw. 32 % zu rechnen. Bei der "Ertragsvariante" beträgt der Nutzungsentgang ca. 38 %. Differenziert man die Nutzungsreduktion nach Eigentumsart, zeigt sich, dass im Privatwald die Potenziale mit 39 % stärker als im Staatswald mit 31 % gemindert werden.

Das Ergebnis zeigt, dass zusätzliche Potenziale nur mobilisiert werden können, wenn auch Waldbesitzer ohne bisheriges Nutzungsinteresse für eine Bewirtschaftung gewonnen werden können. Die Ergebnisse der Szenariorechnungen weisen damit eindrücklich darauf hin, dass der wichtigste Ansatzpunkt für eine vermehrte Holzmobilisierung die künftige Bewirtschaftung von Wald darstellt, der bisher nicht bewirtschaftet wurde. In bereits heute intensiv nutzenden Forstbetrieben mit einem guten Pflegezustand lassen sich hingegen durch eine Modifikation der Waldbaustrategien kaum noch zusätzliche Rohholzmengen mobilisieren, ohne die Nachhaltigkeit zu gefährden (vgl. unterschiedliche Szenarien).

Nicht eingeschlossen in diese Potenzialbetrachtung sind etwaige Nutzungsbeschränkungen bzw. -verbote bedingt durch beispielsweise Naturschutzgebiete und Truppenübungsplätze. Sie belaufen sich in 30 Jahren auf 2,0 ("naturnah"), 2,5 ("ertragsorientiert") und 1,3 ("naturschutzorientiert") Mio. Efm bzw. 0,43 ("nn"), 0,53 ("eo") und 0,28 ("no") Vfm ha-1 a-1. Rechnet man die in Habitatbäumen und Totholz gebundenen Nutzungspotenziale hinzu, erhöht sich der Nutzungsverzicht auf 0,56 ("nn"), 0,57 ("eo") und 0,70 ("no") Vfm ha-1 a-1, was bei einer mittleren Nutzungsmasse von 7,5 ("nn"), 9,5 ("eo") und 4,9 ("no") Efm ha-1 a-1 nennenswerte Mengen sind.

Angesichts wachsender Produktionskapazitäten in der Holzindustrie und einer weiter steigenden Energieholznachfrage werden sich die bereits heute abzeichnenden Versorgungsengpässe und Verteilungsprobleme am Rohholzmarkt weiter verschärfen. Der Druck der Nachfrageseite auf den Rohholzmarkt darf jedoch nicht dazu führen, dass die Forstwirtschaft die Grundsätze der Nachhaltigkeit verletzt. Rohholzpotenziale lassen sich nur einmal verplanen, was bei der Entscheidung für neue Werke oder den Ausbau der bestehenden Holzverarbeitungskapazitäten zu berücksichtigen ist. Die Rohholzmobilisierung ist aber nur ein wichtiger Aspekt der Stärkung des Clusters Forst und Holz. Die Verbesserung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die meist mittelständisch geprägten Branchen des Clusters Forst und Holz wäre ein anderer wichtiger Aspekt, der aber im Rahmen dieses Projekts nicht tiefer bearbeitet werden konnte.

6 Ausblick

Die Autoren der vorliegenden Studie haben sich bemüht, wichtige Daten und Fakten für den Cluster Forst und Holz Schleswig-Holstein zusammenzutragen und anhand von Szenarien mögliche zukünftige Entwicklungen der Rohholzpotenziale für dieses Bundesland aufzuzeigen. Es liegt in der Natur der Sache, dass ein solcher, in die Zukunft gerichteter Ansatz nicht ohne Probleme zu realisieren ist, denn zukünftige Entwicklungen sind stets ungewiss. Dabei muss man sich bewusst sein, dass bereits die Information über den aktuellen Zustand der Holzvorräte und Nutzungen in Schleswig-Holstein mit Unsicherheiten behaftet ist. Seit der BWI 2 sind mittlerweile 5 Jahre vergangen; während dieser Zeit gab es starke Zunahmen der Holzeinschläge und geradezu dramatische Entwicklungen auf den Holzmärkten. Zwar wurde versucht, diese jüngsten Entwicklungen bei der Beschreibung der Ausgangssituation mit einzubeziehen, womit aber nicht alle sich daraus ergebenden Unwägbarkeiten ausgeschlossen sind. Letztendlich geht es aber nicht primär um die Zahlen der Vergangenheit, sondern um die der Zukunft. Die Daten der Clusterstudie sollen nach dem Prinzip wirken: "Zahlen stellen nur Fragen, Antworten müssen gefunden werden"!

Mit diesem Anspruch möchte die vorliegende Untersuchung dazu beitragen, dass die dem Cluster angehörenden Betriebe der Forst- und Holzwirtschaft und nachgelagerte Bereiche, die Verwaltungen, Forschungseinrichtungen und die Politik sich den aufgeworfenen Fragen stellen und gemeinsam versuchen, Antworten zur Stärkung des Clusters Forst und Holz in Schleswig-Holstein zu finden. Ziel muss es dabei sein, die derzeit sehr günstigen Entwicklungschancen zur Stärkung der nachhaltigen Produktion und Nutzung des Rohstoffes Holz auszunutzen.

Die Diskussionen sollten auf den Ebenen biologische Produktion, technische Produktion -Dienstleister - Holzindustrie und Politik folgende Punkte aufgreifen:

1. Ebene: Biologische Produktion

- Überdenken der z. T. auf "Schwachholzvermeidung" ausgerichteten Bestandesbehandlungsstrategien
- Stärkere Berücksichtigung der langfristigen Marktbedürfnisse bei der Baumarten-/Herkunftswahl, Sicherung eines angemessenen Nadelholzanteils
- Überdenken der Zielstärken und Umtriebszeiten
- Förderung der Stabilität und Elastizität der Waldbestände unter Berücksichtigung der neuen Herausforderungen durch den Klimawandel
- Erhöhung der Nutzungsintensität inkl. "Vollbaumnutzung", wo standörtlich nachhaltig möglich
- Erschließung bisher wenig genutzter Rohholzpotenziale, z. B. im Bereich des sonstigen Laubholzes mit niedriger Lebensdauer

74 Ausblick

2. Ebene: Technische Produktion, Dienstleister, Holzindustrie

- Erschließung bisher nicht genutzter Potenziale (insbesondere im Kleinprivatwald) durch Beratung, Betreuung und Entwicklung geeigneter Betreuungs- und Kooperationsmodelle (wie z. B. Waldpacht)

- Verbesserung der Schnittstelle zwischen Forstwirtschaft und Holzwirtschaft, insbesondere in dem Bereich Logistik, und des Datenaustausches
- Verbesserung der gegenseitigen Informationen über Rohstoff-Ressourcen und Verarbeitungs-Kapazitäten und deren Entwicklung
- Entwicklung neuer effizienter Bearbeitungsverfahren für bisher wenig genutzte Ressourcen (anderes Laubholz mit niedriger Lebensdauer, geringerwertiges Laubstarkholz etc.)

3. Ebene: Politik

- Klares Bekenntnis der Politik zu einer im umfassenden Sinne nachhaltigen Waldwirtschaft (in diesem Zusammenhang: Überdenken der Flächenstilllegungspolitik der letzten Jahre)
- Förderung neuer Werke nur unter Berücksichtigung der vorhandenen Rohholzpotenziale
- Lösung von Zielkonflikten aus den drei Nachhaltigkeitsdimensionen sozial, ökologisch und ökonomisch auf möglichst transparenter und nachvollziehbarer Grundlage (Nutzen-Kosten-Kalküle)
- Entwicklung einer forstlichen Förderpolitik, die den neuen Herausforderungen (Rohstoffproduktion, Klimawandel) gerecht wird
- Minderung der Konkurrenzprobleme zwischen stofflicher Verwertung und Bioenergie
- Fortentwicklung des forstlichen Steuersystems zur Schaffung von Anreizen für waldbauliche Investitionen und Waldnutzungen
- Verbesserung der Datenerfassung und Dokumentation über die Entwicklungen im Cluster Forst und Holz

Die Institutionen des Clusters Forst und Holz in Schleswig-Holstein sind damit aufgefordert, sich den Herausforderungen zu stellen, gemeinsame Ziele zu identifizieren und Strategien zu entwickeln, um sie zu erreichen. Dabei geht es im Prinzip um nicht mehr oder weniger, als um eine Konkretisierung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit der Produktion, Nutzung und Verwertung des Rohstoffes Holz in Schleswig-Holstein.

Literatur

- AGENTUR FÜR ARBEIT (2008): schriftliche Mitteilung
- ANONYMUS (1997): Ertragslage im Holzgewerbe hat sich deutlich verbessert. Holz-Zentralblatt, 123, 2370
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN und ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ WEIHENSTEPHAN (Hrsg.) (2006): Cluster Forst und Holz Bedeutung und Chancen für Bayern. München, Weihenstephan, 42 S.
- BECKEMAN, C.-G. u. LUUKKO K. (2005): Innovative and sustainable use of forest resources. Brüssel: European Confederation of Woodworking Industries, Confederation of European Forest Owners and Confederation of European Paper Industries, 19 S.
- BMVEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT) (2001): Aufnahmeanweisung für die Bundeswaldinventur II (2001 2002). 2. korrigierte, überarbeitete Auflage, Bonn
- BMVEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, Hrsg.) (2004): Die zweite Bundeswaldinventur BWI 2. Das Wichtigste in Kürze. Bonn, 87 S.
- BUND DEUTSCHER ZIMMERMEISTER (Hrsg.) (2006): Bericht zur Lage der Zimmerer-Branche 2006. 4 S., http://www.bdz-holzbau.de/documents/Lagebericht.pdf
- BUNDESRAT (Hrsg.) (2001): Entschließung des europäischen Parlaments zu der Mitteilung der Kommission über den Stand der Wettbewerbsfähigkeit der Holz verarbeitenden Industrie und verwandter Industriezweige in der EU. Bundesdrucksache 113/01, 10 S.
- DIETER, M. (2007): mündl. Mitteilung
- DIETER, M. u. THOROE, C. (2003): Forst- und Holzwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland nach neuer europäischer Sektorenabgrenzung. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 122, 138-151
- DIETER, M.; ROSIN, A. u. THOROE, C. (2004): Die Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der ESVG 1995 für die Jahre 1991 bis 2002. Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH), Hamburg, Arbeitsbericht 2004/15, 72 S.
- DIETER, M. u. ENGLERT, H. (2005): Gegenüberstellung und forstpolitische Diskussion unterschiedlicher Holzeinschlagsschätzungen für die Bundesrepublik Deutschland. Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, Arbeitsbericht 2005/2, 10 S., www.bfafh.de/bibl/pdf/iii_05_02.pdf
- DUDA, H. (2006): Vergleich forstlicher Managementstrategien. Umsetzung verschiedener Waldbaukonzepte in einem Waldwachstumssimulator. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen (http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/2006/duda/duda.pdf); Books on Demand GmbH, Norderstedt, 182 S.
- ESVG (1995): Europäisches System volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen. http://circa.europa.eu/irc/dsis/nfaccount/info/data/ESA95/de/esa95de.htm
- HEIDER, G. (2005): Hohes Mengenwachstum in der Sägeindustrie. Die deutsche Sägeindustrie am Jahresende 2005. Presseinfo vom 31.12.2005 des Verbandes der Deutschen Säge- und Holzindustrie e.V., Wiesbaden, 6 S., http://www.saegeindustrie.de/news.cfm?ID=337
- HOELZEL, M. (2007): Eine gute Lösung für alle zeichnet sich nicht ab. Holz- Zentralblatt, 133, 363-
- MANTAU, U.; WEIMAR, U. u. WIERLING, R.. (2002): Standorte der Holzwirtschaft Holzwerkstoffindustrie, Holzschliff- und Zellstoffindustrie, Sägeindustrie. Universität Hamburg, Ordinariat für Weltforstwirtschaft, Arbeitsbereich: Ökonomie der Holz und Forstwirtschaft, Hamburg, 2002
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008): schriftliche Mitteilung
- MOSREK, T.; KIES, U. u. SCHULTE, A. (2005): Clusterstudie Forst und Holz Deutschland 2005. Holz-Zentralblatt, 131, 1113 u. 1116-1117

76 Literatur

NAGEL, J. (2005): TreeGrOSS - eine Java basierte Softwarekomponente zur Waldwachstumsmodellierung für Forschung, Lehre und Praxis. Tagungsband der 15. Jahrestagung der Sektion Forstliche Biometrie und Informatik im DVFFA vom 9.-10. Oktober 2003 in Freiburg, 33-37

- NAGEL, J.; DUDA, H. u. HANSEN, J. (2006): Forest Simulator BWINPro7. Forst u. Holz, 61, 427-429
- POLLEY, H. u. KROIHER, F. (2006): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft. Institut für Waldökologie und Waldinventuren der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Eberswalde, Arbeitsbericht 2006/3, 128 S.
- RÜTHER, B.; HANSEN, J.; LUDWIG, A.; SPELLMANN, H.; NAGEL, J.; MÖHRING, B. u. DIETER, M. (2007): Clusterstudie Forst und Holz Niedersachsen. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 1, Universitätsverlag Göttingen, 92 S.
- RÜTHER, B.; HANSEN, J.; LUDWIG, A.; SPELLMANN, H.; NAGEL, J.; MÖHRING, B., SCHMIDT-WALTER, P. u. DIETER, M. (2008): Clusterstudie Forst und Holz Sachsen-Anhalt. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.), Eigenverlag, 60 S.
- SEEGMÜLLER, S. (2005): Die Forst-, Holz- und Papierwirtschaft in Rheinland-Pfalz. Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft und Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.). Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Nr. 57/05, 67 S.
- SEINTSCH, B. (2007): Die Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz. Ergebnisse und Tabellen für 2005. Arbeitsbericht 2007/3, Institut für Ökonomie, Hamburg, 69 S.
- SÖRGEL, C. u. MANTAU, U. (2006): Strukturentwicklung der Sägeindustrie in vier Jahren. Holz-Zentralblatt, 132, 651-653
- STATISTISCHES AMT FÜR HAMBURG UND SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008): schriftliche Mitteilung
- STATISTISCHES BUNDESAMT (Hrsg.) (2003): Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen, Ausgabe 2003. Wiesbaden, 860 S., www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/klassiWZ03. pdf
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (Hrsg.) (2007): Cluster Forst und Holz Chancen für Thüringen. Erfurt, 23 S.
- WEBER, H. (2001): Strategische Geschäftsfeldplanung in Unternehmen der Sägeindustrie unter Berücksichtigung der Unternehmensumwelt, insbesondere von Konzentration und Diversifikation. Dissertation Universität Freiburg, 350 S.

Glossar

Arbeitnehmer: Als Arbeitnehmer zählt, wer zeitlich überwiegend als Arbeiter, Angestellter, Beamter, Richter, Berufssoldat, Auszubildender, Praktikant oder Volontär in einem Arbeits- bzw. Dienstverhältnis steht. Eingeschlossen sind auch Heimarbeiter und geringfügig Beschäftigte.

Arbeitnehmerentgelte: Das Arbeitnehmerentgelt umfasst sämtliche Geld- und Sachleistungen, die von einem Arbeitgeber an einen Arbeitnehmer erbracht werden, und zwar als Entgelt für die von diesem Darstellungszeitraum geleistete Arbeit.

Bruttoproduktionswert: Der Bruttoproduktionswert ist eine Ertragsgröße der unternehmerischen Wertschöpfung. Er misst den tatsächlichen Produktionsumfang auf der Grundlage der Umsatzerlöse, der Vorratsränderungen und des Wiederverkaufs von Waren und Dienstleistungen.

Bruttowertschöpfung: Die Bruttowertschöpfung berechnet sich aus der Differenz des Bruttoproduktionswertes zu Herstellungspreisen und den Vorleistungen zu Käuferpreisen. Die Wertschöpfung enthält somit nicht die Gütersteuern, jedoch die Gütersubventionen. Die Bruttowertschöpfung wird vor Abzug der Abschreibungen ausgewiesen.

Bundeswaldinventur 2, BWI 2: Bundesweite Erhebung des BMVEL zur Erfassung großräumiger Waldverhältnisse und forstlicher Produktionsmöglichkeiten in den Jahren 2001 bis 2002 (BMVEL 2004).

HAM (auch WEHAM): Holzaufkommensmodellierung. Bundesweite Holzaufkommensprognose auf Basis der Bundeswaldinventur (Basisszenario) und Modellen zu Zuwachs, Waldbehandlung u. Sortierung des geernteten Holzes im Auftrag des BMELV (s. http://www.bundeswaldinventur.de).

TreeGrOSS: TreeGrOSS: Tree Growth Open Source Software, früher BWINPro, frei verfügbares JAVA-Softwarepaket zur einzelbaumbasierten Simulation von Bestandsentwicklungen (Nagel et al. 2006).

Vorleistungen: Die Vorleistungen messen den Wert der im Produktionsprozess verbrauchten, verarbeiteten oder umgewandelten Waren und Dienstleistungen. Nicht dazu gehört die Nutzung des Anlagevermögens, die anhand der Abschreibung gemessen werden.

Wald: Die Walddefinition der Bundeswaldinventur lehnt sich an die des Bundeswaldgesetzes an: Wald im Sinne der BWI ist, unabhängig von den Angaben im Kataster oder ähnlichen Verzeichnissen, jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahl geschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungsstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäsungsplätze, Holzlagerplätze, im Wald gelegene Leitungsschneisen, weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen einschließlich Flächen mit Erholungseinrichtungen, zugewachsene Heiden und

78 Glossar

Moore, zugewachsene ehemalige Weiden, Almflächen und Hutungen sowie Latschen- und Grünerlenflächen. Heiden, Moore, Weiden, Almflächen und Hutungen gelten als zugewachsen, wenn die natürlich aufgekommene Bestockung ein durchschnittliches Alter von fünf Jahren erreicht hat und wenn mindestens 50 % der Fläche bestockt sind. In der Flur oder im bebauten Gebiet gelegene bestockte Flächen unter 1.000 m², Gehölzstreifen unter 10 m Breite und Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen sowie zum Wohnbereich gehörende Parkanlagen sind nicht Wald im Sinne der BWI. Wasserläufe bis 5 m Breite unterbrechen nicht den Zusammenhang einer Waldfläche. Quelle: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Bundeswaldinventur II vom 17. Juli 2000. (http://www.bundeswaldinventur.de/)

Waldfläche: Mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche (Holzboden) sowie Blößen und Nichtholzboden. (http://www.bundeswaldinventur.de/)

Autoren

Burkhard Rüther

Øvre Fritzøegate 41 N-3264 Larvik Norwegen

burkhard.ruether@mac.com

Agatha Ludwig

Georg-August-Universität Göttingen Burkhardt-Institut Abteilung für Forstökonomie u. Forsteinrichtung Büsgenweg 5 D-37077 Göttingen

Prof. Dr. Jürgen Nagel

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Grätzelstr. 2 D-37079 Göttingen Juergen.Nagel@nw-fva.de

Nikolas von Lüpke

Georg-August-Universität Göttingen Burkhardt-Institut Abteilung für Forstökonomie u. Forsteinrichtung Büsgenweg 5 D-37077 Göttingen

Jan Hansen

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Grätzelstr. 2 D-37079 Göttingen Jan.Hansen@nw-fva.de

Prof. Dr. Hermann Spellmann

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Grätzelstr. 2 D-37079 Göttingen Hermann.Spellmann@nw-fva.de

Prof. Dr. Bernhard Möhring

Georg-August-Universität Göttingen Burkhardt-Institut Abteilung für Forstökonomie u. Forsteinrichtung Büsgenweg 5 D-37077 Göttingen bmoehri@uni-forst.gwdg.de

Paul Schmidt-Walter

Georg-August-Universität Göttingen Burkhardt-Institut Abteilung für Forstökonomie u. Forsteinrichtung Büsgenweg 5 D-37077 Göttingen p.schmidtwalter@googlemail.com

Dr. Matthias Dieter

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft
Leuschnerstr. 91
D-21031 Hamburg
m.dieter@holz.uni-hamburg.de