Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

Cluster Forst und Holz

Sonderdruck der im Holz-Zentralblatt von 2006 – 2008
veröffentlichten Ergebnisberichte der Teilstudien

Bundesweite Clusterstudie des BMELV im Rahmen der „Charta für Holz“

FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE e.V.

vTI
Johann Heinrich
von Thünen-Institut

Inhalt

Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens – Teil 1
Die wichtigsten Ergebnisse und methodische Grundlagen der Studie
Von Dr. Heino Polley, und Fritz Kroiher
aus: Holz-Zentralblatt 2006, Nr. 34, S. 979–980 **Seite 3**

Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens –Teil 2
Laubholz: Unter dem Basisszenario steht etwa 50 % mehr Buchenholz
und doppelt soviel Eichenholz zur Verfügung
Von Dr. Heino Polley und Franz Kroiher
aus: Holz-Zentralblatt 2006, Nr. 42, S. 1223–1225 **Seite 7**

Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens –Teil 3
Nadelholz: Wenig Spielraum für eine Ausweitung des Holzeinschlages
Von Dr. Heino Polley und Franz Kroiher
aus: Holz-Zentralblatt 2006, Nr. 48, S. 1410–1412 **Seite 11**

Struktur und Rohstoffbedarf der Holzwirtschaft
Teil I der Studie »Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse
der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft«
Von Tobias Ochs, Dr. Christian Duschl und Dr. Björn Seintsch
aus: Holz-Zentralblatt 2007, Nr. 10, S. 269–271 **Seite 15**

Rohstoffversorgung beim Nadelholz angespannt
Teil II der Studie »Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse
der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft«
Von Tobias Ochs, Dr. Christian Duschl und Dr. Björn Seintsch
aus: Holz-Zentralblatt 2007, Nr. 12, S. 318–320 **Seite 20**

Entwicklungsperspektiven für die Holzindustrie
Teil III der Studie »Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse
der ersten Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft«
Von Tobias Ochs, Dr. Christian Duschl und Dr. Björn Seintsch
aus: Holz-Zentralblatt 2007, Nr. 16, S. 419–421 **Seite 25**

Clusterstudie zur Wettbewerbsfähigkeit gestartet
»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen
der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz«
Von Björn Seintsch, Franz-Josef Lückge und Markus Grulke
aus: Holz-Zentralblatt 2008, Nr. 21, S. 559 **Seite 32**

Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzenergie
»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der
1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz« - Teil I
Von Christian Held, Markus Grulke und Björn Seintsch
aus: Holz-Zentralblatt 2008, Nr. 6, S. 145–147 **Seite 34**

Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzindustrie
»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der
1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz« - Teil II
Von Franz-Josef Lückge, Jürgen Dispan, Christian Held und Björn Seintsch
aus: Holz-Zentralblatt 2008, Nr. 10, S. 265–268 **Seite 39**

Zukunft der Holzwirtschaft – Szenarien 2020
»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe
des bundesweiten Clusters Forst und Holz« (Teil III)
Von Jürgen Dispan, Markus Grulke, Jochen Statz und Björn Seintsch
aus: Holz-Zentralblatt 2008, Nr. 24, S. 685–687 **Seite 48**

Künftige Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe
Studie „Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der
1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz“ (Teil IV)
Von Markus Grulke, Christian Held, Jochen Statz, Franz-Josef Lückge,
Jürgen Dispan und Björn Seintsch
bislang unveröffentlicht **Seite 53**

Entwicklungen und Bedeutung des bundesweiten Clusters Forst und Holz
Studie „Volkswirtschaftliche Bedeutung des Clusters Forst und Holz“
im Rahmen der „Bundesweiten Clusterstudie Forst und Holz“
Von Björn Seintsch
bislang unveröffentlicht **Seite 59**

Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens – Teil 1

Die wichtigsten Ergebnisse und methodische Grundlagen der Studie

Von Dr. Heino Polley*, und Fritz Kroiher**, Eberswalde

Eine Studie zur „Struktur und regionalen Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft“, die an der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft erarbeitet wurde, enthält auf Regionen bezogene Analysen zum Holzvorrat im Jahr 2002, zur Holznutzung im Zeitraum zwischen 1987 und 2002 sowie zum künftigen potenziellen Rohholzaufkommen von 2002 bis 2022. In drei Beiträgen im Holz-Zentralblatt werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie näher erläutert. Der erste Artikel gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse* und informiert über die Datengrundlage. Detaillierte Erläuterungen zur Situation beim Laubholz sowie beim Nadelholz werden folgen.**

Mit 320 m³/ha ist der Holzvorrat in den Wäldern Deutschlands gegenwärtig im historischen und europäischen Vergleich sehr hoch. In den alten Bundesländern ist er innerhalb von 15 Jahren um 17 % angestiegen.

Damit ist eine günstige Ausgangslage für eine nachhaltige Holzproduktion auf hohem Niveau gegeben. Es sind somit genügend Ressourcen vorhanden, um den Holzmarkt im bisherigen oder auch steigenden Umfang zu beliefern. Jedoch müssen sich Forstwirtschaft und Holzindustrie auf eine veränderte Holzarten-, Durchmesser- und Eigentümerstruktur des Rohstoffs einstellen. Dabei bestehen regional sowie nach Baumarten oder Eigentumsarten große Unterschiede.

Das sind die wichtigsten Ergebnisse einer Studie zur „Struktur und regionalen Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft“, die an der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft erarbeitet wurde. Die Studie enthält Regionalanalysen zum Holzvorrat im Jahr 2002 und zur Holznutzung im Zeitraum zwischen 1987 und 2002 sowie zum künftigen potenziellen Rohholzaufkommen von 2002 bis 2022. Sämtliche Analysen beruhen auf den Daten der Bundeswaldinventur, die in den Jahren 2001 und 2002 zum zweiten Mal durchgeführt wurde.

Holzvorrat, Holzzuwachs, Holzeinschlag

Mit 3,4 Mrd. m³ hat Deutschland noch vor Schweden und Frankreich den höchsten Holzvorrat in Europa. Rechnerisch ergibt diese Holzmenge einen Turm von 3 × 3 m Grundfläche von der Erde bis zum Mond.

Weil 28 % weniger Holz eingeschlagen wurde als zugewachsen ist, ist der durchschnittliche Holzvorrat je ha Waldfläche in den alten Bundesländern innerhalb von 15 Jahren um mehr als 50 m³ angestiegen (vgl. Abbildung 1). Das ist bei der gegenwärtigen Altersstruktur (vgl. Abbildung 2), die infolge der umfangreichen Nachkriegsaufforstungen erheblich vom „Normalwaldmodell“ mit einer gleichmäßigen Flächenausstattung aller Altersklassen abweicht, jedoch auch zu erwarten.

Dabei hat der größte Vorratsaufbau im dicken Durchmesserbereich stattgefunden (vgl. Abbildung 3). Mit der vorhersehbaren Entwicklung der Altersstruktur wird der durchschnittliche Holzvorrat, bei gleich bleibendem Holzeinschlag und wenn keine gravierenden Schadereignisse eintreten, noch weiter ansteigen. Das birgt Chancen und Risiken. Der Holzzuwachs ist mit durchschnittlich 12,6 m³/a×ha (alte Bundesländer) höher als bisher vermutet wurde. Eine Ursache dafür ist die gegenwärtige Altersstruktur der Wälder mit einem ausgeprägten Schwerpunkt im Altersbereich zwischen 40 und 60 Jahren, in dem insbesondere die Nadelbaumarten besonders schnell wachsen. Jedoch ist auch eine allgemeine Wachstumsbeschleunigung feststellbar. Bei gleichem Alter sind die Bäume heute durchschnittlich 1 bis 2 m höher als vor 15 Jahren.

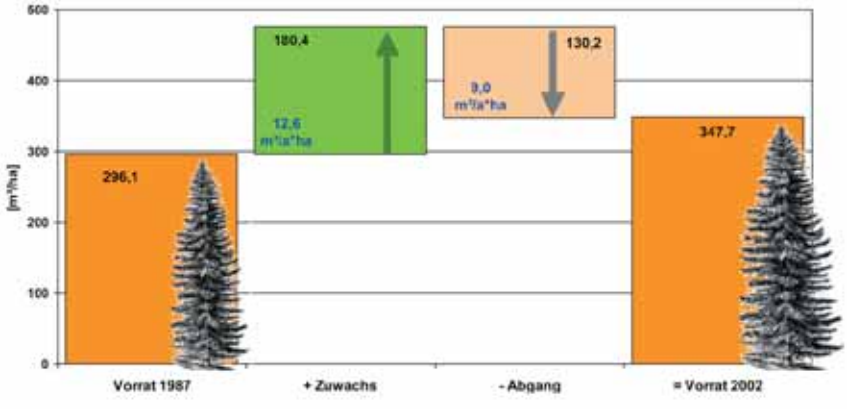

Abbildung 1 Entwicklung des Holzvorrates in den alten Bundesländern (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbaren Daten für 1987)

Mit 354 m³/ha ist der Holzvorrat im Kleinprivatwald besonders hoch. Damit wird von den Waldbesitzern mit Waldflächen bis 20 ha ebenso viel Holzvorrat bewirtschaftet wie von den Landesforsten (vgl. Abbildung 4).

Die hohen Vorräte im Kleinprivatwald sind vor allem eine Folge der im Vergleich zum Landeswald um etwa ein Drittel geringeren Nutzungsintensität. Für Kleinprivatwaldbesitzer hat der Wald als Einkommensquelle häufig nur eine geringe Bedeutung. Das ist in den

* Dr. Heino Polley ist wissenschaftlicher Direktor des Bereichs Waldinventur am Institut für Waldökologie und Waldinventuren der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Eberswalde. Er war wissenschaftlicher Leiter der 2. Bundeswaldinventur.
** Franz Kroiher ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts.
*** Der gesamte 122-seitige Arbeitsbericht kann im Internet auf www.bundeswaldinventur.de im Servicebereich heruntergeladen werden. Dort befinden sich auch Hinweise auf weitere Broschüren zur Bundeswaldinventur und Holzaufkommensmodellierung, die im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz kostenlos bestellt werden können.

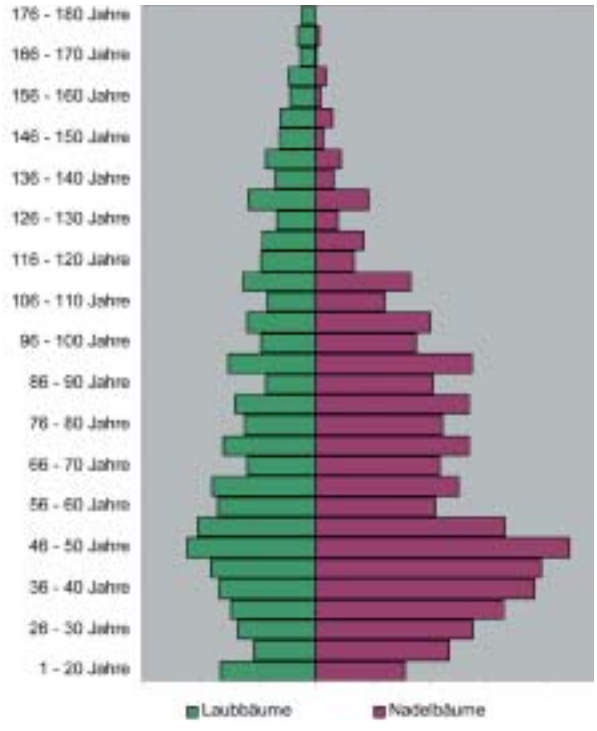

Abbildung 2 Altersstruktur der Wälder

Regionen mit einem hohen Anteil des Kleinprivatwaldes (Abbildung 5) von großer Bedeutung für die Mobilisierung der Holzvorräte.

Eine wichtige Zielstellung der Studie war es auch, die regionale Verteilung der Holzvorräte und ihrer Entwicklung darzustellen. Dazu wurde das Bundesgebiet in 44 Regionen aufgeteilt, die sich an den Regierungsbezirken orientieren. Abbildung 6 zeigt die Konzentration des Holzvorrates in den Regionen. Dabei ist der Vorrat nicht, wie allgemein üblich, auf die Waldfläche sondern auf die Gesamtfläche der Region (Wald und Nichtwald) bezogen. Damit entsteht eine Kennziffer, die das Bewaldungsprozent und die Vorratshaltung auf der Waldfläche zusammenfasst.

Je größer die Holzkonzentration, desto geringer ist bei gleichen Transportbedingungen der logistische Aufwand zur Lieferung des Holzes zum Werk. Die beiden dunklen Schattierungen kennzeichnen die Regionen mit einer überdurchschnittlichen Konzentration des Holzvorrates. Am dunkelsten sind die Regionen dargestellt, in denen die Konzentration über dem 1,5-fachen des Bundesdurchschnitts liegt. Die hellste Färbung haben die Regionen mit einer Konzentration unter der Hälfte des Bundesdurchschnitts.

Für die alten Bundesländer kann auch die Veränderung des Holzvorrates im Zeitraum von 1987 bis 2002 ermittelt werden. In den neuen Bundesländern fehlen geeignete Basisdaten für das Jahr 1987. Abbildung 7 zeigt, dass der Holzvorrat in den meisten Regionen um mindestens 10 % zugenommen hat.

Am größten ist der Vorratsanstieg in den Regionen mit einem hohen Anteil wuchsstarker und noch nicht erntereifer Bestände (wie z. B. in Nordwestdeutschland) sowie in Regionen mit einem hohen Anteil von Schutzgebieten (z. B. Bayerischer Wald). In den von Stürmen besonders betroffenen Regionen in Südwestdeutschland ist der Holzvorrat etwas zurückgegangen oder nur wenig angestiegen.

Die Nutzungsmenge konnte bei der zweiten Bundeswaldinventur nur für die alten Bundesländer ermittelt werden. Dazu wurde der Vorrat der zwischen den beiden Inventuren ausgeschiedenen Probebäume bis zur Mitte der Inventurperiode fortgeschrieben und dann hochgerechnet. Mit rund 50 Mio. Efm (vgl. Tabelle) liegt der bei der Bundeswaldinventur für die alten Bundesländer ermittelte jährliche Holzeinschlag deutlich über den in der Holzeinschlagsstatistik erfassten Werten. Die Ursachen dafür werden gegenwärtig untersucht.

Potenzielles Rohholzaufkommen

Für die Modellierung des potenziellen Rohholzaufkommens müssen Annahmen zur künftigen Waldbewirtschaftung aufgestellt werden. Das sind insbesondere die Zielgrundfläche für die Durchforstung sowie das Alter und der Zieldurchmesser für die Endnutzung. Die Gesamtheit der Vorgaben für einen Modelllauf wird als Szenario bezeichnet.

Ein Basisszenario, das eine stetige Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens und der Holzvorräte abbilden soll, wurde gemeinsam mit den Landesforstverwaltungen festgelegt. Hierzu wurden die Steuerparameter des Nutzungsmodells über mehrere Testrechnungen zielgerichtet angepasst.

Unter dem Basisszenario ergeben sich folgende Entwicklungen:

- Im Privatwald bleiben die gegenwärtig schon relativ hohen Vorräte (bei zunehmenden Nutzungsmengen) annähernd konstant.
- Im Landeswald steigen die Vorräte (bei konstanten Nutzungsmengen) allmählich bis auf das Niveau des Privatwaldes.
- Bei den Nadelbäumen wird weiter Vorrat aufgebaut, weil viele Fichten und Kiefern aus den großflächigen Nachkriegsaufforstungen den Zieldurchmesser oder das vorgesehene Nutzungsalter noch nicht erreichen.
- Bei den Laubbäumen wird Vorrat abgebaut, weil gegenwärtig schon viele Buchen und Eichen Zieldurchmesser oder Endnutzungsalter erreicht haben.

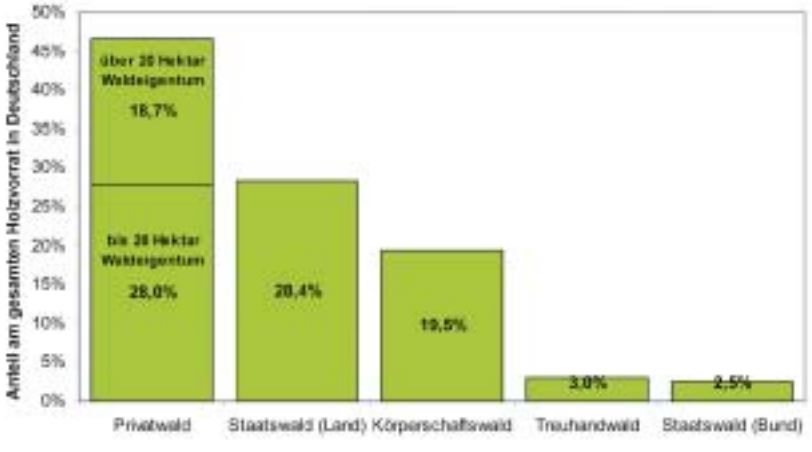

Abbildung 4 Anteil der Eigentumsarten am gesamten Holzvorrat in Deutschland

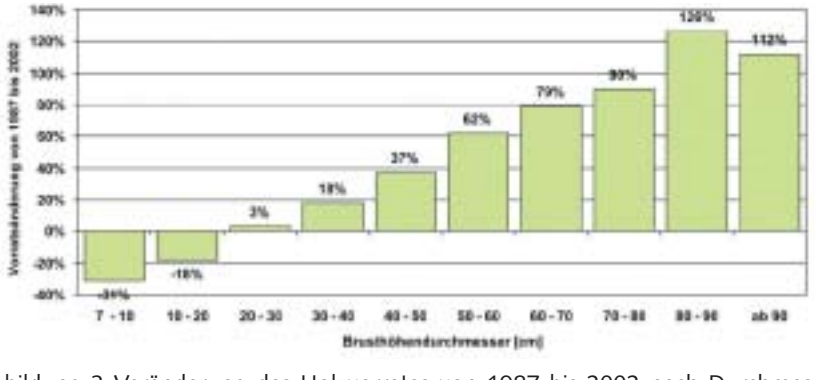

Abbildung 3 Veränderung des Holzvorrates von 1987 bis 2002 nach Durchmesserstufen (alte Bundesländer)

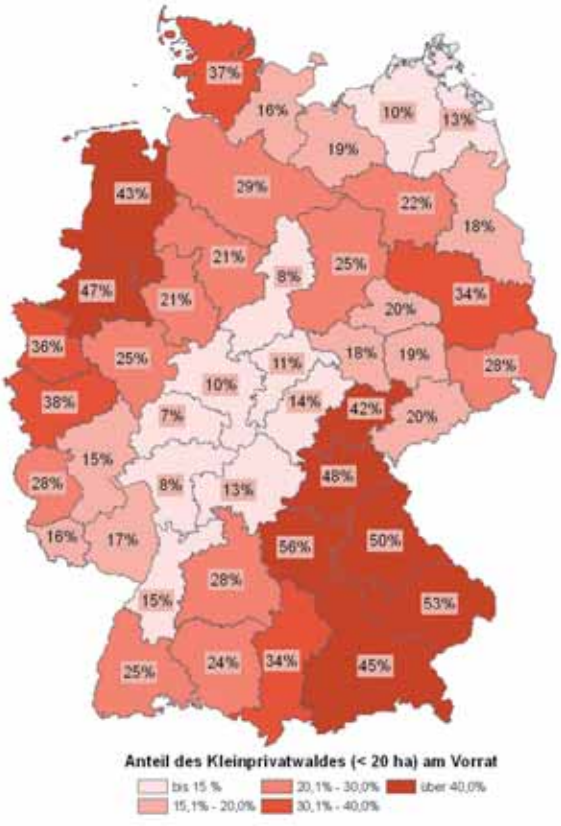

Abbildung 5 Anteil des Kleinprivatwaldes bis 20 ha am Vorrat in den Regionen

Abbildung 6 Konzentration des Holzvorrates (Vorrat je ha Gesamtfläche) in den Regionen

Für das Basisszenario ergibt sich bis zum Jahre 2022 ein durchschnittliches potenzielles Rohholzaufkommen von jährlich 76 Mio. Efm. Bezogen auf die alten Bundesländer sind das rund 19 % mehr, als nach den Ergebnissen der Bundeswaldinventur zwischen 1987 und 2002 jährlich genutzt worden ist (vgl. Tabelle). Dabei werden rund 90 % des Zuwachses genutzt und der stehende Holzvorrat steigt um 5 % an.

Der Überschuss beschränkt sich jedoch auf das Laubholz, wo das Potenzial fast doppelt so hoch ist wie die Nutzungen im Vergleichszeitraum waren. Beim Nadelholz ist das potenzielle Rohholzaufkommen unter dem Basisszenario künftig etwas geringer als die Nutzung im Vergleichszeitraum. Lediglich bei Tanne und Douglasie übersteigt das Potenzial die bisherige Nutzungsmenge. Jedoch können damit die Defizite bei der Fichte nicht ausgeglichen werden (vgl. Tabelle).

In der Summe sind somit genügend Ressourcen vorhanden, um den Holzmarkt im bisherigen oder auch steigendem Umfang zu beliefern. In seiner Baumarten-, Durchmesser- und Eigentümerstruktur unterscheidet sich das künftige Nutzungspotenzial jedoch erheblich vom bisherigen Holzeinschlag. Deshalb wird das Nutzungspotenzial nur realisierbar sein, wenn sich Forstwirtschaft und Holzindustrie auf die veränderten Bedingungen einstellen.

Beim Nadelholz ist eine Steigerung des Rohholzaufkommens nur möglich, wenn die für das Basisszenario vorgesehenen Endnutzungsalter und Zieldurchmesser nicht sofort, sondern nur ganz allmählich umgesetzt werden. Das ist bei einer entsprechenden Nachfrage auf dem Holzmarkt durchaus vorstellbar, denn in der Vergangenheit sind die Endnutzungen deutlich früher durchgeführt worden. Dazu haben allerdings auch durch Sturmschäden verursachte Zwangsnutzungen beigetragen.

Beim Laubholz haben wir heute bereits sehr viel Starkholz unterschiedlicher Qualität in den Wäldern, für das es keine entsprechende Nachfrage gibt. Wenn es gelingt, diese Ressourcen zu erschließen, könnte das Laubholzaufkommen nahezu verdoppelt werden. Bei der Buche als der wichtigsten Laubbaumart liegt das Nutzungspotenzial etwa 60 % über der bisherigen Nutzung.

Weit höher sind die Nutzungsreserven bei den sonstigen Laubbäumen, also vor allem Birke, Erle, Esche, Ahorn und Pappel. Je weiter sich die Nutzung der Laubstarkholzvorräte verzögert, desto schwieriger wird es werden, sie überhaupt noch wirtschaftlich zu verwerten. Neben den wirtschaftlichen und technischen Schwierigkeiten bei der Nutzung des Laubstarkholzes, gibt es zusätzliche Restriktionen, weil Althölzer als besondere Biotope häufig einen besonderen Schutz genießen.

Für die künftige Versorgung mit Rohholz müssen alle Eigentumsarten gleichermaßen herangezogen werden. Während der Staatswald sein Nutzungspotenzial in der Vergangenheit in etwa ausgeschöpft hat, bestehen im Privatwald - insbesondere im Kleinprivatwald - noch ungenutzte Ressourcen. Die geringere Nutzungsintensität hat zu einer überdurchschnittlichen Anhäufung der Holzvorräte und damit nun einem höheren Nutzungspotenzial im Privatwald geführt.

Das Basisszenario legt jedoch keine Nachhaltigkeitsgrenze fest und ist auch keine Handlungsrichtlinie für die Waldbesitzer. Es zeigt lediglich die Konsequenzen auf, die sich aus dem für das Modell unterstellten künftigen Nutzungsregime ergeben würden und schafft somit eine Diskussions- und Entscheidungsgrundlage für die Forstpolitik.

Deshalb wurden auch andere Szenarien mit kürzeren oder längeren Umtriebszeiten gerechnet, bei denen das potenzielle Rohholzaufkommen dann zwischen 60 und 100 Mio. Efm jährlich liegt. Dabei ist angesichts der gegenwärtig sehr hohen Vorräte auch ein vorsichtiger Vorratsabbau kein Tabu. Das könnte die Stabilität und auch die Produktivität der Wälder erhöhen. In den letzten Jahren hat die Nachfrage nach Holz bereits deutlich zugenommen – unter anderem auf Grund der gestiegenen Preise für fossile Energieträger.

Methodische Grundlagen der Bundeswaldinventur

Die Bundeswaldinventur ist eine auf das gesamte Bundesgebiet bezogene forstliche Großrauminventur auf Stichprobenbasis und soll einen Gesamtüberblick über die großräumigen Waldverhältnisse und forstlichen Produktionsmöglichkeiten in Deutschland liefern. Zur gleichmäßigen Verteilung der Stichprobenpunkte wurde über das gesamte Bundesgebiet ein Gitternetz von

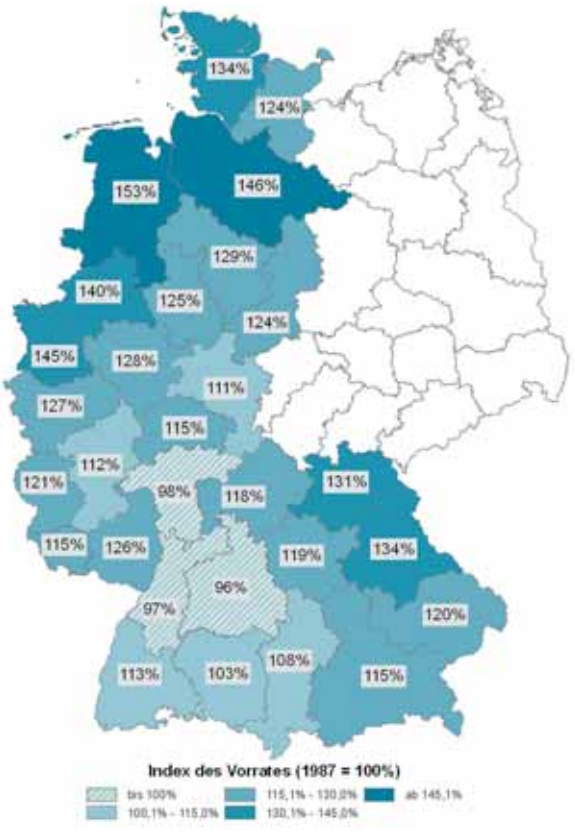

Abbildung 7 Index des Vorrates in den Regionen (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für 1987)

4 × 4 km Maschenweite gelegt. Zur Erhöhung der Aussagefähigkeit wurde das Stichprobennetz auf Wunsch der Länder in einigen Regionen verdichtet, sodass schließlich auf 21 % der Fläche die doppelte und auf weiteren 26 % die vierfache Stichprobendichte zur Anwendung kam.

Insgesamt wurden an 19 000 Probepunkten etwa 375 000 Probebäume vermessen und rund 150 weitere Merkmale erfasst. Dafür haben die Länder in den Jahren 2001 und 2002 insgesamt etwa 50 Inventurtrupps eingesetzt.

Die systematische Stichprobenverteilung ermöglicht neben den Standardauswertungen für das Bundesgebiet und die Bundesländer auch beliebige Regionalauswertungen. Dabei muss ein auf die Ansprüche des Nutzers angepasster Kompromiss zwischen der räumlichen Auflösung und der Zuverlässigkeit der Aussage gefunden werden, denn mit der Abnahme des Stichprobenumfanges steigt der Stichprobenfehler an.

Die Bundeswaldinventur liefert für größere Auswertungsgebiete, wie z. B. Bundesländer in der Regel zuverlässige, statistisch gut abgesicherte Ergebnisse. Für die bei der Regionalauswertung verwendeten 44 Regionen sind die Ergebnisse häufig mit einem größeren Stichprobenfehler behaftet. Deshalb sind die Ergebnisse für die einzelnen Regionen nicht unmittelbar als Planungs- oder Entscheidungsgrundlagen geeignet; einen verwertbaren Informationsgehalt bekommen sie jedoch im Kontext mit den benachbarten Regionen.

Durch Verschieben eines hinreichend großen Fensters über dem Mosaik der Regionen wird eine Standortsuche und Analyse der Einzugsgebiete möglich. Auf Anfrage können in der BFH auch Regionalauswertungen der Bundeswaldinventur oder Holzaufkommensmodellierungen für werksspezifische Einzugsgebiete gerechnet werden. Die erste Bundeswaldinventur mit Stichtag zum 1. Oktober 1987 wurde noch vor der deutschen Wiedervereinigung durchgeführt und bezieht sich nur auf das damalige Bundesgebiet. Die zweite Bundeswaldinventur mit dem Stichtag 1. Oktober 2002 ist somit im früheren Bundesgebiet eine Wiederholungsaufnahme, in den neuen Ländern jedoch eine Erstinventur. Für die neuen Bundesländer sind deshalb keine Auswertungen zum Zuwachs, zum Holzeinschlag sowie zur Veränderung der Holzvorräte möglich.

Methodische Grundlagen der Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung

Die Holzaufkommensmodellierung ermittelt auf der Grundlage der Daten der Bundeswaldinventur sowie von Annahmen über die Waldbewirtschaftung das potenzielle Rohholzaufkommen. Kernstück der Holzaufkommensmodellierung ist ein distanzunabhängiges Einzelbaummodell, das von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg speziell für die Datengrundlage der Bundeswaldinventur entwickelt wurde. Es setzt sich aus einem Wachstumsmodell, einem Nutzungsmodell und einem Sortierungsmodell zusammen.

Das Wachstumsmodell basiert auf Wachstumsfunktionen, die aus den bei den beiden Bundeswaldinventur-Erhebungen wiederholt gemessenen Probebäumen entwickelt wurden und schreibt das Volumen der Probebäume fort. Im Nutzungsmodell werden Durchforstung und Endnutzung durch Vorgabe von Grundflächenleitkurven und Durchforstungsintervallen sowie Endnutzungsalter und Zieldurchmesser und weiteren Steuergrößen modelliert.

Das Sortierungsmodell zerlegt das Schaftholz der vom Nutzungsmodell entnommenen Bäume in seine Bestandteile. Das Stammholz wird zu Sorten gemäß Handelsklassensortierung aufgeteilt. Wachstums- und Nutzungsmodell beeinflussen sich gegenseitig, indem das Nutzungsmodell nur die Bäume einbezieht, die nach einem entsprechenden Wachstum ein festgelegtes Zielkriterium erfüllen. Anderseits verbleiben im Wachstumsmodell nur die Bäume, die das Nutzungsmodell belässt.

Der vom Nutzungsmodell entnommene sowie der verbleibende Bestand werden für fünfjährige Perioden ausgewiesen. Somit werden das potenzielle Rohholzaufkommen und die sich bei seiner Realisierung ergebende Vorratsentwicklung konsistent dargestellt.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass im Modell keine wirtschaftlichen, bringungstechnischen oder Markteinflüsse enthalten sind. Die Modellierung des potenziellen Rohholzaufkommens ist keine Holzeinschlags- oder gar Holzmarktprognose.

Tabelle Vergleich des potenziellen Rohholzaufkommens im Zeitraum 2003 bis 2022 zur Nutzungsmenge im Zeitraum 1987 bis 2002

	Deutschland	Alte Bundesländer*		
	Potenzial 2003–2022 [Mio. Efm/a]	Potenzial 2003–2022 [Mio. Efm/a]	Nutzung 1987–2002 [Mio. Efm/a]	Potenzial/ Nutzung [Mio. Efm/a]
Fichte, Tanne, Douglasie	33,3	29,4	31,2	94 %
Kiefer, Lärche	14,5	7,6	7,0	110 %
Summe Nadelholz	47,8	37,0	38,1	97 %
Buche und sonstige Laubbäume außer Eiche	22,9	17,7	9,6	185 %
Eiche	5,3	4,1	2,0	210 %
Summe Laubholz	28,2	21,9	11,5	190 %
alle Holzarten	**76,0**	**58,9**	**49,7**	**119 %**

* für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für den Zeitraum 1987 bis 2002

Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens – Teil 2

Laubholz: Unter dem Basisszenario steht etwa 50 % mehr Buchenholz und doppelt soviel Eichenholz zur Verfügung

Von Dr. Heino Polley und Franz Kroiher*, Eberswalde

Infolge des Umbaus von Nadelbaumbeständen zu Laub- und Mischwäldern hat die Fläche der Laubbäume in Deutschland zugenommen. Noch wesentlich größer als die Flächenzunahme ist der Anstieg der Laubholzvorräte, insbesondere im Starkholzbereich. Deshalb könnte der Laubholzeinschlag künftig erheblich ausgeweitet werden. Zu diesen Ergebnissen für das Laubholz kommt eine Studie, die an der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft erarbeitet wurde.

Ein Überblick über die wichtigsten Ergebnisse und die methodischen Grundlagen ist bereits veröffentlicht (vgl. Holz-Zentralblatt Nr. 34 vom 25. August 2006, S. 979). Ein Beitrag zur Situation beim Nadelholz wird folgen.

Überblick Laubholz

Laubbäume nehmen in Deutschland eine Fläche von 4,2 Mio. ha ein. Die wichtigsten Baumarten sind Buche und Eiche, die zusammen etwa drei Viertel des Laubholzvorrates ausmachen. Der Rest verteilt sich vor allem auf Birke, Esche, Erle, Ahorn, Hainbuche und Pappel. Einen Überblick zu den wichtigsten Kennziffern gibt Tabelle 1.

Die Laubbäume haben in Deutschland einen Anteil von 41 % an der Waldfläche, 36 % am Holzvorrat, 33 % am Holzzuwachs (nur alte Bundesländer) sowie 23 % am Holzeinschlag (nur alte Bundesländer).

Damit ist der Anteil der Laubbäume am Holzaufkommen bislang viel geringer als ihr Flächenanteil. Trotz günstiger Altersstruktur wurden zwischen 1987 bis 2002 nur 51 % des Zuwachses genutzt. Das ist wesentlich weniger als beim Nadelholz (80 %). Deshalb ist der Laubholzvorrat erheblich angewachsen. Von 1987 bis 2002 hat die Fläche der Laubbäume um 14 % und deren Holzvorrat um 32 % zugenommen. Die Buche hat im Jahre 2002 den durchschnittlichen Hektarvorrat erreicht, den die Fichte im Jahre 1987 hatte.

Auch in absoluten Zahlen ist der Vorratsaufbau beim Laubholz, trotz kleinerer Fläche, deutlich größer als beim Nadelholz. Während bei den Laubbäumen fast die Hälfte des Zuwachses in den Beständen akkumuliert wurde, waren es bei den Nadelbäumen nur 20 %. Bei den Laubbäumen hat der stehende Vorrat heute eine Größenordnung von 61 Jahreseinschlägen (einschließlich unverwertetem natürlichen Abgang). Bei den Nadelbäumen sind es 32.

Da für die neuen Bundesländer geeignete Basisdaten für das Jahr 1987 fehlen, beziehen sich alle Angaben zu Zuwachs, Holzeinschlag sowie Flächen- bzw. Vorratsveränderungen nur auf die alten Bundesländer.

Mit 98 Jahren haben Buche und Eiche ein wesentlich höheres Durch-

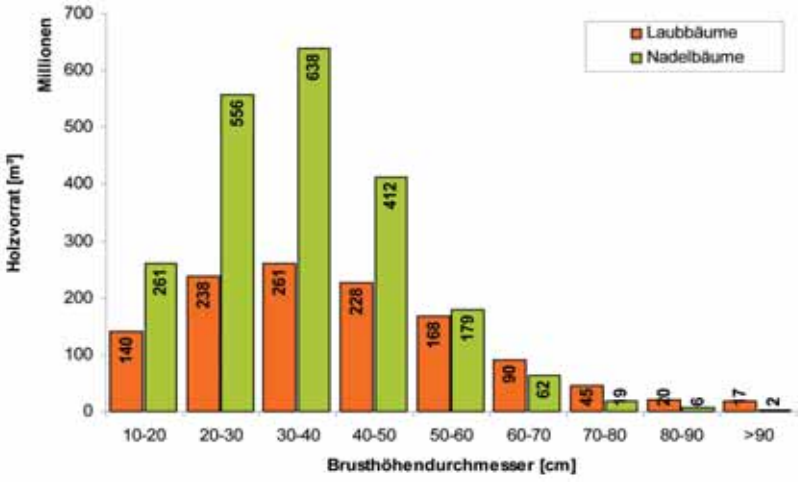

Abbildung 1 Durchmesserstruktur des Holzvorrates für Laub- und Nadelbäume

* Die Autoren sind Mitarbeiter der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Waldökologie und Waldinventuren in Eberswalde.

Tabelle 1 Laubbäume – die wichtigsten Kennziffern im Vergleich

	Buche	Eiche	ALH**	ALN**	Laubbäume	zum Vergleich: Nadelbäume
Fläche [Mio. ha]	1,565	1,011	0,622	1,039	4,236	6,084
Anteil an der Gesamtfläche [%]	15	10	6	10	41	59
Holzvorrat [Mio. m³]	583	302	157	179	1222	2159
Anteil am Gesamtvorrat [%]	17	9	5	5	36	64
Holzvorrat [m³/ha]	352	286	234	164	274	348
durchschnittliches Alter [Jahre]	98	98	64	46	81	67
Veränderungen, Zuwachs und Nutzung von 1987 bis 2002 – nur für alte Bundesländer						
Flächenveränderung [1000 ha]	+151	+59	+122	+51	+283	-305
Flächenveränderung [%]	+12	+8	+36	+9	+14	-7
Vorratsveränderung [Mio. m³]	+105	+55	+44	+32	+236	+181
Vorratsveränderung [%]	+26	+29	+62	+43	+32	+12
Zuwachs [m³/a × ha]	11,7	8,2	9,6	7,1	9,7	14,2
Nutzung [Efm/a × ha]	6,7	3,4	2,8	2,7	4,6	10,4
Anteil an der gesamten Nutzungsmenge [%]	15	4	2	2	23	77
Nutzung / Zuwachs [%]	57	47	35	53	51	80
Holzaufkommensmodellierung, Basisszenario						
Potenzial 2003–2048 [Mio. Efm/a]	13,7	5,2	3,9	4,5	27,3	50,9
jährliches Potenzial 2003–2048 / jährlicher Nutzung 1987–2002 [%] *	156	210	331	235	189	103
Veränderung Vorrat 2002–2048 [%]	-10	-3	+3	-7	-6	+11

* nur alte Bundesländer ** Baumarten siehe Tabelle 3

Tabelle 2 Steuergrößen für die Endnutzung (Laubbäume, Basisszenario)

Baumart	Mittleres Endnutzungsalter [Jahre]	Mittlerer Zielstärkendurchmesser [cm]
Buche	160	65
Eiche	190	70
Ahorn, Esche	125	60
Erle, Weide	130	45
Pappel	75	60

Abbildung 2 Konzentration des Holzvorrates für die Baumartengruppe Buche (Vorrat je ha Wald/Nichtwald) in den Regionen

Abbildung 10 Konzentration des Holzvorrates für die Baumartengruppe Eiche (Vorrat je ha Wald/Nichtwald) in den Regionen

schnittsalter als Fichte oder Kiefer (65 bzw. 70 Jahre) und einen höheren Anteil dicker, erntereifer Bäume. Ab 50 cm Brusthöhendurchmesser gibt es mehr Laub- als Nadelholz (Abbildung 1).

Die Entwicklung der Laubholzvorräte zeigt, dass hier Ressourcen herangewachsen sind, die künftig eine Steigerung des Laubholzeinschlages ermöglichen. Das potenzielle Rohholzaufkommen bis zum Jahr 2042 wurde mit einem Modell analysiert, das die Daten der Bundeswaldinventur verwendet. Dazu wurden Wachstumsfunktionen aus den bei der Bundeswaldinventur in den Jahren 1987 und 2002 wiederholt gemessenen Probebäumen entwickelt.

Da die künftige Waldbewirtschaftung nicht vorhergesagt werden kann, liefert das Modell keine Prognose, sondern eine Projektion, die unter einem bestimmten Szenario zu erwarten ist. Ein Basisszenario, das die waldbauliche Praxis und eine stetige Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens und der Holzvorräte abbilden soll, wurde gemeinsam mit den Ländern festgelegt.

Die wichtigsten Modellparameter zur Beschreibung der Waldbewirtschaftung sind das Alter und der Zieldurchmesser für die Endnutzung. Einen Überblick über die Modellansätze des Basisszenarios gibt Tabelle 2.

Buche

Die Buche ist nach Fichte und Kiefer die dritthäufigste Baumart in Deutschland. Bezüglich des Zuwachses und der Nutzungsmenge rangiert sie – zumindest in den alten Bundesländern – jedoch noch vor der Kiefer. Infolge des Umbaus von Nadel- zu Laub- und Mischwäldern hat die Buchenfläche deutlich zugenommen. Noch weit mehr als die Fläche ist in der gleichen Zeit der Vorrat angestiegen. Bei keiner anderen Baumart hat der Vorrat (absolut) im Zeitraum von 1987 bis 2002 so stark zugenommen wie bei der Buche.

Die regionale Verteilung ist in Abbil-

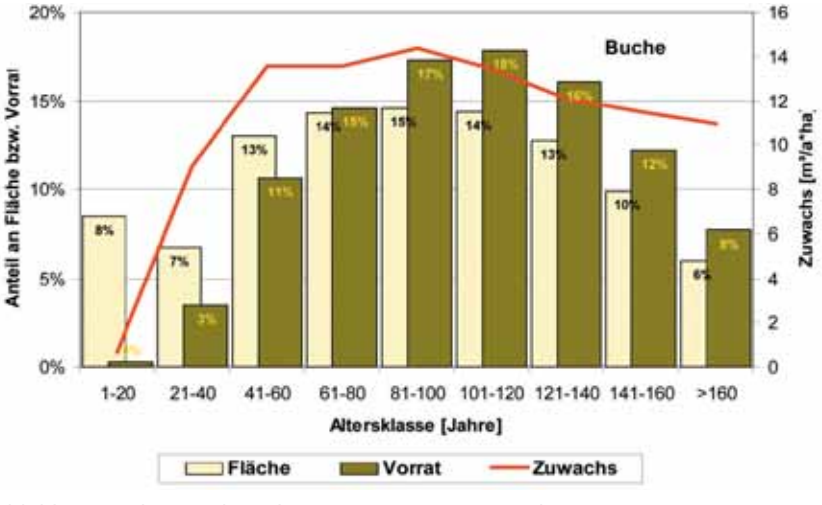

Abbildung 3 Altersstruktur der Baumartengruppe Buche

Tabelle 3 Anteil der sonstigen Laubbaumarten am gesamten Holzvorrat

ALH (andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer)		ALN (andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer)	
Esche	1,7 %	Birke	1,9%
Ahorn	1,2%	Erle	1,6%
Hainbuche	0,9%	Pappel	0,9%
Linde	0,3%	Vogelkirsche	0,2%
Robinie	0,2%	Weide	0,2%
Ulme	0,1%	sonstige	0,3%
Kastanie	0,1%		
Summe	4,6%		5,3%

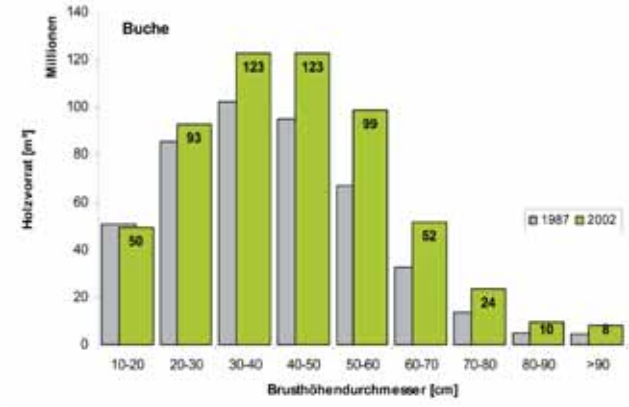

Abbildung 4 Durchmesserstruktur des Vorrates der Baumartengruppe Buche

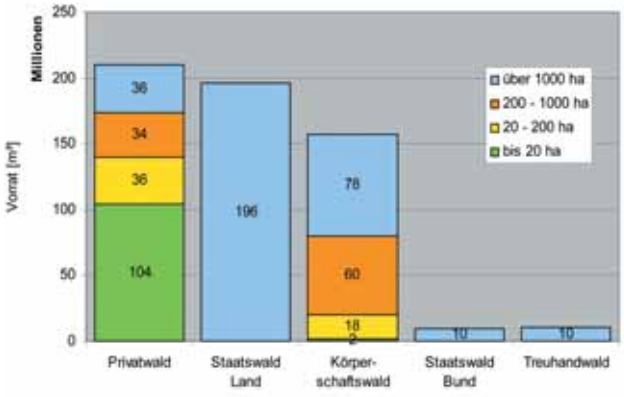

Abbildung 5 Vorrat der Baumartengruppe Buche nach Eigentumsarten und Eigentumsgrößenklassen

dung 2 als Konzentration des Buchenvorrates in den einzelnen Auswertungsregionen dargestellt. Dabei ist der Vorrat nicht, wie allgemein üblich, auf die Fläche der Baumart, sondern auf die Gesamtfläche der Region (Wald und Nichtwald) bezogen. Damit entsteht eine Kennziffer, die das Bewaldungsprozent sowie den Anteil und die Vorratshaltung der Baumart zusammenfasst. Je größer die Holzkonzentration, desto geringer ist bei gleichen Transportbedingungen der logistische Aufwand zur Lieferung des Holzes zum Werk. Die Buche ist auf relativ großer Fläche vertreten, erreicht jedoch nicht die Vorratskonzentration der Fichte oder Kiefer. Das Areal mit überdurchschnittlicher Holzkonzentration hat seinen Schwerpunkt in den Regionen Thüringen-Nordwest, Kassel, Gießen, Darmstadt und Unterfranken und umfasst die Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen sowie Teile von Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen.

Im Gegensatz zu den Nadelbaumarten hat die Buche eine sehr ausgeglichene Altersstruktur mit einer gleichmäßigen Flächenausstattung von der III. bis zur VII. Altersklasse (40 bis 140 Jahre), und große Anteile des Vorrates stehen in Altbeständen (vgl. Abbildung 3). Entsprechend hat der Vorrat seinen Schwerpunkt auch bei den höheren Durchmessern (Abbildung 4). Der Starkholzanteil hat seit 1987 erheblich zugenommen. 33 % des Buchenvorrates steht in Bäumen mit mehr als 50 cm Brusthöhendurchmesser. Lediglich Eiche und Tanne haben noch höhere Starkholzanteile. Nur 8 % des Vorrates sind Schwachholz unter 20 cm Brusthöhendurchmesser.

Im Vergleich zu den Nadelbaumarten hat der öffentliche Wald bei Buche einen wesentlich höheren Anteil am Holzvorrat (vgl. Abbildung 5). Der Kleinprivatwald (bis 20 ha) hat bei der Buche im Vergleich mit den anderen Baumarten mit 18 % den geringsten Anteil.

Da wesentlich mehr Buchenholz zugewachsen ist als genutzt wurde, ist der Vorrat seit 1987 um 26 % angestiegen (vgl. Abbildung 6). Erst oberhalb von 60 cm Brusthöhendurchmesser wird der Zuwachs weit gehend abgeschöpft (vgl. Abbildung 7). Anders als bei den Nadelbäumen hat der Buchenvorrat in keiner Auswertungsregion abgenommen. Die Zunahme liegt zwischen 8 % in der Region Kassel und 63 % in der Region Oberpfalz.

Die Alters- und Durchmesserstruktur der Buche mit einem großen Anteil hiebsreifer Bestände lässt eine deutliche Steigerung der jährlichen Nutzungsmenge zu. Unter dem Basisszenario ist künftig etwa 50 % mehr Buchenholz nutzbar wie in der Periode 1987–2002 (vgl. Abbildung 8). Dabei werden die umfangreichen Altholzbestände abgebaut und der Holzvorrat wird um etwa 10 % reduziert. Die größten zusätzlichen Ressourcen liegen im Starkholzbereich (vgl. Abbildung 9). Dabei ist jedoch nicht berücksichtigt, dass alte, dicke Laubbäume häufig Qualitätsmängel aufweisen sowie als ökologisch besonders wertvoll gelten und deshalb oft einen besonderen Schutz genießen.

Wenn hingegen die Nutzung der Buche in dem Umfang weitergeführt wird wie in der Vergangenheit, wird der Buchenvorrat bis zum Jahr 2022 um ein Viertel ansteigen. Dabei werden insbesondere die Starkholzvorräte weiter aufgebaut und die Gefahr der Holz- entwertung durch Umweltrisiken und Holz zerstörende Pilze nimmt weiter zu.

Seit dem Beginn der Waldzustandserhebung im Jahre 1984 wird bei der Buche eine ständige Verschlechterung des Kronenzustandes und anderer Vitalitätsweiser beobachtet. Besonders betroffen sind die älteren Bäume. Das geht einher mit einer Häufung von Mastjahren in denen sie intensiv fruktifiziert und somit weniger Blattmasse ausbildet. Die Buche reagiert sensibel auf Trockenstress und Spätfröste.

Eiche

Die Eiche ist nach Fichte, Kiefer und Buche die vierthäufigste Baumart in Deutschland. Alle weiteren Baumarten

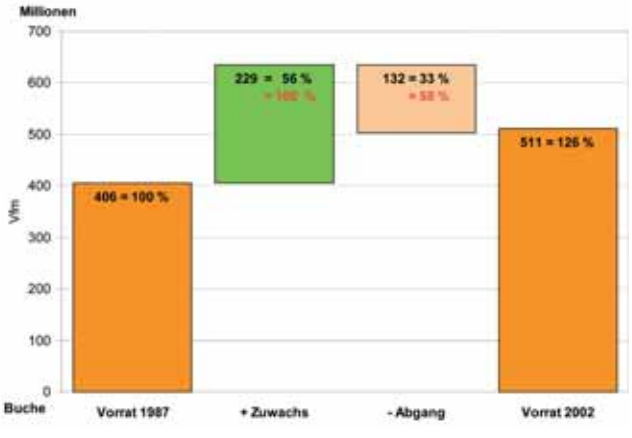

Abbildung 6 Vorratsbilanz im Zeitraum 1987 bis 2002 für die Baumartengruppe Buche in den alten Bundesländern (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für 1987)

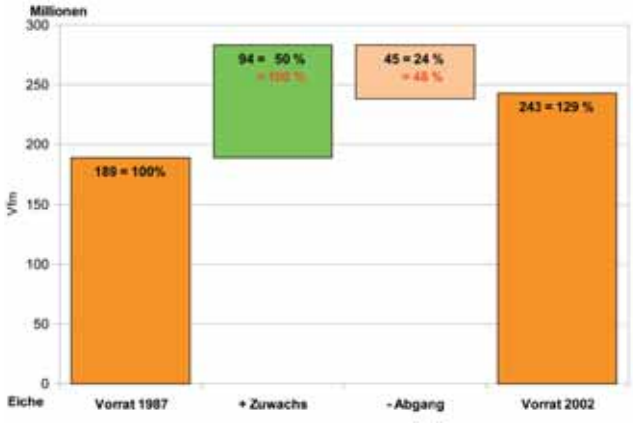

Abbildung 11 Vorratsbilanz im Zeitraum 1987 bis 2002 für die Baumartengruppe Eiche in den alten Bundesländern (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für 1987)

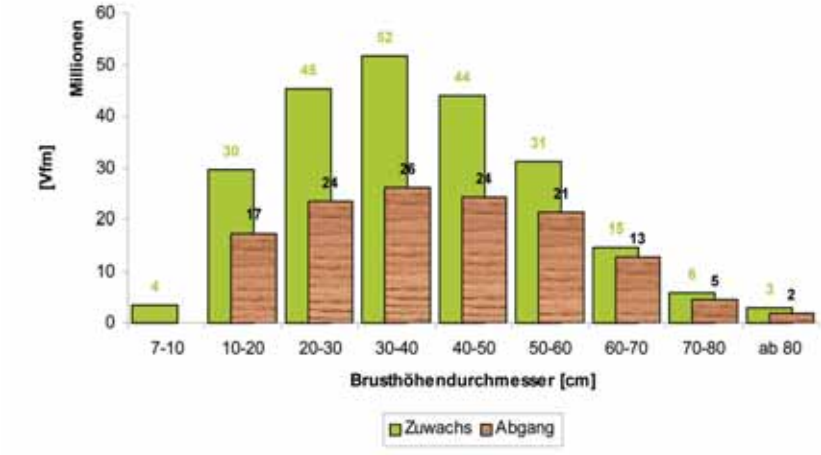

Abbildung 7 Zuwachs und Abgang nach Durchmesserstufen für Buche in den alten Bundesländern (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für 1987)

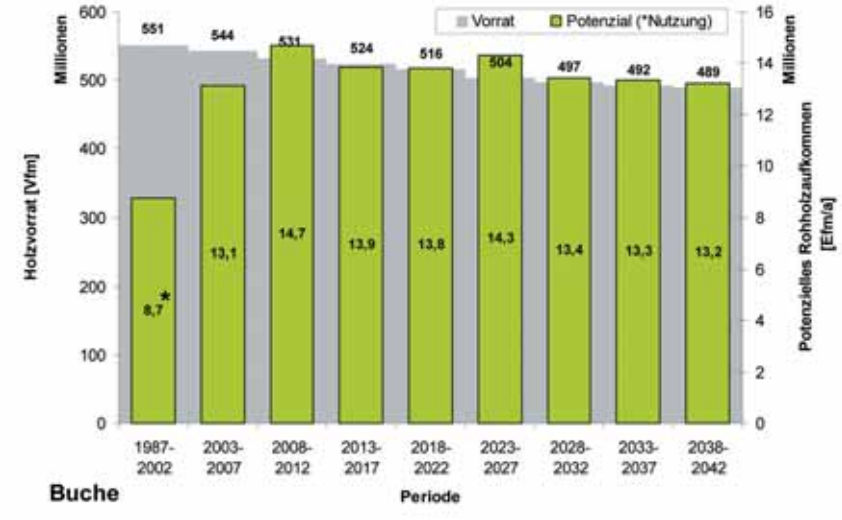

Abbildung 8 Künftige Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens und des Holzvorrates für die Baumartengruppe Buche (Basisszenario)

– in der Reihenfolge Lärche, Birke, Erle, Esche, Douglasie, Tanne ... – haben hinsichtlich Fläche, Holzvorrat und Holzaufkommen eine weit geringere Bedeutung. Infolge des Waldumbaus hat auch die Eichenfläche zugenommen. Noch größer als die Flächen- ist die Vorratszunahme.

Die regionale Verteilung des Eichenvorrates zeigt Abbildung 10. Die höchste Konzentration hat die Eiche in der Region Unterfranken, in der auch der Spessart mit seinen bekannten Eichenvorkommen liegt. Weitere für die Eiche hohen Werte werden in den Regionen Koblenz, Saarland, Rheinhessen-Pfalz und Darmstadt erreicht. Die Alters- und Durchmesserstruktur der Eiche ist der Buche sehr ähnlich. Vorrat und Zuwachs je Hektar sind wie bei der Kiefer relativ gering.

Die Nutzungsintensität ist bezogen auf die Fläche und auch in Relation zum Zuwachs wesentlich geringer als bei den anderen Hauptbaumarten. Wie bei der Buche ist auch bei der Eiche wesentlich mehr Holz zugewachsen, als genutzt wurde und der Eichenvorrat ist um 29 % angestiegen (vgl. Abbildung 11). Keine Auswertungsregion weist einen Vorratsrückgang auf. Der Kleinprivatwald bis 20 ha Betriebsgröße hat mit 27 % etwa denselben Anteil am Eichenvorrat wie der Landes- oder Körperschaftswald (vgl. Abbildung 12). Das ist wesentlich mehr als bei der Buche.

Bei der Eiche wird der Holzvorrat unter dem Basisszenario geringfügig abgebaut.

Dabei ist das potenzielle Rohholzaufkommen doppelt so hoch wie der bisherige Einschlag. Wie auch bei der Buche umfasst das Nutzungspotenzial viele Altbestände, deren Vorrat abgebaut wird. Ungenutzte Ressourcen gibt es bei der Eiche bereits ab 40 cm Brusthöhendurchmesser. Dabei gelten dieselben Anmerkungen bezüglich Holzqualität und Schutzstatus wie bei der Buche. Wenn die Nutzung der Eiche in dem Umfang weitergeführt wird wie in der Vergangenheit, wird ihr Vorrat, genau wie bei der Buche, bis zum Jahr 2022 um etwa ein Viertel ansteigen. Die Entwicklung der Vitalität der Eichen ist Besorgnis erregend. Seit dem Beginn der Waldzustandserhebung im Jahre 1984 wird eine Verschlechterung des Kronenzustandes insbesondere den alten Eichen beobachtet. Und seit 1993 ist die Eiche die am meisten geschädigte Baumart in Deutschland. Nach einer vorübergehenden Verbesserung zwischen 1998 und 2002 haben die Kronenverlichtungen bei Eichen im Jahr 2005 den höchsten Stand seit Beginn der Erhebungen erreicht. Die Eiche ist besonders gefährdet durch Grundwasserabsenkung, Spätfröste, blattfressende Insekten und Pilze.

Sonstige Laubbäume

Alle sonstigen Laubbaumarten neben Buche und Eiche machen zusammen 10 % des gesamten Holzvorrates aus (vgl. Tabelle 3). Das sind 27 % des Laubholzvorrates. In der Summe erreichen Sie etwas mehr als die Buchenfläche bzw. den Eichenvorrat.

Die Nutzungsintensität der sonstigen Laubbäume ist noch geringer als bei Buche und Eiche. Entsprechend hoch ist die Vorratszunahme. Nach dem Basisszenario der Holzaufkommensmodellierung ist das künftige potenzielle Rohholzaufkommen rund dreimal so hoch wie der bisherige Holzeinschlag.

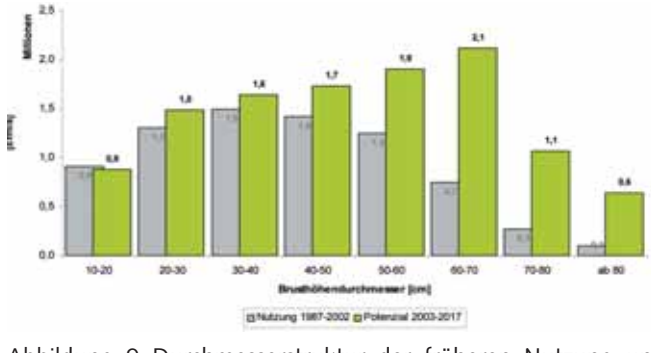

Abbildung 9 Durchmesserstruktur der früheren Nutzung und des künftigen Potenzials - Buche (nur alte Bundesländer)

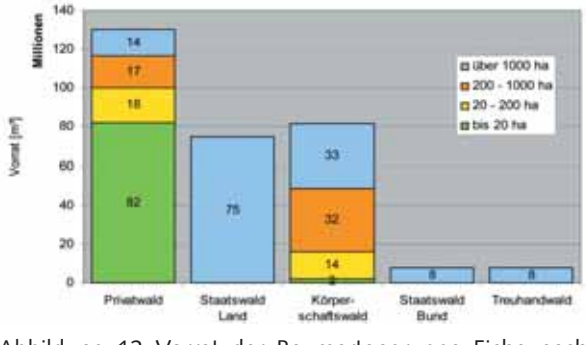

Abbildung 12 Vorrat der Baumartengruppe Eiche nach Eigentumsarten und Eigentumsgrößenklassen

Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens – Teil 3

Nadelholz – Wenig Spielraum für eine Ausweitung des Holzeinschlages

Von Dr. Heino Polley und Franz Kroiher

Die Fläche der Nadelbäume hat in Deutschland abgenommen. Trotzdem ist ihr Holzvorrat weiter angestiegen. Anders als beim Laubholz gibt es mittelfristig jedoch wenig Spielraum für eine Ausweitung des Nadelholzeinschlages. Zu diesen Ergebnissen kommt eine Studie, die an der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft erarbeitet wurde.

Mit diesem Beitrag wird eine dreiteilige Artikelserie über die Entwicklung der Holzvorräte und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland abgeschlossen. Das Holz-Zentralblatt hatte am 25. August (Nr. 34, S. 979, 980) über die wichtigsten Ergebnisse und methodische Grundlagen sowie am 20. Oktober (Nr. 42, S. 1223 bis 1225) über die Entwicklung beim Laubholz berichtet.

Überblick Nadelholz

Nadelbäume nehmen in Deutschland eine Fläche von 6,1 Mio. ha ein. Die wichtigsten Baumarten sind Fichte und Kiefer, die fast 90 % des Nadelholzvorrates bzw. ungefähr die Hälfte des gesamten Holzvorrates ausmachen. Der Rest verteilt sich vor allem auf Lärche, Douglasie und Tanne. Mehr als bei den Laubwäldern ist die Altersstruktur der Nadelwälder von den umfangreichen Wiederaufforstungen nach dem Zweiten Weltkrieg geprägt, die gegenwärtig etwa 50 Jahre alt sind. Die Fläche der Nadelbäume hat zwischen 1987 und 2002 um 7 % abgenommen, dennoch ist ihr Vorrat um 12 % angestiegen.

Die Nadelwälder haben im Durchschnitt einen höheren Zuwachs sowie einen höheren Vorrat je Hektar und werden intensiver genutzt als die Laubwälder. Einen Überblick zu den wichtigsten Kennziffern gibt Tabelle 1. Da für die neuen Bundesländer geeignete Basisdaten für das Jahr 1987 fehlen, beziehen sich alle Angaben zu Zuwachs, Holzeinschlag sowie Flächen- bzw. Vorratsveränderungen nur auf die alten Bundesländer.

Das potenzielle Rohholzaufkommen bis zum Jahr 2042 wurde mit einem Modell analysiert, das die Daten der Bundeswaldinventur verwendet. Das Modell zeigt eine mögliche Entwicklung auf, die unter einem bestimmten Szenario zu erwarten ist. Ein Basisszenario, das die waldbauliche Praxis und eine stetige Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens und der Holzvorräte abbilden soll, wurde gemeinsam mit den Ländern festgelegt. Es zeigt, dass beim Nadelholz weiter Vorrat aufgebaut wird, weil viele Fichten und Kiefern aus den großflächigen Nachkriegsaufforstungen den Zieldurchmesser oder das vorgesehene Nutzungsalter noch nicht erreichen. Dabei ist das potenzielle Nadelholzaufkommen etwas geringer als der Holzeinschlag im Vergleichszeitraum 1987 bis 2002, der jedoch durch erhebliche von Stürmen verursachte Zwangsnutzungen gekennzeichnet war.

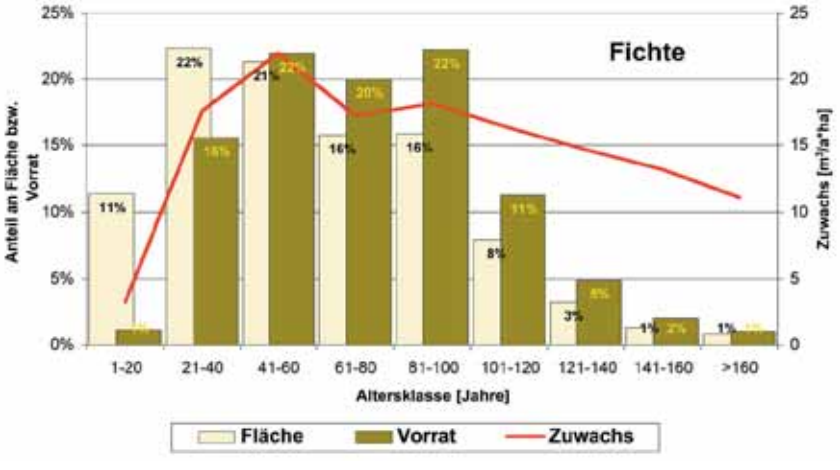

Abbildung 1 Altersstruktur der Baumartengruppe Fichte

Da der Holzvorrat in unseren Wäldern gegenwärtig im historischen und europäischen Vergleich sehr hoch ist, wurde mit einem anderen Szenario untersucht, welches potenzielle Rohholzaufkommen sich bei einer Absenkung des Hektarvorrates auf das Niveau von 1987 (erste Bundeswaldinventur) ergeben würde. Insbesondere sollte geprüft werden, in welchem Umfang das Aufkommenspotenzial der Fichte gegenüber dem Basisszenario gesteigert werden kann.

Dazu wurde das Endnutzungsalter gegenüber dem Basisszenario verringert. Einen Überblick über die Modell-

* Die Autoren sind Mitarbeiter an der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Waldökologie und Waldinventuren in Eberswalde.

Tabelle 1 Nadelbäume – die wichtigsten Kennziffern im Vergleich

	Fichte	Kiefer	Lärche	Douglasie	Tanne	Summe Nadelbäume	zum Vergleich: Laubbäume
Fläche [1 000 ha]	2978	2467	298	180	162	6084	4236
Fläche [%]	28	23	3	2	2	58	42
Holzvorrat [Mio. m³]	1231	705	91	50	82	2159	1222
Holzvorrat [%]	36	21	3	1,5	2,4	64	36
Holzvorrat [m³/ha]	404	282	301	274	480	348	274
Alter [Jahre]	65	70	53	38	98	67	81
Veränderungen, Zuwachs und Nutzung von 1987 bis 2002 nur für alte Bundesländer							
Veränderung Fläche [1 000 ha]	–219	–125	–9	+41	+7	–305	+283
Veränderung Fläche [%]	–8	–10	–4	+36	+4	–7	+14
Veränderung Vorrat [Mio. m³]	+89	+40	+16	+24	+12	+181	+236
Veränderung Vorrat [%]	+9	+12	+27	119	+18	+12	+32
Zuwachs [m³/a×ha]	16,4	9,1	12,7	19,4	15,9	14,2	9,7
Nutzung [Efm/a×ha]	12,9	5,8	7,4	7,4	10,9	10,4	4,6
Anteil an gesamter Nutzungsmenge [%]	59	11	3	1	3	77	23
Nutzung/Zuwachs [%]	86	75	64	34	71	80	51
Holzaufkommensmodellierung, Basisszenario							
Potenzial 2003 bis 2048 [Mio. Efm/a]	32,2	12,7	1,7	2,2	2,1	50,9	27,3
jährliches Potenzial 2003 bis 2048 zu jährlicher Nutzung 1987 bis 2002 [%] *	96	108	102	300	148	103	189
Veränderung Vorrat 2002 bis 2048 [%]	+10	+5	+21	+115	–12	+11	–6

* nur alte Bundesländer

Abbildung 3 Konzentration des Holzvorrates für die Baumartengruppe Fichte (Vorrat je ha Wald und Nichtwald) in den Regionen.

Abbildung 2 Vorratsbilanz im Zeitraum 1987 bis 2002 für die Baumartengruppe Fichte in den alten Bundesländern (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für 1987).

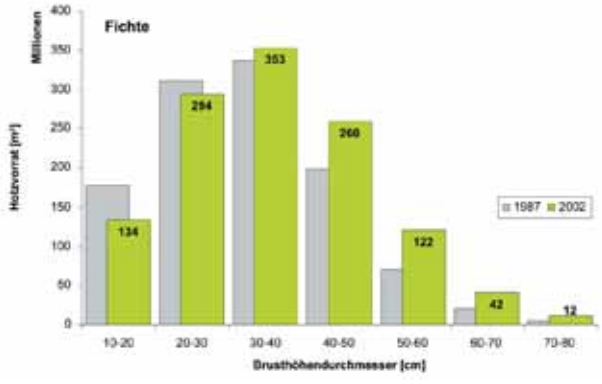

Abbildung 4 Durchmesserstruktur des Vorrates der Baumartengruppe Fichte

ansätze gibt Tabelle 2. Es hat sich gezeigt, dass das Rohholzaufkommen durch den Abbau der lebenden Holzvorräte zwar vorübergehend, jedoch nicht nachhaltig erhöht werden kann.

Fichte

Die Fichte ist die wichtigste Wirtschaftsbaumart in Deutschland. Sie hat von allen Baumarten die größte Flächenausdehnung, hat einen sehr hohen Vorrat und Zuwachs und wird intensiver als jede andere Baumart genutzt. Sie nimmt etwa genauso viel Fläche ein wie alle anderen Nadelbaumarten zusammen. Bezogen auf den Vorrat ist ihr Anteil noch höher.

Die Fichte ist in der Vergangenheit auch häufig außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes angebaut worden und soll dort nun wieder durch andere Baumarten ersetzt werden. Unter dieser waldbaulichen Zielstellung hat die Fichtenfläche zwischen 1987 und 2002 deutlich abgenommen. Das betrifft jedoch nur die jüngeren Altersklassen.

Die Fläche der höheren Altersklassen ab 80 Jahre hat bedingt durch die Altersstruktur zugenommen. Dabei hat die Fichte von den vier Hauptbaumarten mit 65 Jahren immer noch das geringste Durchschnittsalter. Sie hat eine sehr ungleichmäßige Altersstruktur mit einem ausgeprägten Schwerpunkt zwischen 20 und 60 Jahren. Nur 13 % der Fläche bzw. 19 % des Vorrates sind älter als 100 Jahre (Abbildung 1).

Trotz intensiver Nutzung und Flächenrückgang ist der Holzvorrat der Fichte angestiegen (Abbildung 2) – prozentual jedoch weniger als bei den anderen Baumarten. Die intensive Nutzung der Altbestände schafft auch umfangreiche Verjüngungsflächen. Der Anteil der I. und II. Altersklasse ist bei Fichte mit 33 % höher als bei den anderen Hauptbaumarten. Wegen ihres hohen Zuwachses hat die Fichte trotz ihres relativ geringen Alters mit durchschnittlich 404 m³/ha einen hohen Vorrat.

Die regionale Verteilung ist in Abbildung 3 als Konzentration des Fichtenvorrates in den einzelnen Auswertungsregionen dargestellt. Dabei ist der Vorrat nicht, wie allgemein üblich, auf die Fläche der Baumart, sondern auf die Gesamtfläche der Region (Wald und Nichtwald) bezogen. Damit entsteht eine Kennziffer, die das Bewaldungsprozent sowie den Anteil und die Vorratshaltung der Baumart zusammenfasst. Je größer die Holzkonzentration, desto geringer ist bei gleichen Transportbedingungen der logistische Aufwand zur Lieferung des Holzes zum Werk.

Die Fichte ist nicht nur die am weitesten verbreitete Baumart in Deutschland. Sie erreicht auch eine weit höhere Vorratskonzentration als jede andere Baumart. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in den Mittelgebirgen.

Die Durchmesserstruktur der Fichte zeigt Abbildung 4. Den größten Anteil hat mit 30 % die Durchmesserstufe von 30 bis 40 cm. 75 % des Fichtenvorrates steht in Bäumen mit 20 bis 50 cm Brusthöhendurchmesser (BHD). Der Anteil des Starkholzes über 50 cm Brusthöhendurchmesser ist mit 15 % wesentlich höher als bei der Kiefer (5 %), aber weit geringer als bei Buche oder Eiche (über 30 %). In den höheren Durchmesserklassen ist der Fichtenvorrat angestiegen.

Reichlich die Hälfte des Fichtenvorrates steht im Privatwald. Allein der Kleinprivatwald bis 20 ha besitzt mit ei-

Tabelle 2 Alter der flächigen Endnutzung für Nadelbäume (Angaben in Jahren)

Baumart	Basis-Szenario Median	(Min. – Max.)	Szenario „Vorratsabsenkung" Median	(Min. – Max.)
Fichte	130	(80–160)	100	(80–100)
Kiefer	145	(125–170)	130	(120–160)
Douglasie	120	(80–150)	100	(90–130)
Lärche	135	(120–160)	120	(120–150)
Tanne	120	(100–200)	120	(100–200)

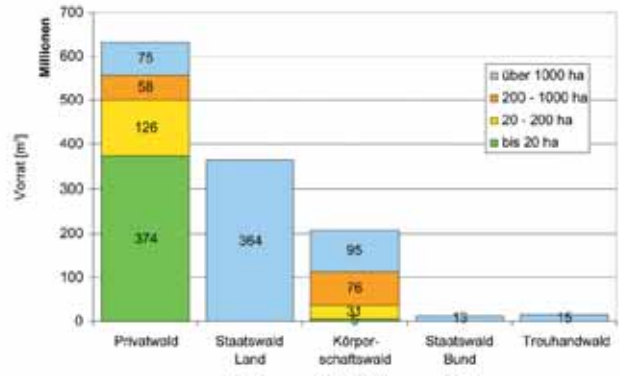

Abbildung 5 Vorrat der Baumartengruppe Fichte nach Eigentumsarten und Eigentumsgrößenklassen.

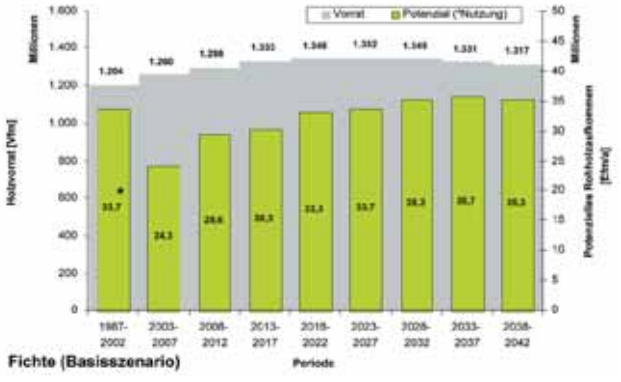

Abbildung 7 Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens und des Holzvorrates für die Baumartengruppe Fichte (Basisszenario).

Abbildung 10 Konzentration des Holzvorrates für die Baumartengruppe Kiefer (Vorrat je Hektar Wald und Nichtwald) in den Regionen

nem Anteil von 30 % mehr Fichtenvorrat als der gesamte Landeswald (vgl. Abbildung 5).

Der Zuwachs der Fichte wurde in den alten Bundesländern zu 87 % genutzt bzw. ist durch natürlichen Abgang ausgeschieden. Das ist deutlich mehr als bei den anderen Baumarten (Kiefer 76 %, Buche 58 %, Eiche 48 %). Bemerkenswert ist der hohe Ausschöpfungsgrad über dem gesamten Durchmesserbereich (vgl. Abbildung 6).

In den einzelnen Regionen ist die Vorratsentwicklung sehr unterschiedlich: Niedersachsen, ein Land mit einem hohen Anteil junger wuchsstarker, aber noch nicht erntereifer Bäume, hatte die höchste Vorratszunahme (um etwa 40 %). Hingegen hat sich der Vorrat in den Regionen, die in den 90er Jahren schwer von Sturmschäden betroffen waren, verringert.

Das potenzielle Rohholzaufkommen der Fichte ist unter dem Basisszenario zunächst etwas geringer als die Nutzung im Zeitraum von 1987 bis 2002 (vgl. Abbildung 7). Erst ab der Periode 2018–2022 wird wieder das Niveau der früheren Nutzungen erreicht. Gleichzeitig steigt der Vorrat um bis zu 12 % an.

Der Einbruch des potenziellen Rohholzaufkommens in den ersten Prognoseperioden ergibt sich aus der Diskrepanz zwischen der aktuellen Altersstruktur und dem im Basisszenario vorgesehenen Endnutzungsalter. Infolge der intensiven Nutzung und der Sturmschäden gibt es bei Fichte gegenwärtig relativ wenig Bäume und Bestände, die älter als 120 Jahre sind. Das Zielalter für die Endnutzung liegt beim Basisszenario jedoch meist bei 130 bis 140 Jahren.

In der Vergangenheit wurden die Bäume oft früher genutzt, wobei Sturmschäden hierfür eine wesentliche Ursache waren. Da das Modell keine Zwangsnutzungen einplant, wird im Durchmesserbereich bis 40 cm BHD vom Modell weniger Rohholzpotenzial ausgewiesen als in der Vergangenheit angefallen ist.

Durch Reduktion des Endnutzungsalters auf 100 Jahre (in drei Ländern 80 Jahre) entsteht ein Szenario, bei dem der Hektarvorrat der Fichte bis 2022 auf den Wert von 1987 abgesenkt wird. Dabei liegt das potenzielle Rohholzaufkommen in den ersten 20 Jahren deutlich über den früheren Nutzungen, geht danach aber bis unter das Basisszenario zurück (vgl. Abbildung 8). Damit wird deutlich, dass eine Steigerung des Fichtenaufkommens zwar vorübergehend, jedoch nicht nachhaltig möglich ist. Die umfangreichen Nachkriegsaufforstungen erreichen erst nach Ende des 40-jährigen Modellzeitraums die Hiebsreife. Es zeigt sich aber auch, dass der vorübergehende Rückgang des Fichtenpotenzials im Basisszenario durch ein flexibles Nutzungsregime vermieden werden kann.

Die Fichte war zum Beginn der Waldschadensdiskussion in der ersten Hälfte

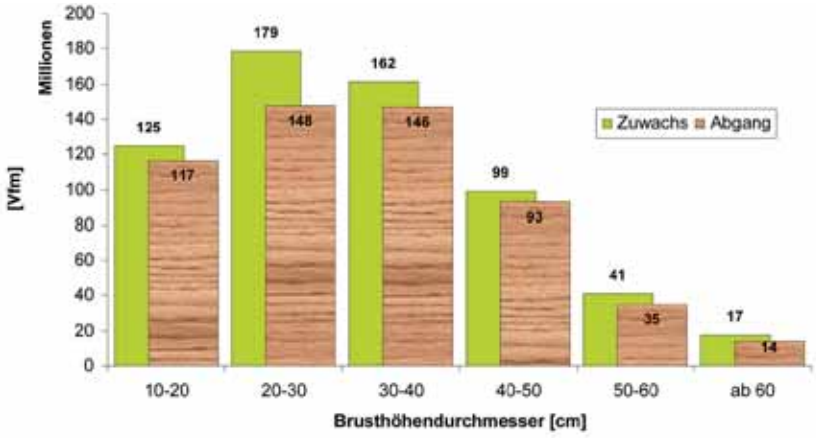

Abbildung 6 Zuwachs und Abgang von 1987 bis 2002 nach Durchmesserstufen für Fichte in den alten Bundesländern (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für 1987).

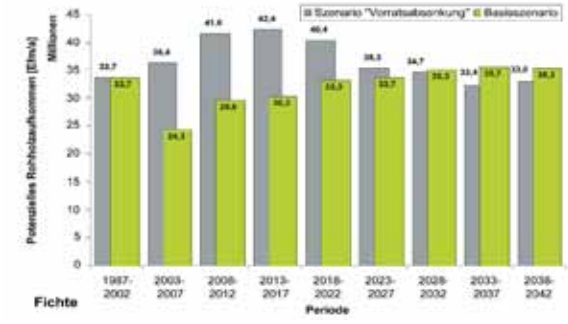

Abbildung 8 Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens für die Baumartengruppe Fichte - Vergleich der Szenarien.

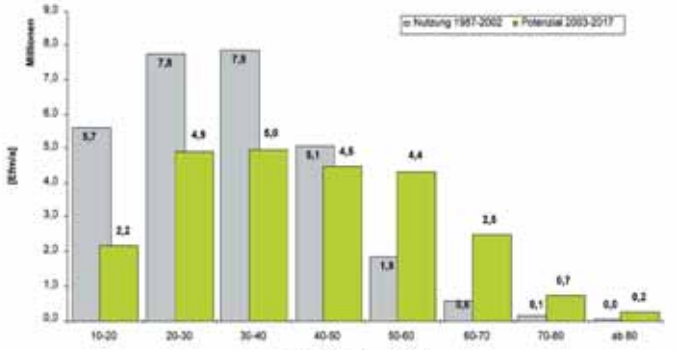

Abbildung 9 Durchmesserstruktur der früheren Nutzung und des künftigen Potenzials - Fichte (nur alte Bundesländer).

der 80er Jahre die am meisten geschädigte Baumart in Deutschland. Während sich der Kronenzustand der Laubbäume seitdem erheblich verschlechtert hat, ist der Zustand der Fichte heute etwa derselbe wie vor 20 Jahren. Nach moderaten Schwankungen in einem fünf- bis siebenjährigen Rhythmus nehmen die deutlichen Schäden bei Fichte jedoch bereits seit 1996 allmählich wieder zu. Zudem ist die Fichte durch Sturm, Nassschnee, Trockenheit, Rotfäule und Borkenkäfer besonders gefährdet.

Kiefer

Die Kiefer ist bezüglich Fläche und Holzvorrat nach der Fichte die zweithäufigste Baumart in Deutschland. Hinsichtlich Zuwachs und Nutzung wird sie in den alten Bundesländern auch von der Buche übertroffen. Beim Vorrat je Hektar steht sie knapp nach der Eiche an vierter Stelle. Dort wo die Kiefer in der Vergangenheit auf besseren Standorten angebaut wurde, soll sie wieder durch Laubbaumarten ersetzt werden, die das Standortspotenzial besser ausnutzen. Der zwischen 1987 und 2002 festgestellte Flächenrückgang ist prozentual größer als bei Fichte.

Die Kiefer hat eine sehr ungleichmäßige Altersstruktur mit einer ausgeprägten Dominanz der dritten Altersklasse. Ihr Durchschnittsalter ist mehr als bei jeder anderen der vier Hauptbaumarten angestiegen. Trotz Flächenrückgangs ist der Vorrat auch bei der Kiefer angestiegen (vgl. Abbildung 11).

Die regionale Verteilung des Kiefernvorrates zeigt Abbildung 10. Die Regionen mit der höchsten Konzentration des Kiefernvorrates befinden sich im norddeutschen Tiefland und in den bayerischen Regionen Mittelfranken und Oberpfalz. Die Kiefer erreicht nicht so hohe Konzentrationen wie die Fichte und ihre Schwerpunktgebiete sind kleiner.

Die Kiefer hat von den vier Hauptbaumarten mit 17 % den größten Schwachholzanteil (bis 20 cm Brusthöhendurchmesser) und mit 5 % den geringsten Starkholzanteil (ab 50 cm BHD). 63 % des Vorrates ist im Durchmesserbereich von 20 bis 40 cm konzentriert.

Wie bei der Fichte steht auch bei der Kiefer etwa die Hälfte des Holzvorrates im Privatwald. Der Anteil des Kleinprivatwaldes bis 20 ha ist mit 33 % bei der Kiefer noch größer als bei Fichte (30 %).

Das potenzielle Rohholzaufkommen der Kiefer pendelt unter dem Basisszenario um die bisherige Einschlagsmenge. Dabei steigt der Vorrat geringfügig an. Unter dem Szenario „Vorratsabbau" ist das potenzielle Kiefernaufkommen in den ersten Perioden um bis zu 30 % und später etwa 10 % höher als im Basisszenario. Die Kiefer ist von den vier Hauptbaumarten mit Abstand am wenigsten von Waldschäden betroffen. Gefährdet ist sie insbesondere durch Nährstoffeinträge, Waldbrand und nadelfressende Insekten.

Sonstige Nadelbäume

Neben Fichte und Kiefer haben Lärche, Douglasie und Tanne, die zusammen etwa 10 % des gesamten Nadelholzvorrates ausmachen, noch eine wirtschaftliche Bedeutung. Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Altersstruktur erheblich von Fichte und Kiefer. Das hat auch Konsequenzen für die Durchmesserstruktur, den Zuwachs und die Nutzungsmöglichkeiten.

Die Douglasie wird in Deutschland erst seit etwa 100 Jahren in nennenswertem Umfang forstlich angebaut. Sie hat deshalb ein geringes Durchschnittsalter mit einem ausgeprägten Schwerpunkt in der zweiten Altersklasse. Die Douglasie hat von allen Wirtschaftsbaumarten den höchsten Zuwachs - nicht nur im Durchschnitt, sondern auch in den einzelnen Altersklassen. Die Fläche der Douglasie hat zwischen 1987 und 2002 um etwa ein Drittel zugenommen. Ihr Vorrat ist auf mehr als das Doppelte angestiegen und wird sich in den nächsten 30 Jahren ebenso wie das Nutzungspotenzial nochmals verdoppeln.

Die Lärche ist nach der Douglasie die zweitjüngste Baumart und hat einen deutlichen Flächenschwerpunkt in der zweiten und dritten Altersklasse. Obwohl die Lärchenfläche kleiner geworden ist, hat ihr Vorrat deutlich zugenommen und wird unter dem Basisszenario weiter ansteigen. Das potenzielle Lärchenaufkommen entspricht etwa der bisherigen Einschlagsmenge.

Die Tanne hat von allen Nadelbaumarten das höchste Durchschnittsalter. Sie hat eine zweigipfelige Altersstruktur mit Schwerpunkten in der ersten und fünften Altersklasse. Das Vorkommen ist im Wesentlichen auf Regionen in Bayern und Baden-Württemberg begrenzt. Fläche und Vorrat der Tanne haben zugenommen. Das künftige potenzielle Rohholzaufkommen ist etwa 50 % höher als die bisherige Nutzungsmenge.

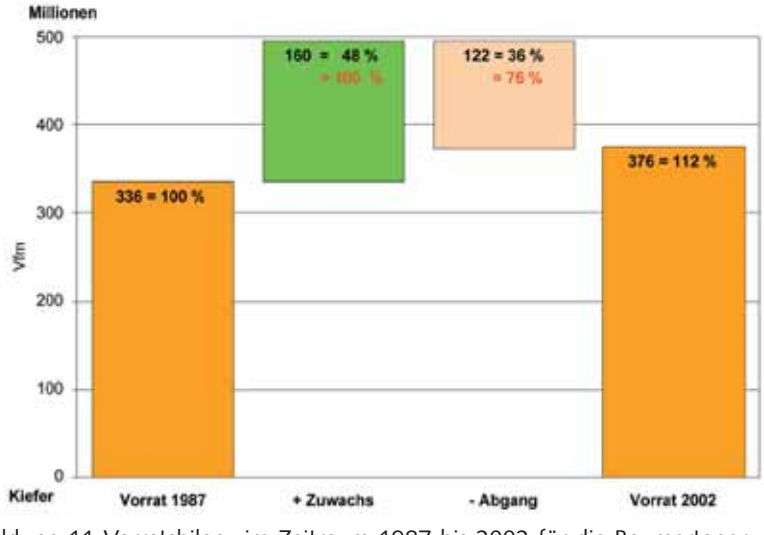

Abbildung 11 Vorratsbilanz im Zeitraum 1987 bis 2002 für die Baumartengruppe Kiefer in den alten Bundesländern (für die neuen Bundesländer fehlen vergleichbare Daten für 1987).

Struktur und Rohstoffbedarf der Holzwirtschaft

Teil I der Studie »Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft«

Von Tobias Ochs[1], Dr. Christian Duschl[2] und Dr. Björn Seintsch[3], Freising/Hamburg

In einer dreiteiligen Veröffentlichungsreihe wird die Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ vorgestellt, die im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) durchgeführt wurde. Im ersten Teil werden die Strukturen und der Rohstoffbedarf der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung regionalisiert dargestellt. Als künftiger Rohholzbedarf wurden rund 69 Mio. m³ pro Jahr für das Bundesgebiet abgeschätzt.

Mit von der Bundesregierung initiierten „Charta für Holz“ wird als langfristiges Ziel eine Steigerung des Verbrauches von Holz aus nachhaltiger Erzeugung in Deutschland angestrebt (vgl. BMVEL 2004) . Im Rahmen dieser Charta sollen mit einer bundesweiten Clusterstudie die Ressourcen und Kapazitäten des bundesweiten „Clusters Forst und Holz“ analysiert werden, insbesondere im Hinblick auf eine höchstmögliche Wettbewerbsfähigkeit und Wertschöpfung.

Die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) ist mit der Durchführung und Koordination der „Bundesweiten Analyse des Clusters Forst und Holz“ (bundesweite Clusterstudie) beauftragt. Der Fokus liegt auf der Forstwirtschaft, der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung. Im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie werden mehrere Teilstudien durchgeführt. Die bundesweite Clusterstudie gliedert sich in die vier Arbeitspakete:

1. Volkswirtschaftliche Bedeutung des Clusters Forst und Holz.
2. Regionalisierte Holzvorräte und Rohholzpotenziale; Rohholzmobilisierung.
3. Regionalisierte Gegenüberstellung von Rohholzpotenzial und -verwendung.
4. SWOT-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen.

Von der BFH wurde durch Polley & Kroiher (2006) im Rahmen des zweiten Arbeitspaketes der bundesweiten Clusterstudie bereits eine Teilstudie abgeschlossen.

Die Teilstudie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ wurde an Pöyry Forest Industry Consulting GmbH (Pöyry) vergeben und im Zeitraum von Juli 2006 bis Januar 2007 bearbeitet. Zentrale Ergebnisse der Teilstudie werden in drei Teilen im Holz-Zentralblatt vorgestellt:

◆ Teil I: Regionalisierte Strukturbeschreibung und Rohstoffbedarfsabschätzung der 1. Verarbeitungsstufe der

[1] Tobias Ochs ist Mitarbeiter bei Pöyry Forest Industry Consulting GmbH Freising.
[2] Dr. Christian Duschl ist Leiter des Bereichs Ressourcenmanagement bei Pöyry Forest Industry Consulting GmbH Freising.
[3] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg.

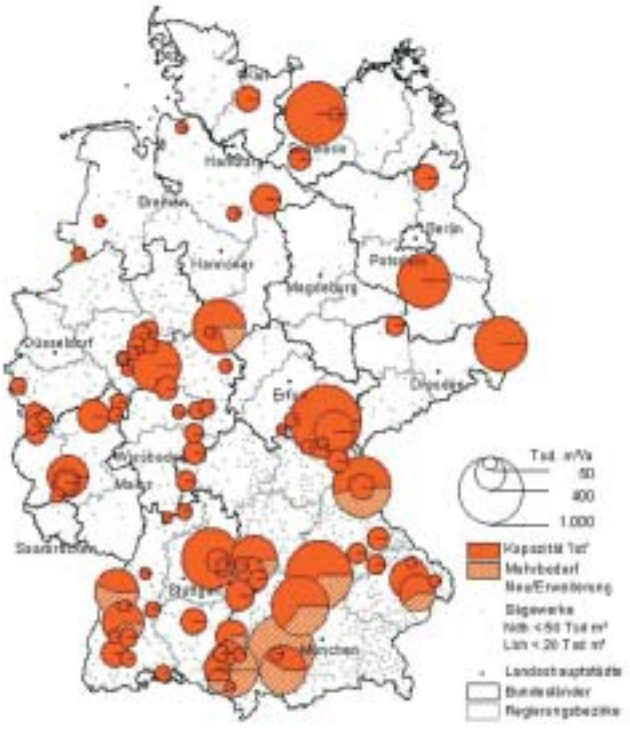

Abbildung 1 Nadelholzsägewerke (Stand: Oktober 2006)

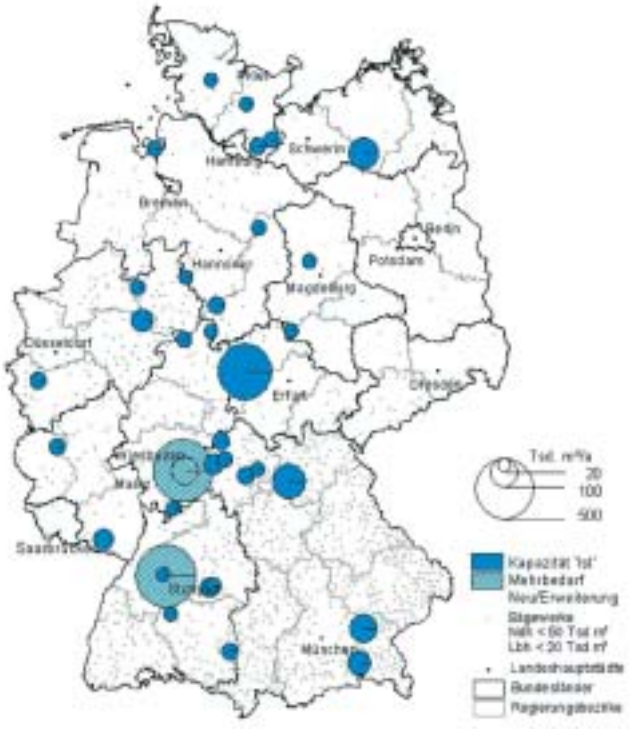

Abbildung 2 Laubholzsägewerke (Stand: Oktober 2006)

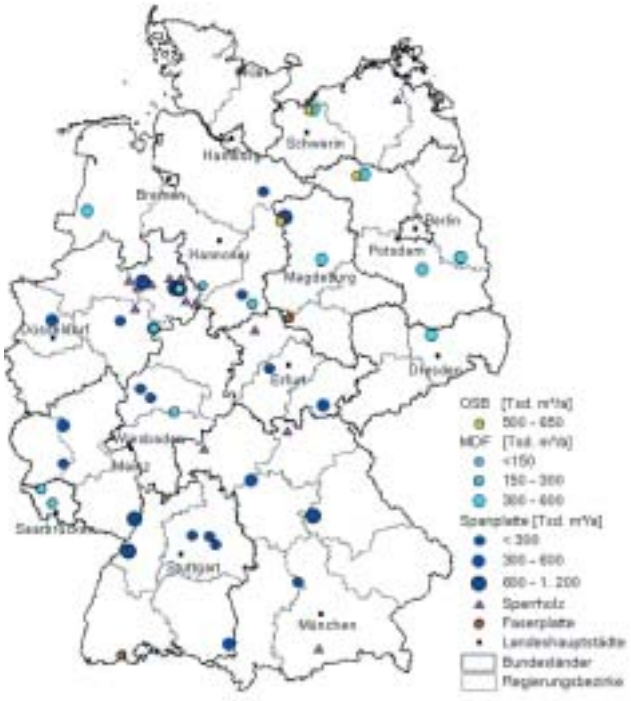

Abbildung 3 Holzwerkstoffindustrie (Stand Oktober 2006)

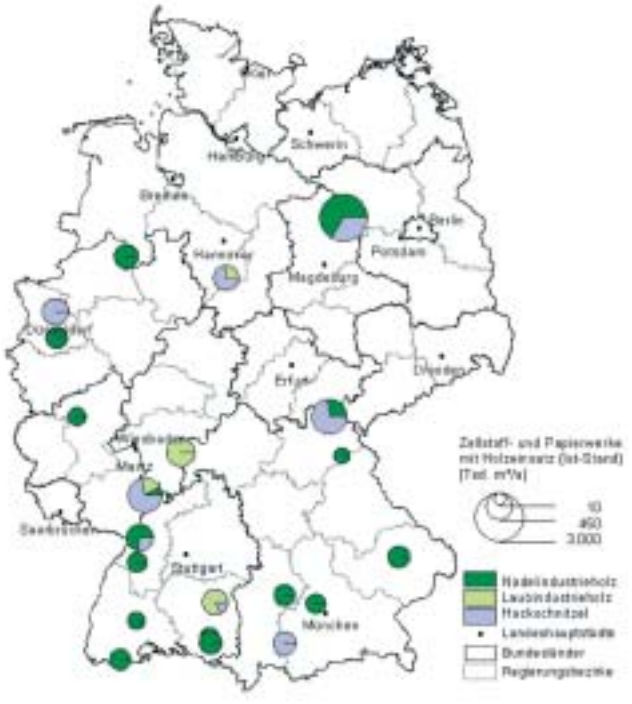

Abbildung 5 Zellstoff- und Papierindustrie mit Holzeinsatz (Stand: Oktober 2006)

Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung.

◆ Teil II: Regionalisierte Gegenüberstellung von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung.

◆ Teil III: Entwicklungsperspektiven im Kontext der Rohholzpotenziale und der Versorgungsansprüche der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung.

Pöyry unterhält umfangreiche Datenbanken zur Forstwirtschaft, Sägeindustrie, Holzwerkstoff-, Zellstoff- und Papierindustrie. Diese Datenbanken werden z. B. durch Datenkauf, Primärdatenerhebungen und Fachpresseveröffentlichungen aktuell gehalten.

In der Studie sind neben den in Betrieb befindlichen Anlagen auch die in Planung und in Realisierung befindlichen Neu- und Erweiterungsinvestitionen der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und energetischen Verwendung erfasst (Stand: Oktober 2006). Bei der Abschätzung des Rohstoffbedarfs wird somit nicht nur der derzeitige, sondern auch der in naher Zukunft hinzukommende Rohholzbedarf berücksichtigt. Um dies sprachlich zu verdeutlichen wird der Begriff „Verwendung/Kapazitäten“ für die Rohstoffbedarfsabschätzung verwendet.

Für eine vertiefende räumliche Analyse wurde das Bundesgebiet in 44 Betrachtungseinheiten (Regierungsbezirke bzw. Landesteile) untergliedert. Hierfür wurden die bestehenden bzw. ehemaligen Regierungsbezirke herangezogen. In Bundesländern ohne die Regierungsbezirksebene wurden auf Basis der Landkreise vergleichbar große Betrachtungseinheiten (Landesteile) gebildet.

Im ersten Teil der Ergebnisveröffentlichung werden die Strukturen und der Rohstoffbedarf der Sägeindustrie, der Holzwerkstoffindustrie, der Zellstoff- und Papierindustrie, der Holzpelettwerke, sowie der Biomasseheiz(kraft)werke dargestellt. Ebenso wird der Rohholzbedarf für den (privaten) Hausbrand berücksichtigt.

Die Strukturbeschreibung erfolgt anhand von Betriebsanzahl und -standorten, sowie anhand der Umsätze und der Beschäftigung in den Regierungsbezirken bzw. Landesteilen. Die regionalisierte Darstellung der Strukturparameter zeigt räumliche Branchenkonzentrationen auf. Diese sollen eine Informationsgrundlage für ein „Clustermanagement“ in konkreten Regionen bieten und als Entscheidungshilfe für politische Entscheidungsträger und Akteure der „Charta für Holz“ dienen.

Auf Grund zahlreicher Neu- und Erweiterungsinvestitionen der Holzwirtschaft und einer steigenden energetischen Holzverwendung entwickelt sich der Rohholzbedarf im Bundesgebiet in jüngster Zeit sehr dynamisch. Infolgedessen sind eine zunehmende Beschaffungskonkurrenz zwischen stofflichen und energetischen Holzverwendern (aber auch innerhalb der einzelnen Branchen), Unsicherheiten zur gesicherten künftigen Rohholzversorgung angesichts begrenzter Rohholzpotenziale (vgl. Wenzelides et al. 2006) und Bemühungen um eine intensivere Rohholzmobilisierung (vgl. Becker et al. 2006 und Dohrenbusch 2007) zu beobachten. In diesem Kontext soll die Studie einen möglichst umfassenden regionalisierten Überblick zum Rohholzbedarf bieten.

Da die Herleitung des Rohstoffbedarfs teilweise auf Annahmen und Verallgemeinerungen basiert, ist sie zu einem gewissen Grad „modellartig“. Der tatsächliche Rohstoff-Mix z. B. von Biomasseheiz(kraft)werken und Spanplattenwerken kann in Abhängigkeit von den Beschaffungskosten für einzelne Rohstoffsortimente variieren (z. B. Ge-

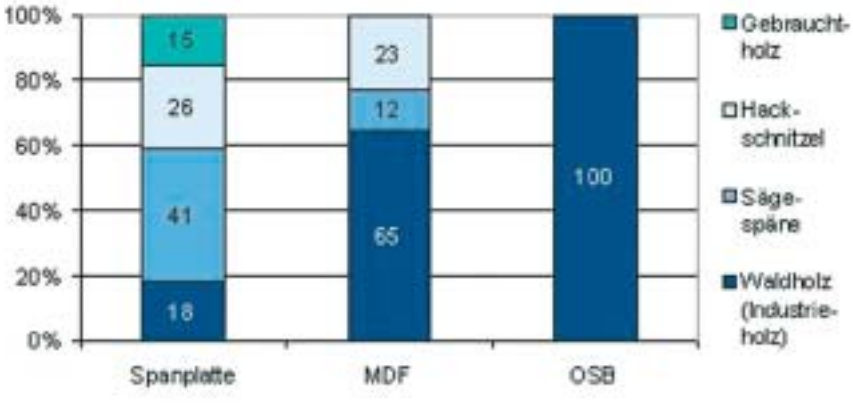

Abbildung 4 Rohstoff-Mix der Holzwerkstoffindustrie

brauchtholz, Sägerestholz, Industrieholz etc.), ebenso schwankt die Auslastung der Sägeindustrie bei wechselnder Auftragslage.

Sägeindustrie

Grundlage für die Strukturbeschreibung der Sägeindustrie bildeten die Datenbanken von Pöyry zur Sägeindustrie. Diese wurde mit bereits veröffentlichten Studien zur Sägeindustrie von Sörgel & Mantau (2005) sowie Sörgel & Mantau (2006) abgeglichen. Für Nadelholzsägewerke mit einem Jahreseinschnitt von mehr als 50 000 m³ bzw. für Laubholzsäger größer 20 000 m³ pro Jahr liefern die Pöyry-Datenbanken aktuellere Daten, für die kleinen Sägewerke wurden die Angaben von Sörgel & Mantau (2006) herangezogen.

Der Gesamteinschnitt der Nadelholzsägewerke mit einem jährlichen Einschnitt von mehr als 50 000 m³ pro Jahr summiert sich für das Bundesgebiet auf 24,7 Mio. m³ pro Jahr. Einschließlich der in Bau und in Planung befindlichen Neu- und Erweiterungsinvestitionen (Stand: Oktober 2006, ohne die angekündigten Projekte der Ante-Holz GmbH am Standort Rottleberode, der Rettenmeier Holding AG in Ramstein-Miesenbach und der Fritz Egger GmbH & Co in Brilon), steigt deren Einschnitt um rund 6,1 Mio. m³ pro Jahr auf insgesamt 30,8 Mio. m³ pro Jahr an. Für die Nadelholzsägewerke mit einem Jahreseinschnitt kleiner 50 000 m³ pro Jahr summiert sich der Rohholzbedarf auf 7 Mio. m³ pro Jahr.

Ein Schwerpunkt der Kapazitätsausweitungen liegt im Regierungsbezirk Oberbayern. Hier wird sich der bisherige Einschnitt auf Grund der Neu- und Erweiterungsinvestitionen künftig verdreifachen. Im Regierungsbezirk Tübingen wird sich bei Realisierung der Plankapazitäten der Einschnitt etwa verdoppeln. Die regionalisierte Darstellung in Abbildung 1 zeigt eine Konzentration der Nadelholz verarbeitenden Sägeindustrie und besonders der Neuinvestitionen in den südlichen Bundesländern.

Die Laubholzsägewerke finden sich überwiegend in den laubholzreichen Regionen in der Mitte Deutschlands. Auch die Laubsägeindustrie unterliegt einem rasanten Strukturwandel, wie Lückge et al. (2007) exemplarisch aufzeigen. Der Gesamteinschnitt der erfassten Laubholzsägewerke mit einem Einschnitt über 20 000 m³ pro Jahr wird sich durch Neuinvestitionen um 1,1 Mio. m³ pro Jahr auf 2,75 Mio. m³ pro Jahr erhöhen. Infolge der Investitionen von Pollmeier Massivholz in den Regierungsbezirken Karlsruhe und Unterfranken entstehen zwei neue Verarbeitungszentren mit nennenswertem Laubholzbedarf. Die seit Jahren rückläufigen Laubstammholz-Verarbeitungskapazitäten im Bundesgebiet werden durch diese Neuinvestitionen erstmalig wieder ansteigen.

In der Gesamtheit der deutschen Sägeindustrie werden derzeit rund 35 Mio. m³ Rundholz pro Jahr in etwa 2 500 Betrieben eingeschnitten. Rechnet man den geplanten Kapazitätsausbau dazu, so ergibt sich künftig ein Stammholzbedarf von 42,3 Mio. m³ pro Jahr.

Die Sägeindustrie hat derzeit etwa 19 000 Beschäftigte und erwirtschaftet einen Umsatz von 4,7 Mrd. Euro pro Jahr. Etwa die Hälfte des Umsatzes entfällt auf die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg. An dritter Stelle findet sich Nordrhein-Westfalen. Die amtliche Statistik, in der neben den Sägewerken auch Hobel- und Imprägnierwerke enthalten sind (Wirtschaftszweig 20.1 Säge-, Hobel- und Holzimprägnierwerke) weist 27 700 Beschäftigte (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2006) für das Jahr 2005 aus und einen Umsatz (Stand 2004) von 5 Mrd. Euro (vgl. Statistisches Bundesamt 2006).

Holzwerkstoffindustrie

Unter dem Oberbegriff Holzwerkstoffindustrie sind Spanplatten-, OSB- und MDF-Werke sowie Faserdämm-

Regionalisierte Rohstoffbedarfsabschätzung für die Holzwirtschaft und die energetische Holzverwendung (ohne Hausbrand) in Deutschland

Land	Bezirk	Sägewerke Gesamt	Kleinere Säger[1]	Nadelsäger ab 50 000 m³/a		Laubsäger ab 20 000 m³/a		Holzwerkstoff-industrie	Zellstoff- und Papierindustrie	Pelletwerke		Biomasseheiz-(kraft)werke >1 MW
		Einschnitt Ist Tsd. m³	Einschnitt Ist	Einschnitt Ist	Plan	Einschnitt Ist	Plan	Input Ist	Input Ist	Input Ist	Plan	Input (Ist) fsd. t lutro
Baden-Württemberg	Freiburg	2659	1169	1490	2140	–	–	160	267	101	1135	209
	Karlsruhe	890	560	310	310	20	520	660	2041	121	121	427
	Stuttgart	3160	665	2430	2430	65	65	384	–	341	341	290
	Tübingen	1673	403	1220	2480	50	50	420	857	–	–	370
Bayern	Mittelfranken	599	149	450	800	–	–	600	–	44	44	252
	Niederbayern	1549	389	1160	1360	–	–	–	320	366	674	39
	Oberbayern	2078	578	1330	3800	170	170	60	456	66	462	751
	Oberfranken	847	367	330	330	150	150	5	–	–	–	13
	Oberpfalz	1504	244	1260	1810	–	–	1200	23	44	44	351
	Schwaben	1503	408	1095	1495	–	–	216	230	28	50	287
	Unterfranken	698	373	160	160	165	765	15	680	–	–	25
Brandenburg	BB-Nordost+Berlin	326	76	250	250	–	–	776	–	220	220	489
	BB-Nordwest	1028	28	1000	1000	–	–	1124	–	–	–	236
	BB-Süd	71	71	–	–	–	–	598	–	–	–	718
Hessen	Darmstadt	486	116	350	350	20	20	169	–	11	11	448
	Gießen	582	72	510	510	–	–	216	–	–	–	–
	Kassel	379	204	130	130	45	45	–	–	79	167	12
Mecklenburg-Varp.	MV-Mitte	218	33	60	60	125	125	10	–	–	–	514
	MV-Ost	79	79	–	–	–	–	–	–	–	–	300
	MV-West	1528	28	1500	1500	–	–	980	–	264	264	123
Niedersachsen	Braunschweig	989	132	800	1000	57	57	307	–	–	132	4
	Hannover	204	204	–	–	–	–	91	460	7	139	535
	Lüneburg+HH+HB	623	128	495	495	–	–	216	–	–	–	142
	Weser-Ems	285	111	145	145	25	25	429	373	–	–	579
Nordrhein-Westfalen	Arnsberg	2359	517	1782	1782	60	60	1139	–	22	22	2493
	Detmold	261	216	–	–	45	45	2618	–	–	–	1791
	Düsseldorf	2	2	–	–	–	–	348	751	22	22	168
	Köln	816	171	615	615	30	30	–	–	–	88	63
	Münster	110	110	–	–	–	–	10	–	–	–	918
Rheinland-Pfalz	Koblenz	803	173	630	630	–	–	480	87	99	165	208
	Rheinhessen-Pfalz	216	166	–	–	50	50	648	–	–	–	62
	Trier	1586	181	1375	1375	30	30	240	–	33	99	63
Saarland	Saarland	6	6	–	–	–	–	488	–	–	–	–
Sachsen	Chemnitz	228	228	–	–	–	–	–	–	22	22	302
	Dresden	1055	55	1000	1000	–	–	546	–	88	242	232
	Leipzig	173	23	150	150	–	–	–	–	–	–	321
Sachsen-Anhalt	Dessau	26	26	–	–	–	–	–	–	–	286	439
	Halle	26	6	–	–	20	20	25	–	–	–	136
	Magdeburg	40	20	–	–	20	20	1731	3000	–	–	506
Schleswig-Holstein	SH-Nordwest	36	16	–	–	20	20	–	–	–	–	14
	SH-Südost	336	6	250	250	80	80	–	–	75	75	274
Thüringen	TH-Mitte	104	54	50	50	–	–	240	–	6	6	188
	TH-Nordwest	459	59	–	–	400	400	30	–	–	–	513
	TH-Südost	2478	98	2380	2380	–	–	540	1371	–	–	653
Summe		35070	8716	24707	30787	1647	2747	17718	10916	2058	4831	16458

[1] Nadelholzsäger <50 Tsd. m³ und Laubholzsäger <20 Tsd. m³ Jahreseinschnitt

platten- und Sperrholzplattenhersteller zusammengefasst. Regional ist die Holzwerkstoffindustrie stark in Nordrhein-Westfalen vertreten, besonders in den Regierungsbezirken Arnsberg und Detmold. Von Bedeutung ist hier vor allem die Spanplattenindustrie, die mit der regionalen Küchenmöbelfertigung eng verflochten ist. In dieser Region sind auf Grund der Laubholzvorkommen auch Hersteller von Sperrholzprodukten traditionell ansässig. Die MDF-Industrie ist in den neuen Bundesländern mit großen Werken konzentriert.

Im Unterschied zur Sägeindustrie ist die geplante Investitionstätigkeit in der Holzwerkstoffindustrie gering. Als einzige aktuelle Neuinvestition ist das MDF-Werk der Classen-Gruppe am Standort Baruth zu nennen (in der Studie noch nicht berücksichtigt).

Auf Grundlage von Daten der EPF (2004/2005) und von Pöyry (2002) wurde für die Holzwerkstoffindustrie ein Rohstoff-Mix unterstellt (vgl. Abbildung 4). Der Gesamtumsatz der Holzwerkstoffbranche beträgt in Deutschland etwa 4,4 Mrd. Euro (vgl. Statistisches Bundesamt 2006) bei etwa 17 000 Beschäftigten (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2006) . In Nordrhein-Westfalen konzentriert sich rund ein Drittel der Beschäftigten sowie ein Viertel des Umsatzes der bundesweiten Holzwerkstoffindustrie. Außerhalb Nordrhein-Westfalens sind die Bedarfsmengen im Regierungsbezirk Magdeburg auf vergleichsweise hohem Niveau. Der Gesamtrohstoffbedarf der Holzwerkstoffindustrie beziffert sich auf 17,7 Mio. m³ pro Jahr, davon sind etwa 6,8 Mio. m³ Waldindustrieholz.

Zellstoff- und Papierindustrie mit Holzeinsatz

Zur 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft zählen auch Zellstoff- und Papierwerke mit Holzeinsatz. Unternehmen der Zellstoff- und Papierindustrie mit Einsatz von Holz sind vor allem in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Sachsen-Anhalt von Bedeutung. Der Rohstoffbedarf dieser Unternehmen liegt bei 10,9 Mio. m³ pro Jahr. Mit einem Input von 3 Mio. m³ pro Jahr, davon 2 Mio. m³ Industrieholz und 1 Mio. m³ Sägerestholz, nimmt das Werk der Zellstoff Stendal GmbH der Mercer International Group in Sachsen-Anhalt eine dominierende Stellung ein.

Geplant ist derzeit eine Erweiterung von MD Plattling in Niederbayern mit einer Erhöhung des Rohstoffbedarfs um etwa 350 000 m³ pro Jahr sowie die Schließung von MD Dachau in Oberbayern im Sommer 2007. Der Rohstoffbedarf im Regierungsbezirk Oberbayern wird damit um etwa 140 000 m³ pro Jahr sinken.

Der Gesamtumsatz des Wirtschaftszweiges „21.1 Herstellung von Holz- u. Zellstoff, Papier, Karton u. Pappe“ wird von der Umsatzsteuerstatistik mit 15,6 Mrd. Euro beziffert (vgl. Statistisches Bundesamt 2006) . Hierbei sind allerdings auch Werke mit Einsatz von Altpapier und Zellstoff enthalten. Für Werke mit Holzeinsatz beträgt der Umsatz nach Angabe des Verbands Deutscher Papierfabriken e.V. (VDP) etwa 4,5 Mrd. Euro.

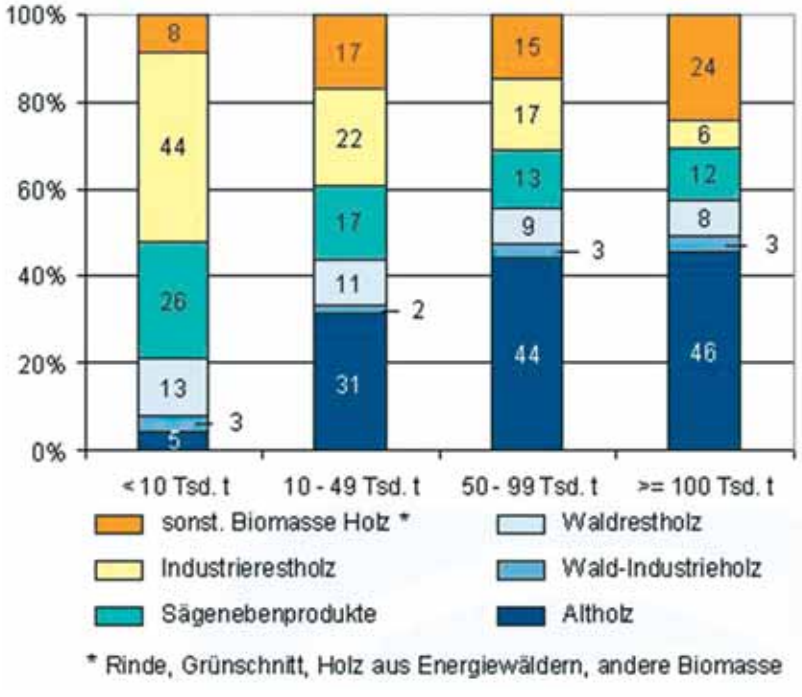

Abbildung 8 Rohstoff-Mix Biomasseheiz(kraft)werke

Pelletwerke

Neben den stofflichen Nachfragern der ersten Verarbeitungsstufe umfasst die Strukturbeschreibung auch (Holz-) Pelletwerke und Biomasseheiz(kraft)werke als Holznachfrager für den energetischen Bereich. Die Produktionskapazität der Pellethersteller liegt derzeit bei knapp 1 Mio. t Pellets pro Jahr in über 30 Anlagen. In den Pelletwerken im Bundesgebiet bestehen etwa 400 Arbeitsplätze. Der Umsatz beträgt etwa 185 Mio. Euro pro Jahr.

Die stetig steigende Nachfrage nach Holzpellets bringt der Branche ein hohes Wachstum. Bei Umsetzung aller bekannten Neu- und Erweiterungsinvestitionsvorhaben wird sich die Produktionskapazität bis 2008 mehr als verdoppeln. Entsprechend steigt der derzeitige Rohstoffbedarf von 2,1 Mio. m³ Sägerestholz auf künftig etwa 4,8 m³ Mio. pro Jahr.

Die Pelletproduktion ist bisher vorwiegend an das Aufkommen von Sägespänen aus der Sägeindustrie gekoppelt, einem Rohstoff, der bisher überwiegend für die Spanplattenproduktion zur Verfügung stand. Pelletproduzenten finden sich verstärkt im Süden Deutschlands (Abbildung 6). Der Schwerpunkt des Kapazitätsausbaus liegt im Regierungsbezirk Freiburg mit einer Erhöhung um 0,47 Mio. t pro Jahr.

Biomasseheiz(kraft)werke

In Biomasseheiz(kraft)werken mit einer Feuerungswärmeleistung größer 1 MW werden insgesamt 16,5 Mio. t lutro Biomasse pro Jahr energetisch genutzt. Nordrhein-Westfalen weist eine sehr hohe Anlagendichte auf, während sich in Hessen und Niedersachsen vergleichsweise wenige Anlagen finden (Abbildung 7).

Der Rohstoff-Mix der Biomasseheiz(kraft)werke wurde nach Größenklassen hergeleitet. Für die beiden Größenklassen mit weniger als 50 000 t jährlichem Brennstoffeinsatz wurden die Angaben von Weimar & Mantau (2006), für die größeren Werke ein modifizierter Rohstoff-Mix auf Grundlage der Pöyry-Datenbank unterstellt (vgl. Abbildung 8).

Die Biomasseheiz(kraft)werke mit einem Holzbedarf von über 50 000 t pro Jahr setzen überwiegend Altholz ein (Anlagen nach 17. BImSchV). Vergleichsweise wenige Anlagen in dieser Größe verbrennen Frischholz (Waldrestholz, Gehölzschnitt etc.). Der Bedarf an Waldholz ist bei den Biomasseheiz(kraft)werken, mit etwa 0,6 Mio. m³ Industrieholz pro Jahr und rund 3 Mio. m³ Waldrestholz pro Jahr, vergleichsweise gering. Der sonstige Rohstoffbedarf setzt sich aus Altholz, Sägenebenprodukten und Industrierestholz sowie aus sonstiger Biomasse wie Rinde und Grünschnitt zusammen. In den knapp 530 Anlagen sind rund 2 000 Menschen beschäftigt.

Privater Hausbrand

Bei der Gegenüberstellung von Rohholzpotenzial und Verwendung/Kapazitäten (Teil II) wird auch die Brennholznutzung der Privathaushalte betrachtet. Zum Rohholzbedarf des Hausbrandes liegen aussagekräftige Untersuchungen von Mantau & Sörgel (2006) vor. Insbesondere auf Grund der stei-

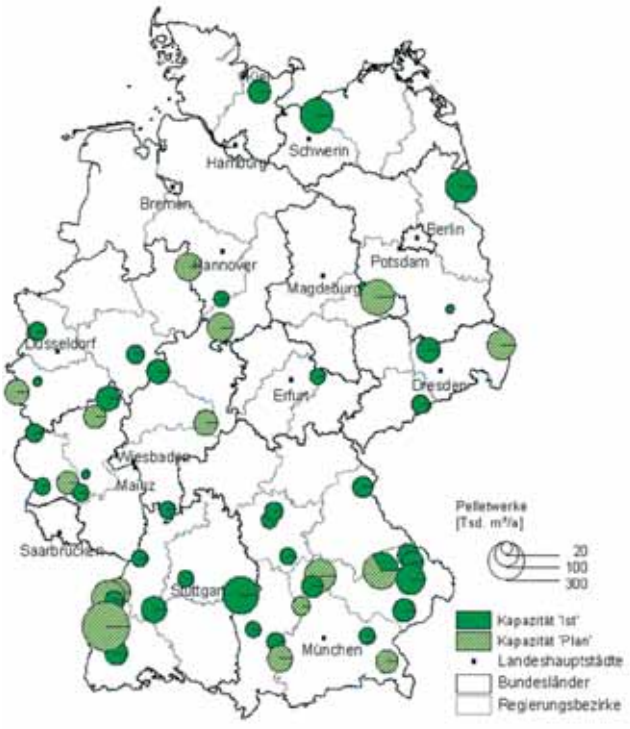

Abbildung 6 Pelletwerke (Stand: Oktober 2006)

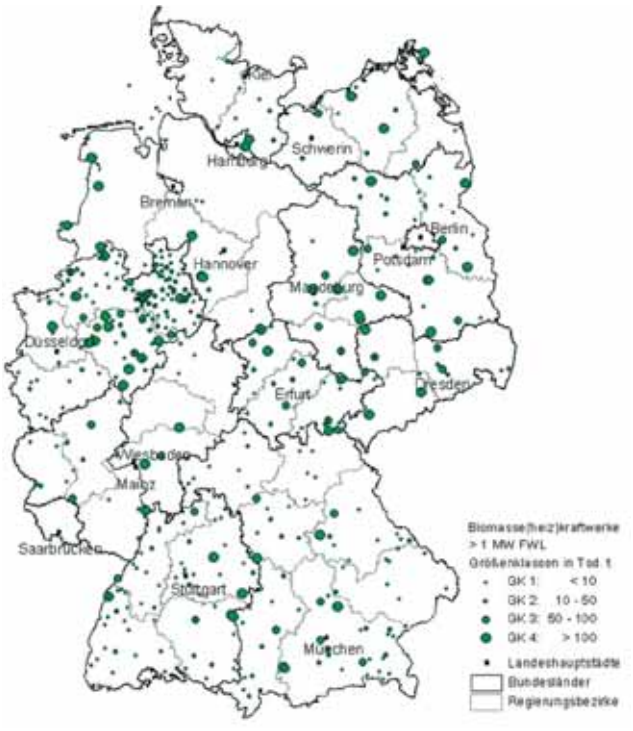

Abbildung 7 Biomasseheiz(kraft)werke › 1 MW (Stand: Oktober 2006)

genden Energiekosten ist der Waldscheitholzverbrauch im (privaten) Hausbrand von 9,7 Mio. m³ im Jahr 2000 auf 14,2 Mio. m³ im Jahr 2005 angestiegen.

Der Waldscheitholzverbrauch im Bundesgebiet lässt sich regional differenzieren. Vom gesamten Waldscheitholzverbrauch entfallen mit 7,66 Mio. m³ pro Jahr über die Hälfte auf die Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg. In den restlichen Bundesländern werden jeweils zwischen 1,28 Mio. m³ und 1,96 Mio. m³ pro Jahr in den heimischen Öfen verbrannt (vgl. Mantau & Sörgel 2006).Gesicherte Daten zu den eingesetzten Holzarten und Holzsortimenten (z. B. Stamm- und Industrieholzanteil) liegen zum Waldscheitholz für den privaten Hausbrand für das Bundesgebiet nicht vor.

Zusammenfassung

Zusammengefasst ergibt sich für die dargestellten Branchen der 1. Verarbeitungsstufen der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung (inklusive Hausbrand) ein Rohholzbedarf von rund 69 Mio. m³ pro Jahr. Den größten Anteil daran hat die Sägeindustrie mit etwa 35 Mio. m³ pro Jahr. Zählt man die Neu- und Erweiterungsinvestitionen dazu, werden etwa 42 Mio. m³ pro Jahr erreicht. Der Wegfall von Sägewerkskapazitäten infolge des fortschreitenden Strukturwandels ist dabei nicht berücksichtigt.

Die Holzwerkstoffindustrie hat einen gesamten Rohstoffbedarf (Sägerestholz) von 17,7 Mio. m³ pro Jahr, davon entfallen 6,8 Mio. m³/a auf (Wald-)Industrieholz. Unternehmen der Zellstoff- und Papierindustrie fragen insgesamt 10,9 Mio. m³ Rohholz pro Jahr nach.

Sehr dynamisch entwickelt sich der Rohstoffbedarf der Pelletproduzenten. Werden sämtliche geplanten Neu- und Erweiterungsinvestitionen umgesetzt, steigt deren Rohstoffbedarf von 2,1 Mio. m³ pro Jahr auf etwa 4,8 Mio. m³ pro Jahr an.

Der Brennstoffbedarf der Biomasseheiz(kraft)werke liegt bei insgesamt 16,5 Mio. t lutro pro Jahr. Der Rohholzanteil (Industrieholz und Waldrestholz) beträgt umgerechnet 3,6 Mio. m³ pro Jahr.

Sämtliche Betriebe der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung stellen rund 97 000 Arbeitsplätze und erwirtschaften einen Umsatz von 24,8 Mrd. Euro im Jahr (ohne Biomasseheiz[kraft]-werke).

In dem in Kürze erscheinenden Teil II der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ wird der hier regionalisiert dargestellte Rohholzbedarf den ebenfalls regionalisierten Rohholzpotenzialen gegenübergestellt.

Literaturquellen

Becker, Gero; Wippel, Bernd; Borchers, Jens (2006): Holzmobilisierung im Kleinprivatwald. AFZ - Der Wald 3/2006. S. 144-116

BMVEL (2004): Verstärkte Holznutzung: zu Gunsten von Klima, Lebensqualität, Innovation und Arbeitsplätzen (Charta für Holz). Berlin. [Download am 15.11.2006: http://www.bmelv.de/cln_045/nn_753674 /SharedDocs/downloads/06-Forstwirtschaft/ChartaFuerHolz.html]

Bundesagentur für Arbeit (2006): Sonderauswertung zur Beschäftigung. Nürnberg

European Panel Federation (2005): Annual Report 2004/2005. Brussels

Dohrenbusch, Achim (2007): Faktoren für die Holzmobilisierung in Deutschland: Daten der BWI2 zeigen aufschlussreiche Unterschiede - Interpretationen sind aber nur mit großem Vorbehalt möglich. In: Holz-Zentralblatt, 133. Jahrgang, Nr. 3, 19. Januar 2007, S. 83-86

Jaakko Pöyry (2002): Struktur und Marktanalyse der Holz verbrauchenden Industrie in Nordrhein-Westfalen: 1. Absatzstufe (Clusterstudie Forst & Holz Nordrhein-Westfalen). [Download am 26.01.2006: http://www.forst.nrw.de/nutzung/cluster/]

Lückge, Franz-Josef; Verhoff, Stephan; Sauter, Udo Hans; Statz, Jochen (2007): Laubschnittholzmarkt - Perspektiven in Deutschland: Teil 1: Laubholzsägeindustrie und Laubschnittholzmarkt in Deutschland. In: Holz-Zentralblatt, 133. Jahrgang, Nr. 4, 26. Februar 2007, S. 117-118

Mantau, Udo; Sörgel, Christian (2006): Energieholzverwendung in privaten Haushalten: Marktvolumen und verwendete Holzsortimente (Zwischenbericht vom 06. 07. 2006). Hamburg

Polley, Heino; Kroiher, Franz (2006): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft. Arbeitsbericht 2006/3. Eberswalde. [Download am 21.07.2006: http://www.bundeswaldinventur.de/media/archive/525.pdf]

Sörgel, Christian; Mantau, Udo (2005): Standorte der Holzwirtschaft - Sägeindustrie - Zwischenbericht zum Stand der Erfassung. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft. Arbeitsbereich: Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg

Sörgel, Christian; Mantau, Udo (2006): Strukturentwicklung der Sägeindustrie in vier Jahren. Holz-Zentalblatt, 132. Jahrgang, Nr. 21, 651-653

Statistisches Bundesamt (2006): Finanzen und Steuern: Umsatzsteuer 2004 (Umsatzsteuerstatistik). Fachserie 14 Reihe 8. Wiesbaden

Weimar, Holger; Mantau, Udo (2006): Standorte der Holzwirtschaft - Einsatz von Holz in Biomasse- und Holzfeuerungsanlagen. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich: Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg

Wenzelides, Markus; Hagemann, Heiko; Schulte, Andreas (2006): Mobilisierbare Holzpotenziale geringer als erwartet: Ergebnisse einer Pilotstudie für Nordrhein-Westfalen zeigen nur sehr begrenzte Reserven an Dendromasse - Teil 1. In: Holz-Zentralblatt, 132. Jahrgang, Nr. 38, 22. September 2006, S. 1090

Rohstoffversorgung beim Nadelholz angespannt

Teil II der Studie »Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft«

Von Tobias Ochs[1], Dr. Christian Duschl[2] und Dr. Björn Seintsch[3], Freising/Hamburg

In drei Teilen wird die Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ vorgestellt, die im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) durchgeführt wurde. Im ersten Teil wurden die Strukturen und der Rohstoffbedarf der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung regionalisiert dargestellt. Im zweiten Teil werden Holzaufkommens-Modellierungen und Abschätzungen des Rohstoffbedarfs gegenübergestellt. Während die regionalisierte Gegenüberstellungen beim Laubholz unausgeschöpfte Potenziale aufzeigen, ist die Rohstoffversorgungssituation beim Nadelholz angespannt.

Im ersten Teil (vgl. Holz-Zentralblatt Nr. 10 vom 9. März, S. 269 bis 271) wurden Strukturen und Rohstoffbedarfsabschätzungen für die 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung regionalisiert vorgestellt. Auf Grund von Neu- und Erweiterungsinvestitionen der Holzwirtschaft und einer gestiegenen energetischen Nutzung wurde ein bundesweiter Rohholzbedarf von rund 69 Mio. m³/Jahr (inklusive Hausbrand, Neu- und Erweiterungsinvestitionen) abgeschätzt.

Im zweiten Teil werden den Abschätzungen des Rohstoffbedarfs (Verwendung/Kapazitäten) Holzaufkommens-Modellierungen nach der Waldentwicklungs- und Holzaufkommens-Modellierung (Weham) mit einem regionalisierten Ansatz gegenübergestellt und Schlussfolgerungen zur Rohholzversorgungssituation in Teilräumen des Bundesgebietes abgeleitet. Für eine vertiefende räumliche Analyse wurde das Bundesgebiet in 44 Betrachtungseinheiten (Regierungsbezirke bzw. Landesteile) untergliedert.

Tabelle 1 Laubstammholzbilanz (nach Basisszenario [Eiche, Buche], ohne Außenhandel, Prognosezeitraum 2008 bis 2012)

	Menge Mio. m³/a
Potenzial Laubstammholz (ab L 3a, Eiche und Buche)	**9,4**
◆ Hausbrand	1,7
◆ Einschnitt Säger <20 Tsd. m³ und Laubholz in Mischbetrieben	1,8
◆ Einschnitt (Säger > 20 Tsd. m³ + Sperrholz) einschließlich geplanter Kapazitäten von 1,1 Mio m³*	2,9
Potenzial (Rest)	**3,0**

* Stand 10/2006

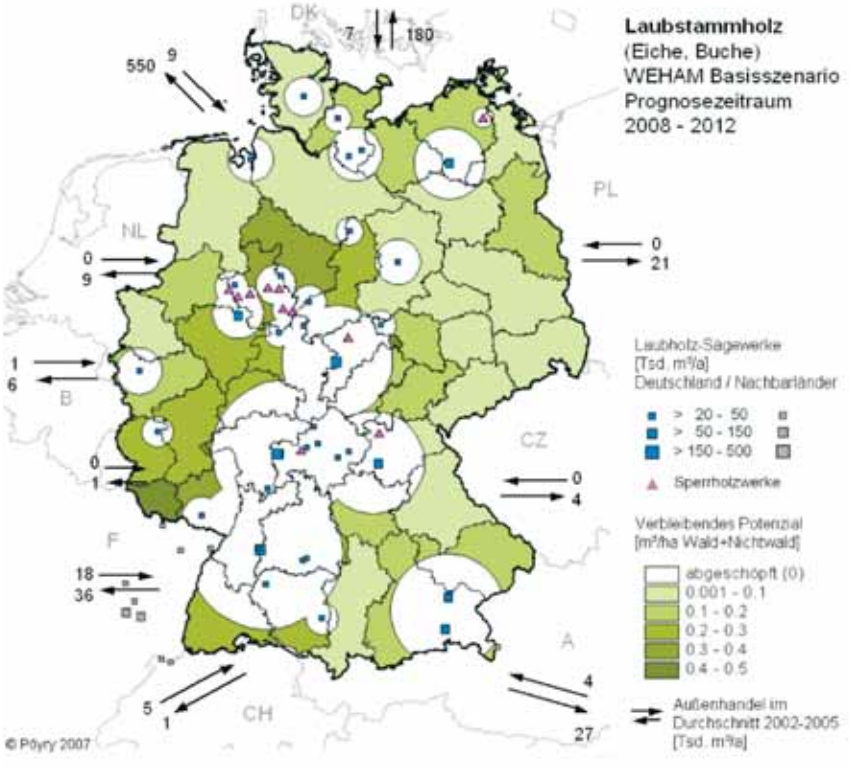

Abbildung 1 Regionalisierte Gegenüberstellung für Laubstammholz nach Basisszenario (ohne Außenhandel).

Basisszenario der Holzaufkommens-Modellierung

Für die regionalisierte Holzaufkommens-Modellierung wurde das Weham-Modell verwendet. Datengrundlage da-

Tabelle 2 Nadelstammholzbilanz (nach Basisszenario, ohne Außenhandel, Prognosezeitraum 2008 bis 2012)

	Menge Mio. m³/a
Potenzial Nadelstammholz (ab L1b)	**37,9**
◆ Hausbrand	7,1
◆ Einschnitt Säger < 50 Tsd. m³	7,0
◆ Einschnitt (Säger > 50 Tsd. m³)*	24,7
◆ geplante Kapazitäten	6,1
Potenzial (Defizit)	**–7,0**

* Stand 10/2006

[1] Tobias Ochs ist Mitarbeiter bei Pöyry Forest Industry Consulting GmbH, Freising.
[2] Dr. Christian Duschl ist Leiter des Bereichs Ressourcenmanagement bei Pöyry Forest Industry Consulting GmbH, Freising.
[3] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg.

für ist die Bundeswaldinventur (BWI) mit den Erhebungen von 1987 und 2002. Bei Weham wird das potenzielle Rohholzaufkommen über ertragskundliche und waldbauliche Steuerungsgrößen errechnet.

Weitere Einflussgrößen auf das tatsächliche Holzaufkommen, wie z. B. Marktsituation oder Kalamitätsnutzungen, bleiben bei Weham unberücksichtigt. Für die Festlegung der Steuerungsgrößen sind Annahmen erforderlich. Die Gesamtheit aller Annahmen (Steuerungsgrößen) einer Holzaufkommens-Modellierung wird als Szenario bezeichnet. Das Programm Weham weist ein potenzielles Rohholzaufkommen aus und erstellt keine Holzernte- oder Holzmarktprognosen, welche das tatsächliche Holzaufkommen in der Zukunft prognostizieren.

Das Basisszenario (Szenario A) ist das bekannteste Szenario und wurde von Polley & Kroiher (2006 a, 2006 b, 2006 c) vorgestellt. Die Festlegungen der Steuerungsgrößen beruhen auf den Einschätzungen der Bundesländer aus dem Jahr 2003. Es wurde versucht, die bestehenden waldbaulichen Vorstellungen und eine stetige Entwicklung des Rohholzpotenzials und der Holzvorräte abzubilden.

Im zweiten Arbeitspaket der bundesweiten Clusterstudie wurde das potenzielle Rohholzaufkommen für 44 Regierungsbezirke bzw. Landesteile berechnet (vgl. Polley & Kroiher 2006 d). In den regionalisierten Gegenüberstellungen von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten wird die Periode 2008 bis 2012 betrachtet. In diesem Zeitraum beläuft sich das verwert - bare

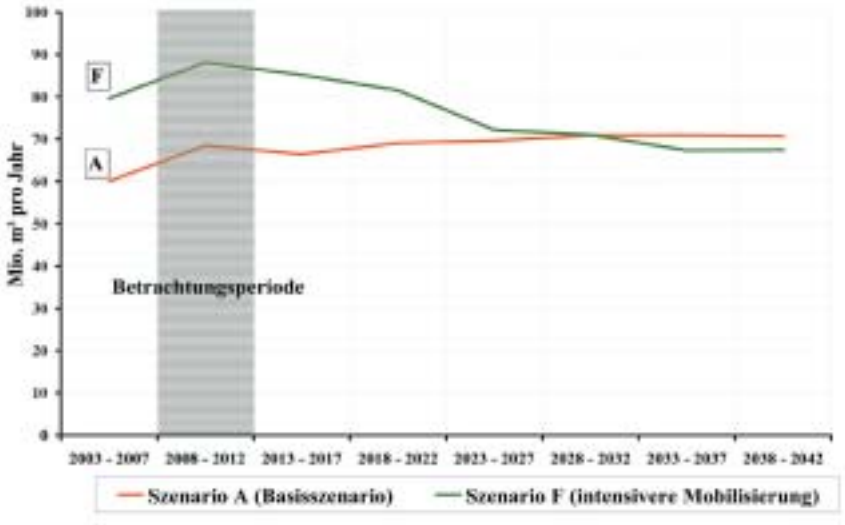

Abbildung 3 Vergleich des verwertbaren Rohholzsortimentpotenzials (Stamm- und Industrieholz) des Basisszenarios und des „Szenario F".

Potenzial an Stamm- und Industrieholz des Basisszenarios auf 68,5 Mio. m³/Jahr. Das Rohholzpotenzial wurde in Nadel- und Laubholz sowie Stamm- und Industrieholz untergliedert. Die Sortierung erfolgt dimensionsbezogen, ohne die Berücksichtigung von Holzqualitäten. Als Stamm- und Industrieholzgrenzen wurde

- für Nadelholz:
  Industrieholz ≤ L 1a < Stammholz
- und für Laubholz:
  Industrieholz ≤ L 2b < Stammholz

angesetzt.

Als Mindestzopf wurden 10 cm festgelegt. Die absolute Menge des Rohholzpotenzials in den 44 Betrachtungsregionen wurde in eine „Sortimentsdichte" in m³/ha Gesamtfläche (Wald und Nichtwald) umgerechnet.

Gegenüberstellungsmodell und Annahmen

Die regionalisierte Gegenüberstellung von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten erfolgte in einem zweistufigen Verfahren:

1. Pauschale Reduktion des Rohholzpotenzials in den Regierungsbezirken bzw. Landesteilen um den Rohholzbedarf kleiner Nachfrager und
2. Abgleich von Rohholzpotenzial und Verwendung/Kapazitäten für jeden Standort der größeren Nachfrager mit „idealisierten Versorgungsräumen".

In einem ersten Schritt wurde das Rohholzpotenzial in den einzelnen Regierungsbezirken bzw. Landesteilen pauschal um den Rohholzbedarf der dort ansässigen kleineren Nadelholzsägewerke (Jahreseinschnitt kleiner 50 000 m³/Jahr) und Laubholzsägewerke (Jahreseinschnitt kleiner 20 000 m³/Jahr), der Biomasseheiz(kraft)werke sowie um den Bedarf des (privaten) Hausbrandes reduziert.

Da keine gesicherten Erkenntnisse zu den verwendeten Holzsortimenten beim Hausbrand vorliegen, wurden Laubholz- und Nadelholzanteile sowie Stammholz- und Industrieholzanteile im Verhältnis zum modellierten Rohholzpotenzial in den jeweiligen Regierungsbezirken bzw. Landesteilen angenommen.

In einem zweiten Schritt wurde der Rohstoffbedarf der größeren Nachfrager für jeden Standort mit „idealisierten Versorgungsräumen" abgebildet. Den „idealisierten Versorgungsräumen" liegt das Konzept vom „Holz der kurzen Wege" zu Grunde, in dem optimale Nahversorgungskreise zur Bedarfsdeckung unterstellt werden.

Zuerst wurde isoliert für jeden Standort dessen „idealisierter Versorgungsraum" bis zur mengenmäßigen Bedarfsdeckung ausgedehnt. Anschließend wurden Überschneidungen von „ideali-

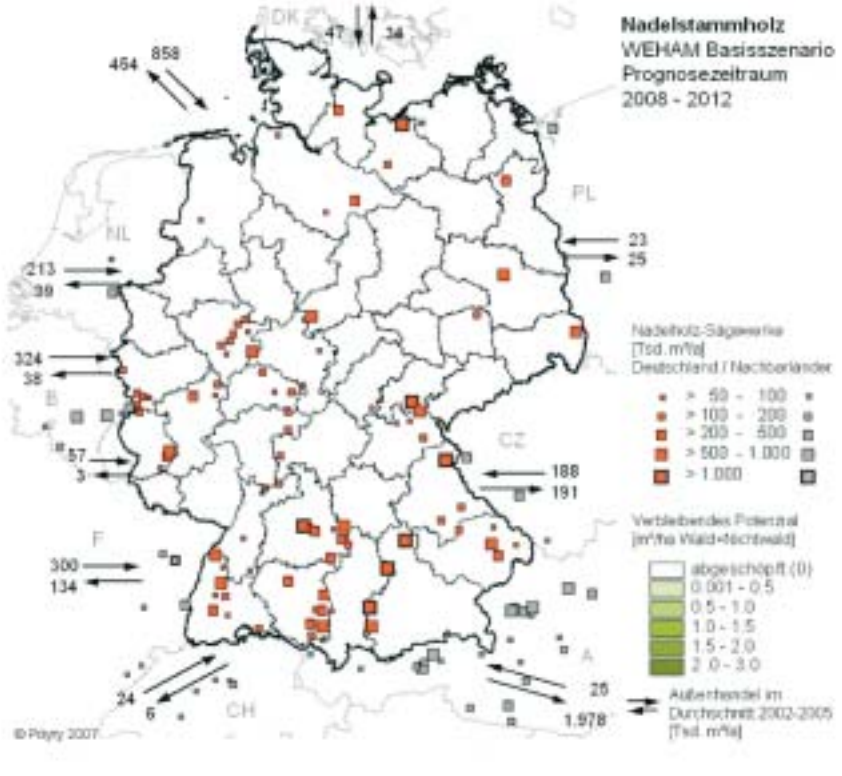

Abbildung 2 Regionalisierte Gegenüberstellung für Nadelstammholz nach Basisszenario (ohne Außenhandel).

sierten Versorgungsräumen“ (vorhandenes Rohholzpotenzial wurde mehrfach zugeordnet) durch Zusammenlegung zu einem gemeinsamen Versorgungsraum und Ausdehnung bis zur endgültigen Rohholzbedarfsdeckung ausgeglichen. Für die Zellstoff- und Papierindustrie sowie Holzwerkstoffindustrie wurde der Rohholzbedarf auf Grundlage des jeweiligen Rohstoff-Mixes abgeleitet. Für die Biomasseheiz(kraft)werke wurde dieser nach Größenklassen abgeleitet.

Der Außenhandel wurde mit einem Durchschnittswert von 2002 bis 2005 dargestellt. In die Gegenüberstellungen von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten geht der Außenhandel mengenmäßig nicht mit ein.

Basisszenario für Laubstammholz

Bei der Gegenüberstellung des Laubstammholz-Potenzials und des Rohholzbedarfes der Verwendungsseite wird das Aufkommen des Basisszenarios an Buchen- und Eichenstammholz ab der Stärke L 3a betrachtet (vgl. Tabelle 1). Das Basisszenario modelliert ein Gesamtpotenzial an Laubstammholz von 9,4 Mio. m³/Jahr, wovon 6,97 Mio. m³ auf die Baumart Buche und 2,45 Mio. m³ auf die Eiche entfallen.

Der Bedarf der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Nachfrager summiert sich auf insgesamt 6,4 Mio. m³/Jahr (1,7 Mio. m³/Jahr Brennholznutzung, 1,8 Mio. m³/Jahr der kleinen Sägewerke mit Jahreseinschnitt kleiner 20 000 m³, 1,6 Mio. m³/Jahr der größeren Laubholzsägewerke, 0,2 Mio. m³/Jahr der Furniersperrholzherstellung sowie geplanten Neuinvestitionen der Sägeindustrie von 1,1 Mio. m³/Jahr).

Als Ergebnis der Gegenüberstellung ergibt sich ein ungenutztes Laubstammholzpotenzial von 3,0 Mio. m³/Jahr (ohne Außenhandel). Regionalisiert betrachtet findet sich dieses verbleibende Potenzial vor allem im Saarland, im Süden von Rheinland-Pfalz und im südlichen Niedersachsen (vgl. Abbildung 1).

Zusätzlich zur Inlandsverwendung wird Laubstammholz per Saldo aus Deutschland ausgeführt. Die Exporte (0,84 Mio. m³/Jahr) überstiegen die Importe um 0,79 Mio. m³/Jahr im Durchschnitt der Jahre 2002 bis 2005. Der Großteil der Exporte fließt ins nicht benachbarte Ausland. An erster Stelle steht China mit 0,27 Mio. m³/Jahr, gefolgt von Schweden mit 0,17 Mio. m³/Jahr.

Basisszenario für Nadelstammholz

Um das potenzielle Nadelstammholzaufkommen und den Bedarf der Nadelholzsägeindustrie und des Hausbrands gegenüberzustellen, wurde das Basisszenario nach Regionen für Nadelholz größer 15 cm Mittendurchmesser (ab L 1b) ausgewertet (vgl. Tabelle 2). Nach dem Basis szenario beträgt das Nadelstammholzpotenzial für das Bundesgebiet 37,9 Mio. m³/Jahr. Dieses Potenzial wurde um die Bedarfsmenge des Hausbrands von 7,1 Mio. m³/Jahr sowie um den Einschnitt der Nadelholzsägewerke mit weniger als 50 000 m³ Jahreseinschnitt reduziert. Die Nadelholzsägewerke größer 50 000 m³/Jahr, inklusive der geplanten Neu- und Erweiterungsinvestitionen, wurden mit idealisierten Versorgungsräumen berücksichtigt. Der Rohholzbedarf der Sägewerke kleiner 50 000 m³ Jahreseinschnitt beträgt 7 Mio. m³/Jahr. Nadelholzsägewerke mit einem Jahreseinschnitt von mehr als 50 000 m³ haben zusammen einen Bedarf von 24,7 Mio. m³/Jahr. Hinzu kommen die Neu- und Erweiterungsinvestitionen mit einem zusätzlichen Bedarf von 6,1 Mio. m³/Jahr.

Die gesamte Bedarfsmenge übersteigt das mit dem Basisszenario modellierte Nadelstammholzpotenzial um 7 Mio. m³/Jahr (ohne Außenhandel). Das errechnete Nadelstammholzpotenzial reicht demnach unter den getroffenen Annahmen nicht für die Bedarfsdeckung der vorhandenen und der hinzukommenden Kapazitäten der Sägeindustrie aus (vgl. Abbildung 2).

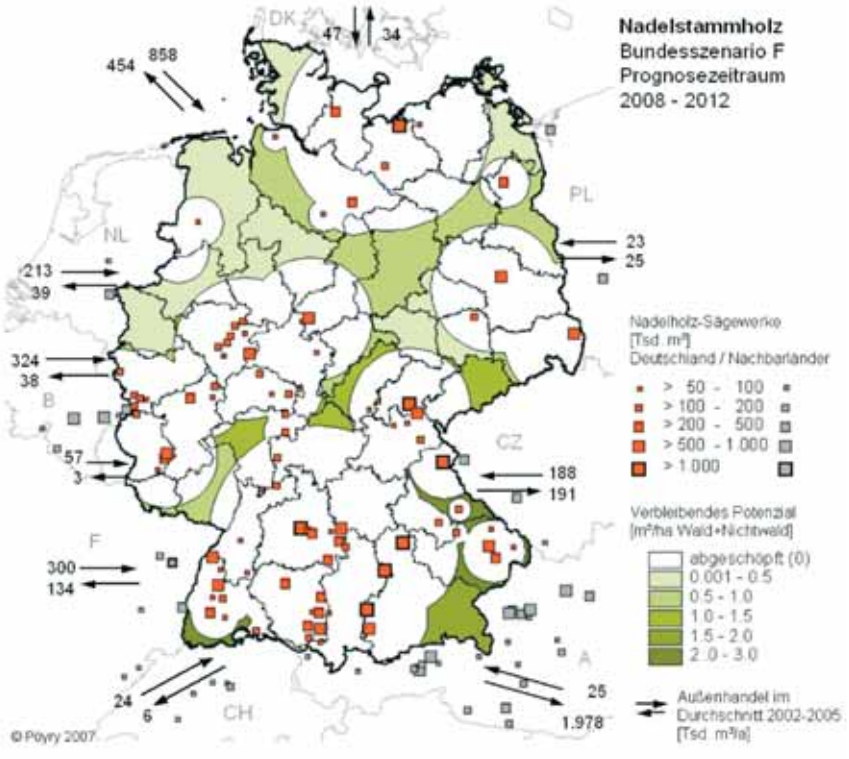

Abbildung 4 Regionalisierte Gegenüberstellung für Nadelstammholz nach „Szenario F“ (ohne Außenhandel).

Tabelle 3 **Nadelstammholzbilanz** (nach „Szenario F“, ohne Außenhandel; Prognosezeitraum 2008 bis 2012)

	Menge Mio. m³/a
Potenzial Nadelstammholz (ab L1b)	**52,2**
◆ Hausbrand	7,6
◆ Einschnitt Säger < 50 Tsd. m³	7,0
◆ Einschnitt (Säger > 50 Tsd. m³)*	24,7
◆ geplante Kapazitäten	6,1
Potenzial (Rest)	**6,8**

* Stand 10/2006

Der deutsche Außenhandel mit Nadelstammholz lässt sich räumlich in drei unterschiedliche Bereiche untergliedern (vgl. Abbildung 2). Im Osten gleichen sich Importe und Exporte mit den Nachbarländern weit gehend aus. Im Westen wird mehr Nadelstammholz ein- als ausgeführt. Im Süden überwiegen die Exporte. Hier fließen mit rund 2 Mio. m³ im Durchschnitt der Jahre 2002 bis 2005 erhebliche Mengen nach Österreich ab. Der überwiegende Teil dieser Mengen stammt aus Bayern. Insgesamt ergibt sich für Deutschland ein Ausfuhrüberschuss von 0,9 Mio. m³/Jahr (Einfuhr: 2,06 Mio. m³/Jahr und Ausfuhr: 2,95 Mio. m³/Jahr).

Holzaufkommens-Modellierung „Szenario F“

Obwohl zu Beginn der Studie die angespannte Versorgungssituation beim Nadelholz bekannt war, wurden errechnete Versorgungslücken für Nadelstammholz und Nadelindustrieholz in dieser Größenordnung auf Grundlage des Basisszenarios nicht erwartet. Als eine Ursache für diese Versorgungslücken sind die zahlreichen Neu- und Erweiterungsinvestitionen der Holzwirtschaft und eine gestiegene energetischen Holzverwendung zu betrachten.

Eine weitere Ursache liegt in den Steuerungsparametern (Nutzungsansät-

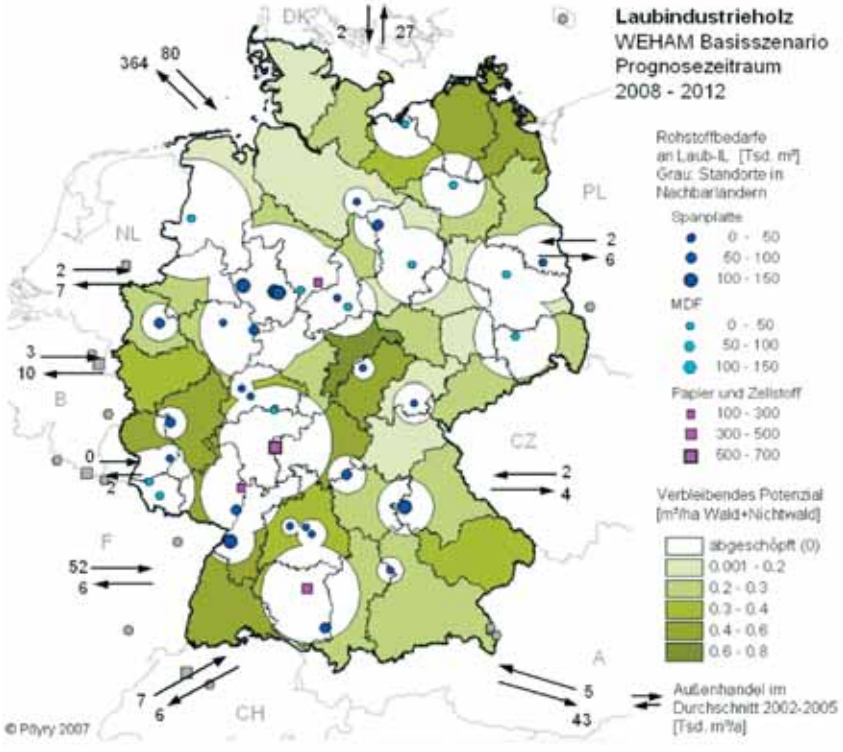

Abbildung 5 Regionalisierte Gegenüberstellung für Laubindustrieholz nach Basisszenario (ohne Außenhandel).

ze) des Basisszenarios begründet, welchen bestimmte waldbauliche Vorstellungen zu Grunde liegen. Stellt man das gesamte Nadelholzaufkommen des Basisszenarios (Stamm- und Industrieholz) dem Gesamtbedarf an Nadelholz (ohne Neu- und Erweiterungsinvestitionen) gegenüber, errechnet sich eine Versorgungslücke von 5,1 Mio. m³/Jahr (bzw. 6,7 Mio. m³/Jahr einschließlich des Ausfuhrüberschusses an Nadelholz).

Wie die Praxis zeigt, ist die Versorgungssituation beim Nadelholz zwar angespannt, die Nadelholznachfrager können ihren Bedarf jedoch grundsätzlich decken. Vor diesem Hintergrund sind die Steuerungsparameter des Basisszenarios kritisch zu hinterfragen. Da die Festlegung der Steuerungsparameter im Jahr 2003 erfolgte, dürften diese auch von der damaligen Holzmarktsituation beeinflusst sein.

Wie die BWI 2 aufgezeigt hat, ist der Holzvorrat in den deutschen Wäldern mit etwa 320 m³/ha im historischen und europäischen Vergleich sehr hoch. Unter den Annahmen des Basisszenarios wird der bundesweite Holzvorrat bis zum Jahr 2022 im Durchschnitt nochmals um 18 m³/ha ansteigen (d. h. Zuwachs wird nicht genutzt).

Dieser fortgesetzte Vorratsaufbau ist auf Grund des erhöhten forstwirtschaftlichen Produktionsrisikos und des prognostizierten Klimawandels durchaus kritisch zu betrachten. Durch den nicht genutzten Zuwachs reduziert sich das potenzielle Rohholzaufkommen.

Vor diesem Hintergrund wurde für Nadelholz ein Alternativszenario gesucht, welches keinen weiteren Vorratsaufbau, sondern eine intensivere Holzmobilisierung als beim Basisszenario modelliert. Bei dem gewählten „Szenario F“ wird eine Verkürzung der Umtriebszeiten unterstellt (z. B. Fichte mit Umtriebszeit 100 Jahren). Der bundesweite Durchschnittsvorrat wird hierdurch bis zum Jahre 2022 auf das Niveau von 1987 (BWI I) zurückgeführt.

Wie aus Abbildung 3 ersichtlich, ist der anfängliche Holzmobilisierungseffekt unter den Annahmen des „Szenario F“ im Vergleich zum Basisszenario beträchtlich. In der Periode 2008 bis 2012 wird ein Höchstwert mit 88 Mio. m³/Jahr verwertbare Sortimente (Stamm- und Industrieholz) erreicht. Langfristig sinkt das modellierte Rohholzpotenzial des „Szenario F“ jedoch wieder ab und liegt ab der Periode 2023 bis 2027 wieder in Höhe des Basisszenarios (vgl. Polley & Kroiher 2006c).

„Szenario F“ für Nadelstammholz

Nach „Szenario F“ errechnet sich ein Potenzial an Nadelstammholz von 52,2 Mio. m³/Jahr (vgl. Tabelle 3). Dies sind 14,3 Mio. m³/Jahr zusätzliches Potenzial im Vergleich zum Basisszenario. Bei der Gegenüberstellung mit den Bedarfsabschätzungen der Nadelstammholzverwender ergibt sich ein verbleibendes Potenzial von 6,9 Mio. m³/Jahr (ohne Außenhandel). Auf Grund der Annahmen zur Brennholznutzung steigt der Bedarf des Hausbrands von 7,1 Mio. m³/Jahr (Basisszenario) auf 7,6 Mio. m³/Jahr (“Szenario F“) an (Laub- und Nadelholzeinsatz des Hausbrands erfolgt im Verhältnis zu den modellierten Laub- und Nadelholzanteilen des Rohholzpotenzials in den Regierungsbezirken bzw. Landesteilen). Der Gesamtbedarf des Hausbrands von 14,2 Mio. m³/Jahr bleibt jedoch unverändert.

Die regionalisierte Darstellung zeigt zwischen Niedersachsen und Sachsen-Anhalt eine Region mit verbleibendem Potenzial. In diesem Gebiet plant die Ante-Holz GmbH ein Sägewerk (Standort Rottleberode), das in der Studie noch nicht berücksichtigt wurde (Stand: Oktober 2006). Eine weitere Region mit ungenutztem Nadelstammholzpotenzial ist im Südosten Bayerns zu erkennen (vgl. Abbildung 4). Dieses Potenzial wird von österreichischen Sägern in Grenznähe nachgefragt, die in der Gegenüberstellung mengenmäßig nicht enthalten sind.

Basisszenario für Laubindustrieholz

Das errechnete Potenzial des Basisszenarios für Laubindustrieholz beträgt 15,3 Mio. m³/Jahr (vgl. Tabelle 4). Die schwachen Laubstammholzsortimente (L 1a bis L 2b) werden zum Industrieholz gezählt. Ebenso sind die Stammholzsortimente des sonstigen Laubholzes enthalten, die bei der Betrachtung des Laubstammholzes nicht mit berücksichtigt wurden.

Der Gesamtbedarf an Laubindustrieholz der stofflichen und energetischen Verwender beläuft sich auf 7,7 Mio. m³/Jahr. Die stofflichen Verwender haben einen jährlichen Bedarf von 4,6 Mio. m³ Laubindustrieholz. Hiervon entfallen 3,2 Mio. m³/Jahr auf die Holzwerkstoffi1ndustrie und 1,4 Mio. m³/Jahr auf die Zellstoff- und Papierherstellung. Neben einer Brennholznutzung von 2,7 Mio. m³/Jahr werden etwa 0,4 Mio. m³/Jahr in Biomasseheiz-(kraft)werken energetisch genutzt.

Bei der Gegenüberstellung des modellierten Laubindustrieholzaufkommens nach dem Basisszenario und dem Rohholzbedarf der Verwendungsseite errechnet sich ein ungenutztes Potenzial von 7,6 Mio. m³/Jahr (ohne Außenhandel). Die regionalen Schwerpunkte liegen in der Mitte Deutschlands und im Regierungsbezirk Freiburg (vgl. Abbildung 5).

Der Außenhandel mit Laubindustrieholz ist durch einen hohen Anteil an Exporten ins nicht benachbarte Ausland gekennzeichnet. Mit durchschnittlich 0,26 Mio. m³/Jahr (2002 bis 2005) wird der größte Teil nach Schweden ausgeführt. Der Ausfuhrüberschuss beträgt 0,32 Mio. m³/Jahr (Einfuhr: 0,16 Mio. m³/Jahr und Ausfuhr: 0,48 Mio. m³/Jahr).

Basisszenario und „Szenario F“ für Nadelindustrieholz

Wie beim Nadelstammholz wurde das Holzaufkommen für das Nadelindustrieholz sowohl mit dem Basisszenario als auch mit dem „Szenario F“ modelliert. Nach dem Basisszenario er-

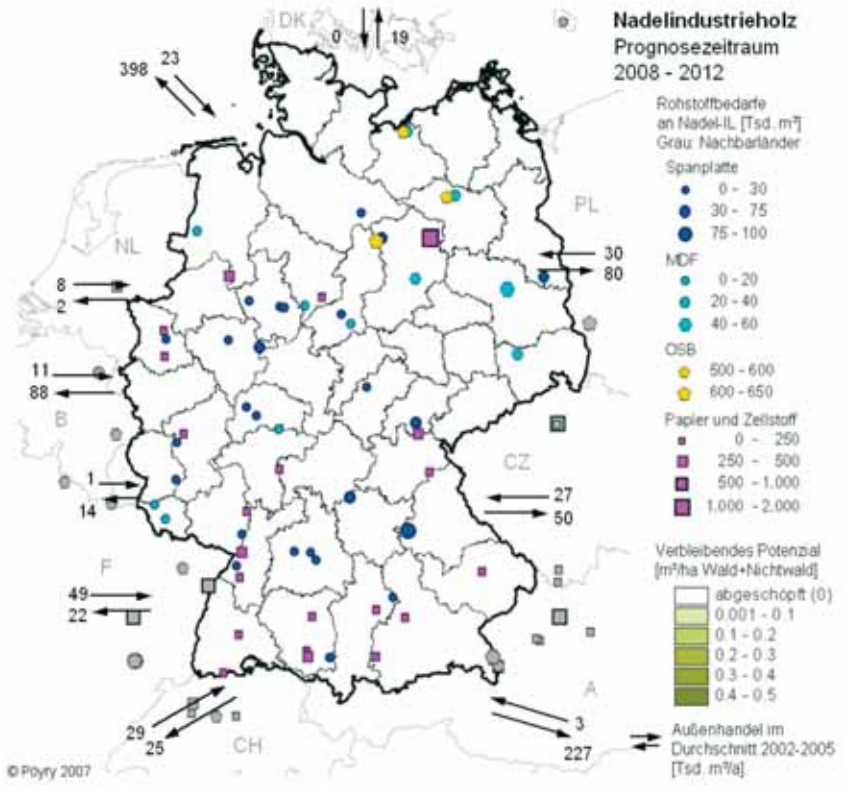

Abbildung 6 Regionalisierte Gegenüberstellung für Nadelindustrieholz nach Basisszenario und „Szenario F“ (ohne Außenhandel).

rechnet sich ein potenzielles Holzaufkommen an Nadelindustrieholz von 5,9 Mio. m³/Jahr. Auf Grund der unterstellten Absenkung der Umtriebszeiten im „Szenario F“ werden vorwiegend ältere Nadelholzbestände (mit geringen Industrieholzanteilen) verstärkt genutzt. Das „Szenario F“ generiert deshalb mit 6,7 Mio. m³/Jahr im Vergleich zum Basisszenario nur ein geringfügig höheres Aufkommen (vgl. Tabelle 5).

Die energetischen Nachfrager von Nadelindustrieholz sind die privaten Haushalte (Hausbrand) mit 1,0 Mio. m³/Jahr und die Biomasseheiz(kraft)-werke mit 0,2 Mio. m³/Jahr. Der Bedarf der Holzwerkstoffindustrie beläuft sich auf 3,6 Mio. m³/Jahr. Die Papier- und Zellstoffindustrie hat einen Bedarf von 5,3 Mio. m³/Jahr. Die regionalisierte Gegenüberstellung zeigt für von Nadelindustrieholz generell eine angespannte Rohstoffsituation auf (vgl. Abbildung 6). Die unterstellten Bedarfsmengen an Na del in dust rie holz ohne den Außenhandel übersteigen das modellierte Potenzial nach dem Basisszenario um 4,2 Mio. m³/Jahr und nach dem „Szenario F“ um 3,4 Mio. m³/Jahr.

Aus dem Ausland werden 0,18 Mio. m³ Nadelindustrieholz pro Jahr eingeführt. 0,92 Mio. m³ pro Jahr werden exportiert (Durchschnittswert 2002 bis 2005). Die wichtigsten Zielländer für Nadelindustrieholz sind Österreich, daneben Schweden und Norwegen.

Diskussion des Vorgehens

Das mit Weham modellierte Rohholzpotenzial (“Rohholzpotenzialmodell“) und die Rohstoffbedarfsabschätzungen (“Rohholzbedarfsmodell“) geben die Realität auf Grund von Annahmen, Verallgemeinerungen und Nichtberücksichtigung von Einflussfaktoren vereinfacht wieder. Die Modellannahmen sind bei der Ergebnis-Interpretation zu berücksichtigen. Das gewählte Verfahren mit pauschaler Potenzialreduktion um den Bedarf kleinerer Nachfrager und „idealisierten Versorgungsräumen“ für größere Nachfrager, dürfte die Rohstoffsituation für das Bundesgebiet gut beschreiben.

Für einzelne Standorte und Regierungsbezirke bzw. Landesteile wird die tatsächliche Rohstoffsituation u. U. verzerrt wiedergegeben. In der Realität ist das Rohholzaufkommen nicht gleichmäßig über die Fläche verteilt (Annahme: Rohholzsortimentsdichte) und die Versorgungsströme orientieren sich nicht nur an der Entfernung zu den Nachfragern (z. B. Verkehrsanbindung oder traditionelle Lieferbeziehungen).

Die errechnete Versorgungslücke resultiert teilweise aus den getroffenen Annahmen. Beim Nadelindustrieholz ist die Industrieholzgrenze mit ≤ L 1a Mittenstärkendurchmesser niedrig angesetzt (z. B. wird stärkeres Nadelholz in der Praxis auch als Industrieholz ausgehalten). Der Mindestzopf von 10 cm wird in der Praxis teilweise unterschritten.

Weiterhin ist die Holzqualität im Sortierungsmodell nicht berücksichtigt (z. B. rotfaule Fichtenerdstammstücke als Industrieholz). Auf Grund dieser An-nahmen dürfte das tatsächliche Aufkommen besonders des Nadelindustrieholzes im Vergleich zum modellierten Potenzial größer sein.

Wegen des geringen Kenntnisstandes zur privaten Brennholznutzung wurden Annahmen zum Sortimentsbedarf getroffen, welche die Verwendung von Nadelstammholz durch den Hausbrand vermutlich überschätzen. Der Außenhandel wird in seiner Größenordnung aufgezeigt, geht aber mengenmäßig nicht in die Ergebnisse der Gegenüberstellungen ein.

Tabelle 4
Laubindustrieholzbilanz
(nach Basisszenario, ohne Außenhandel, Prognosezeitraum 2008 bis 2012)

	Menge Mio. m³/a
Potenzial Laubindustrieholz	**15,3**
◆ Hausbrand	2,7
◆ Biomasseheiz(kraft)werke	0,4
◆ Holzwerkstoffindustrie	3,2
◆ Papier-/Zellstoffindustrie	1,4
Potenzial (Rest)	**7,6**

Zusammenfassung

Die regionalisierten Gegenüberstellungen von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung zeigen eine insgesamt angespannte Versorgungssituation beim Nadelholz. Das unter den Annahmen des Basisszenarios modellierte Nadelstammholzpotenzial reicht für eine Versorgung der bestehenden und geplanten Kapazitäten in der Sägeindustrie nicht aus. Bei der Gegenüberstellung mit dem Basisszenario errechnet sich eine Versorgungslücke von 7 Mio. m³/Jahr.

Allerdings dürfte der private Brennholzbedarf an Nadelstammholz in der Realität geringer sein als durch die getroffenen Annahmen errechnet (7,1 Mio. m³/Jahr nach Basisszenario).

Die Holzaufkommensmodellierung mit dem „Szenario F“ weist ein um 14,3 Mio. m³/Jahr höheres Nadelstammholzpotenzial im Vergleich zum

Tabelle 5
Nadelindustrieholzbilanz
(nach Basisszenario und „Szenario F“, ohne Außenhandel, Prognosezeitraum 2008 bis 2012

	Basis-szenario Mio. m³/a	Szenario F Mio. m³/a
Potenzial Nadelindustrieholz	**5,9**	**6,7**
◆ Hausbrand	1,0	1,0
◆ Biomasse-heiz(kraft)werke	0,2	0,2
◆ Holzwerkstoff-industrie	3,6	3,6
◆ Papier-/Zellstoff-industrie	5,3	5,3
Potenzial (Defizit)	**–4,2**	**–3,4**

Basisszenario aus. Nach Abzug des Nadelstammholzbedarfs errechnet sich ein ungenutztes Potenzial von 6,9 Mio. m³/Jahr. Dieses Potenzial reicht theoretisch für die bestehenden und die geplanten Sägewerkskapazitäten aus. Jedoch liegt das potenzielle Rohholzaufkommen des „Szenario F“ ab der Periode 2023 bis 2027 wieder auf dem Niveau des Basisszenarios.

Beim Nadelindustrieholz errechnen sich bei den Gegenüberstellungen sowohl mit dem Basisszenario als auch mit dem „Szenario F“ bundesweit Versorgungslücken von 4,2 Mio. m³ bzw. 3,4 Mio. m³/Jahr. Beim „Szenario F“ steigt das Nadelindustrieholzpotenzial im Vergleich zum Basisszenario wegen der stärkeren Nutzung von Altbeständen (mit geringem Industrieholzanteil) nur unbedeutend an. Die errechneten Versorgungslücken begründen sich teilweise durch die Modellannahmen und dürften in der Realität geringer ausfallen. Ebenfalls sind Industrieholz taugliche Mengen des Waldrestholzpotenzials hierbei nicht berücksichtigt. Andererseits zwingt der hohe Sägerestholzbedarf der Pelletwerke die „etablierten“ Branchen zu einer Substitution mit Waldindustrieholz.

Beim Laubholz gestaltet sich die Situation anders als beim Nadelholz. Selbst bei Berücksichtigung der geplanten Neuinvestitionen der Laubholzsägeindustrie errechnet sich bei der Gegenüberstellung mit dem Basisszenario ein verbleibendes Laubstammholzpotenzial von rund 3 Mio. m³/Jahr. Für das Laubindustrieholz errechnet sich ein verbleibendes Potenzial von 7,6 Mio. m³/Jahr. Auf Grund der Annahmen zum Bedarf des Hausbrandes im Modell dürfte dieses Potenzial in der Realität jedoch stärker durch die Brennholznutzung beansprucht werden.

In dem in Kürze erscheinenden dritten Teil dieses Beitrags werden alternative Versorgungsszenarien aufgezeigt - insbesondere zum Waldrestholzpotenzial. Im Kontext der Rohholzpotenziale und der Versorgungsansprüche der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung werden Entwicklungsperspektiven abgeleitet.

Literaturverzeichnis

Polley, Heino & Kroiher, Franz (2006 a): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens: Teil 1: Die wichtigsten Ergebnisse und methodischen Grundlagen der Studie. Holz-Zentralblatt, 132. Jg., Nr. 34, S. 979 - 980

Polley, Heino & Kroiher, Franz (2006 b): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens: Teil 2: Laubholz - unter dem Basisszenario steht etwa 50 % mehr Buchenholz und doppelt soviel Eichenholz zur Verfügung. Holz-Zentralblatt, 132. Jg., Nr. 42, S. 1223 - 1225

Polley, Heino & Kroiher, Franz (2006 c): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens: Teil 3: Nadelholz - wenig Spielraum für eine Ausweitung des Holzeinschlages. Holz-Zentralblatt, 132. Jg., Nr. 48, S. 1410 - 1412

Polley, Heino & Kroiher, Franz (2006 d): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft. Arbeitsbericht 2006/3. Eberswalde. [http://www.bundeswaldinventur.de/media/archive/525.pdf]

Ochs, Tobias; Duschl, Christian & Seintsch, Björn (2007): Struktur und Rohstoffbedarf der Holzwirtschaft: Teil I der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“. Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nr. 10, S. 269 - 271

Entwicklungsperspektiven für die Holzindustrie

Teil III der Studie »Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der ersten Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft«

Von Tobias Ochs[1], Dr. Christian Duschl[2] und Dr. Björn Seintsch[3], Freising/Hamburg

In drei Veröffentlichungsteilen wird die Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ vorgestellt, die im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) durchgeführt wurde. In den beiden vorangegangenen Teilen wurden Strukturen, Rohstoffbedarfsabschätzungen und Gegenüberstellung von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung regionalisiert vorgestellt. Im abschließenden dritten Teil werden regionalisierte Gegenüberstellungen für alternative Versorgungsszenarien dargestellt und Entwicklungsperspektiven im Kontext der Rohholzpotenziale und der Versorgungsansprüche der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung abgeleitet.

Im ersten Teil der Veröffentlichung (vgl. Holz-Zentralblatt Nr. 10 vom 9. März, S. 269 - 271) wurden Abschätzungen des Rohstoffbedarfs vorgestellt. Auf Grund von zahlreichen Neu- und Erweiterungsinvestitionen der Holzwirtschaft und einer gestiegenen energetischen Nutzung wurde ein bundesweiter Rohholzbedarf von künftig rund 69 Mio. m³ pro Jahr abgeschätzt (inklusive Hausbrand sowie geplante Neu- und Erweiterungsinvestitionen mit Stand Oktober 2006).

Im zweiten Teil der Veröffentlichung (vgl. Holz-Zentralblatt Nr. 12 vom 23. März, S. 318 - 320) wurden die Rohholzpotenziale der „Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung“ (Weham) den Bedarfsabschätzungen der Verwendungsseite gegenübergestellt. Die Rohholzpotenziale wurden mit dem Weham-Basisszenario und für Nadelholz zusätzlich mit einem Alternativszenario modelliert. Das hierfür verwendete „Szenario F“ modelliert eine intensivere Holzmobilisierung durch eine Verkürzung der Umtriebszeiten und senkt den derzeit hohen Durchschnittsvorrat der deutschen Wälder auf das Niveau der ersten Bundeswaldinventur (BWI I) ab.

Bei den regionalisierten Gegenüberstellungen wurden die Rohholzpotenziale nach Regierungsbezirken bzw. Landesteilen zuerst um den Bedarf kleinerer Nachfrager reduziert. Der Rohholzbedarf der größeren Nachfrager wurde durch idealisierte Nahversorgungskreise berücksichtigt. Bei der Gegenüberstellung wurden für das Laubholz in Teilräumen Deutschlands ungenutzte Potenziale identifiziert, während die Versorgungssituation beim Nadelholz – insbesondere nach dem Basisszenario – angespannt ist.

In diesem abschließenden dritten Teil der Veröffentlichungsreihe wird infolge

[1] Tobias Ochs ist Mitarbeiter bei Pöyry Forest Industry Consulting GmbH, Freising.
[2] Dr. Christian Duschl ist Leiter des Bereichs Ressourcenmanagement bei Pöyry Forest Industry Consulting GmbH, Freising.
[3] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg.

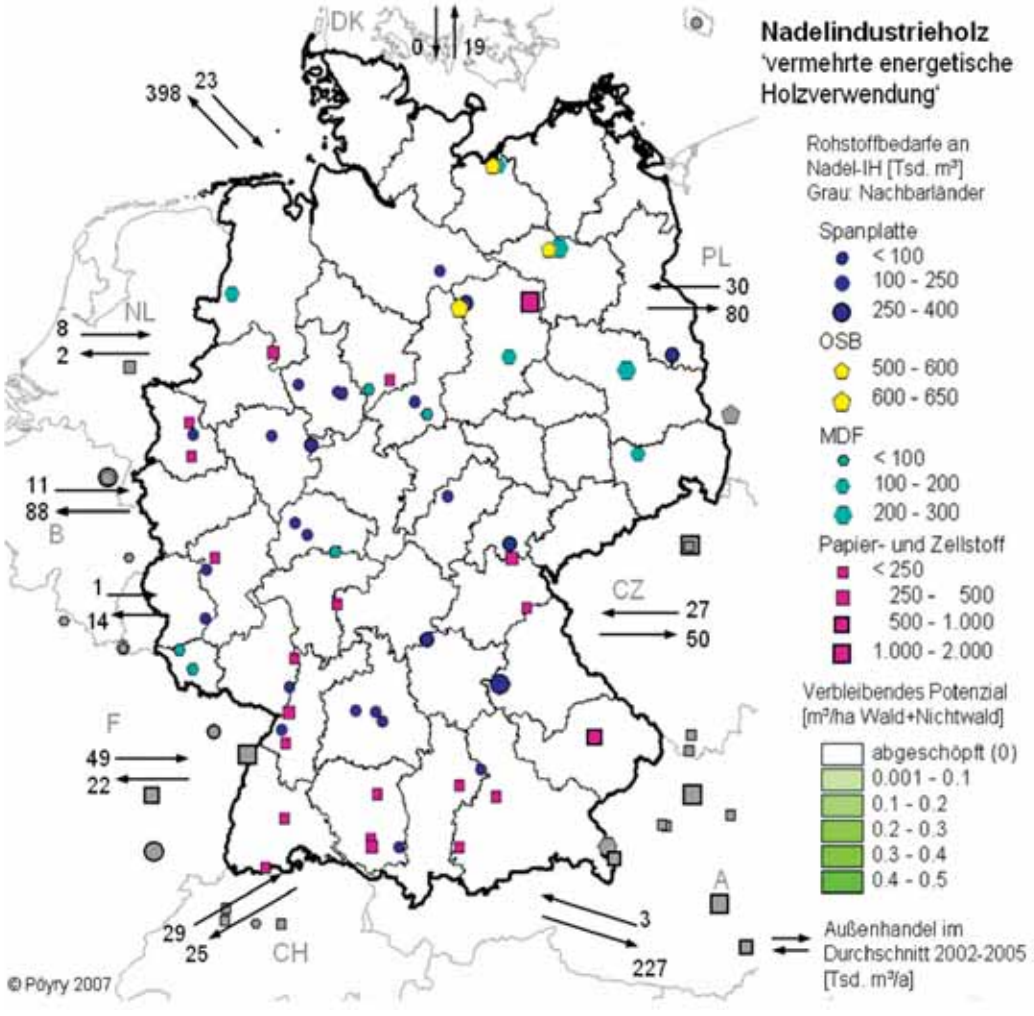

Abbildung 1 Versorgungsszenario „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz" für Nadelindustrieholz (Basisszenario und „Szenario F", Periode 2008 bis 2012, ohne Außenhandel).

einer vermehrten energetischen Verwendung von Sägerestholz (Pelletproduktion) ein verändertes Versorgungsverhalten der Holzindustrie unterstellt, d.h. ein gestiegener Bedarf an (Wald-)Industrieholz. Die veränderten Bedarfsmengen werden den Potenzialen an Nadel- und Laubindustrieholz regionalisiert gegenübergestellt. Eine weitere Gegenüberstellung wurde für das Potenzial an Waldrestholz und den Bedarf der energetischen Nachfrager durchgeführt.

Abschließend werden die zentralen Ergebnisse der Studie zusammengefasst. Im Kontext der Rohholzpotenziale und der Versorgungsansprüche der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung werden Entwicklungsperspektiven aufgezeigt.

Versorgungsszenario: „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz"

Die steigende Pelletproduktion steht in Rohstoffkonkurrenz zur Holzwerkstoffindustrie. In den Pelletieranlagen werden vornehmlich Sägespäne verarbeitet, die bisher überwiegend für die Herstellung von MDF und Spanplatten zur Verfügung standen. Die bundesweiten Produktionskapazitäten der Pelletthersteller liegen bei knapp 1 Mio. t. Nach Angaben des Deutschen Energie-Pellet-Verbands (DEPV) wurden im Jahr 2006 etwa 0,5 Mio. t Pellets produziert. Bei einer Realisierung und Auslastung sämtlicher derzeit geplanter Pelletanlagen würde der Bedarf nach Sägespänen künftig auf etwa 4,8 Mio. m³ pro Jahr steigen.

Mit dem Szenario „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz" sollen die Auswirkungen einer steigenden energetischen Holznachfrage auf das Industrieholzpotenzial analysiert werden. Es wird dazu unterstellt, dass auf Grund der Nachfrage der Pelletproduktion keine Sägespäne für die Holzwerkstoffindustrie mehr zur Verfügung stehen.

Die fehlenden Mengen an Sägespänen müssen von der Holzwerkstoffindustrie durch (Wald-)Industrieholz ersetzt werden. Der Rohstoffbedarf der Biomasseheiz(kraft)werke an Industrieholz wird in diesem Szenario durch Waldrestholz ersetzt. Der Anteil des Industrieholzes (etwa 0,6 Mio. m³ pro Jahr) am gesamten Rohstoffbedarf der Biomasseheiz(kraft)werke ist derzeit allerdings verhältnismäßig gering. In diesem Versorgungsszenario wird der Außenhandel nicht berücksichtigt.

Auswirkung des Versorgungsszenarios auf das Industrieholzpotenzial

Nach den Annahmen des Versorgungsszenarios hat die Holzwerkstoffindustrie einen Bedarf an Na del in dust rieholz von 5,1 Mio. m³ pro Jahr. Von der Zellstoff- und Papierindustrie werden weitere 5,3 Mio. m³ pro Jahr nachgefragt. Für den Hausbrand liegt die Bedarfsabschätzung bei 1 Mio. m³ Nadelindustrieholz pro Jahr (Waldscheitholz). Die Biomasseheiz(kraft)werke treten in dieser Betrachtung nicht als Verwender von Nadelindustrieholz auf (vgl. Tabelle 1). Das Basisszenario modelliert ein potenzielles Aufkommen an Na del in dust rieholz von 5,9 Mio. m³ pro Jahr. Beim Versorgungsszenario „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz" errechnet sich bei der Gegenüberstellung ein Defizit von 5,5 Mio. m³ Nadelindustrieholz pro Jahr (vgl. Abbildung 1).

Der Nadelindustrieholzbedarf nach den Annahmen des Versorgungsszenarios „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz" wurde ebenfalls dem modellierten Holzaufkommen des „Szenario F" gegenübergestellt (vgl. Tabelle 1). Da bei diesem Alternativszenario auf Grund verkürzter Umtriebszeiten vor allem Altbestände zusätzlich genutzt werden, liegt das errechnete Potenzial an Nadelindustrieholz des „Szenarios F" mit 6,7 Mio. m³ pro Jahr nur unwesentlich über dem Potenzial des Basisszenarios. Bei einer Gegenüberstellung des Nadelindustrieholzbedarfs unter den Annahmen des Versorgungsszenarios mit dem Potenzial des „Szenario F" errechnet sich eine Versorgungslücke von 4,7 Mio. m³ pro Jahr (vgl. Abbildung 1).

Die Annahmen zum veränderten Rohstoffbedarf im Versorgungsszenario „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz" wurden auch für Laubindustrieholz untersucht. Hier haben die Holzwerkstoffproduzenten einen Bedarf an Laubindustrieholz von 6,7 Mio. m³ pro Jahr. Von den weiteren Verwendern von Laubindustrieholz entfallen 2,7 Mio. m³ pro Jahr auf den Hausbrand (Waldscheitholz) und

1,4 Mio. m³ pro Jahr auf die Zellstoff- und Papierindustrie.

Das Basisszenario modelliert ein Potenzial von 15,3 Mio. m³ Laubindustrieholz pro Jahr (vgl. Tabelle 2). Bei einer Gegenüberstellung dieses Rohholzpotenzials mit dem Bedarf des Versorgungsszenarios errechnet sich ein verbleibendes Potenzial von 4,5 Mio. m³ Laubindustrieholz pro Jahr.

Die regionalisierten Gegenüberstellungen von Nadel- und Laubindustrieholz mit den Bedarfsmengen des Versorgungsszenarios dürfen nicht isoliert voneinander betrachtet werden.

Gerade in der Spanplattenproduktion, aber auch bei der Herstellung von MDF, können sowohl Nadel- als auch Laubholz eingesetzt werden. Fehlende Mengen im Nadelindustrieholz können zum Teil durch Laubindustrieholz ausgeglichen werden.

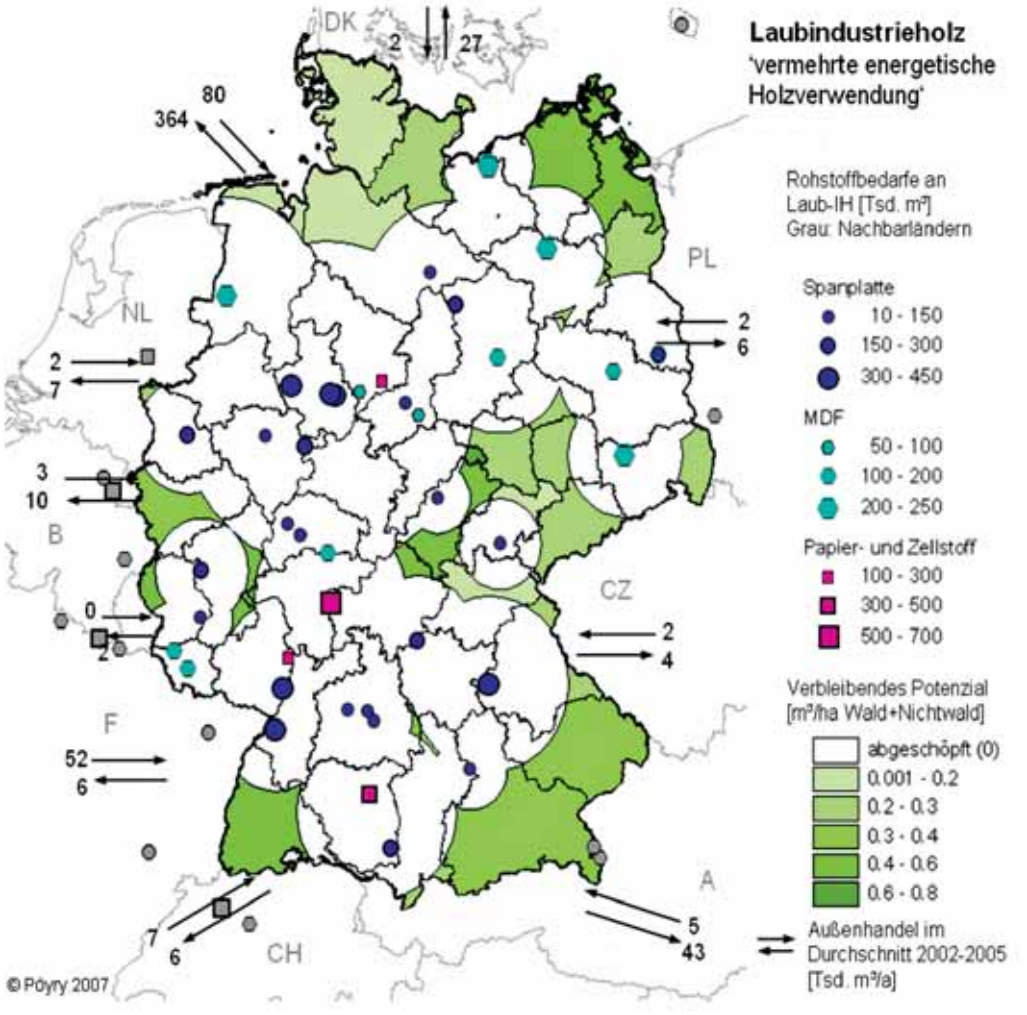

Abbildung 2 Versorgungsszenario „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz" für Laubindustrieholz (Basisszenario, Periode 2008 bis 2012, ohne Außenhandel).

Waldrestholz-Potenzial nach dem Basisszenario

Neben den derzeitigen Rohholzsortementen (Stamm- und Industrieholz) bietet das Waldrestholz ein bisher weit gehend ungenutztes Rohstoffpotenzial. Von der gesamten oberirdischen Baumbiomasse („Dendromasse") entfallen 58 % auf das Stamm- und Industrieholz (in Rinde) und 14 % auf Ernteverluste. Die verbleibenden 28 % des Biomassevolumens sind Waldrestholz.

Im Hinblick auf die Endlichkeit fossiler Energieträger bei einem weltweit steigenden Energiebedarf sollten mit der regionalisierten Gegenüberstellung des Waldrestholzpotenzials und dem derzeitigen Bedarf der (energetischen) Verwender analysiert werden, in welcher Größenordnung Waldrestholz für die energetische Nutzung zur Verfügung steht.

Daneben sollten Substitutionsmöglichkeiten bei einer verschärften Rohstoffbeschaffungskonkurrenz aufgezeigt werden. Beispielsweise ließen sich stofflich verwertbare Rohholzsortimente der energetischen Nutzer substituieren (z. B. Einsatz von Waldhackschnitzeln an Stelle von Waldscheitholz). Weiterhin könnte bei der Entwicklung von innovativen Produktionsverfahren und Produkten mit Waldrestholz ein bisher weit gehend ungenutztes Potenzial auch für die stoffliche Nutzung zur Verfügung stehen (z. B. für die Holzwerkstoffindustrie).

Die nachfolgenden Potenzialberechnungen berücksichtigen nicht, dass die Nutzung des Waldrestholzpotenzials in mehrfacher Hinsicht Nutzungseinschränkungen unterliegt (z. B. Nährstoffentzug auf schlecht nährstoffversorgten Standorten).

Für die Berechnung des Waldrestholzpotenzials wurde zunächst das Aufkommen der oberirdischen Biomasse mit dem Weham-Basisszenario modelliert. Diese wurde um das Stamm- und Industrieholz (in Rinde) sowie um die Ernteverluste reduziert. Die oberirdische Biomasse schließt die Nadelmasse mit ein, welche jedoch um Nadelverluste reduziert wurde (z. B. Rücken von Gipfelstücken). Die Blattmasse von Laubbaumarten ist bei der oberirdischen Biomasse nicht mit enthalten. In der Studie wurde das Waldrestholz-Potenzial nicht weiter differenziert (z. B. Nadel- und Laubholz). Mit dem Basisszenario errechnet sich ein theoretisches Waldrestholz-Potenzial von 30,4 Mio. m³ pro Jahr.

Bei der regionalisierten Gegenüberstellung wurde das Potenzial pauschal um den Anteil des Waldrestholzes am Gesamtbedarf des Hausbrands und der Biomasseheiz(kraft)werke mit einem Brennstoffbedarf von weniger als 50 000 t pro Jahr in den einzelnen Regierungsbezirken bzw. Landesteilen reduziert. Der Bedarf der größeren Biomasseheiz(kraft)werke wurde für jeden Standort mit idealisierten Nahversorgungskreisen erfasst (vgl. Abbildung 3).

Nach Abzug von 1,7 Mio. m³ Waldrestholz pro Jahr für den privaten Hausbrand und dem Bedarf der Biomasseheiz(kraft)werke von insgesamt 3,0 Mio. m³ pro Jahr errechnet sich ein verbleibendes Waldrestholz-Potenzial von 25,7 Mio. m³ pro Jahr (vgl. Tabelle 3). Zum Außenhandel mit Waldrestholz lassen sich keine statistisch abgesicherten Aussagen treffen. In Grenznähe dürfte jedoch ein Außenhandel mit Waldrestholz stattfinden.

Zusammenfassung und Diskussion zentraler Ergebnisse

Nachfolgend sollen die zentralen Ergebnisse der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft" zusammengefasst werden, bevor Entwicklungsperspektiven im Kontext der Rohholzpotenziale und Versorgungsan-

Tabelle 1
Nadelindustrieholz-Bilanz*
(nach Szenario „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz"; Prognosezeitraum 2008 bis 2012, ohne Außenhandel)

	Basisszenario Mio. m³/a	Szenario F Mio. m³/a
Potenzial Nadelindustrieholz	**5,9**	**6,7**
◆ Hausbrand	1,0	1,0
◆ Holzwerkstoffindustrie	5,1	5,1
◆ Papier-/Zellstoffindustrie	5,3	5,3
Potenzial (Defizit)	**–5,5**	**–4,7**

* Stand 10/2006

sprüche der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung abgeleitet werden. Die nachfolgende Zusammenfassung bezieht sich auf alle drei Veröffentlichungsteile. Für die Interpretation der Ergebnisse sei an dieser Stelle auf die vorgestellten Annahmen und das methodische Vorgehen (vgl. Holz- Zentralblatt Nr. 10 vom 9. März, S. 269–271 und Nr. 12 vom 23. März, S. 318–320) hingewiesen.

◆ Weham-Szenarien

Für die Rohholzpotenzial-Berechnungen wurden das Basisszenario und für Nadelholz zusätzlich das „Szenario F" der Holzaufkommensmodellierung Weham für die Periode 2008 bis 2012 verwendet. Das Basisszenario weist ein Gesamtpotenzial von 78,4 Mio. m³ pro Jahr auf. Abzüglich der „nicht verwertbaren Sortimente" (z. B. X-Holz) resultiert ein Potenzial an verwertbaren Sortimenten von 68,5 Mio. m³ pro Jahr.

Mit den Steuerungsparametern des Basisszenarios wurde versucht, die im Jahr 2003 bestehenden waldbaulichen Vorstellungen und eine stetige Entwicklung des Rohholzpotenzials und der Holzvorräte abzubilden. Beim Basisszenario wird ein Teil des Zuwachses nicht genutzt und der relativ hohe Durchschnittsvorrat des deutschen Waldes weiter aufgebaut.

Das Alternativszenario „Szenario F" modelliert eine intensivere Holzmobilisierung über eine Verkürzung der Umtriebszeiten und führt den Durchschnittsvorrat des deutschen Waldes auf das Niveau der ersten Bundeswaldinventur (BWI I) zurück. Das Gesamtpotenzial des „Szenario F" liegt in der Periode 2008 bis 2012 bei rund 100 Mio. m³ pro Jahr (inklusive der „nicht verwertbaren Sortimente").

Das verwertbare Potenzial an Stamm- und Industrieholz des „Szenario F" beläuft sich auf 88,2 Mio. m³ pro Jahr. Das höhere potenzielle Rohholzaufkommen des „Szenario F" sinkt langfristig wieder ab und erreicht ab der Periode 2023 bis 2027 wieder das Niveau des Basisszenarios. Das Laubholzpotenzial wurde mit dem „Szenario F" in der Studie nicht untersucht. Bei der Ergebnisinterpretation der modellierten Rohholzpotenziale sind die Steuerparameter des Weham-Modells genauer zu betrachten. Bei Weham handelt es sich um ein Modell, das über ertragskundliche und waldbauliche Steuerungsgrößen ein potenzielles Rohholzaufkommen errechnet. Auf Grund dieser wenigen Steuerungsparameter erstellt Weham keine Holzernte- oder Holzmarktprognosen, welche das tatsächliche Holzaufkommen in der Zukunft prognostizieren. Bei der Interpretation der Steuerungsparameter der Szenarien und der hieraus resultierenden Rohholzpotenzialen ist das Weham-Modell äußerst komplex. Eine intensive thematische Auseinandersetzung mit Weham soll an dieser Stelle nicht erfolgen.

Verbesserungswürdig erscheint das Weham-Modell beispielsweise bei der Berücksichtigung des Nebenbestandes. Ebenso sind die Steuerungsparameter des Alternativszenarios „Szenario F" bisher recht pauschal festgelegt worden und sollten bei der Altersklassenangleichung oder zeitlichen Rohholzpotenzialschwankungen weiter modifiziert werden (vgl. Dieter 2007). Detailliert werden die Steuerungsparameter des Basisszenarios und des „Szenario F" von Polley und Kroiher (2006) beschrieben.

Wie der Vergleich des Basisszenarios und des „Szenarios F" aufgezeigt hat, sind im Rahmen der Nachhaltigkeit aus waldbaulicher Sicht (Steuerungsparameter) unterschiedliche künftige Entwicklungen des deutschen Waldes möglich, bei denen die Höhe des potenziellen Rohholzaufkommens voneinander abweicht. In der langfristigen Betrachtung zeigt das „Szenario F", dass auch mit einem niedrigeren Vorratsniveau und niedrigeren Umtriebszeiten vergleichbare Zuwächse und Rohholzaufkommen realisierbar sind.

Die Höhe der modellierten Sortimentsmengen wird durch das unterstellte Aushaltungs- und Sortierungsmodell (Mindestzopf, Stammholz- und Industrieholzgrenze, Nichtberücksichtigung von Holzqualitäten) beeinflusst. Beispielsweise dürfte auf Grund der Modellannahmen das Nadelstammholz-Aufkommen im Vergleich zur Realität tendenziell zu hoch und das Na delin dust rie holz auf kom men zu niedrig angesetzt sein (z. B. Aushaltung von rotfaulen Fichtenerdstammstücken als Industrieholz). Eine weitere Unschärfe des Modells liegt in der Abgrenzung von Industrieholz und Waldrestholz.

◆ Rohstoffbedarfsabschätzungen

Die Rohholzbedarfsabschätzungen für die 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung (inklusive Hausbrand sowie Neu- und Erweiterungsinvestitionen) beziffern den künftigen Rohholzbedarf auf rund 69 Mio. m³ pro Jahr (Stand: Oktober 2006). Den größten Anteil daran hat die Sägeindustrie mit einem aktuellen Rohholzbedarf von rund 35 Mio. m³ pro Jahr, welcher sich zuzüglich der geplanten Kapazitäten auf künftig 42,3 Mio. m³ pro Jahr erhöhen wird.

Für die Holzwerkstoffindustrie wurde ein Bedarf von 6,8 Mio. m³ pro Jahr (Wald-)Industrieholz abgeschätzt. Die Zellstoff- und Papierindustrie hat einen Rohholzbedarf von 6,7 Mio. m³ pro Jahr. Der Bedarf der Biomasseheiz(kraft)werke wurde mit 3,6 Mio. m³ Industrieholz und Waldrestholz pro Jahr abgeschätzt.

Nach den aktuellen Erhebungen von Mantau und Sörgel (2006) beläuft sich der Bedarf an Waldscheitholz des (privaten) Hausbrands auf jährlich 14,2 Mio. m³. Obwohl von den Holzpelletproduzenten bisher vorwiegend Sägerestholz (Sägespäne) und wenig Rohholz eingesetzt wird, wurden diese bei den Rohholzbedarfsabschätzungen wegen der Substitutionseffekte für die Holzwerkstoffindustrie berücksichtigt.

Der Rohstoffbedarf der Pelletproduzenten entwickelt sich weiterhin dynamisch. Wenn alle bekannten Planungen umgesetzt werden, würde sich der Rohstoffbedarf von derzeit 2,1 Mio. m³ pro Jahr auf künftig rund 4,7 Mio. m³ pro Jahr erhöhen.

Die Rohstoffbedarfsabschätzungen wurden mit Stand Oktober 2006 erhoben und bieten eine Momentaufnahme. In aktuellen Veröffentlichungen der Fachpresse werden besonders für die Sägeindustrie sowohl weitere Investitionen als auch die Zurückstellung geplanter Neuinvestitionen und Betriebsstilllegungen angekündigt. Auf die Höhe der getroffenen Rohstoffbedarfsabschätzungen dürften diese Entwicklungen mittelfristig jedoch keinen grundlegenden Einfluss haben.

Tabelle 2
Laubindustrieholz-Bilanz*
(nach Szenario „vermehrte energetische Verwendung von Sägerestholz"; Prognosezeitraum 2008 bis 2012, ohne Außenhandel)

	Basisszenario Mio. m³/a
Potenzial Laubindustrieholz	**15,3**
◆ Hausbrand	2,7
◆ Holzwerkstoffindustrie	6,7
◆ Zellstoff-/ Papierindustrie	1,4
Potenzial (Rest)	**4,5**

* Stand 10/2006

Während der Rohholzeinsatz des Hausbrands durch Mantau und Sörgel (2006) mengenmäßig erfasst ist, liegen zum Sortimentseinsatz keine gesicherten Erkenntnisse vor. Für den Hausbrand wurde die Annahme getroffen, dass sich die verwendeten Holzsortimente (Nadel- und Laubholz sowie Stamm- und Industrieholz) im selben Verhältnis, wie das mit Weham modellierte Rohholzpotenzial in den einzelnen Regierungsbezirken bzw. Landes-

teilen zusammensetzt. Diese Annahmen zum Hausbrand haben Einfluss auf die Ergebnisse der Gegenüberstellungen.

In der Praxis dürfte Industrie- und Waldrestholz des Laubholzes in Abhängigkeit von der regionalen Verfügbarkeit für die Scheitholzerzeugung bevorzugt werden. Durch die getroffenen Annahmen wurde der Nadelholzbedarf des Hausbrandes u. U. überschätzt und der Bedarf an Laubholz unterschätzt.

◆ Gegenüberstellungen von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten

Die regionalisierten Gegenüberstellungen von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung zeigen eine insgesamt angespannte Versorgungssituation beim Nadelholz, insbesondere wenn der Ausfuhrüberschuss mit berücksichtigt wird. Unter den Annahmen des Basisszenarios errechnet sich eine Versorgungslücke beim Nadelstammholz von 7 Mio. m³ pro Jahr (7,9 Mio. m³ pro Jahr inklusive Außenhandel; Durchschnitt 2002 bis 2005). Das Nadelstammholzpotenzial des Basisszenarios würde demnach nicht für eine Versorgung des geplanten Kapazitätsausbaus in der Sägeindustrie ausreichen, wenn sämtliche bestehenden Sägewerke weiterhin Bestand hätten und alle geplanten Neu- und Erweiterungsinvestitionen realisiert würden.

Die Holzaufkommensmodellierung mit dem „Szenario F“ weist bei der Gegenüberstellung ein verbleibendes Nadelstammholzpotenzial von 6,8 Mio. m³ pro Jahr aus (5,9 Mio. m³ pro Jahr inklusive Außenhandel).

Beim Nadelindustrieholz errechnen sich sowohl mit dem Basisszenario als auch mit dem „Szenario F“ bundesweite Versorgungslücken von 4,2 bzw. 3,4 Mio. m³ pro Jahr (4,9 bzw. 4,1 Mio. m³ pro Jahr mit Außenhandel). Einen hohen Bedarf an Nadelindustrieholz haben die Zellstoff- und Papierindustrie sowie die Holz werk stoff in dustrie mit zusammen 8,9 Mio. m³ pro Jahr (vgl. Teil I). Die Biomasseheiz(kraft)werke und der Hausbrand haben zusammen mit 1,2 Mio. m³ pro Jahr einen deutlich geringeren Bedarf. Der steigende Sägerestholzbedarf der Pelletwerke führt zu einer zunehmenden Substitution dieser Mengen durch Waldindustrieholz.

Beim Laubstammholz errechnet sich bei der Gegenüberstellung mit dem Basisszenario, inklusive der geplanten Kapazitätsausweitungen der Sä ge in dustrie, künftig ein verbleibendes Potenzial von rund 3 Mio. m³ pro Jahr (2,2 Mio. m³ pro Jahr mit Außenhandel). Der seit Jahren rückläufige Einschnitt von Laubstammholz im Bundesgebiet würde bei Realisierung der Neu- und Erweiterungsinvestitionen erstmalig wieder ansteigen. Für das Laubindustrieholz errechnet sich ein verbleibendes Potenzial von 7,6 Mio. m³ pro Jahr (7,3 Mio. m³ pro Jahr mit Außenhandel).

Mit dem Waldrestholz steht ein zusätzliches Potenzial zu Verfügung, welches bisher kaum genutzt wird. Das modellierte Waldrestholz-Potenzial des Basisszenarios beträgt theoretisch 30,4 Mio. m³ pro Jahr. Die Nachfrage nach Waldrestholz beläuft sich derzeit auf rund 3 Mio. m³ pro Jahr, überwiegend für die energetische Verwertung. Zum Außenhandel mit Waldrestholz liegen keine Daten vor. Zur Quantifizierung des nutzbaren Waldrestholzpotenzials sind weitere Untersuchungen bezüglich der Nutzungsrestriktionen erforderlich.

Wie bei der Gegenüberstellung von Rohholzpotenzialen und Verwendung/Kapazitäten aufgezeigt wurde, sind insbesondere die Ausfuhrüberschüsse des Außenhandels beim Nadelholz nicht unerheblich für die Versorgungssituation. Die Durchschnittswerte der Jahre 2002 bis 2005 weisen beim Nadelstammholz einen Ausfuhrüberschuss von 0,9 Mio. m³ pro Jahr und für Nadelindustrieholz von 0,7 Mio. m³ pro Jahr aus. Der Außenhandel mit Nadelstammholz mit den Nachbarländern ist räumlich differenziert zu betrachten. Im Westen überwiegen die Einfuhren an Nadelstammholz, der Außenhandel mit den östlichen Nachbarländern ist in etwa ausgeglichen. Im Süden wird mehr Nadelstammholz aus- als eingeführt, der Großteil geht nach Österreich (rund 2 Mio. m³ pro Jahr).

Entwicklungsperspektiven und Handlungsempfehlungen

In der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ wurden Szenarien der Holzaufkommensmodellierung Weham Bedarfsabschätzungen für die stofflichen und energetischen

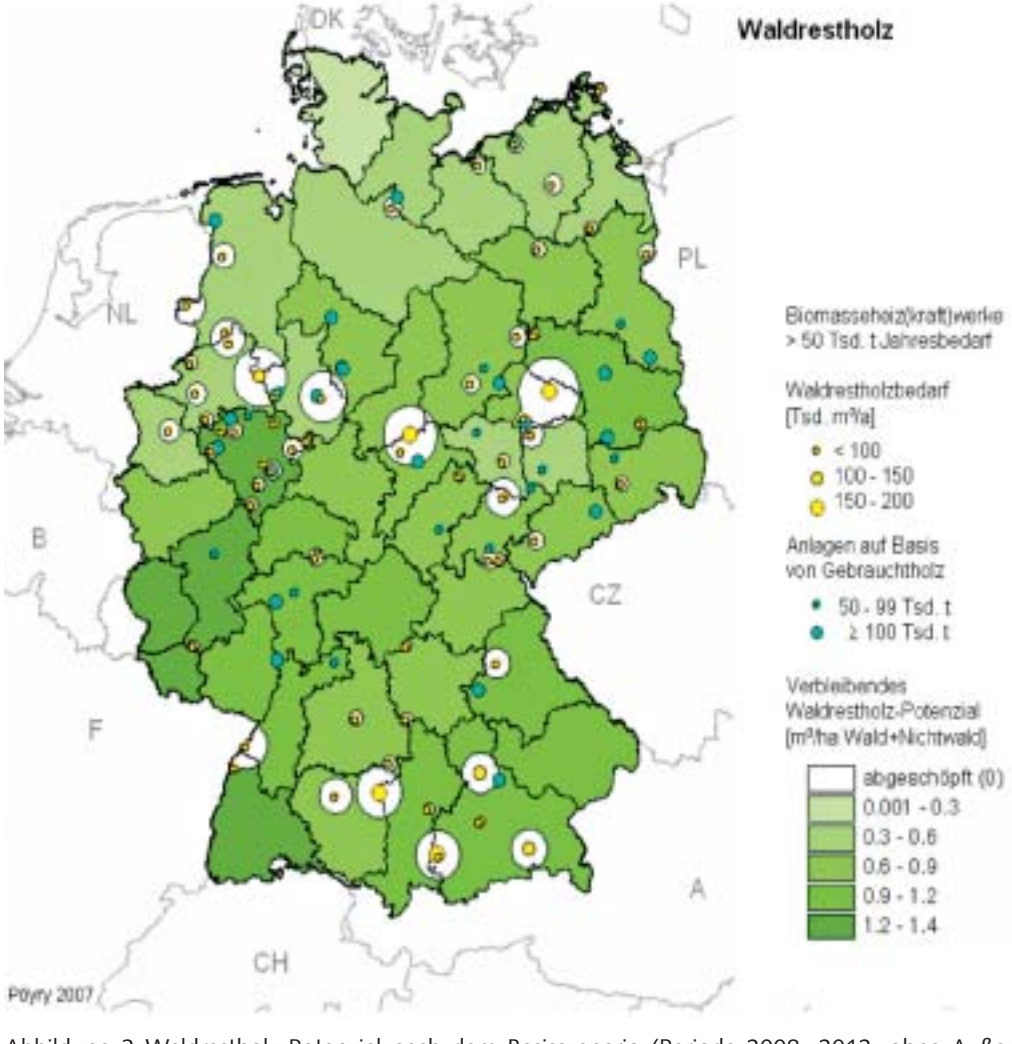

Abbildung 3 Waldrestholz-Potenzial nach dem Basisszenario (Periode 2008–2012, ohne Außenhandel).

Verwender mit einem regionalisierten Ansatz gegenübergestellt. Aus den Ergebnissen zu Rohholzverfügbarkeiten lassen sich Entwicklungsperspektiven ableiten. Weitere Einflussfaktoren wie z. B. Wettbewerbssituation, technische Anforderungen, Energie- oder Klimaschutzpolitik waren nicht Teil der Studie. Die nachfolgenden Ausführungen erfolgen deshalb überwiegend aus dem Blickwinkel der Verfügbarkeit von Rohholz.

◆ Cluster Forst und Holz

Über Jahrzehnte hinweg wurden nur zwei Drittel des Zuwachses der deutschen Wälder genutzt, weshalb Überlegungen zum Umfang und zur Mobilisierung der Rohholzpotenziale (z. B. Kleinprivatwald) eine untergeordnete Bedeutung hatten. Auf Grund des in den letzten Jahren stark gestiegenen Rohholzbedarfs, wird die mengenmäßige Begrenztheit des nachhaltig produzierbaren Rohholzes der deutschen Wälder offenkundig. Die Mobilisierung nicht genutzter Potenziale gewinnt künftig an Relevanz. Eine Tendenz, die nicht nur in Deutschland, sondern europaweit zu beobachten ist.

Diese veränderte Situation erfordert eine Neubewertung des Handelns, nicht nur von der deutschen Forstwirtschaft, sondern vom gesamten „Cluster Forst und Holz“. Unter diesen veränderten Bedingungen gewinnt die Zusammenarbeit der Forstwirtschaft, der Holzwirtschaft und der energetischen Verwender im Rahmen des Clusters Forst und Holz zunehmend an Bedeutung.

◆ Forstwirtschaft

Wie die Studie gezeigt hat, generieren die waldbaulichen Vorstellungen des Basisszenarios (Steuerungsparameter) ein Rohholzpotenzial das für eine Versorgung der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung zukünftig nicht ausreichen würde. Wenn der Rohstoffbedarf der stofflichen und energetischen Wertschöpfungsketten des „Clusters Forst und Holz“ in der abgeschätzten Höhe künftig gedeckt werden soll, sind weitere Potenziale zu erschließen. Das in der Studie vorgestellte „Szenario F“ soll hierbei mögliche Ansätze für einen modifizierten Waldbau aufzeigen.

Ein verändertes Vorratsmanagement, eine Verkürzung der Umtriebszeiten, ein Überdenken der gängigen Durchforstungspraxis mit Schwachholzvermeidung sowie der Anbau ertragsstarker Baumarten stellen hierbei mögliche waldbauliche Ansätze dar.

Für Forstbetriebe kann eine Verkürzung der Umtriebszeiten aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen durchaus sinnvoll sein. Angesichts des prognostizierten Klimawandels und zunehmender Schadereignisse reduziert eine geringere Vorratshaltung das Betriebsrisiko. Bei der Holzmobilisierung können Waldbauprogramme somit sowohl „Motor“ als auch „Bremse“ sein.

Das derzeitige Nachhaltigkeitsverständnis bedarf hierzu der Diskussion und Korrektur. Im Kleinprivatwald sollte weiter an einer erfolgreichen Mobilisierung gearbeitet werden z. B. durch die Erhöhung des Organisationsgrades und Weiterentwicklung bestehender Forstbetriebsgemeinschaften zu schlagkräftigen Vermarktungsorganisationen. Neben den klassischen Rohholzsortimenten können weitere Rohstoffpotenziale mit Waldrestholz, Landschaftspflegehölzern und über Schnellwuchsplantagen außerhalb des Waldes erschlossen werden. Forstbetriebe können durch eine abgestufte Ausweisung von geeigneten Waldflächen für eine Waldrestholznutzung fundierte Grundlagen schaffen.

Tabelle 3 Bilanz des Waldrestholz-Potenzials*
(nach Basisszenario; Prognosezeitraum 2008 bis 2012, ohne Außenhandel)

	Basisszenario Mio. m³/a
Potenzial Waldrestholz	**30,4**
◆ Hausbrand	1,7
◆ Biomasseheiz(kraft)werke <50000 t/a	0,6
◆ Biomasseheiz(kraft)werke >50000 t/a	2,4
Potenzial (Rest)	**25,7**

Waldrestholz-Definition: Oberirdische Biomasse – verwertbare Sortimente (Stamm- und Industrieholz) – Ernteverluste – Nadelabschlag (ohne Laubblätter)
* Stand 10/2006

◆ Holzindustrie und energetische Holznutzung

Auf Grund eines gestiegenen Rohstoffbedarfs ist eine intensivere Beschaffungskonkurrenz zu beobachten. Nur wenn zusätzliche Potenziale mobilisiert werden, ist künftig eine Bedarfsdeckung der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung in der abgeschätzten Größenordnung möglich. Zusätzliche Rohholzpotenziale dürften jedoch wegen der steigenden Grenzkosten zumeist nur mit höherem Aufwand aktivierbar sein.

Wie sich der Rohstoffbedarf langfristig über den Stand dieser Studie hinaus entwickeln wird ist nur schwer abzuschätzen. Es zeichnet sich ab, dass zukünftig „neue“ Rohholznachfrager – z. B. für die Produktion von Biokraftstoffen oder chemischen Plattformchemikalien – hinzukommen könnten (vgl. z. B. Gahle 2006).

Wie die Rohstoffversorgungssituation zeigt, ist zukünftig eine intelligente und höchstmögliche Wertschöpfung je Rohholzeinheit durch die Rohholzverwender im „Cluster Forst und Holz“ anzustreben. Generell dürften die ungenutzten und leicht zu erschließende Rohholzpotenziale für die 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung vor allem im Laubholzstammholz und in dessen Koppelprodukt Laubindustrieholz sowie im Waldrestholz liegen.

◆ Sägeindustrie und Sperrholzwerke

Wie die regionalisierte Gegenüberstellung von Nadelstammholzpotenzialen und Rohholzbedarf der Sägeindustrie aufgezeigt hat, werden (und wurden) mit den Neu- und Erweiterungsinvestitionen nicht ausschließlich „freie“ Rohstoffversorgungsräume mit ungenutzten Nadelstammholz-Potenzialen besetzt. Insbesondere zwischen den einzelnen Unternehmen der Nadelholzsägein- dustrie ist ein intensiver Wettbewerb um die vorhandenen und bereits in Nutzung befindlichen Rohholzpotenziale zu beobachten. Seit Oktober 2006 (Stand der Studie) sind weitere Investitionsvorhaben von Großsägewerken in der Größenordnung von rund 3 Mio. m³ bekannt geworden.

Auf Grund der Rohstoffversorgungssituation lässt sich für die Nadelholzsägeindustrie ableiten, dass Neuinvestitionen in Großsägewerke den Strukturwandel, insbesondere im Rahmen des Generationenwechsels bei kleinen und mittleren Sägewerken, beschleunigen könnten. Aus der einzelbetrieblichen Perspektive sollten beabsichtigte Neu- und Erweiterungsinvestitionen sorgfältig im Hinblick auf die Versorgungssicherheit geprüft werden.

Das potenzielle Laubstammholzaufkommen wird von der Säge- und Sperrholzindustrie noch nicht hinreichend genutzt. Für die Sperrholzindustrie könnte das ungenutzte Laubstammholzpotenzial Möglichkeiten zur Kapazitätsausweitung bieten. Durch die Neu- und Erweiterungsinvestitionen der Sägeindustrie dürfte das Sägerestholzaufkommen steigen, wovon andere Branchen der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung profitieren könnten.

◆ Holzwerkstoffindustrie

Bei einer Realisierung der erfassten Investitionsvorhaben der Sägeindustrie und bei Fortbestand sämtlicher bestehender Betriebe sollte das Sägerestholzaufkommen von 14 Mio. m³ (r) pro Jahr auf knapp 17 Mio. m³ (r) pro Jahr ansteigen. Die angespannte Versorgungssituation beim Nadelindustrieholz dürfte sich hierdurch für die Holzwerkstoffindustrie etwas entschärfen.

Auf Grund der angespannten Rohstoffsituation beim Nadelindustrieholz könnte bei der Spanplatten- und MDF-Produktion ein höherer Laubindustrieholzanteil die Rohstoffkonkurrenz entspannen. Allerdings ist zu bemerken, dass das Laubindustrieholz als Koppelprodukt des Laubstammholzes nur dann auch tatsächlich verfügbar ist, wenn Laubstammholz in entsprechender Menge mobilisiert wird. Ebenso sollten Anstrengungen unternommen werden, Rohstoffkomponenten des Waldrestholzpotenzials für die Herstel-

lung von Holzwerkstoffen zu nutzen.

◆ Zellstoff- und Papierindustrie

Die angespannte Situation beim Nadelindustrieholz wirkt sich auf die Papierindustrie aus, die vor allem Industrieholz höherer Qualität aus Durchforstungen einsetzt. Wesentliche Anteile des Nadelindustrieholzpotenzials liegen aber in Endnutzungsbeständen (Kronenholz). Dieses Industrieholz ist auf Grund der geringeren Qualität für die Produktionsansprüche der Papierindustrie weniger geeignet.

Mit den steigenden Mengen an Sägerestholz durch Investitionen in der Sägeindustrie dürfte sich vor allem in Süddeutschland auch die Verfügbarkeit von TMP-Hackschnitzeln für die Zellstoff- und Papierherstellung erhöhen.

◆ Pelletwerke

Ob sich die dynamische Entwicklung der Produktionskapazitäten bei den Pelletwerken auf Grund steigender Nachfrage fortsetzt, lässt sich auf Grundlage dieser Studie nicht beantworten. Durch den Kapazitätsausbau in der Sägeindustrie steigt auch für die Pelletherstellung die Verfügbarkeit von Sägespänen. Bei einem weiteren Ausbau ist jedoch anzunehmen, dass eine Bedarfsdeckung zunehmend auch über Rohholz aus dem Wald erfolgen müsste.

◆ Biomasse-Heiz(kraft)werke

Mit dem Potenzial an Waldrestholz bietet sich eine Rohstoffbasis zur Ausweitung der energetischen Nutzung in Biomasseheiz(kraft)werken. Das Potenzial bietet Raum für weitere Anlagen, die mit der CO_2-neutralen Energiegewinnung zur Sicherung der Klimaschutzziele und zu einer höheren energetischen Versorgungssicherheit in Deutschland beitragen können. Mit einem höheren Einsatz von Waldrestholz in Biomasseheiz(kraft)werken, könnte weiterhin stofflich nutzbares Rohholz substituiert werden. Hiermit würde ein Beitrag zur Entschärfung des Konfliktes zwischen stofflicher und energetischer Verwendung in Höhe von rund 1 Mio. m³ Industrieholz pro Jahr und etwa 3 Mio. m³ Sägerestholz pro Jahr geleistet werden. Effiziente Prozessketten für eine integrierte Bereitstellung von stofflichen Holzsortimenten und Waldrestholz fehlen bisher.

◆ Hausbrand

Die Nutzung von Waldscheitholz in privaten Haushalten ist differenzierter zu betrachten als es in dieser Studie geleistet wurde. Die Nutzung von Waldscheitholz reicht von einer sehr sporadischen Nutzung kleinster Mengen (z. B. in offenen Kaminen) bis zu einer vollständigen Wärmeversorgung des Haushaltes (z. B. Zentralheizung). Die Rohholzverfügbarkeit dürfte bei einem Großteil dieser Nutzergruppen nicht der ausschlaggebende Faktor für die Scheitholzverwendung sein.

Zu den eingesetzten Rohholzsortimenten des Hausbrands für die Erzeugung von Scheitholz liegen bisher nur wenige verlässliche Erkenntnisse vor. Anzunehmen ist, dass in Abhängigkeit von den regionalen Verfügbarkeiten überwiegend Industrieholz und Waldrestholz des Laubholzes für die Scheitholzerzeugung eingesetzt wird. Vor allem im Waldrestholz dürften weitere Potenziale für den Hausbrand liegen.

Gerade im Kleinprivatwald erscheint es unwahrscheinlich, dass sich die von stofflichen Verwendern stark nachgefragten Sortimente (z. B. Nadelstammholz) durch weniger stark nachgefragte Sortimente (z. B. Waldrestholz) in großem Umfang substituieren lassen.

◆ Außenhandel

Der Ausfuhrüberschuss beim Nadelholz von 1,6 Mio. m³ pro Jahr (Zeitraum 2002 bis 2005) ist bei der angespannten Rohstoffsituation für die 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung bedeutsam. Ein gestiegener Rohholzbedarf ist europaweit zu beobachten. Aus dem europäischen Blickwinkel der Rohholzverfügbarkeiten dürften die Bemühungen der Verwenderseite zunehmen, die Rohholzversorgung auch über den Außenhandel sicherzustellen.

Die hohen Ausfuhrmengen von Nadelstammholz im Süden Deutschlands dürften infolge der Neuinvestitionen in Großsägewerke und deren Rohholzbedarf künftig rückläufig sein. Anzunehmen ist weiterhin, dass die Transportkosten eine zunehmende Bedeutung gewinnen und eine stärkere Nahversorgung in den Vordergrund treten dürfte. Innerhalb des harmonisierten Binnenmarktes der Europäischen Union dürfte vor allem die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Unternehmen bei der Rohholzversorgung der Verwenderseite von zentraler Bedeutung sein.

Um für den deutschen Außenhandel mit Rohholz fundierte Handlungsempfehlungen ableiten zu können, bedarf es jedoch weitergehender Analysen, welche über inländische Rohholzverfügbarkeiten deutlich hinausreichen.

Intensive Handelsbeziehungen (bzw. Intrahandel) über alle Wertschöpfungsstufen sind ein Merkmal von hoch entwickelten Volkswirtschaften. Nach Auffassung der Autoren sollten aus den Untersuchungsergebnissen zu regionalisierten Rohholzverfügbarkeiten, aber auch aus den bereits durchgeführten Studien auf Länderebene, nicht vorschnell Forderungen nach einer autarken Rohholz-Eigenversorgung abgeleitet werden. Die Vor- und Nachteile von Forderungen nach einem „Protektionismus“ bei den Ausfuhren von Rohholz für das Cluster Forst und Holz sollten intensiv geprüft werden.

◆ Rohstoffmanagement im Cluster Forst und Holz

Auf Grundlage der Rohholz-Versorgungsansprüche der einzelnen Branchen wurden in der Studie Möglichkeiten für Versorgungsalternativen zwischen den Branchen aufgezeigt. Auf Grund eines gestiegenen Rohstoffbedarfs ist eine intensivere Beschaffungskonkurrenz innerhalb der Branchen, zwischen stofflichen und energetischen Verwendern und den Wertschöpfungsketten im Cluster Forst und Holz zu beobachten. Um Handlungsempfehlungen zur Rohholz-Beschaffungskonkurrenz bzw. zum Management des Rohholzpotenziales im Cluster Forst und Holz aussprechen zu können, bedarf es jedoch weiter reichender Analysen (z. B. Wettbewerbsfähigkeit, Wertschöpfung oder Beschäftigungswirkung).

◆ Ausblick

Die in drei Teilen vorgestellten Ergebnisse der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ sind ein Element der bundesweiten Clusterstudie der BFH. Mit der bundesweiten Clusterstudie sollen die Ressourcen und Kapazitäten des bundesweiten Clusters Forst und Holz, insbesondere im Hinblick auf eine bessere Nutzung von Synergieeffekten und einer höchstmöglichen Wertschöpfung aus Holz, analysiert werden. Als weiteres Element der bundesweiten Clusterstudie soll in Kürze die Studie „SWOT-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz“ begonnen werden, welche insbesondere die Wettbewerbssituation der 1. Verarbeitungsstufe näher analysiert. Die bundesweite Clusterstudie wird im Rahmen der von der Bundesregierung initiierten „Charta für Holz“ durchgeführt, welche als langfristiges Ziel eine Steigerung des Verbrauchs von Holz aus nachhaltiger Erzeugung anstrebt.

Literaturverzeichnis

Dieter, Matthias (2007): Vom Nutzungspotenzial zum vermarktbaren Angebot: Konsequenzen aus der BWI 2. Vortrag DFWR-Holzmarktausschuss am 9. März 2007. Kassel

Gahle, Christian (2006): Holz wird wieder interessant als chemischer Grundstoff: Bericht von der Europäischen Konferenz zur Bioraffinerie-Forschung. Holz-Zentralblatt, 132. Jg., Nr. 45, 10. November 2006, S. 1321

Mantau, Udo; Sörgel, Christian (2006): Energieholzverwendung in privaten Haushalten: Marktvolumen und verwendete Holzsortimente (Zwischenbericht vom 6. Juli 2006). Hamburg

Ochs, Tobias; Duschl, Christian und Seintsch, Björn (2007a): Struktur und Rohstoffbedarf der Holzwirtschaft: Teil I der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“. In: Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nr. 10, 9. März 2007, S. 269 - 271

Ochs, Tobias; Duschl, Christian und Seintsch, Björn (2007b): Rohstoffversorgung beim Nadelholz angespannt: Teil II der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“. Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nummer 12, 23. März 2007, S. 318 - 320

Polley, Heino und Kroiher, Franz (2006): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirt-schaft. Arbeitsbericht 2006/3. Eberswalde. [http://www.bundeswaldinventur.de/media/archive/525.pdf]

Clusterstudie zur Wettbewerbsfähigkeit gestartet

»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz«

Von Björn Seintsch[1], Franz-Josef Lückge[2] und Markus Grulke[3]

Im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie wurde eine Studie zur Wettbewerbsfähigkeit und zu den zukünftigen Perspektiven der 1. Verarbeitungsstufe vergeben. Mit einer Stärken/Schwächen-Chancen/Risiken-Analyse (Swot-Analyse [4]) soll hierbei die gegenwärtige und zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Holzwirtschaft und der energetischen Verwendung untersucht werden. Als zentrale Ergebnisse der Studie werden strategische Handlungsempfehlungen erwartet für: Unternehmen, Verbände, Clustermanager, Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie politische Entscheidungsträger. Dazu werden u. a. Interviews mit Experten, Unternehmen und Verbandsvertretern geführt; ihr Praxiswissen ist für die Studie unerlässlich.

Als Cluster Forst und Holz werden in der bundesweiten Clusterstudie nicht nur einzelne Unternehmen oder Branchen betrachtet, sondern die vom Rohstoff Holz ausgehende branchenübergreifende Wertschöpfung als „System". Diese Clusterperspektive von Wertschöpfung beruht auf der Beobachtung, dass wachstumsstarke Wirtschaftsräume häufig räumlich konzentrierte Unternehmen aufweisen, welche entlang von Wertschöpfungsketten eine Spezialisierung und funktionale Differenzierung aufweisen.

In der bundesweiten Clusterstudie wird diese Perspektive aufgegriffen, in dem unterschiedliche Bausteine rohholzbasierter Wertschöpfung diesbezüglich untersucht werden. Der Branchenfokus liegt auf der Forstwirtschaft und der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und energetischen Verwendung sowie deren Einbindung in branchenübergreifende Wertschöpfungsketten des Clusters Forst und Holz.

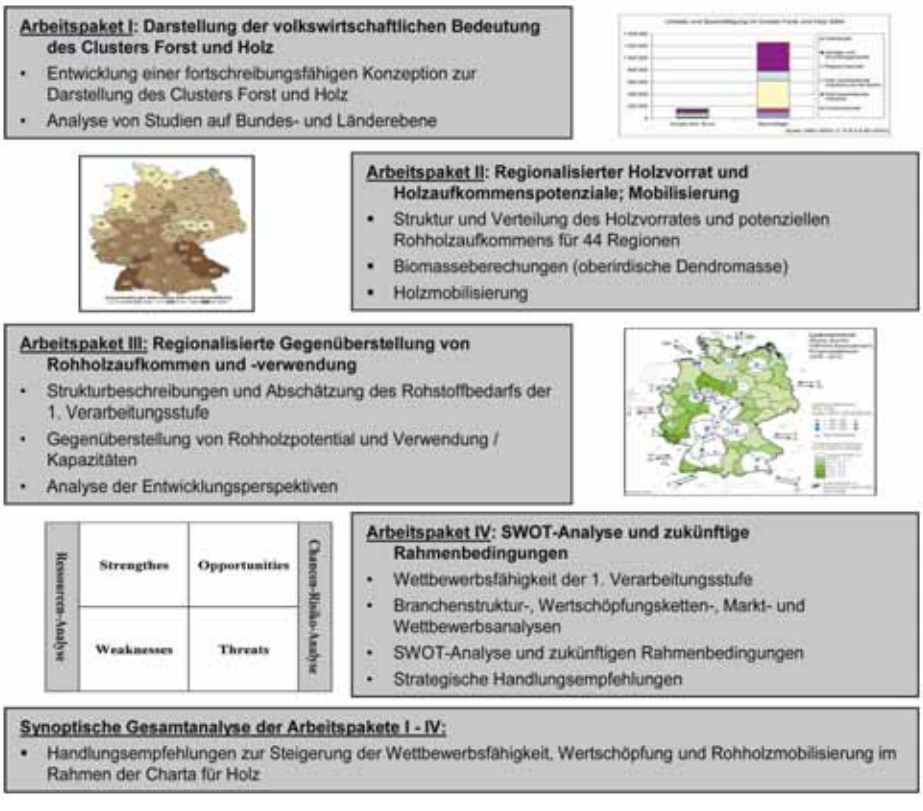

Abbildung 1 Gesamtkonzeption der bundesweiten Clusterstudie (eigene Darstellung).

Die Abbildung 1 zeigt die Gesamtkonzeption der aus vier Arbeitspaketen bestehenden bundesweiten Clusterstudie. Im Rahmen der Arbeitspakete werden Teilstudien durchgeführt.

Forschungsziel des ersten Arbeitspaketes ist die Entwicklung einer fortschreibungsfähigen Konzeption zur Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz. Vereinfacht ausgedrückt sollen hierbei mit vorhandenen Datenquellen (z. B. amtliche Statistiken) Strukturparameter zu den Branchen rohholzbasierter Wertschöpfungsketten ausgewiesen werden (z. B. Umsatz oder Beschäftigung). Solche Daten bieten wichtige Basisinformationen für vertiefende Clusterstudien und ein differenziertes Clustermanagement. Nicht zu unterschätzen ist die Bedeutung solcher Daten für die öffentliche Wahrnehmung des Clusters Forst und Holz als Wirtschaftsfaktor. In Kürze sollen Ergebnisse aus diesem Arbeitspaket im Holz-Zentralblatt vorgestellt werden.

Untersuchungsschwerpunkte des zweiten Arbeitspakets sind die Rohholzpotenziale und Möglichkeiten ihrer Mobilisierung. Von der BFH wurden auf Datengrundlage der Bundeswaldinventuren umfangreiche Berechnungen zu den Rohholzpotenzialen durchgeführt. Durch Szenarien wurden die Auswirkungen von waldbaulichen Handlungsalternativen auf das künftige Rohholzpotenzial für 44 Regionen des Bundesgebiets modelliert. Das Basisszenario, welches eine stetige Entwicklung des Rohholzpotenzials und der Holzvorräte abbildet, modelliert hierbei ein Gesamtpotenzial von 78,4 Mio. m³/a (Periode 2008 bis 2012; einschließlich „nicht verwertbare Sortimente"). Mit

[1] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (Hamburg).
[2] Dr. Franz-Josef Lückge ist Inhaber der Franz-Josef Lückge Consulting (Bad Wildbad).
[3] Dr. Markus Grulke ist Geschäftsführer der Unique forestry consultant GmbH (Freiburg).
[4] Swot ist eine englische Abkürzung für Strengths, Weaknesses, Opportunities und Threats - also Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken.

dem „Szenario F“, welches eine intensivere Holzmobilisierung durch Umtriebszeitverkürzung unterstellt, berechnen sich rund 100 Mio. m³/a. Ergebnisse aus diesem Arbeitspaket wurden von Polley & Kroiher 2006a; 2006b; 2006c vorgestellt.

Im dritten Arbeitspaket wurden die Strukturen und die Rohholzversorgungssituation der Holzwirtschaft und der energetischen Holzverwendung analysiert. Hierfür wurde die Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“ an Pöyry Forest Industry Consulting (Freising) vergeben. In dieser Studie wurden regionalisiert die Strukturen und der Rohholzbedarf für die 1. Verarbeitungsstufe erfasst. Mit Stand Oktober 2006 beziffert sich demnach künftig der bundesweite Rohholzbedarf auf rund 69 Mio. m³/a. Den regionalisierten Rohholzbedarfsabschätzungen wurden Szenarien der Holzaufkommensmodellierungen gegenübergestellt. Auf Grundlage der Gegenüberstellungen zeigte sich, dass im Laubholz und Waldrestholz ungenutzte Potenziale vorhanden sind, während die Versorgungssituation beim Nadelholz künftig angespannt sein dürfte. Ergebnisse dieser Studie wurden von Ochs; Duschl & Seintsch 2007a; 2007b; 2007c veröffentlicht.

Die Untersuchungsschwerpunkte des vierten Arbeitspaketes liegen auf den Märkten, der Wettbewerbsfähigkeit und den zukünftigen Perspektiven der 1. Verarbeitungsstufe. Zur Analyse dieser Fragestellungen wurde die Studie „Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz“ an die Arbeitsgemeinschaft Unique forestry consultant, Franz-Josef Lückge Consulting und das Imu-Institut vergeben. Die Studie hat eine Laufzeit von April bis Oktober 2007. Nachfolgend werden Ziele und Vorgehen dieser Studie kurz skizziert.

Hauptziel der frisch gestarteten Studie ist die Ableitung von Handlungsempfehlungen für Akteure aus Wirtschaft, Forschung, Ausbildung und Politik zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Clusters Forst und Holz. Für die Analyse der Wettbewerbsfähigkeit und zukünftigen Marktperspektiven ist die Einbeziehung des Erfahrungswissens von Praktikern unerlässlich. Eine enge Zusammenarbeit mit den Akteuren des Clusters Forst und Holz ist deshalb für die Arbeitsgemeinschaft bei der Durchführung der Studie von zentraler Bedeutung.

Die Zusammenarbeit mit Praktikern soll über die Kooperation bei der Erhebung betrieblicher Daten hinausgehen. Beabsichtigt ist, Entscheidungsträgern aus Praxis, Politik und Wissenschaft Zwischenergebnisse vorzustellen und zusammen mit diesen Schlussfolgerungen abzuleiten.

Die angelaufene Studie gliedert sich in drei eng verzahnte Phasen (vgl. Abbildung 2):

Phase 1: Sekundärstatistische Analysen

Zunächst werden mittels sekundärstatistischer Analysen aus volkswirtschaftlicher Sicht die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe und deren Einbindung in das Cluster Forst und Holz analysiert und maßgebliche Wettbewerbsfaktoren identifiziert. Die hergeleiteten wettbewerbsrelevanten Faktoren und branchenspezifischen Benchmarks (Vergleichsmaßstab z. B. Marktführer) sind Basis der Swot-Analyse und dienen gleichzeitig der Entwicklung von Szenarien.

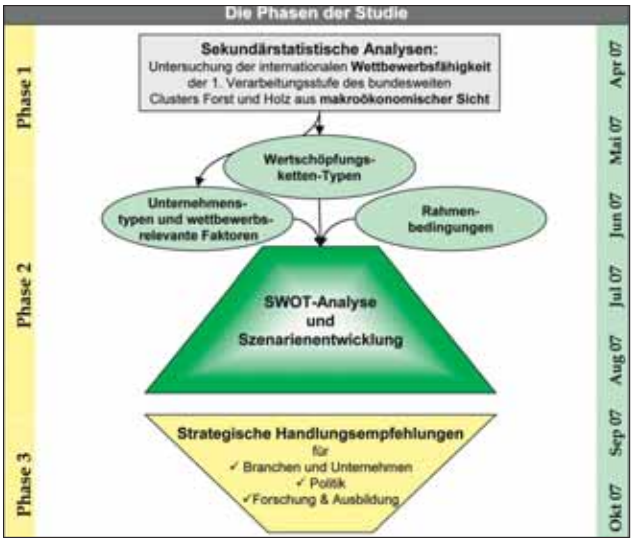

Abbildung 2 Die drei Phasen der Studie „SWOT-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen“ (eigene Darstellung).

Phase 2: Swot-Analyse und Szenarienentwicklung

Die Swot-Analyse bildet den eigentlichen Kern der Studie. Auf der Basis betrieblicher Daten werden die wettbewerbsrelevanten Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe hergeleitet. Durch den Einsatz eines 3-D-Swots wird der Erklärungsgehalt des herkömmlichen Swot-Ansatzes gesteigert. Diese Swot-Weiterentwicklung betrachtet nicht nur Stärken und Schwächen sowie interne und externe Faktoren, sondern bezieht zusätzlich die zeitliche Dimension mit ein. Mithilfe von Szenarien zur künftigen Entwicklung, die nach ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und Einwirkungsstärke ermittelt werden, können rechtzeitig Maßnahmen zur Sicherung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit ergriffen werden.

Phase 3: Ableitung strategischer Handlungsempfehlungen

Die Ableitung strategischer Handlungsempfehlungen bildet die dritte und abschließende Phase der Studie. Diese sollen dazu verhelfen, zukünftig auftretende strategische Lücken (Abweichungen von den langfristigen Unternehmenszielen auf Grund sich verändernder Rahmenbedingungen) rechtzeitig zu erkennen und wieder zu schließen. Die Formulierung von strategischen Handlungsempfehlungen erfolgt zunächst beispielhaft für eine große Zahl von Unternehmenstypen und Szenarien. Abschließend wird eine Auswahl von Strategien detailliert ausgearbeitet und so „umsetzbar“ gemacht. Die Formulierung strategischer Handlungsempfehlungen dient nicht nur den Unternehmen, sondern auch allen anderen beteiligten Akteuren aus Verbänden, Forschung und Politik. In dieser Phase ist der enge Austausch mit den Akteuren von besonderer Wichtigkeit.

Fazit und Ausblick

Entscheidend für den Erfolg der angelaufenen Studie „Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz“, aber auch für die gesamte bundesweite Clusterstudie, wird eine intensive Unterstützung der Untersuchungen durch die Akteure des Clusters Forst und Holz mit ihrem Praxiswissen sein. Ebenso sollten die Ergebnisse aufgegriffen und kritisch diskutiert werden. Aus der Clusterperspektive sind Bemühungen zur Steigerung der rohholzbasierten Wettbewerbsfähigkeit eine gemeinsame Aufgabe aller Akteure des Clusters Forst und Holz.

Literatur

Ochs; Duschl & Seintsch (2007a): Struktur und Rohstoffbedarf der Holzwirtschaft: Teil I der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“. Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nr. 10, 9. März 2007, S. 269-271

Ochs; Duschl & Seintsch (2007b): Rohstoffversorgung beim Nadelholz angespannt: Teil II der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“. Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nr. 12, 23. März 2007, S. 318-320

Ochs; Duschl & Seintsch (2007c): Entwicklungsperspektiven für die Holzindustrie: Teil III der Studie „Regionalisierte Struktur- und Marktanalyse der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft“. Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nr. 16, 20. April 2007, S. 419-421

Polley & Kroiher (2006a): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens: Teil 1: Die wichtigsten Ergebnisse und methodischen Grundlagen der Studie. Holz-Zentralblatt, 132. Jg., Nr. 34, 25. August 2006, S. 979-980

Polley & Kroiher (2006b): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens: Teil 2: Laubholz - unter dem Basisszenario steht etwa 50 % mehr Buchenholz und doppelt soviel Eichenholz zur Verfügung. Holz-Zentralblatt, 132. Jg., Nr. 42, 20. Oktober 2006, S. 1223-1225

Polley & Kroiher (2006c): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens: Teil 3: Nadelholz - wenig Spielraum für eine Ausweitung des Holzeinschlages. Holz-Zent-ralblatt, 132. Jg., Nr. 48, 1. Dezember 2006, S. 1410-1412

Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzenergie

»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz« - Teil I

Von Christian Held[1], Markus Grulke[2] und Björn Seintsch[3]

Die Holzpelletindustrie und die holzbasierten Biomasseheiz(kraft)werke haben an Wettbewerbsfähigkeit gewonnen und sind durch ein außerordentliches Branchenwachstum gekennzeichnet. Insgesamt nehmen die Verflechtungen zwischen der stofflichen und energetischen Verwertung zu.

In einer vierteiligen Veröffentlichungsreihe sollen Ergebnisse der Studie „Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz“ im Holz-Zentralblatt vorgestellt werden. (Swot ist eine englische Abkürzung für Strengths, Weaknesses, Opportunities und Threats – also Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken.) Diese Studie wurde als ein Teil der bundesweiten Clusterstudie Forst und Holz des Johann-Heinrich-von-Thünen-Instituts 4 (vTI) durchgeführt. In diesem ersten Teil der Veröffentlichung werden Branchenkennzahlen für die energetische Holzverwendung dargestellt und deren Wettbewerbsfähigkeit analysiert.

Bundesweite Clusterstudie Forst und Holz

Die von der Bundesregierung initiierte Charta für Holz strebt eine Steigerung des Verbrauchs von Holz aus nachhaltiger Erzeugung in Deutschland an. Im Rahmen der Charta sollen mit einer Clusterstudie die Ressourcen und Kapazitäten des bundesweiten Clusters Forst und Holz im Hinblick auf eine höchstmögliche Wettbewerbsfähigkeit der Branchen und Wertschöpfung in der Holzverwendung analysiert werden. Das Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut wurde mit der Durchführung und Koordination dieser Studie beauftragt. Der Fokus der bundesweiten Clusterstudie liegt auf der Forstwirtschaft, der 1. Verarbeitungsstufe der Holzwirtschaft und der energetischen Holzverwendung.

Die bundesweite Clusterstudie gliedert sich in vier Arbeitspakete:

◆ Im ersten Arbeitspaket wurde eine fortschreibungsfähige Konzeption zur Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz entwickelt (Seintsch 2007). Auf Grundlage der Ergebnisse kann der hohe volkswirtschaftliche Stellenwert und die wirtschaftliche Entwicklung des Clusters Forst und Holz aufgezeigt werden.

◆ Das zweite Arbeitspaket hatte die Rohholzpotenziale und Holzmobili sierungsansätze als Untersuchungsschwerpunkte. Hierbei wurden die Auswirkungen von waldbaulichen Behandlungsalternativen auf das potenzielle Rohholzaufkommen modelliert. Der deutsche Wald bietet demnach eine bedeutende nachwachsende Rohstoffbasis. Ein progressiverer Waldbau ermöglicht eine Steigerung des potenziellen Rohholzaufkommens (Polley & Kroiher 2006 a; b; c).

◆ Im dritten Arbeitspaket wurde der Rohholzbedarf der 1. Verarbeitungsstufe abgeschätzt und dem potenziellen Rohholzaufkommen gegenübergestellt (Ochs, Duschl & Seintsch 2007 a; b; c). Hierbei zeigte sich, dass ungenutzte Rohholzpotenziale im Laub- und Waldrestholz bestehen. Unter den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen erweist sich die Versorgung beim Nadelholz hingegen als angespannt, wenn nicht zusätzliches Holz mobilisiert wird. Zugleich leitet sich aus den Ergebnissen die Notwendigkeit ab, zukünftig effizienter mit dem Rohstoff Holz in den Wertschöpfungsketten des Clusters Forst und Holz umzugehen.

◆ Im vierten und hier vorgestellten Arbeitspaket der bundesweiten Clusterstudie wurden die Wettbewerbsfähigkeit und die zukünftigen Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz analysiert.

Übersicht zur Studie und Veröffentlichungsreihe

Die Teilstudie „Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz“ wurde an die Arbeitsgemeinschaft Unique forestry consultants (Freiburg), Lückge Consulting (Bad Wildbad) und das IMU-Institut (Stuttgart) vergeben und von April bis Oktober 2007 bearbeitet.

Im Einzelnen sollte die Studie bisherige Entwicklungen aufzeigen, wettbewerbsrelevante Schlüsselfaktoren ausweisen, Wettbewerbs- bzw. Unternehmenstypen innerhalb der Branchen identifizieren, mögliche zukünftige Entwicklungen benennen und die Wettbewerbsfähigkeit der Branchen bei veränderten Rahmenbedingungen in der Zukunft analysieren.

Zentrale Ergebnisse dieser Studie sollen in einer Artikelserie im Holz-Zent ralblatt veröffentlicht werden:

◆ Der erste Teil analysiert die Wettbewerbsfähigkeit der Holzpelletindustrie und holzbasierten Biomasseheiz(kraft)werke mittels Swot-Analysen.

◆ Im zweiten Teil wird die Wettbewerbsfähigkeit der Säge-, Holzwerkstoff- sowie Zell- und Holzstoffindustrie analysiert.

◆ Im dritten Bericht werden Zukunftsszenarien für mögliche künftige

Tabelle 1 Die Holzpelletindustrie im Überblick

Kennwert	2003	2004	2005	2006
Standorte (N)	k. A.	k. A.	25	40
Inlandsumsatz (Mio. Euro)	k. A.	25	40	74
Gesamtumsatz (Mio. Euro)	k. A.	k. A.	k. A.	110
Gesamtumsatz je Standort (Mio. Euro)	k. A.	k. A.	k. A.	2,8
Gesamtkapazität (1000 t)	123	227	385	940
Pelletproduktion (1000 t)	75	130	255	550

Quellen: FNR 2006; DEPV 2005 – 2007

[1] Dr. Christian Held ist Mitarbeiter bei Unique forestry consultants GmbH, Freiburg, im Arbeitsbereich Marketing von Holz und Waldprodukten.

[2] Dr. Markus Grulke ist Geschäftsführer der Unique forestry consultants GmbH, Freiburg.

[3] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut 4 und koordiniert und bearbeitet die bundesweite Clusterstudie Forst und Holz.

[4] Zum 1. Januar ist die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) im neu errichteten Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, aufgegangen (siehe http://www.vti.bund.de/ und auch Holz-Zentralblatt Nr. 1 vom 4. Januar, S. 2).

Entwicklungen der Branchen dargestellt.

◆ Im abschließenden Artikel wird die Wettbewerbsfähigkeit unter den Annahmen der entwickelten Zukunftsszenarien analysiert und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Untersuchung der Wettbewerbsfähigkeit mit Swot-Analysen

Die Swot-Analyse identifiziert innerbetriebliche Stärken (Strenghts) und Schwächen (Weakness) sowie umfeldbedingte Chancen (Opportunities) und Risiken (Threats). Swot-Analysen zeigen Wettbewerbsvorteile und strategischen Handlungsbedarf auf.

Bei Swot-Analysen ist es erforderlich, die Vielzahl wettbewerbsrelevanter Einflussfaktoren auf eine überschaubare Anzahl zu reduzieren. Neben harten Fakten, wie z. B. der Analayse von Kostenstrukturen, gehen in Swot-Analysen auch weiche Wettbewerbsfaktoren ein, die gutachterlich bewertet werden. In Abhängigkeit vom Blinkwinkel (z. B. Klein- oder Großunternehmen) können einzelne Einflussfaktoren unterschiedlich bewertet werden.

Branchenkennzahlen bilden immer Durchschnittswerte für unterschiedlichste Unternehmen ab und verallgemeinern. Ein Unternehmen das exakt dem Branchendurchschnitt entspricht, existiert in der Regel nicht. Jedes Unternehmen hat sich seine individuelle Wettbewerbsposition erarbeitet.

Um dieser Vielfalt gerecht zu werden, wurden innerhalb der Branchen Wett bewerbstypen (Unternehmenstypen) nach deren Wettbewerbsposition ausgewiesen. Aber auch hier werden die realen Einzelunternehmen nicht vollständig dem Typendurchschnitt entsprechen.

Die dargestellten Swot-Ergebnisse sind hoch verdichtet und basieren auf umfangreichen Analysen sekundärstatistischer Daten (einschließlich veröffentlichter Bilanzdaten) sowie Branchenreports der Verbände und Banken. Des Weiteren wurden Experten- und Unternehmensbefragungen durchgeführt.

In den Swot-Analysen der Veröffentlichungsreihe werden nur die wettbewerbsrelevanten Faktoren aufgeführt, die im besonderen Maße für die einzelnen Branchen und Wettbewerbstypen charakteristisch sind, nicht jedoch solche, die Allgemeingültigkeit für den Wirtschaftsstandort Deutschland besitzen oder für die gesamte 1. Verarbeitungsstufe gelten (z. B. Ausbildungsniveau von Fachkräften, Qualitätsstandards oder Lohnkosten).

Als besondere wettbewerbsrelevante Chance der gesamten 1. Verarbeitungsstufe ist jedoch der Beitrag zur Lösung klima- und energiepolitischer Ziele hervorzuheben (z. B. CO 2 -Fixierung oder erneuerbare Energien).

Nachfolgend werden die Holzpelletindustrie und die holzbasierten Biomasseheiz(kraft)werke vorgestellt. Hierbei wird zuerst ein Branchenüberblick geboten. Danach werden die identifizierten Wettbewerbstypen und abschließend die Swot-Analysen vorgestellt. Eine umfassende volkswirtschaftliche Betrachtung der gewerblichen Erzeugung von Holzenergie ist wegen der unzureichenden Datengrundlage nicht möglich (u. a. wegen Wechselwirkungen mit der stofflichen Holzverwendung).

Die Holzpelletindustrie im Überblick

Zentrale Branchenkennzahlen zur Holzpelletindustrie sind in Tabelle 1 dargestellt. Im Jahr 2006 existierten 40Betriebsstandorte der Holz pellet in dust rie. Bei einem kalkulatorischen Mischpreis für Industrie- und Normpellets im Jahr 2006 von 180 Euro/t betrug der Gesamtumsatz der Branche 110 Mio. Euro (Inlandsumsatz: 74 Mio. Euro). Die Kapazitäts- und Produktionsentwicklungen der Holzpelletindustrie sind dynamisch und beliefen sich im Jahr 2003 auf 0,12 Mio. t Gesamtkapazität und 0,08 Mio. t Gesamtproduktion. Diese sind 2006 bereits auf 0,94 bzw. 0,55 Mio. t angestiegen. Weitere Neu- und Erweiterungsinvestitionen werden derzeit realisiert und sind zudem noch beabsichtigt. Die geringe Kapazitätsauslastung ist auf die Marktsituation (Pelletnachfrage) und die Neu investitionen zurückzuführen.

2005 betrug das Aufkommen an Sägenebenprodukten etwa 13 Mio. m³. Für die Pelleterzeugung wurden hiervon 3 % (0,4 Mio. m³) verwendet (Mantau & Sörgel 2007). 2006 lag der Gesamtrohstoffbedarf der Branche bei 1 Mio. m³. Der langjährige Durchschnittserlös für Normpellets in Deutschland beziffert sich auf 190 Euro/t (Schellinger 2007). Der Rohstoffpreis für die Pelletproduktion lag 2006 bei 90 Euro/t und die gesamten Produktionskosten (einschließlich Rohstoffkosten) bei 150 Euro/t (Bensemann 2007).

Für die deutsche Holzpelletindustrie ist Deutschland der wichtigste Absatzmarkt. Hier hat sich die Zahl der installierten Pelletkessel (<100 kW) seit dem Jahr 2000 von 3 200 auf 41 000 Anlagen im Jahr 2006 erhöht. Der Jahresdurchschnittsverbrauch pro Pelletkessel beträgt 5 bis 6 t. Der Inlandsbedarf 2006 beziffert sich auf 0,35 Mio. t. Für 2007 wird mit einem Anstieg des Anlagenbestandes auf 70 000 gerechnet.

Attraktive Auslandsmärkte für deutsche Pelletproduzenten sind Schweden, Dänemark, Italien und die Benelux-Staaten sowie zunehmend Frankreich. Exportorientierte Produzenten finden sich in Polen und im Baltikum (IE 2005). Das künftige Marktvolumen Deutschlands und seiner Anrainerstaaten wird bis 2010 auf 7 bis 10 Mio. t beziffert (Mantau et al. 2006).

Wettbewerbstypen innerhalb der Holzpelletindustrie

Innerhalb der Holzpelletindustrie wurden zur vertiefenden Analyse der Wettbewerbsfähigkeit zwei Wettbewerbstypen anhand der Produktionskapazitäten, des Integrationsgrades und der Absatzmärkte ausgewiesen:

Abbildung 1 Swot-Analyse zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzpelletindustrie

- ◆ Integrierte Pelleterzeuger: Dieser Wettbewerbstyp ist mit der Pelletproduktion entweder direkt in eine Sägewerkslinie integriert oder hat ein einziges Sägewerk als Rohstofflieferanten in unmittelbarer Nähe. Der Rohstoffeinsatz beschränkt sich auf Sägenebenprodukte. Die Produktionskapazitäten liegen bei maximal 100 000 t/a. Der größte Teil der Gesamtbetriebe ist diesem Wettbewerbstyp zu zuordnen. Sie vereinen die Hälfte der Gesamtkapazität auf sich (rund 0,5 Mio. t). Innerhalb der Branche hat dieser Wettbewerbstyp Standortvorteile hinsichtlich der Transportentfernungen und der Beschaffungslogistik und steht wegen des hohen Integrationsgrades i. d. R. nicht in Rohstoffbeschaffungskonkurrenz zu anderen Branchen. Die integrierten Pelleterzeuger fokussieren primär auf den Inlandsmarkt.
- ◆ Stand-alone-Pelleterzeuger: Der Wettbewerbstyp der Stand-alone-Pelleterzeuger verfügt über größere Anlagenkapazitäten (›100 000 t/a) und vereint mit vier Betriebsstandorten die Hälfte der deutschen Gesamtkapazitäten auf sich. Die Rohstoffversorgung erfolgt aus verschiedenen Quellen, jedoch werden Großsägewerke bevorzugt. Neben Sägeindustrie holz wird in geringem Maße auch anderer hölzerner Rohstoff verarbeitet. Dieser Wettbewerbstyp steht in Rohstoffbeschaffungskonkurrenz mit der Holzwerkstoff- sowie Zell- und

Holzstoffindustrie und ist gegenüber Rohstoffpreissteigerungen sensibel. Die stärker exportorientierten Standalone-Pelleterzeuger stehen in direkter Absatzkonkurrenz zu Großproduzenten aus Österreich, Skandinavien sowie zunehmend Osteuropa.

Wettbewerbsfähigkeit der Holzpelletindustrie

Die nachfolgende Swot-Analyse fokussiert auf die Wettbewerbsfähigkeit der Holzpelletindustrie als gesamte Branche (vgl. Abbildung 1). Wesentliche Aspekte zu den Wettbewerbstypen werden ergänzt.

Stärken der Holzpelletindustrie

◆ Rohstoffnähe und Beschaffungslogistik: Die Betriebsstandorte liegen häufig in unmittelbarer Nähe eines Sägewerkes oder werden mit Beteiligung eines solchen betrieben. Vorteile dieser Struktur sind geringe Rohstoffbereitstellungskosten sowie bei Integration der Pelletierung ins Sägewerk Synergien bei den Personal- und Fixkosten. Pelleterzeuger können neben Sägenebenprodukten auch andere Holzrohstoffe einsetzen, weshalb über den Rohstoff-Mix Preisschwankungen und Versorgungsengpässe kompensiert werden können.

◆ Produktivität und Produktionskosten: Die Produktionskosten sind auf Grund hoher Produktivität und Standortsvorteilen (z. B. Rohstoffnähe) vergleichsweise gering (insbesondere bei Stand-alone-Pelleterzeugern). Geringe Personalkosten resultieren aus hoher Produktivität pro Mitarbeiter.

◆ Steigende Exportfähigkeit: Mit dem Kapazitätsausbau steigt die Exportfähigkeit der deutschen Holzpelletindustrie. Steigende Exporte sind bei den Industriepellets zu beobachten und dürften auch bei den Normpellets zunehmen.

◆ Ertragslage und Investitionen: Die Ertragslage der Pelleterzeuger ist wegen steigender Nachfrage und Preise für fossile Energieträger gut, obwohl saisonale Schwankungen und Wettereinflüsse (z. B. milde Winter) die Ertragslage beeinflussen. Durch die positive Ertragslage sowie steigende In- und Auslandsnachfrage werden Neu- und Erweiterungsinvestitionen forciert.

◆ Managementkapazität: Als relativ junge Branche verfügt die Holzpelletindustrie mehrheitlich über ein modernes und strategiefähiges Management. Kooperative Geschäftsmodelle zwischen Holz- und Energiewirtschaft sind nur ein Beispiel hierfür. Hier wird fachliches Know-how sinnvoll vereint und zu beidseitigem Vorteil genutzt.

Schwächen der Holzpelletindustrie

◆ Diversifizierungsmöglichkeiten: Das Produkt, der Produktionsprozess und der Markt bieten kaum Diversifizierungsmöglichkeiten. Die Branche ist äußerst produktabhängig und somit anfällig für schwankende Nachfrage und Rohstoffpreise. Die Bruttowertschöpfung ist indirekt gekoppelt an die Entwicklungen auf den Parallelmärkten der Energie- und Holzwirtschaft. Ein Risikomanagement ist deshalb nur bedingt möglich.

Tabelle 2 Anlagenbestand, Produktion und Umsatz der Biomasseheiz(kraft)werke in Deutschland 2006

	Biomasseheizkraftwerke (stromgeführt) <20 MW_{el}	Biomasseheizkraftwerke (wärmegeführt) und Biomasseheizwerke >1 MW	Biomasseheizkraftwerke (wärmegeführt) und Biomasseheizwerke <1 MW
Anlagen(n)	160 (zzgl. mind. 2 Anlagen >20 MW_{el} der Zellstoffindustrie)	~ 400	~ 43 000
Einsatz Holz, insgesamt (m^3)	~ 8 Mio.	~ 8 Mio.	~ 4,9 Mio.
Einsatz Wald(rest)holz (m^3)	~ 0,8 Mio.	~ 0,5 Mio.	~ 2,5 Mio.
Produktion (Mrd. kWH)	5,5 (nur Strom)	77 (nur Wärme)	
Umsatz (Mio. Euro)	539		1400
Umsatz je Anlage (Mio. Euro)	3,4		0,03
Umsatz je m^3 eingesetzten Holzes (Euro)	67,4		108,5

Quelle: BMU 2007; IE 2007; ZSVF 2007; Musiakzyk & Mantau 2007; eigene Berechnungen

◆ Technologien: Der Produktionsprozess ist zwar erprobt, kennt aber auch technische Probleme. So können Teile der Produktionslinien witterungsbedingt nicht optimal arbeiten (z. B. Trockner). Rohstoffverunreinigungen oder Veränderungen im Rohstoff-Mix können die Anlagenproduktivität reduzieren.

◆ Kapazitätsauslastung: Im Zuge der Erweiterungs- und Neuinvestitionen werden nennenswert Kapazitäten aufgebaut. Dies ermöglicht der Holzpelletindustrie derzeit inländische Nachfragespitzen und Export gleichermaßen zu bedienen. Rückgängige Nachfrage hätte möglicherweise deutlich negative Auswirkungen auf die Kapazitätsauslastung und Ertragslage der Branche.

Chancen der Holzpelletindustrie

◆ Rohstoffverfügbarkeit: Angesichts des Kapazitätsausbaus der Sägeindustrie ist mit einer verbesserten Verfügbarkeit von Sägenebenprodukten zu rechnen. Tendenziell dürfte dies zu stabilen bzw. nur leicht steigenden Rohstoffpreisen führen. Zukünftig könnten auch nicht holzbasierte Rohstoffe (z. B. Stroh für die Herstellung von Mischpellets) sowie Holz aus Kurzumtriebsplantagen verwendet werden.

◆ Marktentwicklung im In- und Ausland: Pellets werden nahezu flächendeckend in Deutschland nachgefragt. Die In- und Auslandsnachfrage wächst und damit auch die Absatzmöglichkeiten. Dieses Wachstum wird im Inland durch Förderinstrumente unterstützt.

Risiken der Holzpelletindustrie

◆ Sensitivität bei Rohstoffkosten: Die eigentliche Wertschöpfungstiefe der Holzpelletierung ist gering, weshalb die Branche bei den Rohstoffkosten sensitiv ist. Bei steigenden Rohstoffkosten dürften die integrierten Pelleterzeuger einen Wettbewerbsvorteil haben, wobei ihre Opportunitätskosten dann ebenfalls steigen. Der Kapazitätsausbau und Produktionsanstieg in der Holzwerkstoff- sowie Zellstoff- und Holzstoffindustrie dürfte zu einer verstärkten Rohstoffkonkurrenz führen.

◆ Saisonale Absatzschwankungen: Auf Grund der saisonalen und vom Winterverlauf abhängigen Bedarfsschwankungen müssen Holzpellethersteller bestrebt sein, die Produktion und den Vertrieb über den Jahresverlauf optimal auszugestalten – doch dies gelingt vielen Unternehmen noch nicht.

◆ Internationaler Wettbewerb und Kostenentwicklung: Die In- und Auslandsnachfrage nach Industrie- und Normpellets steigt. Gleichzeitig werden im Osteuropa Kapazitäten aufgebaut, um die mittel- und westeuropäischen Märkte zu bedienen. Die Produktionskosten an diesen Standorten liegen unter den deutschen. Bei wachsenden Importen kann der Pelletpreis stagnieren oder sinken. Steigende inländische Roh stoffpreise könnten dann nur bedingt von den deutschen Herstellern an die Abnehmer weitergegeben werden.

◆ Umfeld: Solange die Diskussion um die Feinstaubemissionen der Holzfeuerung nicht überwunden ist, besteht das Risiko von politik- bzw. verbraucherinduzierten Sanktionen, welche den Pelletabsatz stagnieren lassen könnten.

Biomasseheiz(kraft)werke im Überblick

Die Biomasseheiz(kraft)werke lassen sich in zwei Grundtypen differenzieren: Wird ausschließlich Wärme erzeugt,

handelt es sich um Heizwerke. Heizkraftwerke hingegen produzieren Strom und Wärme. Je nachdem für welche dieser beiden Energieformen eine Anlage optimiert ist, wird zwischen strom- und wärmegeführten Anlagen differenziert. Als Leistung der Anlagen wird die Feuerungswärmeleistung (FWL) und bei stromgeführten Anlagen die installierte elektrische Bruttoleistung (MW_{el}) angegeben. Überwiegend setzen die Anlagen holzbasierte Rohstoffe ein, wie Altholz oder Waldhackschnitzel. Es werden jedoch auch andere biogene Abfälle verwendet.

In der Tabelle 2 sind Branchenkennzahlen zu den vornehmlich holzbasierten Biomasseheiz(kraft)werke aufgeführt. Hierbei handelt es sich um konservative Berechnungen auf Grundlage vorhandener Datenquellen (Mantau & Musialczyk 2007; IE 2007; BMU 2007; ZSWF 2007). Die Umsätze stromgeführter Anlagen beruhen auf der Annahme einer durchschnittlichen EEG-Vergütung von 9,8 Cent/kWh im Jahr 2006.

Die Umsätze wärmegeführter Anlagen sind theoretisch hergeleitet. Über Kraft-Wärme-Kopplung können Biomasseheizkraftwerke die Strom- und Wärmeerzeugung anteilig variieren, weshalb die dargestellten Strom- und Wärmeumsätze eine rechnerische Größe darstellen.

Der Anlagenbestand der Biomasseheiz(kraft)werke hat sich unter dem Einfluss von Gesetzgebung und Förderinstrumenten dynamisch entwickelt. Auf Grund der attraktiven Bedingungen engagiert sich zunehmend die Energiewirtschaft (z. B. Kooperationen zwischen Energieversorgern und Holzwirtschaft).

Die stromgeführten Biomasseheizkraftwerke und auch die wärmegeführten über 1 MW haben einen Gesamtholzverbrauch von jährlich jeweils 8 Mio. m³ Die stromgeführten Anlagen erwirtschaften einen höheren Umsatz je Anlage und die wärmegeführten einen höheren Umsatz je Rohstoff einheit.

Seit 2000 hat sich der Anteil der Stromerzeugung aus fester Biomasse am Bruttostromverbrauch von Deutschland mehr als verdoppelt (0,5 auf 1%). Die Wärmebereitstellung aus Biomasse ist im gleichen Zeitraum um 90 % angestiegen. Die Anzahl der Beschäftigten in Biomasseheiz(kraft)werken hat sich von 2002 bis 2006 verdreifacht (etwa 92 000 Beschäftigte in 2006). Diese Angaben beinhalten jedoch auch Arbeitsplätze im Anlagenbau (BMU 2007).

Wettbewerbstypen der Biomasseheiz(kraft)werke

Bei der Ausweisung der Wettbewerbstypen wurden Biomasseheiz (kraft)werke nicht berücksichtigt, die ausschließlich für die Eigenbedarfsdeckung von Unternehmen produzieren. Differenzierungsmerkmale für die Ausweisung von Wettbewerbstypen der Biomasseheiz(kraft)werke waren die Leistungsklasse, die primäre produzierte Energieform (Strom oder Wärme) und die Rohstoffbasis.

◆ Wettbewerbstyp Stromproduzenten: Charakteristisch für diesen Wettbewerbstyp ist der Schwerpunkt auf die Stromproduktion. Die Mehrzahl der stromgeführten Biomasse(heiz)kraftwerke hat Kraft-Wärme-Kopplung und liegt in der Leistungsklasse 5 bis 20 MW_{el}. Skaleneffekte spielen bei der gewerblichen Stromerzeugung eine wesentliche Rolle. Wirtschaftlichkeit stellt sich bei Anlagen über 5 MW el ein. Anlagen über 20 MW el sind nicht mehr über das EEG gefördert und deshalb selten. Großanlagen mit bis zu 100 MW_{el} werden überwiegend von der Energiewirtschaft mit Altholz oder der Zellstoffindustrie mit Schwarzlaugen betrieben. Der durchschnittliche elektrische Wirkungsgrad liegt zwischen 25 und 30 % und ist bei kleineren Anlagen (unter 5 MW_{el}) geringer. Als Rohstoff kommen in den stromgeführten Anlagen vornehmlich Altholz (etwa 75 %), Wald(rest)holz und Landschaftspflegeholz (etwa 10 %) sowie Sägenebenprodukte und Industrieresthölzer (etwa 15 bis 20 %) zum Einsatz. Der Gesamtholzverbrauch beläuft sich auf jährlich 8 Mio. m³.

Die Rohstoffnähe ist für die Stromproduzenten wettbewerbsrelevant. Die Ertragslage der stromgeführten Anlagen kann über den EEG-Bonus für Kraft-Wärme-Kopplung verbessert werden. Etwa zwei Drittel der Biomasseheiz(kraft)werke werden von holzwirtschaftlichen Unternehmen betrieben, die die Prozesswärme zur Eigenversorgung nutzen und den Strom nach EEG einspeisen. Die wettbewerbsstrategische Ausrichtung dieses Typs wird zunehmend durch die Kooperation von Energieversorgern und Holzwirtschaft bestimmt.

◆ Wettbewerbstyp Wärmeproduzenten: Dieser Wettbewerbstyp fokussiert auf die gewerbliche Erzeugung von Wärme. Innerhalb dieses Typs finden sich sowohl reine Heizwerke wie auch wärmegeführte Heizkraftwerke. Mit rund 43 000 Anlagen stellen sie den Großteil der Biomasseheiz(kraft)werke dar. In der Leistungsklasse über 1 MW (FWL) wird oftmals auch Strom erzeugt. Dieser Wettbewerbstyp setzt vornehmlich Wald(rest)holz, Landschaftspflegeholz und Sägenebenprodukte ein. Im Gegensatz zu den Stromproduzenten ist neben der Rohstoffnähe die Nähe zum Wärmeabnehmer (Absatzmarktnähe) wettbewerbsrelevant. Überwiegend werden die Anlagen von Contracting-Unternehmen (z. B. für Kommunen) und holzwirtschaftlichen Unternehmen betrieben. Größere Anlagen in der Leistungsklasse über 10 MW (FWL) werden zumeist mit Altholz sowie teils mit Wald- und Resthölzern befeuert. Anlagen der Holzindustrie erzeugen vornehmlich Prozesswärme für den Eigenbedarf. Immer häufiger versorgen solche Anlagen auch Nahwärmenetze. Eine direkte Förderung für die erzeugte Wärmeenergie erhalten diese Anlagen nicht. Allerdings erhalten die Anlagenbetreiber Investitionszuschüsse und zinsgünstige Darlehen über das Marktanreizprogramm.

Abbildung 2 Swot-Analyse zur Wettbewerbsfähigkeit der Biomasseheiz(kraft)werke

Wettbewerbsfähigkeit der Biomasseheiz(kraft)werke

Die nachfolgende Swot-Analyse fokussiert auf die Biomasse(heiz)kraftwerke als gesamte Branche (vgl. Abbildung 2). Wesentliche Aspekte zur Wettbewerbsfähigkeit der Wettbewerbstypen werden ergänzt.

Stärken der Biomasseheiz(kraft)werke

◆ Rohstoffnähe: Bei der Standortwahl sind für sämtliche Biomasseheiz(kraft)werke die Rohstoffbeschaffungskosten von zentraler Bedeutung. Die Nähe zur Rohstoffbasis – und damit geringere Transportkosten – sind für den wirtschaftlichen Betrieb essentiell. Bei der Standortwahl haben die Biomasseheiz(kraft)werke unterschiedliche Nischen mit Nähe zur Rohstoffbasis gefunden (z. B. Altholzaufkommen in Ballungszentren, Waldholzaufkommen in waldreichen Regionen oder Sägenebenprodukte bzw. Industrieresthölzer der Holzwirtschaft). Neben der Rohstoffnähe ist für den Wettbewerbstyp Wärmeproduzent bei der Standortwahl zudem die Nähe zu den Abnehmern von wettbewerbsrelevanter Bedeutung.

◆ Ertragslage: Die steigenden Preise für fossile Energieträger haben positive wirtschaftliche Rahmenbedingungen geschaffen. Hierauf haben sich die Biomasseheiz(kraft)werke gut eingestellt,

weshalb bei ihnen auch eine positive Ertragslage zu beobachten ist. Wärmegeführte Biomasseheiz(kraft)werke sind ab der Leistungsklasse über 1 MW (FWL) gegenüber fossilen Energieträgern konkurrenzfähig zu betreiben. Bei den stromgeführten Anlagen arbeiten bislang nur die mittleren bis großen mit den festgelegten EEG-Sätzen wirtschaftlich. Stromgeführte Anlagen erreichen den Break-even-Point früher, wenn die anfallende Wärme ausgekoppelt werden kann. Ebenso ist die Anlagenauslastung maßgeblich für die Wirtschaftlichkeit.

◆ Management- und Marketingkompetenz: Die Anlagen werden häufig durch die Energiewirtschaft oder in Contracting-Modellen betrieben. Diese Akteure sind mit dem Energiemarkt vertraut und haben die Kompetenz, die Anlagen mit wirtschaftlichem Erfolg zu betreiben. Andererseits sind diese Akteure in der Forst- und Holzwirtschaft branchenfremd, woraus Rohstoffbeschaffungsprobleme resultieren können.

Schwächen der Biomasseheiz(kraft)werke

◆ Produktionskosten: Die Gestehungskosten von Wärme und im besonderen Strom sind höchst sensitiv gegenüber den Rohstoffpreisen.

◆ Wertschöpfungstiefe: Die Möglichkeiten zur Erhöhung der Wertschöpfungstiefe der Biomasseheiz-(kraft)werke sind vergleichsweise gering. Neben Wärme und Strom sind keine anderen Produkte erzeugbar. Die Investitionen werden in direkter Produktabhängigkeit getätigt und ermöglichen keine produktionstechnischen Alternativen. Zusätzliche Wertschöpfungspotenziale liegen ggf. im Handel mit CO_2-Emissionsrechten.

◆ Technologien: Die Wirkungsgrade in der Stromerzeugung variieren zwischen 15 und 30 %. Innovative Technologien mit deutlichen Wirkungsgradsteigerungen dürften auf absehbare Zeit nicht marktreif sein. Mit der dezentralen Konzeption vieler Biomasseheiz-(kraft)werke sind Auslastungsprobleme verbunden. Ebenso sind zahlreiche Anlagen für eine Vollauslastung kon zipiert, die im durchschnittlichen Dauerbetrieb nicht erreicht wird (z. B. wegen saisonaler Nachfrageschwankungen für Wärme). Hieraus resultieren zudem geringere Gesamtwirkungsgrade. Dies betrifft vor allem die Wärmeproduzenten.

Chancen der Biomasseheiz(kraft)werke

◆ Rohstoffverfügbarkeit: Insgesamt steigt die Rohstoffverfügbarkeit für die Biomasseheiz(kraft)anlagen. Allerdings gestaltet sich die Rohstoffbeschaffung für nicht in die Holzindustrie integrierte Anlagen schwierig.

◆ Inlandsmarkt und Abnehmerstruktur: Auf Grund der politischen Rahmenbedingungen besteht theoretisch die Möglichkeit zur Verdopplung des Marktanteils bis 2020. Über strategische Allianzen können systematisch Marktanteile erschlossen werden, die seitens der fossilen Energieträger und Kernenergie „frei“ werden. Strom und Wärme aus Biomasse (“erneuerbare Energie“) haben ein positives Image. Biomasseanlagen bedienen dezentral unterschiedliche Nachfragergruppen und können individuell auf die Abnehmerbedürfnisse zugeschnitten werden. Hoch attraktiv ist der Betrieb von Biomasseheiz(kraft)werken für holzwirtschaftliche Unternehmen mit Restholzanfall und einem hohen Eigenbedarf an Prozesswärme und Strom.

◆ Finanzierung: Die EEG-Mindestvergütung trägt zu einem positiven Banken-Rating für Investitionen bei. Erfahrene Contracting-Unternehmen können zudem den Zugang zu Fremdkapital wesentlich vereinfachen (vgl. Böttcher 2006).

◆ Branchenumfeld: Die Forschung beschäftigt sich mit der energetischen Verwertung von Biomasse und wird durch Bundes- und Länderprogramme gefördert. Die langfristigen Perspektiven stellen sich für das Forschungsfeld „Bioenergie“ positiv dar.

◆ Klimapolitik: Die „Bioenergie“ ist ein langfristiges Topthema der nationalen und internationalen Klimapolitik. Insgesamt gestaltet sich der politische Rahmen für die Biomasseheiz(kraft) werke hierdurch positiv.

Risiken der Biomasseheiz(kraft)werke

◆ Beschaffungskosten: Insbesondere die nicht von der Holzindustrie betriebenen, kleineren, stromgeführten Anlagen können bei Rohstoffpreissteigerungen unter die Wirtschaftlichkeitsgrenze fallen bzw. würden zum Ausgleich eine wesentlich höhere Wärmeauskopplung leisten müssen.

◆ Rohstoffbereitstellung: Gerade mittlere und große Anlagen, die nicht der Holzindustrie angeschlossen sind, bedürfen einer Rohstoffversorgung just in time. Die gegebenen forstwirtschaftlichen Strukturen und Preisbildungsmechanismen sind für „branchenfremde“ Betreiber dieser Anlagen schwer zu koordinieren.

◆ Innovationen: Effizienz steigernde Prozessinnovationen bleiben möglicherweise aus und die Akteure des Branchenumfelds (z. B. Politik und FuE) orientieren sich hin zu anderen alternativen Energieträgern.

Fazit zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzpelletier- und Biomasseheiz(kraft)werke

Die Branchen der energetischen Holzverwendung weisen starke Zuwachsraten in den vergangenen Jahren auf. Die politischen Rahmenbedingungen, wie auch die wirtschaftlichen Entwicklungen, haben sich positiv auf die Nachfrage und Investitionstätigkeit ausgewirkt. Die derzeitige Ertragslage ist positiv. Die Holzpelletindustrie und die Biomasseheiz(kraft)werke in Deutschland konnten ihre Wettbewerbsfähigkeit nennenswert steigern.

Insgesamt nehmen die Verflechtungen von stofflicher und energetischer Holzverwertung zu. Die Unternehmen der stofflichen Verwertung integrieren zunehmend die Holzenergie in ihr Unternehmensportfolio. Hinzu kommt eine verstärkte Zusammenarbeit mit Unternehmen der Energieversorgung.

Literatur

Bensemann (2007): Genug Pellets für alle. In: Neue Energien Nr. 2/2007

Böttcher (2006): Holzenergieanlagen aus Sicht der Investoren und Kapitalgeber. IHE-Tagungsband, Bonn

BMU (2007): Erneuerbare Energien in Zahlen. Berlin

DEPV (2005): Marktentwicklung von Holzpellets und Pelletheizungen sowie Trend 2005 vom Pelletsmarkt Deutschland. Mannheim

DEPV (2006): Branchenreport 2006. In: Pellets Markt und Trends 4/06

DEPV (2007): Marktübersicht Pelletproduzenten in Deutschland 2007. In: Pellets Markt und Trends, Sonderausgabe 2007/2008

FNR (2006): Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe. Gülzow

Institut für Energetik und Umwelt (2005): Nachhaltige Biomassenutzungsstrategien im europäischen Kontext. Leipzig

Institut für Energetik und Umwelt (2006): Auswirkungen der Änderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Leipzig

Institut für Energetik und Umwelt (2007): Monitoring zur Wirkung des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse. Leipzig

Polley & Kroiher (2006 a): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens (Teil I) Holz-Zentralblatt, Nr. 34, S. 979 bis 980

Polley & Kroiher (2006 b): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens (Teil II). Holz-Zentralblatt, Nr. 42, S. 1223 bis 1225

Polley & Kroiher (2006 c): Entwicklung des potenziellen Rohholzaufkommens (Teil III). Holz-Zentralblatt, Nr. 48, S. 1410 bis 1412

Ochs, Duschl & Seintsch (2007 a): Struktur und Rohstoffbedarf der Holzwirtschaft (Teil I). Holz-Zentralblatt, Nr. 10, S. 269 bis 271

Ochs, Duschl & Seintsch (2007 b): Rohstoffversorgung beim Nadelholz angespannt (Teil II). Holz-Zentralblatt, Nr. 12, S. 318 bis 320

Ochs, Duschl & Seintsch (2007 c): Entwicklungsperspektiven für die Holzindustrie (Teil III). Holz-Zentralblatt, Nr. 16, S. 419 bis 421

Mantau, Sörgel, Weimar & Langenberg (2006): Pellets - Binnenmarkt und Anrainerstaaten. In: BFH Nachrichten 3/2006, S. 11 bis 13

Mantau & Sörgel (2007): Energetische und stoffliche Holzverbrauchentwicklung in Deutschland. Tagung „Rohholzmanagement in Deutschland“, Hannover 22. bis 23. März 2007

Musialczyk & Mantau (2007): Die energetische Nutzung von Holz in kommunalen und gewerblichen Kleinanlagen. Zentrum Holzwirtschaft Arbeitsbereich: Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg

Schellinger (2007): Pelletpreise rauf oder runter? In: Pellets Markt und Trends, Sonderausgabe 2007/2008

Thrän & Witt (2007): Potenziale und Chancen von Mischbrennstoffen für die Pelletproduktion. FNR-Vortrag. Institut für Energetik und Umwelt. Leipzig

Seintsch (2007): Die Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz. Arbeitsbericht 2007/3 Inst. f. Ökonomie. BFH. Hamburg

Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (2007): Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar - Dezember 2006. Stuttgart

Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzindustrie

»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz« - Teil II

Von Franz-Josef Lückge[1], Jürgen Dispan[2], Christian Held[3] und Björn Seintsch[4]

Im ersten Veröffentlichungsteil[5] wurden Branchenkennzahlen, Wettbewerbstypen und Swot-Analysen zur Wettbewerbsfähigkeit der energetischen Holzverwendung vorgestellt. Im zweiten Teil werden die „stofflichen" Holzverwender: Sägeindustrie, Holzwerkstoffindustrie sowie die Erzeuger von Zellstoff und Holzstoff dargestellt und analysiert. Sie erzielten im Zeitraum 2000 bis 2006 erhebliche Zuwachsraten und steigerten ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit. Die sich wandelnden Rahmenbedingungen – Kapazitätsausbau, steigende Preise für fossile Energieträger, die Förderung erneuerbarer Energien und damit verringerte Rohholzverfügbarkeit – wirken sich hierbei in unterschiedlicher Intensität auf die Einzelbranchen aus.

Nachfolgend werden zur Sägeindustrie, zur Holzwerkstoffindustrie sowie zu den Erzeugern von Zell- und Holzstoff ein Branchenüberblick geboten, Wettbewerbstypen innerhalb der Branchen dargestellt und abschließend Swot-Analysen zur derzeitigen Wettbewerbsfähigkeit vorgestellt. Die Branchenkennzahlen und Wettbewerbstypen beruhen auf Durchschnittswerten unterschiedlichster Unternehmen, weshalb Verallgemeinerungen unvermeidbar sind. In den Swot-Analysen werden nur die wettbewerbsrelevanten Faktoren aufgeführt, die im besonderen Maße für die einzelnen Branchen charakteristisch sind. Die Swot-Analysen beruhen teilweise auf gutachterlichen Einschätzungen.

Die Sägeindustrie im Überblick

Die Sägeindustrie wurde auf der Basis von Statistiken des Statistischen Bundesamtes unter Zuziehung weiterer Studien und Primärinformationen analysiert. Nach der amtlichen Statistik hat sich die Betriebsanzahl der Sägeindustrie in Deutschland (einschließlich Hobel- und Imprägnierwerke; WZ 20.10) von 746 im Jahr 2000 auf 523 im Jahr 2006 verringert (vgl. Tabelle 1). Die Vollerhebung von Sörgel & Mantau (2006) identifizierte für das Jahr 2004 insgesamt 2465 Sägewerke im Vergleich zu 572 beim Statistischen Bundesamt.

Diese Abweichung lässt sich vor allem durch die Erhebungsschwelle der amtlichen Statistik erklären (Jahreseinschnitt > 5000 Fm). Demnach werden von der amtlichen Statistik drei Viertel der Sägewerksbetriebe nicht erfasst. Diese vereinen jedoch nur 6 % der erzeugten Schnittholzmenge auf sich.

Obwohl die deutsche Sägeindustrie einem laufenden Konzentrationsprozess unterliegt, ist der Konzentrationsgrad vergleichsweise niedrig. Die zehn größten Unternehmen vereinen ein Drittel und die 50 größten zwei Drittel des Branchenumsatzes auf sich.

Die Anzahl der Beschäftigten in der Sägeindustrie ist seit 2000 rückläufig, während der Umsatz von 4,2 Mrd. Euro im Jahr 2000 auf 5,2 Mrd. Euro im Jahr 2006 gestiegen ist.

Der Exportanteil am Umsatz hat sich in sieben Jahren von 16 auf 29 % fast verdoppelt. Der Anteil der Lohnsumme am Umsatz ist rückläufig und betrug zuletzt 10 %. Die inländischen Sägewerke konnten die Produktionsmenge von 16,9 Mio. m³ im Jahr 2002 auf 24,4 Mio. m³ im Jahr 2006 deutlich steigern. Zuletzt entfielen 95 % des Schnittholzes auf Nadel- und 5 % auf Laubholz (vgl. Tabelle 2). Der durchschnittliche Wert des produzierten Nadelschnittholzes schwankte 2002 bis 2006 zwischen 153 und 163 Euro/m³ und der des Laubschnittholzes zwischen 250 und 270 Euro/m³. Nach der amtlichen Statistik haben die Materialkosten mit 57 % den größten Anteil an den Gesamtkosten, gefolgt von den Kosten für Personal mit 15 %

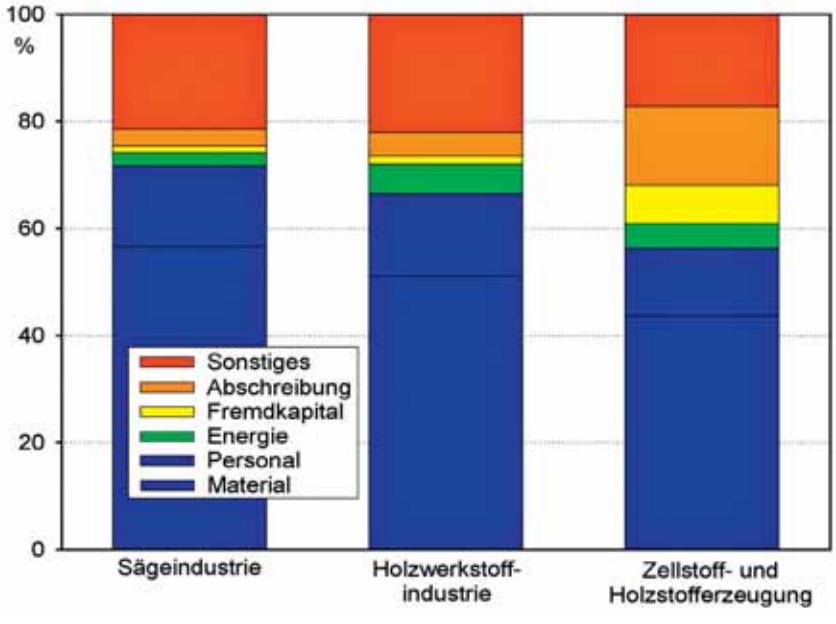

Abbildung 1 Kostenstruktur holzwirtschaftlicher Branchen in Deutschland im Jahr 2005 Quellen: StatBa FS 4 R 4.3 sowie eigene Berechnungen

[1] Dr. Franz-Josef Lückge ist freiberuflich als Berater und Gutachter für die Forst- und Holzwirtschaft tätig.
[2] Dr. Jürgen Dispan ist Projektleiter beim IMU Institut am Standort Stuttgart.
[3] Dr. Christian Held ist Mitarbeiter bei Unique forestry consultants GmbH im Arbeitsbereich Marketing von Holz und Waldprodukten.
[4] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut (vTI) und koordiniert und bearbeitet die bundesweite Clusterstudie Forst und Holz. Zum 1. Januar 2008 ist die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) im neu errichteten vTI aufgegangen (siehe http://www.vti.bund.de/).
[5] Vgl. Holz-Zentralblatt Nr. 6 vom 8. Februar, S. 145 bis 147.

sowie für Handelsware mit 5 %. Abschreibungs- und Energiekosten liegen bei jeweils 3 % der Gesamtkosten (vgl. Abbildung 1). Die Umsatzrendite betrug in den Jahren von 2000 bis 2002 rund 2 %, sank im Jahr 2003 auf weniger als 1 % und stieg dann 2004 und 2005 auf über 4 % an (vgl. Abbildung 2).

Mit zunehmender Unternehmensgröße sinken die anteiligen Personalkosten sowie die Umsatzrendite und steigt der Materialkostenanteil. Im Zeitraum von 2000 bis 2005 lagen die Investitionen zwischen 3 und 5 % des Branchenumsatzes. Bezogen auf die Beschäftigten der gesamten Sägeindustrie errechnet sich eine jährliche Investitionssumme von 7 000 bis 12 000 Euro pro Beschäftigter.

Die deutschen Nadelschnittholz-Exporte haben sich im Zeitraum von 2000 bis 2006 mehr als verdoppelt. Im Jahr 2006 wurden mehr als 7 Mio. m³ Nadelschnittholz ausgeführt. Die deutlichste Mengensteigerung erfuhr der USA-Export, der sich zwischen 2000 und 2006 verzehnfachte. Im Jahr 2006 waren die USA das mengenmäßig wichtigste Empfangsland für deutsche Nadelschnittholz-Exporte, gefolgt von Frankreich und Italien.

Ein Instrument zur Bestimmung der Attraktivität von Auslandsmärkten ist die Gegenüberstellung von Exportvolumen und Exportwachstum. Attraktive Auslandsmärkte weisen ein hohes Volumen und hohe Zuwachsraten auf. Im Jahr 2006 war demnach der Nadelschnittholzexport in die USA „hoch attraktiv".

Das Exportvolumen in die USA betrug 370 Mio. Euro und ist im Jahresdurchschnitt 2000 bis 2006 jährlich um rund 50 % gewachsen. (Im Zuge der Immobilienkrise im Jahr 2007 hat sich der USA-Markt jedoch grundlegend gewandelt.) Weitere attraktive Auslandsmärkte für Nadelschnittholz waren Großbritannien, Frankreich, Italien und Österreich (vgl. Abbildung 3).

Für die deutschen Laubschnittholz-Exporteure waren aus der Perspektive des Jahres 2006 die attraktivsten Auslandsmärkte die USA, Großbritannien und Polen (vgl. Abbildung 4).

Wettbewerbstypen innerhalb der Sägeindustrie

Innerhalb der Sägeindustrie wurden fünf Wettbewerbstypen von Unternehmen identifiziert. Als Differenzierungskriterien dienten hierbei die Einschnittkapazität, die Produktdiversität sowie der Wettbewerbsraum. Diese Wettbewerbstypen decken sich weit gehend mit den vom Verband der Deutschen Säge- und Holzindustrie (VDS) ausgewiesenen Unternehmenstypen (vgl. VDS 2007).

Die fünf Wettbewerbstypen der Sägeindustrie sind in Abbildung 5 dargestellt. Sie verfolgen unterschiedliche Strategien auf den Schnittholzmärkten. Beim Wettbewerbstyp „Standardbetriebe" fällt auf, dass dieser von den vier anderen Wettbewerbstypen der Sägeindustrie „eingekeilt" wird und keine spezifische Nische im Wettbewerb besetzt hat. Der Typ „Regionale Sägewerke" entspricht dem „klassischen" Bauholzsägewerk mit einer starken Stellung auf dem regionalen Markt.

Wettbewerbsfähigkeit der Sägeindustrie

In den folgenden Swot-Analysen zur Wettbewerbsfähigkeit werden nur die wettbewerbsrelevanten Faktoren aufgeführt, die in besonderem Maße für die jeweiligen Branchen gelten (vgl. Abbildung 6).

Stärken der Sägeindustrie

◆ Rohstoffnähe: Die deutsche Forstwirtschaft stellt der Sägeindustrie Stammholz in einer Größenordnung von derzeit etwa 40 Mio. m³ pro Jahr bereit (vgl. z. B. Ochs et al. 2007). Hiermit besteht eine große Rohstoffbasis in räumlicher Nähe als bedeutender Standortfaktor.

◆ Produktivität und konkurrenzfähige Produktionskosten: Die Produktivität der Sägewerke ist auf hohem internationalen Niveau. Dies gilt vor allem für den Wettbewerbstyp „Mengenanbieter". Trotz der im europäischen Vergleich hohen Arbeitskosten in Deutschland sind die Produktionskosten international konkurrenzfähig.

◆ Wertschöpfungstiefe: Die Wertschöpfung je Produkteinheit steigt durch Veredelungsschritte wie Hobeln, Trocknen oder Sortieren. Durch Diversifikation im Bereich erneuerbare Energien (z. B. Holzpelletierung oder Biomasse-Heiz[kraft]werke) wird die Wertschöpfungstiefe erhöht. Die steigenden Erlöse für Sägenebenprodukte verbessern die Ertragslage der Sägewerke.

◆ Prozessinnovation und Techno logievorsprung: Die in Deutschland eingesetzte Sägewerkstechnologie und Prozesssteuerung ist international führend. Der Technologievorsprung basiert jedoch vor allem auf den leistungsstarken Maschinen- und Anlagenbauern in Deutschland.

◆ Ertragslage: Die Ertragslage der Sägeindustrie hat sich in jüngerer Vergangenheit positiv entwickelt. Die Unternehmensumsätze sind zwischen 2000 und 2006 um 25 % gestiegen, die Umsätze je Mitarbeiter sogar um knapp 50 %. Die Umsatzrendite lag im Branchendurchschnitt in den Jahren 2004 und 2005 bei 4 bis 5 %.

Tabelle 1 Die deutsche Sägeindustrie im Überblick

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Betriebe (N)	746	726	661	615	572	547	523
Beschäftigte (N)	22770	22000	20289	19630	19100	18904	19132
Arbeitsstunden (1000 Std.)	31212	29072	26818	32083	32006	31479	32273
Lohnsumme (Mio. Euro)	588	579	538	526	523	515	526
Umsatz (Mio. Euro)	4158	3907	3766	3966	4191	4419	5208
Auslandsumsatz (Mio. Euro)	665	687	737	883	1062	1359	1521
Umsatz/Betrieb (1000 Euro)	5574	5382	5697	6449	7327	8078	9958
Umsatz/Beschäftigter (1000 Euro)	183	178	186	202	219	234	272
Arbeitsstunden/ Beschäftigter (Stunden)	1371	1321	1322	1634	1676	1665	1687
Lohnsumme/ Beschäftigter (Euro)	25825	26296	26498	26786	27377	27245	27482
Lohnsumme/ Arbeitsstunde (Euro)	18,84	19,90	20,05	16,39	16,34	16,36	16,29
Auslandsumsatz vom Umsatz (%)	16,0	17,6	19,6	22,3	25,3	30,8	29,2
Lohnsumme vom Umsatz (%)	14,1	14,8	14,3	13,3	12,5	11,7	10,1

Quellen: Statistisches Bundesamt FS 4 R 4.1.4 sowie eigene Berechnungen

Tabelle 2 Produktion von Nadel- und Laubschnittholz in Deutschland

	2002	2003	2004	2005	2006
Schnittholz insg. (1000 m³)	16936	17413	19488	21932	24449
Anteil Nadelschnittholz (%)	93,3	93,9	94,3	94,9	95,2
Anteil Laubschnittholz (%)	6,7	6,1	5,7	5,1	4,8

Quellen: Statistisches Bundesamt FS 4 R 3.1, Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes sowie eigene Berechnungen

◆ Internationale Marktführer: Das Vorhandensein von internationalen Marktführern am Standort Deutschland, welche i. d. R. zuerst in neuartige Vertriebstrukturen, Produkt-, Technologie- und Prozessinnovationen investieren, stärkt die Positionierung der gesamten Sägeindustrie im internationalen Wettbewerb.

Schwächen der Sägeindustrie

◆ Potenzial für Produktinnovation: Im Vergleich zu anderen Branchen verfügt die Sägeindustrie bei ihrem originären Produkt Schnittholz nur über ein begrenztes Potenzial für Produktinnovationen. Produktinnovationen wie KVH oder Duo- und Triobalken werden erst bei einer fortschreitenden Standardisierung von Baustoffen relevant.

◆ FuE-Investitionen: Die Ausgaben der Sägeindustrie für Forschung und Entwicklung sind gering. Dies wird zum Teil durch den leistungsstarken Maschinen- und Anlagenbau kompensiert. Einige Experten aus dem Anlagenbau schätzen die Sägeindustrie in Österreich als innovativer ein.

◆ Investitionsquote und Eigenkapital: Die Investitionsquote beträgt 5 % des Branchenumsatzes. Hohe Anteile dieser Investitionen sind auf die Errichtung neuer Werke zurückzuführen. Dies deutet auf unterdurchschnittliche Investitionen der bestehenden Werke hin.

◆ Tendenz zu Überkapazitäten: Die Sägewerkskapazitäten wurden deutlich ausgebaut; und ein weiterer Ausbau ist beabsichtigt. Dies birgt die Gefahr von Überkapazitäten, vor allem bei einer rückläufigen Entwicklung des Weltmarktes.

◆ Interessensvertretung: Die Interessen der Sägeindustrie werden in inhomogenen Regionalverbänden vertreten. Diese haben keine konsistente strategische Ausrichtung. Mitunter führt dies sogar zu offen ausgetragenen Konflikten.

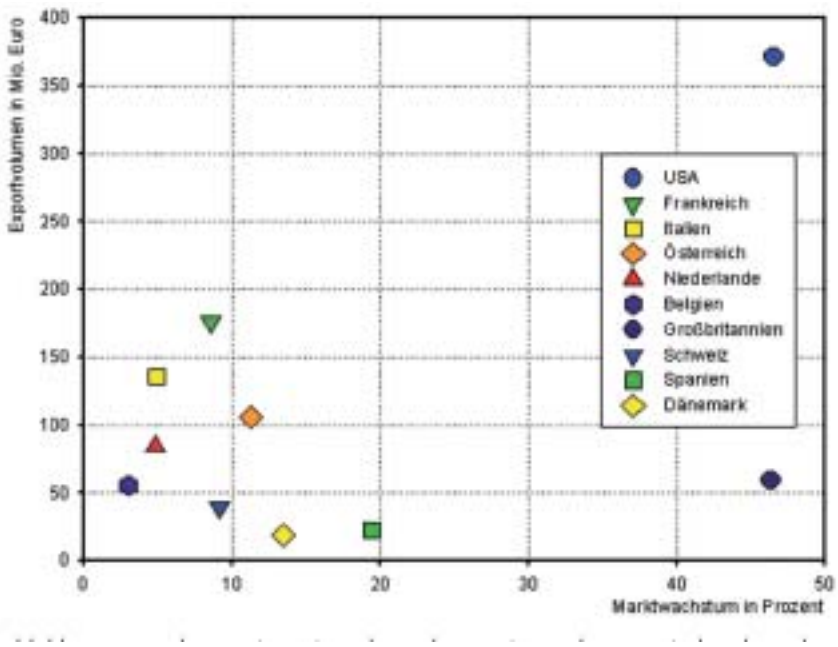

Abbildung 3 Volumen (2006) und Wachstum (2000 bis 2006) der deutschen Nadelschnittholz-Exporte (Marktattraktivität)
Quellen: StatBa FS 7 R 3 sowie eigene Berechnungen

Chancen der Sägeindustrie

◆ Optimierung der Rohstoffbereitstellung: Durch eine Optimierung des Supply-Chain-Managements mit der Forstwirtschaft können Win-Win-Situationen entstehen (z. B. Übernahme des Werksmaßes oder Waldnavigationssysteme).

◆ Substitution von Nichtholzprodukten: Bei steigenden Energiepreisen

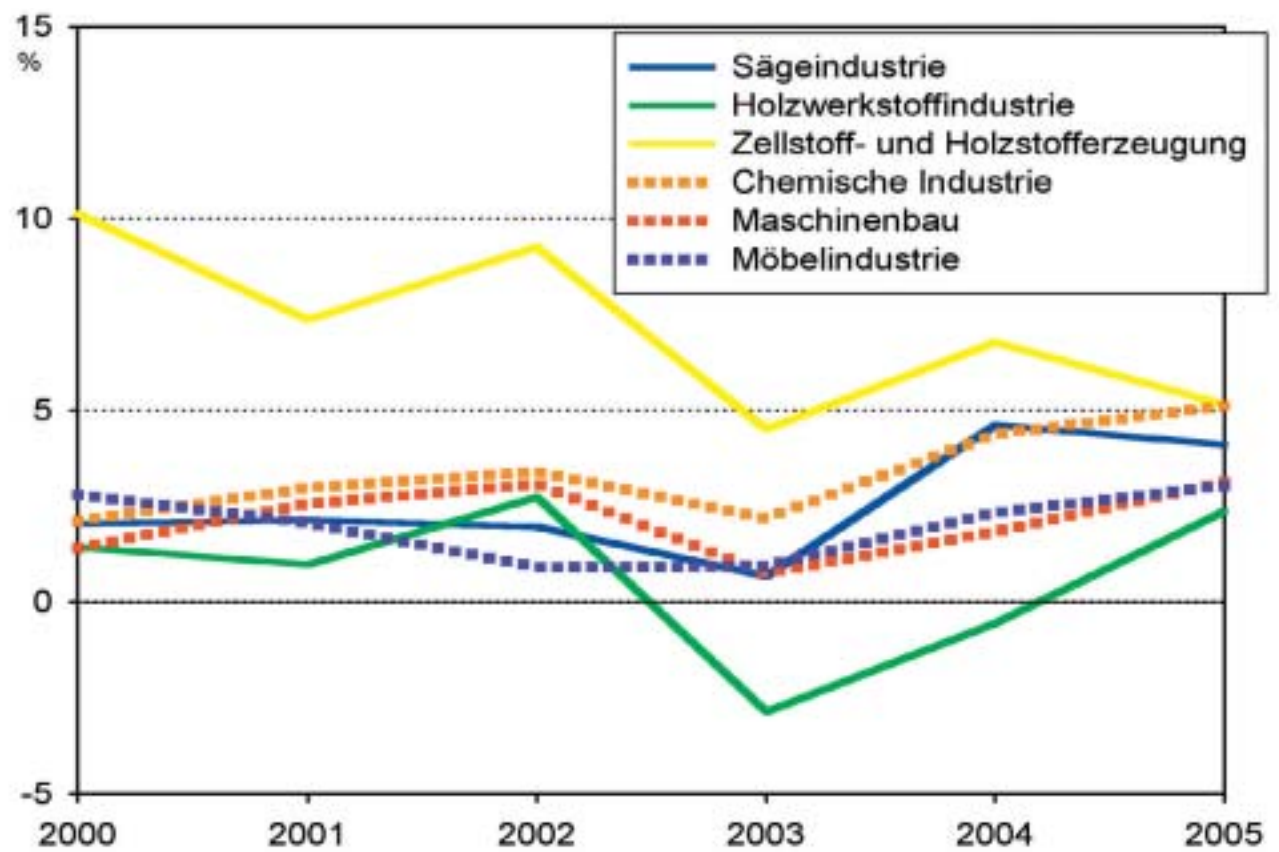

Abbildung 2 Entwicklung der Umsatzrenditen holzwirtschaftlicher und anderer Branchen Quellen: StatBa FS 4 R 4.3 sowie eigene Berechnungen

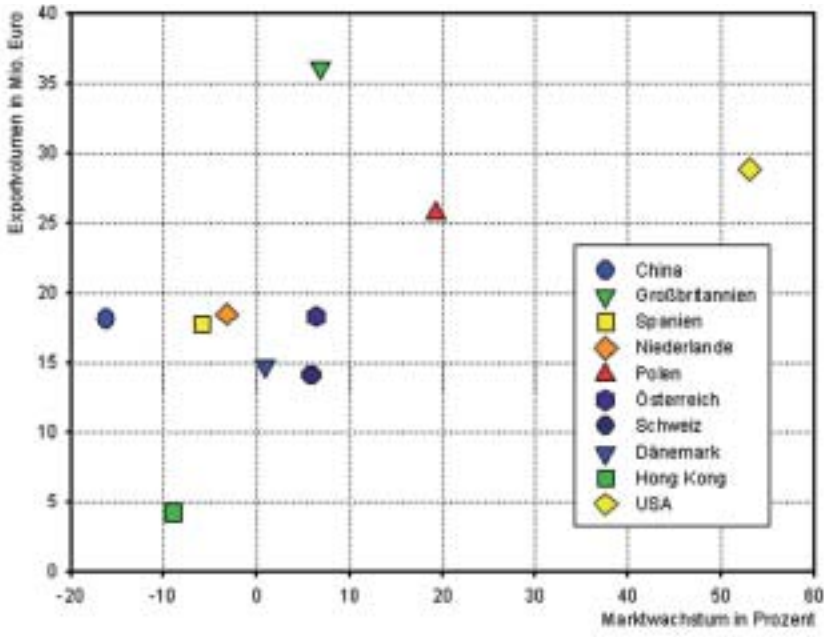

Abbildung 4 Volumen (2006) und Wachstum (2000 bis 2006) der deutschen Laubschnittholz-Exporte (Marktattraktivität)
Quellen: StatBa FS 7 R 3 sowie eigene Berechnungen

werden die Herstellungskosten für konkurrierende Baumaterialien, die energieintensiver hergestellt werden (z. B. Beton oder Stahl), vermutlich stärker ansteigen als für Holzprodukte. Dies öffnet Marktchancen für die Produkte der Sägeindustrie.

◆ Kostenentwicklung im europäischen Vergleich: Innerhalb der EU werden sich die Produktionskosten, insbesondere für Rundholz, Energie und Löhne, annähern. Dies wird sich positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Sägeindustrie auswirken.

◆ Anerkannte Zertifizierungssysteme: In Deutschland gibt es mit PEFC und FSC zwei international anerkannte und funktionierende Zertifizierungssysteme für den Forst- und Holzsektor. Beide Systeme können die Nachhaltigkeit in der Produktkette „vom Wald zum Kunden" (Chain of Custody, CoC) nachweisen. Ein Nachweis, der bei weltweit steigender Rohholznachfrage und der Gefahr von nicht nachhaltiger Waldbewirtschaftung in anderen Teilen der Welt an Bedeutung gewinnen könnte.

◆ Branchenumfeld (Zulieferer, Forschung): Das Branchenumfeld der Sägeindustrie ist als positiver Standortfaktor zu werten. Der weltweit führende Maschinen- und Anlagenbau, die vorhandenen Forschungs- und Ausbildungsstätten sowie eine leistungsstarke Forstwirtschaft flankieren die Sägeindustrie.

◆ Klima- und Energiepolitik: Im Zuge der nationalen und europäischen Klima- und Energiepolitik soll der Anteil erneuerbarer Energie (u. a. Bioenergie) ausgebaut werden. Hierdurch eröffnen sich hohe Potenziale für die Koppelprodukte der Sägeindustrie (z. B. Holzpelletierung). In den letzten Jahren waren die Erlöse für Sägenebenprodukte ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Risiken der Sägeindustrie

◆ Begrenzte Rohstoffverfügbarkeit und steigende Rohholzpreise: Der Rohstoff Holz, insbesondere mittelstarkes Nadelstammholz, wird knapper, und die Konkurrenz bei der Rohstoffbeschaffung steigt. In den letzten zwei Jahren sind die Rundholzpreise wieder auf das „Vor-Lothar-Preisniveau" gestiegen. Ein weiterer deutlicher Preisanstieg würde sich negativ auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Sägeindustrie auswirken.

◆ Substitution von Vollholzprodukten: Die Substitution von Vollholzprodukten durch Produktinnovationen mit geringerem oder keinem Holzanteil (z. B. Holzwerkstoffe im Baubereich) ist ein fortwährender Prozess.

◆ Finanzierung von Investitionen: Die Fremdfinanzierung von Investitionen ist schwierig, weil die Ertragslage und Ertragsperspektiven der Sägeindustrie von den Banken regelmäßig nur als mäßig eingestuft werden.

◆ Belastbare Informationen: Die Kleinstrukturiertheit der Forstwirtschaft und auch der Sägeindustrie erschwert die statistische Erfassung von wettbewerbsrelevanten Informationen (z. B. Holzeinschlagsstatistik oder Rohholzverfügbarkeiten) als Planungsgrundlage der Unternehmen. Die vorhandenen Daten sind teilweise nur eingeschränkt belastbar.

Die Holzwerkstoffindustrie im Überblick

Die Anzahl der Betriebe der deutschen Holzwerkstoffindustrie (WZ 20.20) hat sich von 133 im Jahr 2000 auf 110 im Jahr 2006 verringert (vgl. Tabelle 3). Der Konzentrationsgrad der Holzwerkstoffindustrie hat weiter zugenommen. Die zehn größten Unternehmen vereinten 2004 mehr als die Hälfte des Branchenumsatzes auf sich und die 50 größten fast 95 %.

Die Anzahl der Beschäftigten hat im Betrachtungszeitraum stetig abgenommen. Im Jahr 2006 waren rund 16 000 Personen beschäftigt. Im gleichen Zeitraum ist der Branchenumsatz von 4 auf 5,1 Mrd. Euro gestiegen.

Der Exportanteil am Umsatz liegt seit 2002 bei etwa 35 %. Der Lohnsummenanteil am Umsatz ist deutlich rückläufig und betrug im Jahr 2006 nur noch 10 %. Pro Beschäftigter wurde im Jahr 2006 ein Umsatz von 315 000 Euro erwirtschaftet und der Durchschnittslohn betrug knapp 33 000 Euro. Die Produktion von Holzwerkstoffen in Deutschland stieg von 14 Mio. m³ im Jahr 2002 auf 17,4 Mio. m³ im Jahr 2006 an (vgl. Tabelle 4). Im Jahr 2006 entfielen hiervon 63 % auf Spanplatten, 34 % auf Faserplatten und 3 % auf Sperrholz und Furniere.

Die deutsche Spanplattenproduktion wurde von 2002 bis 2006 um fast 25 % auf 11 Mio. m³ gesteigert und die von Faserplatten um 30 % auf 5,9 Mio. m³. Der Wert der abgesetzten Spanplatten lag 2006 bei 2 Mrd. Euro, bei einem Durchschnittswert von 215 Euro/m³. Bei Faserplatten betrug dieser 324 Euro/m³.

An den Gesamtkosten der Holzwerkstoffindustrie hatten die Materialkosten mit der Hälfte den höchsten Anteil, gefolgt von den Personalkosten, welche von 22 % im Jahr 2000 auf 15 % im Jahr 2005 gesunken sind (vgl. Abbildung 1).

Der Anteil der Energiekosten ist im gleichen Zeitraum von 3,4 auf 5,5 % gestiegen und der Anteil der Abschreibungen von 6,4 auf 4,5 % gesunken. Die Umsatzrendite der Holzwerkstoffindus-

Tabelle 4 Produktion von Holzwerkstoffen in Deutschland

	2002	2003	2004	2005	2006
Holzwerkstoffe insgesamt (1000 m³)	13972	15039	16341	17058	17373
Anteil Spanplatten (%)	63,3	64,4	64,0	64,7	63,0
Anteil Faserplatten (%)	32,8	32,3	33,0	32,5	34,1
Anteil Sperrholz/Furniere (%)	3,9	3,3	3,0	2,8	2,9

Quellen: StatBa FS 4 R 2.1, Sonderauswertung des StatBa und eigene Berechnungen

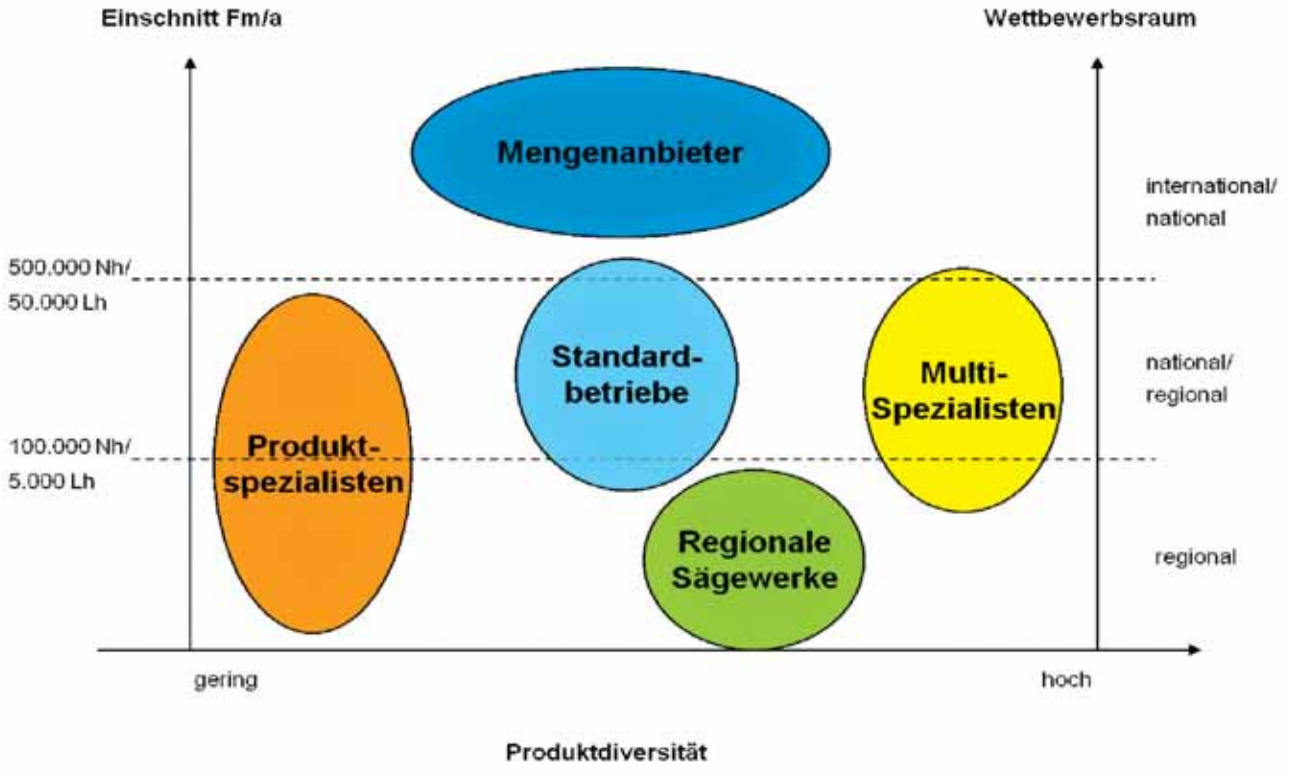

Abbildung 5 Wettbewerbstypen der Sägeindustrie

trie war 2003 und 2004 negativ und erreichte im Betrachtungszeitraum Größenordnungen von 1 bis 2,7 % (vgl. Abbildung 2).

In den Jahren 2000 bis 2005 haben zwischen 80 und 87 % der Betriebe jährlich Investitionen getätigt. In den Jahren 2000 und 2001 lagen die Investitionen bei rund 9 % des Branchenumsatzes. In den Folgejahren war die Investitionsquote deutlich niedriger. Der Tiefstand mit 2 % wurde 2003 erreicht. Bezogen auf die Beschäftigten wurden jährlich zwischen 5000 und 18000 Euro je Beschäftigter investiert.

Der Spanplattenexport ist zwischen 2000 und 2006 von 2,1 auf 3,5 Mio. m³ gestiegen (+71 %). Abbildung 7 zeigt die Attraktivität wichtiger Exportmärkte der Holzwerkstoffindustrie. Hohe und steigende Mengen wurden nach Dänemark, Großbritannien und Polen ausgeführt.

Auch die Exportmenge von Faserplatten wurde von 221 Mio. m² im Jahr 2000 auf 373 Mio. m² im Jahr 2006 beträchtlich ausgedehnt. Die Faserplattenexporte gelangten „diffus“ in zahlreiche Länder. Nur die Hälfte der Menge gelangte 2006 in die zehn wichtigsten Empfangsländer. Alle analysierten Exportmärkte für deutsche Faserplatten wiesen wachsende Exportvolumina auf (vgl. Abbildung 8). Ein besonders hohes Marktvolumen hatten im Jahr 2006 die Faserplattenausfuhren nach Frankreich, besonders hohe Wachstumsraten wiesen die Exporte nach Russland und Kanada auf.

Im Jahr 2006 wurden rund 0,3 Mio. m³ Sperrholz und 0,1 Mio. m³ Furniere aus Deutschland exportiert. Angesichts der geringen Mengenbedeutung wird hier auf eine Exportmarktanalyse verzichtet.

Wettbewerbstypen innerhalb der Holzwerkstoffindustrie

Die Unternehmen der Holzwerkstoffindustrie lassen sich anhand des Umsatzes und der Produktionsmengen, der Produktdiversität sowie des Wettbewerbsraumes in drei Wettbewerbstypen untergliedern (vgl. Abbildung 9). Der Wettbewerbstyp „Mittelständische Span- und Faserplattenhersteller“ ist hierbei im Besonderen in der Nähe zur Möbelindustrie räumlich konzentriert.

Tabelle 3 Die deutsche Holzwerkstoffindustrie im Überblick

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Betriebe (N)	133	132	117	125	118	117	110
Beschäftigte (N)	20595	19718	18180	17359	16860	16510	16281
Arbeitsstunden (1000 Std.)	24967	23384	21949	27190	27212	26951	27596
Lohnsumme (Mio. Euro)	647	621	579	559	552	545	536
Umsatz (Mio. Euro)	4047	4092	4105	4068	4603	4835	5132
Auslandsumsatz (Mio. Euro)	1190	1246	1405	1435	1568	1711	1808
Umsatz je Betrieb (1000 Euro)	30432	30998	35082	32545	39008	41322	46654
Umsatz je Beschäftigter (1000 Euro)	197	208	226	234	273	293	315
Arbeitsstunden je Beschäftigter (Std.)	1212	1186	1207	1566	1614	1632	1695
Lohnsumme je Beschäftigter (Euro)	31409	31479	31861	32202	32737	32984	32921
Lohnsumme je Arbeitsstunde (Euro/Std.)	25,91	26,54	26,39	20,56	20,28	20,21	19,42
Anteil Auslandsumsatz am Umsatz (%)	29,4	30,5	34,2	35,3	34,1	35,4	35,2
Anteil Lohnsumme am Umsatz (%)	16,0	15,2	14,1	13,7	12,0	11,3	10,4

Quellen: StatBa FS 4 R 4.1.4 sowie eigene Berechnungen

Abbildung 6 Swot-Matrix für die Sägeindustrie

Abbildung 10 Swot-Matrix für die Holzwerkstoffindustrie

Wettbewerbsfähigkeit der Holzwerkstoffindustrie

Die wettbewerbsrelevanten Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken der Holzwerkstoffindustrie sind in Abbildung 10 dargestellt.

Stärken der Holzwerkstoffindustrie

◆ Rohstoffnähe: Die Holzwerkstoffindustrie kann auf ein hohes potenzielles Aufkommen von Rohholz aus der Forstwirtschaft und Sägenebenprodukten aus der Sägeindustrie in räumlicher Nähe zurückgreifen.

◆ Produktivität und Produktionskosten: Die Produktivität ist sehr hoch und die Fertigung stark automatisiert. Der Anteil der Lohnsumme am Umsatz ist deutlich rückläufig. Die Umsatzproduktivität ist in sechs Jahren um 60 % gewachsen.

◆ Nutzung von Wertschöpfungspotenzialen: Zusätzliche Wertschöpfungspotenziale (z. B. durch Oberflächenveredelung und Weiterverarbeitung) werden von der Holzwerkstoffindustrie zunehmend genutzt (z. B. Einstieg von MDF-Herstellern in die Laminatproduktion oder Integration der Energieerzeugung).

◆ Produktinnovationen: Die Produktpalette der Holzwerkstoffindustrie wurde stetig weiterentwickelt. Jüngste Beispiele sind die Erzeugung von Leichtbauplatten und WPC-Produkten.

◆ Prozessinnovationen und Produktionstechnologie: In Europa ist die deutsche Holzwerkstoffindustrie gemeinsam mit der österreichischen technologisch führend. Wesentliche Innovationsimpulse geben die deutschen Anlagenbauer für Presstechnik, welche weltweit führend sind.

◆ Internationale Marktführer: Internationale „Top-Player“ der Holzwerkstoffindustrie haben den Hauptsitz in Deutschland oder verfügen hier über Produktionsstätten und Niederlassungen.

Schwächen der Holzwerkstoffindustrie

◆ Rohstoffbeschaffungskosten und Produktionsauslastung: Obwohl in der Holzwerkstoffindustrie geringerwertige Holzsortimente eingesetzt werden, haben die Materialkosten den höchsten Kostenanteil. Die Preise für Rohholz, Sägenebenprodukte, Industrierestholz und Altholz, aber auch für Bindemittel, sind im Betrachtungszeitraum gestiegen. Die hohen Investitionskosten erfordern eine kontinuierlich hohe Grundauslastung der Produktionskapazitäten für einen wirtschaftlichen Betrieb. Dies setzt eine reibungslose Rohstoffversorgung voraus. Kostensteigerungen bei der Rohstoffbeschaffung können zu verringerter Produktion führen.

◆ Produkteigenschaften mit geringem Differenzierungspotenzial: Einige Produkte der Unternehmen der Holzwerkstoffindustrie sind in Ihren Produkteigenschaften sehr homogen und nahezu identisch (z. B. Rohspanplatten). Für die Einzelunternehmen bestehen deshalb kaum Differenzierungspotenziale und ihre Produkte unterliegen einem hohen internationalen Preiswettbewerb.

◆ Ertragslage und Finanzen: Die Holzwerkstoffindustrie war im Zeitraum 2000 bis 2005 vergleichsweise er-

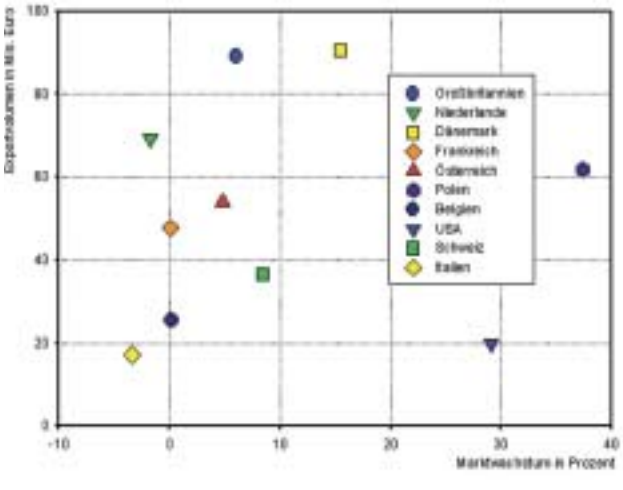

Abbildung 7 Volumen (2006) und Wachstum (2000 bis 2006) der deutschen Spanplattenexporte (Marktattraktivität)
Quellen: StatBa FS 7 R 3 und eigene Berechnungen

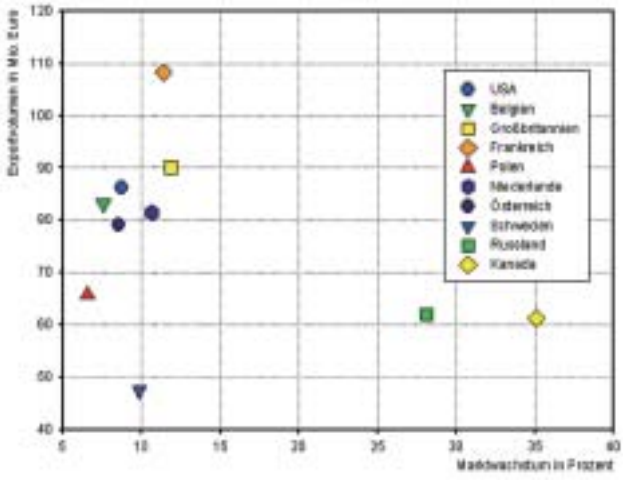

Abbildung 8 Volumen (2006) und Wachstum (2000 bis 2006) der deutschen Faserplattenexporte (Marktattraktivität)
Quellen: StatBa FS 7 R 3 und eigene Berechnungen

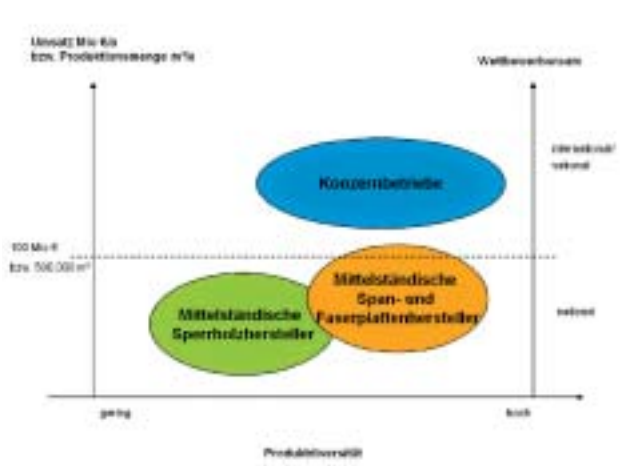

Abbildung 9 Wettbewerbstypen der Holzwerkstoffindustrie

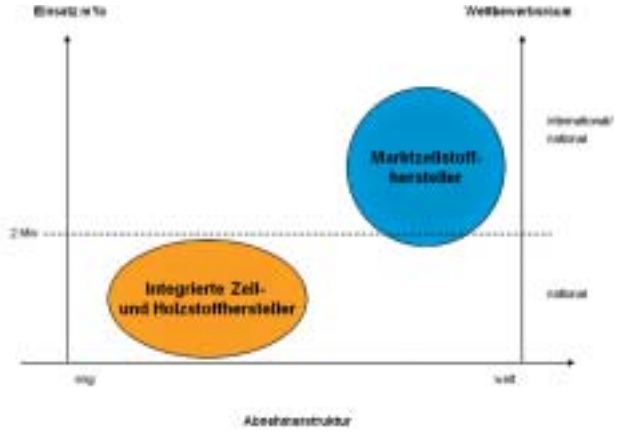

Abbildung 12 Wettbewerbstypen der Zellstoff- und Holzstofferzeuger

tragsschwach und in einzelnen Jahren sogar defizitär. Indikator für die Finanzschwäche sind die derzeit relativ geringen Investitionen.

◆ Eingeschränkte Flächenverfügbarkeit: An „Altstandorten" ist die Flächenverfügbarkeit für Neu- und Erweiterungsinvestitionen häufig ein geschränkt. Hiervon ist vor allem der Wettbewerbstyp „Mittelständische Span- und Faserplattenhersteller" betroffen.

Chancen der Holzwerkstoffindustrie

◆ Erhöhung der Rohstoffverfügbarkeit und effizienterer Rohstoffeinsatz: Holz aus Kurzumtriebsplantagen, der Einsatz von nicht holzbasierten Rohstoffen (z. B. landwirtschaftlicher Einjahrespflanzen) und Produktinnovationen (z. B. Leichtbauplatten) können die Abhängigkeiten bei sinkender Verfügbarkeit der bisher verwendeten Rohstoffe reduzieren.

◆ Inlandsmarkt: Die Inlandsnachfrage nach Holzwerkstoffen hat sich zuletzt durch Impulse aus der Möbelindustrie und Bauwirtschaft erhöht.

◆ Auslandsmarkt: Seit Jahren steigt der Exportanteil der Holzwerkstoffe (Exportanteil am Umsatz: von 29 % [2000] auf 35 % [2006]). Die Exportmengen von Spanplatten/OSB und Faserplatten stiegen im Betrachtungszeitraum um 70 %.

◆ Markterschließung durch Substitution: „Neue" Holzwerkstoffe haben das Potenzial, Produkte anderer Branchen zu substituieren und somit in neue Marktbereiche vorzudringen (z. B. WPC, OSL oder Leichtbauplatten).

◆ Kostenentwicklung im internationalen Vergleich: Die Kostenfaktoren gleichen sich international an. Der Abstand zu den in die EU eingegliederten Staaten, aber auch zu weiteren „Low-cost-countries" reduziert sich zunehmend.

◆ Branchenumfeld und Innovationsmilieu: Die Weltmarktführer im Anlagenbau für die Holzwerkstoffindustrie haben Hauptsitz, Forschungs- und Entwicklungskapazitäten in Deutschland. Dies wird ergänzt durch ein „Innovationsmilieu" aus Forschungseinrichtungen und Hochschulinstituten, die mit der Holzwerkstoffindustrie kooperieren.

Risiken der Holzwerkstoffindustrie

◆ Begrenzte Rohstoffverfügbarkeit und steigende Beschaffungspreise: Die Verfügbarkeit von Industrieholz und Sägenebenprodukten weist zunehmende Knappheitstendenzen auf. Mit den Holzpelleterzeugern und Biomasseheiz(kraft)werken sind neue Konkurrenten um den Rohstoff hinzugekommen. Die Beschaffungspreise für Holzrohstoffe, Bindemittel und Energie sind gerade in jüngster Zeit deutlich gestiegen.

◆ Nachwirkungen negatives Pro dukt image: Die in der Vergangenheit öffentlich geführten Diskussionen um die Gesundheitsgefährdung von Holzwerkstoffen (z. B. Formaldehyd-Emission) wirken negativ nach.

◆ Internationaler Kapazitätsaufbau und Wettbewerb: Der weltweite Kapazitätsaufbau (z. B. China, Russland, Südostasien) birgt Risiken für die Herstellung von Holzwerkstoffen in Deutschland. Der Know-how-Transfer in Schwellenländer durch die international operierenden Konzerne der Branche selbst oder durch die Anlagenhersteller reduziert den Innovations- und Technologievorsprung in Deutschland.

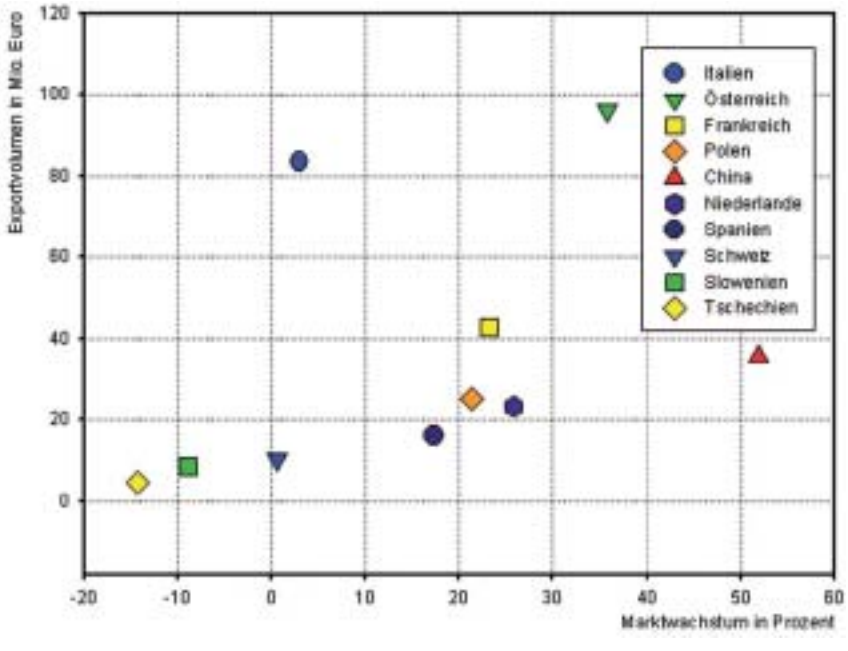

Abbildung 11 Volumen (2006) und Wachstum (2000 bis 2006) der deutschen Zellstoffexporte (Marktattraktivität)
Quellen: StatBa FS 7 R 3 und eigene Berechnungen

◆ Klima- und Energiepolitik: Die Rohstoffkonkurrenz hat sich verschärft. Neben den weltweit steigenden Preisen für fossile Energieträger, ist die Förderung von Holz als erneuerbarer Energieträger eine Ursache für steigende Beschaffungspreise.

Die Zellstoff- und Holzstofferzeuger im Überblick

Sekundärstatistische Analysen zur Zellstoff- und Holzstofferzeugung unterliegen einigen Besonderheiten: Die

Abbildung 13 Swot-Matrix der Zellstoff- und Holzstofferzeuger

Branche umfasst nur wenige Unternehmen, weshalb das Statistische Bundesamt teilweise zur Geheimhaltung der Betriebsdaten verpflichtet ist. In den meisten Werken ist die Zellstoff- und Holzstofferzeugung nur Vorstufe der Erzeugung von Papier und Pappe und nur eingeschränkt funktional trennbar. Vielfach liegt dabei der betriebliche Schwerpunkt in der Papier- und Pappeerzeugung, sodass diese Betriebe in der amtlichen Statistik der „Herstellung von Papier, Karton und Pappe“ (WZ 21.12) zugeordnet sind. Obwohl eine isolierte Betrachtung der Zellstoff- und Holzstofferzeugung unüblich ist, war diese in der Studie erforderlich, um eine Vergleichbarkeit mit den anderen Branchen der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz herzustellen.

In Deutschland existieren nach Angaben des Statistischen Bundesamtes sieben bzw. acht Betriebe (vgl. Tabelle 5), deren Betriebsschwerpunkt die Erzeugung von Zellstoff und Holzstoff ist (WZ 21.11). Die Zahl der Beschäftigten dieser Betriebe lag zuletzt bei 1680 Personen. Im Jahr 2006 haben nach Angaben des Verbandes Deutscher Papier fabriken (VDP) 15 Betriebe in Deutschland Zellstoff oder Holzstoff erzeugt.

Der Umsatz der Erzeuger von Zellstoff und Holzstoff stagnierte 2000 bis 2003 bei rund 390 Mio. Euro und stieg dann in den Folgejahren bis auf 663 Mio. Euro an. Mehr als die Hälfte des Umsatzes wurden durch Exporte erzielt. Der Anteil der Lohnsumme lag 2000 bei 11 %, stieg 2004 auf fast 13 % und fiel dann auf 8 % im Jahr 2006 ab. In Deutschland wurden 2000 bis 2003 jährlich 2,1 bis 2,2 Mio. t Zell- und Holzstoff erzeugt (vgl. Tabelle 6). In den Folgejahren stieg die Produktionsmenge an und erreichte zuletzt 2,9 Mio. t. Im Jahr 2006 entfielen dabei die gleichen Mengenanteile auf Zellstoff und auf Holzstoff.

Tabelle 5 Die deutsche Zellstoff- und Holzstofferzeugung im Überblick

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Betriebe (N)	8	8	8	7	8	8	7
Beschäftigte (N)	1471	1467	1420	1443	1720	1769	1680
Arbeitsstunden (1000 Std.)	1817	1672	1549	2221	2876	2887	2825
Lohnsumme (Mio. Euro)	43	44	43	45	54	56	53
Umsatz (Mio. Euro)	381	390	393	393	429	583	663
Auslandsumsatz (Mio. Euro)	242	236	242	241	281	396	412
Umsatz je Betrieb (1000 Euro)	47652	48743	49084	56153	53618	72817	94682
Umsatz je Beschäftigter (1000 Euro)	259	266	277	272	249	329	395
Arbeitsstunden je Beschäftigter (Std.)	1235	1140	1091	1539	1672	1632	1682
Lohnsumme je Beschäftigter (Euro)	29435	30230	30400	30851	31299	31705	31402
Lohnsumme je Arbeitsstunde (Euro)	23,83	26,52	27,87	20,04	18,72	19,43	18,67
Anteil Auslandsumsatz am Umsatz (%)	63,6	60,6	61,5	61,2	65,4	67,9	62,2
Anteil Lohnsumme am Umsatz (%)	11,4	11,4	11,0	11,3	12,6	9,6	8,0

Quellen: StatBa FS 4 R 4.1.4 und eigene Berechnungen

Nach Angaben des VDP steigerten die vier (bis 2004) bzw. fünf (ab 2005) Zellstofferzeuger in Deutschland ihre jährliche Produktionsmenge um 69 % auf zuletzt 1,5 Mio. t. Maßgeblich hierfür waren der Kapazitätsausbau an einem bestehenden Standort (Blankenstein ab 2000) und eine Neuinvestition (Stendal ab 2005). Dagegen stieg die Produktionsmenge von Holzstoff nur moderat um 9 % auf knapp 1,5 Mio. t im Jahr 2006 an. Die Anzahl der Holzstofferzeuger ist von sieben im Jahr 2000 auf zehn im Jahr 2006 angestiegen.

Die Materialkosten stellen mit rund 44 % den höchsten Kostenanteil der Zellstoff- und Holzstofferzeugung dar (vgl. Abbildung 1). Die Personalkosten hatten im Betrachtungszeitraum einen Anteil von 13 bis 14 %. Der Anteil der Kosten für Anlagenabschreibung ist von rund 8 auf 15 % gestiegen. Der Anteil der Fremdkapitalkosten bewegte sich anfänglich zwischen 3 und 4 % und ist im Jahr 2005 auf 7 % gewachsen. Die Umsatzrendite entwickelte sich von anfänglich 10 % im Jahr 2000 rückläufig auf 5 % im Jahr 2005 (vgl. Abbildung 2).

Die Investitionen der vom Statistischen Bundesamt erfassten Zellstoff- und Holzstofferzeuger hatten einen Anteil von 3 bis 9 % des Umsatzes. Je Betrieb wurden jährlich zwischen 1,9 und 4,4 Mio. Euro investiert, bezogen auf die Anzahl der Beschäftigten zwischen 9 000 und 23 000 Euro.

Während der in Deutschland produzierte Holzstoff nahezu ausschließlich für den Eigenbedarf in der integrierten Papierherstellung verwendet wird, haben sich die Zellstoffexporte im Zeitraum von 2000 bis 2006 mehr als verdoppelt. Im Jahr 2006 wurden 0,9 Mio. t Zellstoff exportiert. Wichtige Empfangsländer deutscher Zellstoffexporte waren Italien und Österreich, gefolgt von Frankreich, China, Polen und den Niederlanden. Aus deutscher Sicht waren die Zellstoffexporte nach Österreich, Italien, Frankreich und China im Jahr 2006 besonders attraktiv, da sie sowohl hohe Volumina als auch hohe Wachstumsraten aufweisen (vgl. Abbildung 11). Holzstoff wird nahezu ausschließlich werksintern verwendet. Ein nennenswerter Export findet nicht statt.

Wettbewerbstypen innerhalb der Zellstoff- und Holzstofferzeugung

Die Zellstoff- und Holzstofferzeuger lassen sich anhand der eingesetzten Holzmenge, der Abnehmerstruktur und dem Wettbewerbsraum zwei Wettbewerbstypen zuordnen (vgl. Abbildung 12).

Wettbewerbsfähigkeit der Zellstoff- und Holzstofferzeuger

Die Analyseergebnisse zu den wettbewerbsrelevanten Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken der Zellstoff- und Holzstofferzeuger sind in Abbildung 13 dargestellt.

Stärken der Zellstoff- und Holzstofferzeuger

◆ Rohstoffnähe: Die Zellstoff- und Holzstofferzeuger in Deutschland können auf ein hohes Aufkommen von Rohholz der Forstwirtschaft und Sägenebenprodukten aus der Sägeindustrie in räumlicher Nähe zurückgreifen.

◆ Marktnähe und -volumen: Die Zellstoff- und Holzstofferzeugung liegt in räumlicher Nähe zur Papierindustrie mit deren sehr großen Marktpotenzialen in Europa und weltweit.

◆ Ertragslage: Die Ertragslage der Zellstoff- und Holzstofferzeuger war in den letzten Jahren relativ gut. Im Zeitraum 2000 bis 2005 lag die Umsatzrendite der Zellstoff- und Holzstofferzeuger anfänglich höher als in den Vergleichsbranchen der Holzwirtschaft und anderer Wirtschaftsbereiche, ist jedoch gegen Ende gesunken (vgl. Abbildung 2).

Schwächen der Zellstoff- und Holzstofferzeuger

◆ Produktionskosten: Die Produktionskosten sind im internationalen Vergleich, insbesondere wegen der deutschen Rohstoff- und Energiekosten, hoch.

◆ Investitionen: Die Investitionen der Zellstoff- und Holzstofferzeuger erreichten 2005 einen Umsatzanteil von 4,4 %. Im Vergleich dazu wurde 2000 mit 9,2 % deutlich mehr investiert. Dies dürfte im Wesentlichen auf den Zeitpunkt der zwei beschriebenen Investitionen zurückzuführen sein. Rückläufige (Erhaltungs-)Investitionen im Bereich der Zellstoff- und Holzstoffherstellung, vor allem bei den integrierten Werken, können die technologische Leistungsfähigkeit der Branche in Deutschland mittelfristig gefährden.

◆ Produkteigenschaften mit geringem Differenzierungspotenzial: Die Produkte der Holzstoff- und Zellstofferzeuger sind, ebenso wie bei der Holzwerkstoffindustrie, in den Produkteigenschaften äußerst homogen, weshalb kaum Differenzierungspotenziale für Einzelunternehmen bestehen und die Produkte einem hohen internationalen Preiswettbewerb unterliegen.

Chancen der Zellstoff- und Holzstofferzeuger

◆ Inlandsmarkt: Obwohl die Zellstoff- und Holzstofferzeugung generell am Weltmarkt orientiert ist, existieren in Deutschland zahlreiche Erzeuger von Papier, Pappe und Karton mit einer hohen Mengennachfrage und gutem Zugang zum bedeutenden deutschen und europäischen Markt.

◆ Branchenumfeld mit Forschungsnetzwerken und Ausbildungseinrichtungen: Die Zellstoff- und Holzstofferzeugung in Deutschland profitiert von einer guten Forschungs- und Ausbildungsinfrastruktur im Bereich Faserstoffe und Papierherstellung.

◆ Infrastruktur: Die Infrastruktur in Deutschland ist für die Zellstoff- und Holzstofferzeugung im internationalen Vergleich hervorragend (z. B. Logistik, Kommunikation, Energieversorgung, qualifizierter Arbeitskräftepool). Dies ist für die Rohstoffbeschaffung, die Produktion und den Produktabsatz von nicht zu unterschätzendem Wert im internationalen Vergleich.

Risiken der Zellstoff- und Holzstofferzeuger

◆ Rohstoffverfügbarkeit: Die Rohstoffverfügbarkeit für die Zellstoff- und Holzstofferzeugung stößt, insbesondere beim Nadelindustrieholz aus Deutschland, an Grenzen. Mit den Holzpelleterzeugern sind neue Konkurrenten um den Rohstoff hinzugekommen.

◆ Rohstoffpreisentwicklung und Energiekosten: Der Preisanstieg von (Wald-)Industrieholz und Hackschnitzeln gefährdet ebenso wie der Anstieg der Energiekosten die Wirtschaftlichkeit der Zellstoff- und Holzstoffproduktion. Dies betrifft die Zellstoffwerke auf Grund ihrer positiven Energiebilanz zwar nicht direkt, wohl aber die Holzstoffherstellung und die integrierte Herstellung von Papier, Karton und Pappe.

◆ Potenziale zur Steigerung der Rohstoffbereitstellung: Eine gesteigerte Rohstoffverfügbarkeit für die industrielle Nutzung durch Plantagenwirtschaft und Kurzumtriebsplantagen in Deutschland erscheint auf absehbare Zeit unwahrscheinlich. Die Rohstoffbereitstellungskosten für die Zellstoff- und Holzstofferzeugung wären bei Plantagenwirtschaft deutlich geringer.

◆ Internationale Wettbewerbsintensität: Der internationale Wettbewerb verschärft sich nicht zuletzt auf Grund des weltweiten Kapazitätsaufbaus. Die Schwerpunkte der Investitionstätigkeiten lagen in den letzten Jahren in Südamerika, Südafrika, Australien, Südostasien, China und zunehmend in Russland. Durch die boomende Zellstoffindustrie in diesen Ländern erhöht sich der Importdruck auf die deutschen Hersteller weiter.

◆ Klima- und Energiepolitik: Die Konkurrenz um den Rohstoff Holz ist in den vergangenen Jahren deutlich intensiver geworden. Neben den steigenden Weltmarktpreisen für fossile Energieträger, hat die Förderung von Holz als erneuerbarer Energieträger im Rahmen der Klima- und Energiepolitik zu steigenden Beschaffungspreisen für die Rohstoffe der Zellstoff- und Holzstofferzeugung geführt.

Fazit zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzwirtschaft

Die Sägeindustrie, die Holzwerkstoffindustrie sowie die Zellstoff- und Holzstofferzeuger in Deutschland wiesen in den Jahren 2000 bis 2006 nennenswerte Zuwachsraten auf. Die gestiegenen Exportquoten der Branchen sind Indiz zunehmend globalisierter Märkte, aber auch einer höheren Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Holzindustrie im internationalen Vergleich. Der Kapazitätsausbau in sämtlichen Branchen der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz hat vor allem die Rohstoffbeschaffungskonkurrenz verschärft. Die steigenden Weltmarktpreise für fossile Energieträger und die Förderung erneuerbarer Energien durch die Klima- und Energiepolitik haben die Rahmenbedingungen für die stofflichen Holzverwender verändert.

Den einzelnen Branchen gelingt es bisher unterschiedlich gut, die Vorzüge der stofflichen Holzverwendung für den Klimaschutz und die Bereitstellung von Bioenergie in ihre strategische Ausrichtung zu integrieren.

Tabelle 6 Produktion von Zellstoff und Holzstoff in Deutschland

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zell- und Holzstoff insgesamt (1000 t)	2214	2103	2148	2192	2502	2879	2938
Anteil Zellstoff (%)	39,4	41,6	41,7	38,7	44,2	49,0	50,0
Anteil Holzstoff (%)	60,6	58,4	58,3	61,3	55,8	51,0	50,0

Quelle: VDP Leistungsbericht, diverse Jahrgänge

Ausblick

In den folgenden Veröffentlichungen (Teil III und IV) werden auf Basis der vorgestellten Wettbewerbsanalysen mögliche zukünftige Entwicklungen aufgezeigt und die Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe unter diesen Rahmenbedingungen abgeschätzt. Darauf aufbauend werden Handlungsempfehlungen für Wirtschaft, Politik und Forschung abgeleitet.

Literatur

Ochs; Duschl & Seintsch (2007): Rohstoffversorgung beim Nadelholz angespannt. Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nr. 12, 23. März 2007, S. 318-320

Sörgel & Mantau (2006): Strukturentwicklung der Sägeindustrie in vier Jahren. Holz-Zent ralblatt, 132. Jg., Nr. 21, 26. Mai 2006, S. 651-653

Verband Deutscher Papierfabriken (2007): Papier 2007. Ein Leistungsbericht. Bonn.

Verband der Deutschen Säge- und Holzindustrie (2007): Branchenbericht Säge- und Holzindustrie in Deutschland. Jahr 2006 mit Vorschau 2007

Zukunft der Holzwirtschaft – Szenarien 2020

»Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz« (Teil III)

Von Jürgen Dispan[1], Markus Grulke[2], Jochen Statz[3] und Björn Seintsch[4]

Sämtliche Branchen der 1. Verarbeitungsstufe konnten zwischen 2000 und 2006 beträchtliche Zuwachsraten verzeichnen. Mit den Kapazitätserweiterungen der 1. Verarbeitungsstufe ist ein deutlich gestiegener Holzbedarf verbunden, weshalb in Anbetracht der laufenden Entwicklungen die künftige Rohstoffversorgung als problematisch betrachtet wird (vgl. Teile I und II). Im vorliegenden dritten Veröffentlichungsteil werden Szenarien für mögliche Rahmenbedingungen der Branchen im Jahr 2020 entwickelt. Alle Zukunftsszenarien konstatieren eine steigende Rohholznachfrage, welche in Abhängigkeit von der Rohholzverfügbarkeit die Beschaffungskonkurrenz innerhalb der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 deutlich intensivieren dürfte. Weiterhin wird deutlich, dass bei einem weiter steigenden Rohstoffbedarf zunehmend Rohstoffquellen außerhalb des deutschen Waldes zur Bedarfsdeckung zu erschließen sind.

Einschätzungen zu den künftigen Entwicklungen sind die Voraussetzung, um mit „richtigen" unternehmerischen Strategieentscheidungen zukünftige Erfolgspotenziale von Unternehmen aufzubauen und zu sichern. Dies gilt vor allem, wenn sich die Branchen und deren Umfeld und Umwelt dynamisch entwickeln. Unbestreitbar entwickeln sich die Branchen der 1. Verarbeitungsstufe und deren Umfeld und Umwelt in jüngster Zeit dynamisch. Sowohl die stofflichen als auch die energetischen Holzverwender konnten im Zeitraum zwischen 2000 und 2006 beträchtliche Zuwachsraten verzeichnen (vgl. Lückge et al. 2008 und Held et al. 2008).

Aus der rein wirtschaftlichen Perspektive sind die bestehenden Absatzchancen auf den wachsenden Weltmärkten, das Zusammenwachsen und die gegenseitige Beeinflussung bisher weitgehend isolierter Märkte (z. B. Rohholz- und Energiemärkte), die steigenden Weltmarktpreise für Energie sowie die jüngsten Kapazitätserweiterungen maßgebliche Einflussfaktoren für die Zukunft der 1. Verarbeitungsstufe.

Im sektoralen Vergleich ist die 1. Verarbeitungsstufe zudem von politischer und gesellschaftlicher Einflussnahme besonders betroffen, da die Ressourcen des Waldes und damit die Rohstoffbasis der 1. Verarbeitungsstufe für zahlreiche gesellschaftliche Ziele in Anspruch genommen werden. Hierbei sind es vor allem die laufenden Initiativen der Klimapolitik (z. B. Anrechnung der CO_2-Speicherleistung der Wälder auf die Reduktionsverpflichtungen im Kyoto-Prozess), der Energiepolitik (z. B. „Meseberger Beschlüsse" des Bundeskabinetts zum Ausbau erneuerbarer Energien) oder der Naturschutzpolitik (z. B. Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung), die sich nachhaltig auf die Entwicklung der 1. Verarbeitungsstufe auswirken könnten.

Da die Begrenztheit des Waldes als Ressourcenbasis für die Verwirklichung sämtlicher wirtschaftlicher, politischer und gesellschaftlicher Ziele zunehmend deutlich wird, sind quantifizierende Abschätzungen zu den vorhandenen Ressourcen des Waldes und deren zukünftige Inanspruchnahme durch unterschiedliche Interessengruppen erforderlich.

In Anbetracht der beschriebenen Entwicklungen sind für die Unternehmen der 1. Verarbeitungsstufe vor allem Einschätzungen zur künftigen Rohstoffversorgungssituation (d. h. Rohstoffbedarf und -bereitstellung) von Bedeutung. Wie die bundesweite Clusterstudie Forst und Holz aufgezeigt hat, ist eine Rohstoffbereitstellung nach den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen (Basisszenario der Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung Weham) insgesamt unzureichend für eine Versorgung der 1. Verarbeitungsstufe. Insbesondere ist die Versorgung mit Nadelholz angespannt, während beim Laub- und Waldrestholz noch ungenutzte Potenziale bestehen (vgl. Ochs et al. 2007). Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie von Polley & Kroiher (2006) das „Weham-Szenario F" vorgestellt, welches mittelfristig über Vorratsabbau ein höheres Rohholzpotenzial modelliert.

Seitens der Unternehmen der stofflichen und energetischen Holzverwendung der 1. Verarbeitungsstufe werden die langfristigen Absatzchancen überwiegend positiv eingeschätzt, weshalb von einem weiteren Kapazitätsausbau, verbunden mit einem steigenden Rohstoffbedarf, auszugehen ist. Von Mantau et al. (2007a) liegen hierzu Szenarien vor, welche auf Grundlage von bekannten Investitionsvorhaben und Trendfortschreibungen den inländischen Rohholzbedarf bis ins Jahr 2010 berechnen. Trotz der derzeitigen Absatzprobleme, v. a. der international ausgerichteten Sägewerksunternehmen, wird ein weiteres Wachstum in der stofflichen und energetischen Holzverwendung prognostiziert.

Mögliche Rahmenbedingungen im Jahr 2020

Angesichts dieser Entwicklungen sollte die Studie unterschiedliche Szenarien für die Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 generieren und deren Einfluss auf die branchenspezifische Wettbewerbsfähigkeit aufzeigen. Ein wesentliches Ziel hierbei war, durch Wirkungsanalysen politische Schlussfolgerungen aus den Szenarien zu ermöglichen. Nachfolgend werden die entwickelten Zukunftsszenarien vorgestellt, während im abschließenden vierten Teil deren Wirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 dargestellt wird.

Auf die Unternehmen der 1. Verarbeitungsstufe und deren zukünftige Entwicklung wirken eine Vielzahl von Faktoren. Diese lassen sich im Wesentlichen in exogene Einflussfaktoren des Umfeldes (z. B. Zulieferer) und der Umwelt (z. B. Gesetzgebung) sowie in unternehmensinterne, endogene Faktoren differenzieren. Mit den Szenarien zu den zukünftigen Rahmenbedingungen sollte die Ausprägung von zentralen exogenen Einflussfaktoren für die Wettbewerbsfähigkeit im Jahr 2020 bestimmt und deren Wirkung auf endogene Größen der 1. Verarbeitungsstufe analysiert werden.

[1] Dr. Jürgen Dispan ist Projektleiter beim IMU-Institut am Standort Stuttgart.
[2] Dr. Markus Grulke ist Geschäftsführer der Unique forestry consultant GmbH, Freiburg.
[3] Dr. Jochen Statz ist Leiter des Arbeitsbereichs Marketing von Waldprodukten bei Unique forestry consultants GmbH.
[4] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut (VTI) und koordiniert und bearbeitet die bundesweite ClusterStudie Forst und Holz.

Um Einschätzungen zu möglichen künftigen Rahmenbedingungen zu gewinnen, wurden mit der Szenariotechnik (siehe z. B. Wilms 2006) unterschiedliche „Zukunftsentwürfe“ für das Jahr 2020 entwickelt. Szenarien sind hierbei von quantitativen Trendfortschreibungen oder Modellen zu unterscheiden. Szenarien zeigen Entwicklungskorridore in der Zukunft mit möglichst plausibel beschriebenen „Zukunftsentwürfen“ auf. Die Szenarien sind hierbei nicht auf ein exaktes Ergebnis ausgerichtet, sondern sollen Hinweise für das Überdenken von gegenwärtigen Entwicklungen und Entscheidungen bieten. Ziel kann also durchaus sein, ausgehend von einem nicht erwünschten Szenario die wirtschaftlichen, politischen oder gesellschaftlichen Weichen so zu stellen, dass dieser Zukunftsentwurf möglichst vermieden wird.

Entwicklung der Zukunftsszenarien 2020

Der Entwicklung der Zukunftsszenarien für die 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 lag folgendes Vorgehen zugrunde: In einem ersten Schritt wurden allgemeine „Megatrends“ (z. B. Wachstum der Weltbevölkerung, Globalisierung oder demographischer Wandel) als grundlegender Entwicklungsrahmen bis zum Jahr 2020 analysiert. Im Anschluss wurden Schlüsselfaktoren für die Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe mit großem Branchenbezug und mit hoher Branchenrelevanz identifiziert. Die eigentlichen Szenarien (Szenarien 2020) wurden auf Grundlage der analysierten Megatrends und identifizierten wettbewerbsrelevanten Schlüsselfaktoren entwickelt.

Die Szenarienentwicklung erfolgte im Wesentlichen auf Datengrundlage der bereits vorgestellten sekundärstatistischen Analysen (vgl. Held et al. 2008 und Lückge et al. 2008), der Analyse bestehender Zukunftsstudien und Prognosen (z. B. Knauf & Frühwald 2004 oder Mantau et al. 2007a) sowie der Befragung von über 30 Branchenexperten des Clusters Forst und Holz.

Identifizierte wettbewerbsrelevante Schlüsselfaktoren

Im Folgenden wird nur auf die identifizierten wettbewerbsrelevanten Schlüsselfaktoren der 1. Verarbeitungsstufe vertiefend eingegangen. Aus der Vielzahl von Einflussfaktoren auf die Wettbewerbsfähigkeit der Branchen wurden, insbesondere auf Grundlage der Einschätzungen der befragten Branchenexperten, folgende Schlüsselfaktoren identifiziert:

- Nachfrageentwicklung stoffliche Holznutzung,
- Nachfrageentwicklung energetische Holznutzung,
- Holzverfügbarkeit (Holzaufkommen)
- Energiepreisentwicklung und
- Innovationsfähigkeit/Innovationsklima in den Branchen.

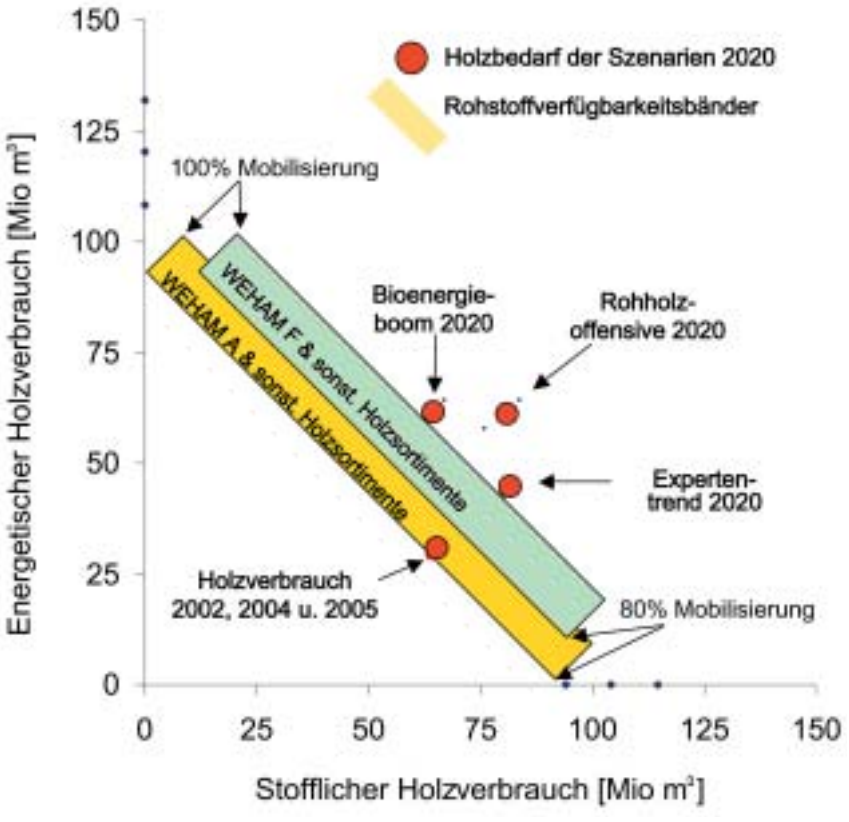

Abbildung 1 Gegenüberstellung des Rohstoffbedarfs stofflicher und energetischer Verwender in den Szenarien 2020 mit dem potenziellen Derbholzaufkommen der Weham-Szenarien A (Basis-Szenario) und F im Jahr 2020 inklusive des Aufkommens an sonstigen Holzsortimenten (Rinde, Sägenebenprodukten, sonstigen Industrieresthölzern, Altholz und Landschaftspflegeholz) im Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005. Die Verfügbarkeitsbänder bilden eine 80% bis 100%ige Mobilisierung der Weham-Szenarien ab (vgl. Mantau 2007). Die aufgezeigte Versorgungslücke im Jahr 2020 ist durch die Mobilisierung bisher ungenutzter Rohstoffsortimente (z. B. Waldrestholz) und Rohstoffquellen (z. B. Holzimporte oder Holz aus Kurzumtriebsplantagen) zu schließen.

Als zentrale wettbewerbsrelevante Schlüsselfaktoren wurden die beiden holzverbrauchsorientierten Faktoren „Nachfrageentwicklung stoffliche Holznutzung“ und „Nachfrageentwicklung energetische Holznutzung“ sowie der angebotsorientierte Faktor „Holzverfügbarkeit“ identifiziert. Der Rohstoffversorgungssituation der 1. Verarbeitungsstufe wird demnach für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Branchen zentrale Bedeutung beigemessen.

Als weiterer wettbewerbsrelevanter Schlüsselfaktor und direkte Einflussgröße auf die Rohstoffversorgungssituation werden die „Energiepreise“ betrachtet. Diese wirken sich nicht nur direkt auf die Entwicklung der energetischen Holznutzung stark aus, sondern forcieren auch die Rohstoffbeschaffungskonkurrenz zwischen den stofflichen und energetischen Verwertern. Hohe Relevanz und Wettbewerbswirksamkeit weist auch der Schlüsselfaktor „Innovationsfähigkeit/Innovationsklima in den Branchen“ auf.

Szenarien 2020 für die 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020

Aus der Kombination dieser Schlüsselfaktoren wurden drei unterschiedliche Zukunftsentwürfe für die 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 generiert. Das Leitszenario „Expertentrend 2020“ beschreibt eine Entwicklung, welche zum Zeitpunkt der Studiendurchführung (Mitte 2007) von Branchenexperten des Clusters Forst und Holz als am wahrscheinlichsten erachtet wurde. Die beiden Alternativszenarien kontrastieren abweichende Entwicklungen vom Leitszenario. Das Zukunftsszenario „Bioenergieboom 2020“ beschreibt hierbei eine deutlich gestiegene energetische Holzverwendung, und das Szenario „Rohholzoffensive 2020“ eine deutlich erhöhte Holzverfügbarkeit. Die Szenarien wurden während ihrer Entwicklung in verschiedenen Gremien des Clusters Forst und Holz vorgestellt und diskutiert.

Als Referenz für den Holzbedarf der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz (inkl. privater Hausbrand) wurde der Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005 der Holzrohstoffbilanzen von Mantau (2007) verwendet. Bei diesem Bilanzierungsverfahren wird der Gesamtholzbedarf der einzelnen Branchen, ebenso wie das Gesamtholzaufkommen der einzelnen Aufkommensquellen (z. B. Forstwirtschaft), erfasst und in der Gesamtholzrohstoffbilanz summiert. Die ausgewiesene Gesamtholzbedarfsmenge beinhaltet Waldholz (Stamm-, Industrie- und Waldrestholz),

Rinde, Sägenebenprodukte, sonstiges Industrierestholz, Altholz und Landschaftspflegematerial sowie Holz aus Kurzumtriebsplantagen.

Bei den Holzbedarfsmengen der stofflichen und energetischen Holzverwender nach Mantau (2007) und der Szenarien ist zu berücksichtigen, dass teilweise Holzmengen bei unterschied-lichen Branchen „physisch“ doppelt erfasst sind. Nach diesem Bilanzierungsverfahren wird z. B. die Gesamtbedarfsmenge der Sägeindustrie an Stammholz nicht um den Mengenanteil an Sägenebenprodukten reduziert, welcher an die Holzwerkstoffindustrie geliefert wird und im Gesamtbedarf der Holzwerkstoffindustrie ebenfalls enthalten ist. Diese „physischen“ Doppelerfassungen werden durch die „verlängerte“ Gesamtbilanzierung ausgeglichen.

Da in der Studie die 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz untersucht wurde, lag der Schwerpunkt bei der Szenarienentwicklung auf dem Rohstoffbedarf der Branchen. Die zur Kontrastierung erforderliche Abschätzung der Rohstoffbereitstellung im Jahr 2020 wurde dagegen nur grob bestimmt und verbal beschrieben. Zudem wurde unterstellt, dass neue Holzverwender z. B. aus der Kraftstoffindustrie (BtL-Produktion) oder der chemischen Industrie (holzbasierte Plattformchemikalien) bis zum Jahr 2020 noch nicht in relevanter Größenordnung als Holznachfrager auftreten. Sie wurden daher nicht berücksichtigt. Generell wird von einem Wachstum der potenziellen Absatzmärkte der 1. Verarbeitungsstufe bis zum Jahr 2020 ausgegangen. In sämtlichen Szenarien werden steigende Weltmarktpreise für Energie unterstellt. Die nachfolgend ausgewiesenen Bedarfsmengen der energetischen Nutzer beinhalten den privaten Hausbrand.

Szenario „Expertentrend 2020“

Das Szenario „Expertentrend 2020“ beschreibt den Zukunftsentwurf, welcher nach Einschätzung von Branchenexperten des Clusters Forst und Holz zum Zeitpunkt der Befragung am wahrscheinlichsten erschien. Den Schlüsselfaktoren „Nachfrage stoffliche Holznutzung“ und „Nachfrage energetische Holznutzung“ für die Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 liegen im Zukunftsentwurf „Expertentrend 2020“ nachfolgende Entwicklungen zugrunde:

◆ Nachfrage stoffliche Holznutzung: Anstieg des Holzbedarfs der stofflichen Nutzer von 64 Mio. m³ pro Jahr (Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005) auf 80 Mio. m³ im Jahr 2020. Dies entspricht einem jährlichen Anstieg von durchschnittlich 1,5 %.

◆ Nachfrage energetische Holznutzung: Der Bedarf der energetischen Holznutzer wächst durch energiepolitische Förderung und steigende Weltmarktpreise für Energie. Im Jahr 2020 werden 43 Mio. m³ energetisch genutzt. Im Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005 betrug die Nutzung 29 Mio. m³. Der durchschnittliche Nachfrageanstieg beläuft sich somit auf 2,5 % pro Jahr.

Im Ergebnis weist das Leitszenario „Expertentrend 2020“ einen steigenden Holzbedarf aus. Durch energiepolitische Maßnahmen werden erneuerbare Energien weiter gefördert. Die Priorität der Förderung liegt auf den stofflich nicht verwertbaren Holzsortimenten im Sinne einer Kaskadennutzung. Von den energetischen Holznutzern werden jedoch auch stofflich verwertbare Holzsortimente (z. B. Industrieholz) eingesetzt.

In diesem Zukunftsentwurf ist der Bedarf der stofflichen Holznutzer moderat gestiegen. Die Impulse hierfür resultieren aus der Auslandsnachfrage nach Schnittholz und hochwertigen Weiterverarbeitungsprodukten der Sägeindustrie sowie nach Produktinnovationen der Holzwerkstoffindustrie (z. B. Leichtplatten oder WPC).

Die Gesamtnachfrage nach Holz im Szenario „Expertentrend 2020“ liegt bei 123 Mio. m³ im Jahr 2020. Hervorgerufen durch den gestiegenen Holzbedarf besteht innerhalb und zwischen den Branchen ein intensiver Wettbewerb um den Rohstoff Holz. Der Rohholzmarkt hat sich zum Verkäufermarkt mit Nachfrageüberhang entwickelt. Die Holznachfrage ist deutlich höher als das inländische Aufkommen. Wegen der höheren Nachfrage haben sich sorti-mentsspezifische Engpässe und Knappheiten bei der Versorgung verschärft.

Die Rohholzbereitstellung der Forstwirtschaft erfolgt im Jahr 2020 weiterhin nach den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen. Ein stärker rohstofforientierter Waldbau gewinnt jedoch wegen anhaltender Holzknappheit an Bedeutung. Im Vergleich zu heute bleibt das Aufkommen an Altholz konstant und das an Landschaftspflegeholz konnte geringfügig gesteigert werden. Inländische Kurzumtriebsplantagen werden nur in unbedeutendem Umfang betrieben. Da die bereitgestellten inländischen Rohstoffmengen zur Bedarfsdeckung der 1. Verarbeitungsstufe unzureichend sind, wird vor allem Plantagenholz importiert.

Im Vergleich zu den Energiepreisen sind die Holzrohstoffpreise stärker angestiegen. Der Holzrohstoff wird für alle Branchen knapper und teurer. Dieser Effekt ist beim Nadelholz besonders stark ausgeprägt.

Tabelle 1 Bisheriger und prognostizierter Holzbedarf der 1. Verarbeitungsstufe (und Hausbrand)

	Holzbedarf in Mio. m³ pro Jahr		
	gesamt	stoffliche Verwender	energetische Verwender
Durchschnitt der Jahre 2002, 2004, 2005*	**93,1**	**63,7**	**29,4**
Szenario „Expertentrend 2020“	123	80	43
Szenario „Bioenergieboom 2020“	125	64	61
Szenario „Rohholzoffensive 2020“	141	80	61

*Quelle: Mantau 2007

Szenario „Bioenergieboom 2020“

Das Zukunftsszenario „Bioenergieboom 2020“ beschreibt eine deutlich stärker angestiegene energetische Holznutzung im Jahr 2020. In diesem Alternativszenario steigen die nationalen Energiepreise stärker als das Weltmarktniveau, auf Grund eines weiteren Ausbaus der Förderung erneuerbarer Energien in Deutschland. In diesem Szenario wird ein durch nationale Energiepolitik induzierter „Sonderweg“ Deutschlands bei den Energiepreisen beschrieben. Beim Szenario „Bioenergieboom 2020“ wird unterstellt, dass sich die Schlüsselfaktoren bis zum Jahr 2020 folgendermaßen entwickelt haben:

◆ Nachfrage stoffliche Holznutzung: Eine Stagnation der Nachfrage der stofflichen Holznutzer auf dem durchschnittlichen Verbrauchsniveau der Jahre 2002, 2004 und 2005 in Höhe von 64 Mio. m³ im Jahr 2020.

◆ Nachfrage energetische Holznutzung: Sehr starker Bedarfsanstieg der energetischen Holznutzer aufgrund umfangreicher Förderung erneuerbarer Energien und damit einhergehend gestiegener nationaler Energiepreise im Vergleich zu den Weltmarktpreisen. Im Jahr 2020 werden deshalb 61 Mio. m³ Holz energetisch genutzt. Dies entspricht im Mittel einem jährlichen Anstieg von 5 % (Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005).

Auch im Zukunftsszenario „Bioenergieboom 2020“ ist die Gesamtholznachfrage im Jahr 2020 gestiegen. Der Zuwachs resultiert ausschließlich aus dem Bedarfsanstieg der energetischen Holznutzer, während der Bedarf der stofflichen Nutzer auf dem heutigen Niveau stagniert. Damit liegt die Gesamtnachfrage nach Holz im Jahr 2020 bei 125 Mio. m³ und verteilt sich in vergleichbarer Größenordnung auf stoffliche und energetische Nutzer.

Die höhere energetische Holznachfrage in diesem Zukunftsszenario ist auf politische, ökonomische sowie technische Faktoren zurückzuführen. Politische Entscheidungen, die zum Ausbau erneuerbarer Energien geführt haben, wurden durch die „Meseberger Beschlüsse“ des Bundeskabinetts eingeleitet und in der Folge forciert. Die energiepolitische Orientierung an der „Leitstudie 2007: Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ des BMU (2007) führte im

Szenario „Bioenergieboom 2020“ z. B. zur Weiterentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), zur Einführung eines Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) und zu einer Aufstockung des Marktanreizprogramms (MAP). In Folge dieser energiepolitischen Maßnahmen liegen die nationalen Energiepreise deutlich über dem Weltmarktniveau. Die Förderung erneuerbarer Energien hat die Wirtschaftlichkeit und die Ertragslage der energetischen Holznutzung wesentlich verbessert. Technische Gründe für die gestiegene Holznachfrage energetischer Verwender liegen in Innovationen beim Wirkungsgrad der Biomasseheiz(kraft)werke und bei der Reduktion des Feinstaubs von Heizkesseln für Holzpellets und Scheitholz.

Im Szenario „Bioenergieboom 2020“ hält die deutsche Forstwirtschaft an den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen fest. Es wird jedoch in größeren Mengen Waldrestholz genutzt. Abweichend vom Szenario „Expertentrend 2020“ werden höhere Anteile des Gesamtholzbedarfs aus inländischen Kurzumtriebsplantagen bereitgestellt. Da der Holzverbrauch der stofflichen Holzverwender in diesem Szenario stagniert, verändert sich auch das Auf-kommen an deren Kuppelprodukten kaum (z. B. Aufkommen an Sägenebenprodukten).

Auch im Szenario „Bioenergieboom 2020“ besteht innerhalb und zwischen den Branchen ein intensiver Wettbewerb um den Rohstoff Holz. Dieser ist bei den „geringwertigeren“ Holzsortimenten besonders stark ausgeprägt. Der inländische Rohholzmarkt weist einen deutlichen Nachfrageüberhang auf. D. h. die Holznachfrage ist deutlich höher als das inländische Aufkommen. Beträchtliche Holzmengen müssen deshalb importiert werden.

Szenario „Rohholzoffensive 2020“

Das Szenario „Rohholzoffensive 2020“ beschreibt eine durch intensive Holzmobilisierung erhöhte Rohstoffverfügbarkeit im Jahre 2020. Beim Szenario „Rohholzoffensive 2020“ haben sich die Schlüsselfaktoren für die Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe bis ins Jahr 2020 folgendermaßen entwickelt:

◆ Nachfrage stoffliche Holznutzung: Anstieg der Holznachfrage für die stoffliche Verwertung auf 80 Mio. m³ im Jahr 2020. Unter Zugrundelegung der Durchschnittswerte der Jahre 2002, 2004 und 2005 steigt die Nachfrage um durchschnittlich 1,5 % pro Jahr.

◆ Nachfrage energetische Holznutzung: Anstieg der Holznachfrage der energetischen Nutzer wie beim Szenario „Bioenergieboom 2020“ auf 61 Mio. m³ im Jahr 2020. Der jährliche Bedarfsanstieg der energetischen Nutzer beträgt 5,0 % pro Jahr.

Im Ergebnis beschreibt das Szenario „Rohholzoffensive 2020“ eine stärker steigende Holzverfügbarkeit und -nachfrage („Holz-Boom“) im Vergleich zu den anderen Szenarien 2020. Obwohl sich in diesem Szenario der Holzbedarf der 1. Verarbeitungsstufe mit 141 Mio. m³ im Jahr 2020 deutlich erhöht hat, ist die Situation auf den Rohstoffbeschaffungsmärkten im Vergleich entspannter, da sich durch intensive Holzmobilisierungsmaßnahmen zugleich die Rohstoffverfügbarkeit wesentlich erhöht hat. Die Rohstoffbeschaffungskonkurrenzen innerhalb und zwischen den Branchen der 1. Verarbeitungsstufe sind deshalb weniger intensiv.

Da die Holzverfügbarkeit in diesem Szenario weniger als in den anderen Szenarien als limitierender Faktor bei der Entwicklung der 1. Verarbeitungsstufe wirkt, können die stofflichen Holzverwender moderat und die energetischen Holznutzer deutlich bis zum Jahr 2020 wachsen. Die Impulse für den Rohstoffbedarf der stofflichen Holznutzung im Jahr 2020 resultieren aus der Weltmarktnachfrage und die der energetischen Holzverwender aus den steigenden Weltmarktpreisen für Energie und der Förderpolitik.

Wegen des gestiegenen Holzbedarfs hat die deutsche Forstwirtschaft die bisherigen waldbaulichen Konzepte konsequent auf einen rohstofforientierten Waldbau im Jahr 2020 umgestellt. Als mittelfristig wirksame Maßnahme zur Rohholzmobilisierung werden die Holzvorräte abgebaut. Weiterhin wird in hohem Umfang Waldrestholz bereitgestellt. Bisher bestehende Nutzungsrestriktionen für Waldholz werden überprüft und teilweise abgebaut. Als Maßnahmen zur Rohstoffmobilisierung werden großflächig inländische Kurzumtriebsplantagen betrieben und Landschaftspflegeholz genutzt. Wirkungsvollere Systeme zur Kaskadennutzung und zum Gebrauchtholzrecycling sind eingeführt. Da das inländische Rohstoffaufkommen zur Bedarfsdeckung der 1. Verarbeitungsstufe unzureichend ist, wird die Bedarfslücke über Importe sämtlicher Holzsortimente geschlossen. Hierdurch ist die Relation zwischen Holzbereitstellung und -nach-frage ausgewogener und die Beschaffungsmärkte sind weniger angespannt als in den beiden anderen Szenarien.

Tabelle 2 Abschätzungen zu Wirkungen der Szenarien auf die Branchen der 1. Verarbeitungsstufe bis zum Jahr 2020

Bereich	Wirkungen der Szenarien 2020		
	„Expertentrend 2020“	„Bioenergieboom 2020“	„Rohholz-offensive 2020“
Sägeindustrie	Wachstum	leichtes Wachstum	Wachstum
Holzwerkstoffindustrie	leichtes Wachstum	leichter Rückgang	Wachstum
Zell- & Holzstofferzeuger	Rückgang	starker Rückgang	Stagnation
Holzpelletindustrie	Expansion	starke Expansion	Expansion
Biomasseheiz(kraft)werke	Expansion	starke Expansion	Expansion

Rohstoffbedarf in den Szenarien 2020 im Überblick

In Tabelle 1 ist der jeweilige Holzbedarf der stofflichen und energetischen Verwender in den Szenarien dem bisherigen Holzverbrauch der 1. Verarbeitungsstufe (inkl. privater Hausbrand) mit dem Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005 auf Grundlage von Mantau (2007) gegenübergestellt.

Sämtliche Szenarien unterstellen eine gestiegene Holznachfrage der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 aufgrund eines Wachstums der Absatzmärkte der Branchen. Beim Vergleich der Holznachfragemengen der Szenarien 2020 mit der Gegenwart ist zu berücksichtigen, dass zwischen 1987 bis 2002 ein verhältnismäßig moderater Anstieg des Holzbedarfs von rund 50 Mio. m³ auf 80 Mio. m³ erfolgt ist. In der Zeitspanne von 2002 bis 2005 ist der Holzbedarf hingegen annähernd in derselben Größenordnung auf 105,8 Mio. m³ angestiegen (vgl. Mantau et al. 2007 b).

Holzbereitstellung in den Szenarien 2020

Die vorgestellten Szenarien 2020 fokussieren den Holzbedarf der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 und beschreiben die Ansätze zur Rohstoffbereitstellung nur grob. Eine umfassende Quantifizierung des Aufkommens nach einzelnen Rohstoffquellen (z. B. Forstwirtschaft oder Außenhandel) und Holzsortimenten (z. B. Wald- oder Altholz) für das Jahr 2020 wurde nicht vorgenommen, da hierfür umfangreiche zusätzliche Untersuchungen erforderlich gewesen wären. Während mit den Weham-Modellierungen belastbare Szenarien zum potenziellen Waldholzaufkommen vorliegen, fehlen solche z. B. zu den Potenzialen der Rohstoffbereitstellung über den Außenhandel.

Mit Abbildung 1 sollen Größenordnungen zur Realisierung der Rohstoffbereitstellung in den Szenarien 2020 aufgezeigt werden. In der Abbildung ist der Rohstoffbedarf in den Szenarien 2020, differenziert nach stofflicher und energetischer Holzverwendung, dargestellt. Diesem ist das potenzielle Rohholzaufkommen der deutschen Forstwirtschaft nach dem Weham-Szenario A (Basisszenario) und Weham-Szenario F bei unterschiedlichen Mobilisierungsgraden (Verfügbarkeitsbänder bei 80% bis 100 % Mobilisierung) im Jahr 2020 gegenübergestellt. Diese beiden Verfügbarkeitsbänder beinhalten zudem das Aufkommen weiterer Holzrohstoffsortimente mit den Durchschnitts-

werten der Jahre 2002, 2004 und 2005.

In den Szenarien „Expertentrend 2020“ und „Bioenergieboom 2020“ wird eine Rohholzbereitstellung der Forstwirtschaft nach den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen unterstellt, welche weitgehend den Modellannahmen des Weham-Basisszenarios entsprechen dürften. In Abhängigkeit vom Mobilisierungsgrad (80 % bis 100 %) liegt das potenzielle Derbholzaufkommen des Weham-Basisszenarios im Jahr 2020 zwischen 63 Mio. m³ und 78,7 Mio. m³. Im Szenario „Rohholzoffensive 2020“ wird eine stärker rohstofforientierte Waldbehandlung der Forstwirtschaft als bisher unterstellt. Als mittelfristig wirksame Maßnahme zur weiteren Rohholzmobilisierung wird beim „Weham-Szenario F“ das derzeit hohe Vorratsniveau auf den Stand der ersten Bundeswaldinventur (1987) bis zum Jahr 2022 gesenkt. Dieser Mobilisierungseffekt wirkt somit nur mittelfristig.

Das potenzielle Derbholzaufkommen des „Weham Szenario F“ im Jahr 2020 liegt in Abhängigkeit vom Mobilisierungsgrad (80 % bis 100 %) zwischen 73,9 Mio. m³ und 92,4 Mio. m³ (vgl. Polley & Kroiher 2006). Diese Potenzialmengen der Weham-Szenarien erhöhen sich, wenn das Reisholz (Nichtderbholz), im Hinblick auf eine Waldrestholznutzung, mit berücksichtigt wird. Das Aufkommen an Waldrestholz lag im Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005 bei 8,2 Mio. m³ (vgl. Mantau 2007) und beinhaltet Derb- und Reisholz.

Als Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005 errechnet sich weiterhin ein jährliches Aufkommen an Rinde von 2,4 Mio. m³, Sägenebenprodukten von 11,7 Mio. m³, sonstigen Industrieresthölzern von 4,1 Mio. m³, Altholz von 10,7 Mio. m³ und Landschaftspflegeholz von 1,2 Mio. m³ (vgl. Mantau 2007). In der Summe ergibt sich hieraus ein Aufkommen von 30,1 Mio. m³.

Das in Abbildung 1 dargestellte Verfügungsband des Weham-Basisszenarios liegt deshalb zwischen 93,1 Mio. m³ und 108,8 Mio. m³ und das des „Weham-Szenarios F“ zwischen 104 Mio. m³ und 122,5 Mio. m³.

Diese Verfügungsbänder umfassen nicht das Holzaufkommen durch den Außenhandel (Importe) und inländische Kurzumtriebsplantagen in den Szenarien 2020. Bei den Verfügungsbändern bleibt unberücksichtigt, dass sich in Abhängigkeit von den verwendeten Holzmengen in einzelnen Branchen das Gesamtaufkommen der 1. Verarbeitungsstufe verändert. Bei einem steigenden Holzbedarf der Sägeindustrie steigt z. B. zugleich das Aufkommen an Sägenebenprodukten für andere Branchen und damit das Gesamtholzaufkommen. Ebenso bleiben Veränderungen beim Recycling und der Kaskadennutzung unberücksichtigt.

Aus Abbildung 1 wird ersichtlich, dass zwischen dem Holzbedarf von 123 Mio. m³ im Szenario „Expertentrend 2020“ und dem Holzbedarf von 125 Mio. m³ im Szenario „Bioenergieboom 2020“ und dem entsprechenden Verfügungsband des Weham-Basisszenarios („Szenario A“) eine deutliche Versorgungslücke besteht. Gleiches gilt für das Szenario „Rohholzoffensive 2020“ mit einer Holznachfrage von 141 Mio. m³ und dem dazugehörigen Verfügungsband „Weham Szenario F“. Diese Versorgungslücke wird in den Szenarien im Wesentlichen durch die Mobilisierung von Waldrestholz, Holzimporten und Holz aus inländischen Kurzumtriebsplantagen reduziert.

Für eine Rohstoffversorgung nach den Rohstoffbedarfsannahmen der Szenarien 2020 sind demnach im Jahr 2020 intensiv die bestehenden Rohstoffquellen zu nutzen sowie konsequent neue Rohstoffquellen und -sortimente zu erschließen. Bezogen auf Holzimporte bedeutet dies z. B. einen grundlegenden Richtungswechsel. Im Durchschnitt der Jahre 2002, 2004 und 2005 weist die Außenhandelsstatistik einen Ausfuhrüberschuss beim Rohholz von 3 Mio. m³ und beim Industrierestholz (d.h. Sägenebenprodukte und sonstige Industrieresthölzer) von 1,9 Mio. m³ aus.

Branchenspezifische Wirkungen der Szenarien 2020

Die drei Szenarien bilden die Grundlage für die Analyse der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit der Branchen derET™ 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020. Als Vorgriff auf diese Zukunfts-Swot-Analysen 2020 im vierten Veröffentlichungsteil werden in Tabelle 2 erste Abschätzungen zu Wirkungen der Szenarien 2020 auf die Branchen der 1.™ Verarbeitungsstufe bis zum Jahr 2020 geboten.

Fazit und Ausblick

Die identifizierten wettbewerbsrelevanten Schlüsselfaktoren der 1. Verarbeitungsstufe beruhen maßgeblich auf den Einschätzungen von Branchenexperten des Clusters Forst und Holz. In der zusammenfassenden Betrachtung der Schlüsselfaktoren wird der Rohstoffversorgung eine zentrale Bedeutung für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe beigemessen.

Alle entwickelten Szenarien konstatieren einen steigenden Holzbedarf, der in Abhängigkeit von den Holzverfügbarkeiten die Beschaffungskonkurrenz innerhalb und zwischen den Branchen der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 deutlich intensivieren dürfte. Die Szenarien „Expertentrend 2020“ und „Bioenergieboom 2020“ unterstellen hierbei einen Nachfrageüberhang der 1. Verarbeitungsstufe über dem Holzaufkommen im Jahr 2020.

Die derzeitigen Absatzprobleme vor allem der international ausgerichteten Sägeindustrie finden sich in den Szenarien nicht wieder. Aus Sicht der befragten Branchenexperten des Clusters Forst und Holz scheinen diese kein langfristiges Phänomen zu sein.

Wie mit den Szenarien 2020 aufgezeigt wurde, dürfte bei einem weiter steigenden Rohstoffbedarf der 1. Verarbeitungsstufe eine Versorgung nicht ausschließlich durch eine Intensivierung der Rohholzmobilisierung durch die deutsche Forstwirtschaft realisierbar sein. Bei einem weiter steigenden Rohstoffbedarf sind, neben einer intensiveren Nutzung der bestehenden Rohstoffquellen, konsequent neue Rohstoffquellen und -sortimente zu erschließen.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die entwickelten Szenarien nicht als erwünschte oder unerwünschte Zukunftsvisionen der Autoren oder des Auftraggebers der Studie zu verstehen sind.

Die Szenarien sind „Entwürfe“ für die mögliche Zukunft. Die Abweichungen dieser Zukunftsszenarien von wirtschaftlich, politisch oder gesellschaftlich erwünschten Zielvorstellungen sollen aufzeigen, wie ein „Best Case“ in der Zukunft erreicht oder ein „Worst Case“ vermieden werden kann.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Szenarien Mitte des Jahres 2007 erstellt wurden und auf dem Kenntnisstand und den Einschätzungen zum damaligen Zeitpunkt beruhen.

Die vorgestellten Szenarien 2020 bilden die Grundlage für die Analyse der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe mittels Zukunfts-Swot-Analysen 2020. Diese und die abgeleiteten Handlungsempfehlungen werden demnächst im abschließenden vierten Veröffentlichungsteil vorgestellt.

Literatur

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz- und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): Leitstudie 2007: Ausbaustrategie Erneuerbare Energien. Berlin

Held; Grulke & Seintsch (2008): Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzenergie. Holz-Zentralblatt, 134. Jg., Nr. 6, 8. Februar 2008, S. 145 – 147

Lückge; Dispan; Held & Seintsch (2008): Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzindustrie. Holz-Zentralblatt, 134. Jg., Nr. 10, 7. März 2008, S. 265 – 268

Knauf & Frühwald (2004): Trendanalyse Zukunft Holz: Delphistudie zur Entwicklung der Deutschen Holzindustrie. Bielefeld

Mantau (2007): Energetische und stoffliche Holzverbrauchsentwicklung in Deutschland (Vortrag auf der Tagung: „Rohholzmanagement in Deutschland“, 22./23. März 2007). Hannover

Mantau; Sörgel & Weimar (2007a): Holzrohstoffbilanz Deutschland: Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung bis 2010. Hamburg

Mantau; Sörgel & Weimar (2007b): Holzrohstoffbilanz Deutschland: Bestandsaufnahme 1987 bis 2005. Hamburg

Ochs; Duschl & Seintsch (2007): Rohstoffversorgung beim Nadelholz angespannt. Holz-Zentralblatt, 133. Jg., Nr. 12, 23. März 2007, S. 318 – 320

Polley & Kroiher (2006): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potentiellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft. Arbeitsbericht 2006/11. Eberswalde.

Wilms (2006): Szenariotechnik: Vom Umgang mit der Zukunft. Bern

Künftige Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe

Studie „Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz“ (Teil IV)

Von Markus Grulke[1], Christian Held, Jochen Statz[2], Franz-Josef Lückge[3], Jürgen Dispan[4] und Björn Seintsch[5], Freiburg i. Br./Bad Wildbad/Stuttgart/Hamburg

In diesem vierten und abschließenden Veröffentlichungsteil wird die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz analysiert. Hierfür werden unter Zugrundelegung verschiedener Szenarien Zukunfts-Swot-Analysen für das Jahr 2020 durchgeführt. Ein besonderes Augenmerk gilt der Frage, wie sich die unterschiedlichen Rahmenbedingungen in den jeweiligen Szenarien auf die Wettbewerbsfähigkeit der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe auswirken. Die Zukunfts-Swot-Analysen zeigen, dass insbesondere die energetische Holzverwendung künftig an Wettbewerbsfähigkeit gewinnen wird. Insgesamt nehmen die Wechselwirkungen zwischen der stofflichen und energetischen Holzverwendung zu. Branchenübergreifend ist die Rohholzbereitstellung der zentrale Faktor für die künftige Wettbewerbsfähigkeit.

In den beiden ersten Veröffentlichungsteilen wurden Branchenkennzahlen, Wettbewerbstypen und Swot-Analysen zur derzeitigen Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz vorgestellt. Die Swot-Analysen dienten der Identifizierung innerbetrieblicher Stärken (Strenghts) und Schwächen (Weakness) sowie umfeldbedingter Chancen (Opportunities) und Risiken (Threats) der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe.

Angesicht der laufenden Entwicklungen, insbesondere der bestehenden Absatzchancen und politischer Initiativen zur Inanspruchnahme des Waldes für die Verwirklichung gesellschaftlicher Ziele (z. B. Klima-, Energie- und Naturschutzpolitik), wird die künftige Rohstoffversorgung kontrovers diskutiert. Vor diesem Hintergrund wurden im dritten Veröffentlichungsteil Zukunftsszenarien für die Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 vorgestellt und erste Abschätzungen zur Wirkung der Szenarien auf die Branchen aufgezeigt.

Alle Zukunftsszenarien konstatieren einen steigenden Holzbedarf, welcher in Abhängigkeit von der Holzverfügbarkeit die Beschaffungskonkurrenz innerhalb der 1. Verarbeitungsstufe deutlich intensivieren dürfte (vgl. Dispan et al. 2008). In diesem abschließenden vierten Veröffentlichungsteil soll die Wettbewerbsfähigkeit der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 mittels Zukunfts-Swot-Analysen bei Unterstellung der einzelnen Zukunftsszenarien analysiert werden. Ein wesentliches Ziel hierbei ist, durch Wirkungsanalysen politische Schlussfolgerungen zu ermöglichen.

Tabelle 1 Bisheriger Holzverbrauch nach Mantau (2007) und Holzbedarf in den Szenarien 2020 der stofflichen und energetischen Verwender im Jahr 2020

Szenario	Holzbedarf in Mio. m³ pro Jahr		
	gesamt	stoffliche Verwender	energetische Verwender
Durchschnitt der Jahre 2002, 2004, 2005	93	64	29
Szenario „Expertentrend 2020“	123	80	43
Szenario „Bioenergieboom 2020“	125	64	61
Szenario „Rohholzoffensive 2020“	141	80	61

Zukunftsszenarien für das Jahr 2020

Die entwickelten Szenarien zeigen mögliche „Zukunftsentwürfe“ für das Jahr 2020 auf und sollen Hinweise für das Überdenken von gegenwärtigen Entwicklungen und Entscheidungen bieten. Die Szenarien beruhen maßgeblich auf den Einschätzungen der befragten Branchenexperten des Clusters Forst und Holz und wurden aufbauend auf den zuvor identifizierten wettbewerbsrelevanten Schlüsselfaktoren der 1. Verarbeitungsstufe generiert (vgl. Held et al. 2008 und Lückge et al. 2008).

Als Zukunftsentwürfe für das Jahr 2020 wurden ein Leitszenario und zwei Alternativszenarien entwickelt. Da der Rohstoffversorgung der 1. Verarbeitungsstufe zentrale Bedeutung beigemessen wird, fokussieren die Szenarien auf den Rohstoffbedarf. In den Szenarien wird unterstellt, dass neue Holzverwender z. B. aus der Kraftstoffindustrie (z. B. BtL-Produktion) oder der chemischen Industrie (z. B. holzbasierte Chemikalien) bis zum Jahr 2020 noch nicht in relevanter Größenordnung als Holznachfrager auftreten werden.

Leitszenario „Expertentrend 2020“

Das Leitszenario „Expertentrend 2020“ beschreibt einen Zukunftsentwurf, welcher zum Zeitpunkt der Studiendurchführung von Branchenexperten des Clusters Forst und Holz als am wahrscheinlichsten erachtet wurde (Befragung: Juni bis September 2007). Der Gesamtrohstoffbedarf der Branchen (d.h. Waldholz, Sägenebenprodukte, Altholz usw.) im Jahr 2020 beträgt in diesem Szenario 123 Mio. m³ (vgl. Tabelle 1). Der Rohstoffbedarf der 1. Verarbeitungsstufe übersteigt das inländische Aufkommen deutlich, weshalb zu-

[1] Dr. Markus Grulke ist Geschäftsführer der Unique forestry consultants GmbH.
[2] Dr. Christian Held und Dr. Jochen Statz sind Mitarbeiter bei Unique forestry consultants GmbH im Arbeitsbereich Marketing von Holz und Waldprodukten.
[3] Dr. Franz-Josef Lückge ist freiberuflich als Berater und Gutachter für die Forst- und Holzwirtschaft tätig.
[4] Dr. Jürgen Dispan ist Projektleiter beim IMU Institut am Standort Stuttgart.
[5] Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut (VTI) und koordiniert und bearbeitet die bundesweite Clusterstudie Forst und Holz.

nehmend Holz importiert werden muss (z. B. Plantagenholz). Die Rohholzbereitstellung durch die deutsche Forstwirtschaft erfolgt in diesem Szenario nach den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen (d. h. in Anlehnung an das Weham Basisszenario). Ingesamt besteht im Leitszenario „Expertentrend 2020“ auf den Rohstoffmärkten ein Nachfrageüberhang.

Sägeindustrie im Szenario „Expertentrend 2020“

Die Rahmenbedingungen im Szenario „Expertentrend 2020“ führen zu einem Wachstum der Sägeindustrie. Maßgebliche Impulse hierfür resultieren aus der Auslandsnachfrage nach Schnittholz und hochwertigen Weiterverarbeitungsprodukten.

Die deutsche Forstwirtschaft hält im Szenario „Expertentrend 2020“ an den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen fest. Die Versorgungssituation beim Nadelstammholz ist angespannt; zu temporären Entspannungen führen allenfalls die zunehmenden Kalamitäten. Die Preise für Nadelstammholz bleiben deshalb auf hohem Niveau stabil. Für Laubholzsäger ist sowohl mengenmäßig als auch preislich eine günstigere Rundholzversorgung zu erwarten.

Das stark gewachsene Auslandsmarktvolumen wird in erster Linie vom Wettbewerbstyp „Mengenanbieter“ bedient (siehe Lückge et al. 2008). Unternehmen dieses Typs sowie die Wettbewerbstypen „Multispezialisten“ und „Produktspezialisten“ können im Jahr 2020 eine gute Ertragslage realisieren. Diese haben auch häufiger als andere die energetische Holznutzung (z. B. Biomasseheiz(kraft)werke oder Holzpelletierung) in den Unternehmen integriert. Beim Wettbewerbstyp „Regionale Sägewerke“ wird ein Rückgang erwartet.

Betriebe, die sich hinsichtlich individueller Produktgestaltung und Service profilieren können, werden eine gute Auftragslage haben. Aufgrund des verschärfenden Wettbewerbes gerät der Wettbewerbstyp „Standardbetriebe“ im Szenario „Expertentrend 2020“ am stärksten unter Druck.

Holzwerkstoffindustrie im Szenario „Expertentrend 2020“

Die Holzwerkstoffindustrie kann ein leichtes Wachstum verzeichnen und die internationale Wettbewerbsfähigkeit aufrechterhalten, weil sie ihre Innovationskraft sowohl bei Produkten als auch bei Prozessen ausgebaut hat. Der Holzknappheit begegnete die Branche mit Produktinnovationen wie z. B. Leichtbauplatten, die bis 2020 v. a. bei der Möbelindustrie beachtliche Marktanteile gewinnen kann. Auch innovative Werkstoffe wie z. B. WPC und OSL haben den Marktdurchbruch geschafft. Seitens der Sperrholzhersteller konnten innovative Unternehmen, z. B. als Zulieferer für den Fahrzeugbau, ihre Position behaupten.

Abbildung 1 Wirkungen der Zukunftsszenarien 2020 auf die Wettbewerbsfähigkeit der Sägeindustrie (Zukunfts-Swot-Analysen)

Die Chancen von Unternehmen ohne klare strategische Ausrichtung haben sich im anziehenden Wettbewerb hingegen reduziert. Die Situation auf den Beschaffungsmärkten ist angespannt. Die Preise haben sich insbesondere beim Nadelindustrieholz und bei Sägenebenprodukten auf einem relativ hohen Niveau eingependelt. Anbieter aus Schwellenländern konkurrieren mit inländischen Holzwerkstoffherstellern und erhöhen den Druck auf Kosten und Preise. Für alle Unternehmen, insbesondere für die mittelständischen Hersteller, ist die weitere Optimierung der Wertschöpfungskette und des Supply Chain Management unumgänglich.

Zell- und Holzstofferzeugung im Szenario „Expertentrend 2020“

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Zell- und Holzstofferzeugung im Szenario „Expertentrend 2020“ entwickelt sich rückläufig. Zell- und Holzstoffherstellung im Integrationsverbund mit der Papierherstellung wird durch günstigeren Importzellstoff teilweise verdrängt. Einige Papierfabriken steigen aufgrund der Kostensteigerung (z. B. europäischer Emissionshandel) komplett aus der integrierten Zell- und Holzstoffherstellung aus. Da bis 2020 kaum in neue Technik in Deutschland investiert wird, besteht die Gefahr, dass die verbliebenen Anlagen veralten. Die künftigen Investitionsschwerpunkte liegen v. a. in Südamerika, Asien und Russland.

Zu den Stärken der deutschen Zell- und Holzstoffindustrie im Jahr 2020 zählen das optimierte Supply-Chain-Management und die hohe Qualität der verfügbaren Humanressourcen (z. B. technisches Know-how, Forschungspotenzial, Innovationskraft). Chancen liegen im weiterhin großen Marktpotenzial im Inland, das durch flexibel produzierende Betriebe in Marktnähe mit geringem Transportaufwand bedient werden kann. Die hohen Nutzungspotenziale beim Buchenindustrieholz können bei neuen Verfahren ebenfalls Chancen bieten.

Pelletthersteller im Szenario „Expertentrend 2020“

Die Pelletherstellung entwickelt sich bis 2010 sehr dynamisch. Danach gehen Neu- und Erweiterungsinvestitionen aber zunächst zurück und Pelletimporte aus Osteuropa bedienen Teile des deutschen Marktes. Einige deutsche Unternehmen haben in neue Werke in Osteuropa und Russland investiert. Allerdings haben sich bis zum Jahr 2020 die Löhne und Rohstoffpreise dem deutschen Niveau angenähert. Auch die Rohstoffsituation hat sich in diesen Ländern aufgrund des nationalen Eigenverbrauchs und des Kapazitätsausbaus der stofflichen Holznutzer verschärft.

Mit Industriepellets befeuerte Heiz(kraft)werke werden sich in Deutschland, bis auf wenige Ausnahmen, nicht etablieren. Im Gegensatz zum europäischen Ausland. Vor allem in die Benelux-Staaten und nach Skandinavien werden auch im Jahr 2020 noch große Mengen an deutschen Industriepellets geliefert. Der Kapazitätsausbau der Sägewerke wird die Verfügbarkeit von Sägenebenprodukten für die Holzpelletthersteller erhöhen. Die gute Ertragslage nutzen viele Pelletthersteller, um in die Produktionsoptimierung und -erweiterung zu investieren. Hierbei spielen vermehrt Mischpellets aus Holz und z. B. landwirtschaftlichen Reststoffen eine wichtige Rolle. Insgesamt dominieren Pelletthersteller mit Kapazitäten ab 100.000 t/a die Branche; diese kooperieren eng mit der holzbearbeitenden Industrie.

Biomasseheiz(kraft)werke im Szenario „Expertentrend 2020“

Unter den stromgeführten Biomasseheizkraftwerken sind nach wie vor die von der Holzindustrie betriebenen am wettbewerbsfähigsten. Hinzu kommen Großanlagen, die gemeinschaftlich von Energieversorgern und der Holzindustrie betrieben werden. Insgesamt wird sich die Zahl stromgeführter Anlagen

nicht wesentlich erhöhen, jedoch wird sich die installierte Durchschnittsanlagenleistung vergrößern und in 2020 deutlich über 6 MWel (2007 noch 4-5 MW_{el}) liegen. Somit werden die besseren Wirkungsgrade dieser Anlagengrößen und der darin eingesetzten Konversionstechnologien ausgenutzt, denn auch 2020 sind relativ geringe elektrische Wirkungsgrade noch die wesentliche Schwäche der stromgeführten Biomasseheizkraftwerke. Die Wettbewerbsfähigkeit der Wärmeproduzenten wird sich bis 2020 noch verbessern, auch wenn das Grundproblem einer mangelnden Durchschnittsauslastung nicht vollständig behoben werden kann. Der höhere Wärmepreis in 2020 wirkt sich positiv auf die Entwicklung der Anlagenanzahl aus.

Szenario „Bioenergieboom 2020“

Das Zukunftsszenario „Bioenergieboom 2020“ beschreibt die Wirkung eines weiteren Ausbaus der Förderung erneuerbarer Energien und in dessen Folge im Vergleich zum Weltmarktniveau stärker steigende nationale Energiepreise. Der jährliche Gesamtrohstoffbedarf liegt bei 125 Mio. m³. Bis zum Jahr 2020 ist ausschließlich der Rohstoffbedarf der energetischen Holzverwender gewachsen. Die Rohholzbereitstellung durch die deutsche Forstwirtschaft erfolgt auch hier nach den bisherigen waldbaulichen Vorstellungen (d. h. Weham Basisszenario). Abweichend vom Szenario „Expertentrend 2020“ werden jedoch größere Mengen Waldrestholz genutzt und vermehrt Kurzumtriebsplantagen betrieben. Auch in diesem Szenario übersteigt der Rohstoffbedarf das verfügbare Aufkommen und es besteht ein Nachfrageüberhang auf den Rohstoffmärkten.

Sägeindustrie im Szenario „Bioenergieboom 2020“

Die Sägeindustrie weist als einzige Branche der stofflichen Holzverwendung noch ein schwaches Wachstum auf. Für die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen ist die Integration der energetischen Nutzung noch bedeutsamer als im Szenario „Expertentrend 2020“. Dieser Faktor ist von zentraler Bedeutung für die Ertragslage, denn je früher und umfassender die energetische Verwertung integriert wurde, desto ertragsstärker sind die Unternehmen im Jahr 2020.

Der hohe energetische Holzverbrauch führt zu grundsätzlichen Verknappungen auf dem Holzmarkt und dadurch zu höheren Rundholzpreisen. Durch die Preisentwicklung für Sägenebenprodukte kann die Sägeindustrie allerdings höhere Rundholzpreise besser kompensieren. Für Laubholzsäger kann die Beschaffungssituation günstiger eingestuft werden, obgleich auch die Preise für Laubstammholz über denen des Szenarios „Expertentrend 2020“ liegen, insbesondere wegen der hohen Waldscheitholznachfrage des privaten Hausbrandes.

Abbildung 2 Wirkungen der Zukunftsszenarien 2020 auf die Wettbewerbsfähigkeit der Holzwerkstoffindustrie (Zukunfts-Swot-Analysen)

Beim Szenario „Bioenergieboom 2020“ wird sich für Unternehmen der Wettbewerbstypen „Mengenanbieter“, „Multispezialisten“ und „Produktspezialisten“ nur wenig ändern. Die gestiegenen Rundholzpreise sowie die stark gestiegenen Energiepreise können diese Wettbewerbstypen durch Prozessinnovation und stark gestiegene Erlöse für Sägenebenprodukte weitgehend kompensieren. Grundsätzlich spitzt sich aber der Verdrängungswettbewerb zu. Unter Druck stehen die Wettbewerbstypen „regionale Sägewerke“ und „Standardbetriebe“. Im Vergleich zum „Expertentrend 2020“ werden beim „Bioenergieboom 2020“ deutlich mehr Unternehmen dieser Wettbewerbstypen unwirtschaftlich.

Holzwerkstoffindustrie im Szenario „Bioenergieboom 2020“

Die Holzwerkstoffindustrie entwickelt sich unter den Rahmenbedingungen des Szenarios leicht rückläufig. Wegen des starken Anstiegs der Holzpreise können Teile der Holzwerkstoffindustrie ihre Wettbewerbsfähigkeit nicht halten. Gerade bei Standardprodukten schrumpfen infolge hoher Holz- und Energiepreise die Margen. In einem wettbewerbsintensiven Umfeld gelingt es Innovations- und Marktführern, sich auch international zu behaupten. Chancen bestehen durch die Substitution von energie- und rohstoffineffizienten Konkurrenzprodukten. In die Holzwerkstoffproduktion integrierte Biomasseheiz(kraft)werke steigern die Wettbewerbsfähigkeit. Der Unternehmenserfolg ist maßgeblich von der Innovationsfähigkeit abhängig.

Im Verdrängungswettbewerb kommt es zu Produktionsverlagerungen ins Ausland, insbesondere bei gering veredelten Standardprodukten. An den Standorten werden strategische Funktionen von der Administration bis zur Logistik sowie Kompetenzzentren für Holzwerk- und Holzverbundwerkstoffe mit FuE- und Produktionskapazitäten aufgebaut. Wegen stark gestiegener Holzpreise gehen Marktanteile im Ausland teilweise verloren. Gleichzeitig werden die Absatzmöglichkeiten auf dem Inlandmarkt durch Importe erschwert.

Zell- und Holzstofferzeugung im Szenario „Bioenergieboom 2020“

Die deutsche Zell- und Holzstofferzeugung hat bis zum Jahr 2020 im Szenario „Bioenergieboom 2020“ deutlich an Wettbewerbsfähigkeit verloren. Aufgrund des Kostendrucks, der in erster Linie durch hohe Energie- und Holzpreise forciert wird, stellen zahlreiche Werke mit integrierter Zell- und Holzstoffherstellung den Betrieb ein. In Deutschland investieren die Konzerne nur noch in Ausnahmefällen, weshalb die technologische Leistungsfähigkeit hinter modernen Anlagen in Schwellenländern zurückfällt. Die zuvor im Integrationsverbund produzierenden Papierhersteller kaufen den Zellstoff nunmehr am internationalen Markt. Die Marktzellstoffherstellung konzentriert aufgrund von Engpässen bei der Rohstoffbeschaffung deutlich.

Pellethersteller im Szenario „Bioenergieboom 2020“

Im Szenario „Bioenergieboom 2020“ führen weitere politische, ökonomische und technische Faktoren (z. B. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und Aufstockung des Marktanreizprogramms) zu einem Boom beim Energieträger Biomasse und damit auch

bei Holzpellets. Der steigende Absatz von Biomassekesseln für Haushalte, aber auch von industriellen Großanlagen mit Pellet- oder Kombinationsfeuerung führt zu hohen Wachstumsraten der Holzpelletindustrie. Staatliche Fördermaßnahmen in Kombination mit deutlich gestiegenen nationalen Energiepreisen sind verantwortlich für dieses Wachstum. Die gestiegenen Rohstoffbeschaffungskosten können von den Holzpelletherstellern an die Kunden weitergegeben werden. Im Szenario „Bioenergieboom 2020“ können die energetischen Holzverwender deshalb im Vergleich zu den stofflichen Verwendern für Sägenebenprodukte und Industrieholz hohe Preise zahlen. Der boomende deutsche Pelletmarkt wird auch für ausländische Anbieter attraktiv. Die Außenhandelsströme (z. B. Richtung Skandinavien) kehren sich um.

Zunehmend interessieren sich energiewirtschaftliche Unternehmen für die Pelletproduktion und überregionale Geschäftsmodelle von Pelletherstellern, Anlagenbauern und Energieversorgern werden initiiert. Die Marktsituation bietet Platz für Pellethersteller sämtlicher Größenklassen, wobei Herstellungskapazitäten kleiner 50.000 t/a selten werden. Die sehr gute Ertragslage nutzen viele Pellethersteller, um in die Optimierung und Erweiterung ihrer Produktionsprozesse zu investieren. Mischpellets aus Holz und z. B. landwirtschaftlichen Reststoffen gewinnen an Bedeutung.

Biomasseheiz(kraft)werke im Szenario „Bioenergieboom 2020“

Die Rahmenbedingungen im Szenario „Bioenergieboom 2020“ führen zu intensivierten FuE-Aktivitäten und wesentlich verbesserte Konversionstechnologien stehen für Biomasseheiz(kraft)werke zur Verfügung. Stromgeführte Biomasseheizkraftwerke können auch bei niedriger Leistung wesentlich wirtschaftlicher betrieben werden. Der Zugang zu Fremdkapital ist aufgrund der Marktsituation erleichtert und die förderpolitischen Rahmenbedingungen sind für die Branche äußerst positiv. Die Anlagenzahl wird sich deshalb wesentlich erhöhen und damit der Brennstoffbedarf. Auch die Wärmeproduzenten profitieren von den positiven Rahmenbedingungen. Verstärkte Forschung führt zur Entwicklung intelligenter Netzmanagementsysteme, die wesentliche Auslastungsprobleme der Anlagen beheben.

Allerdings ändern sich für die Anlagen, die von der Holzindustrie betrieben werden, teilweise die Vorzeichen. Einige stoffliche Holzverwender müssen die Aktivitäten in ihrem bisherigen Kerngeschäft aufgrund der steigenden Rohstoffpreise und des vermehrten Wettbewerbs reduzieren (oder einstellen). Integrierte Biomasseheiz(kraft)werke müssen deshalb z. T. schließen oder werden vermehrt an Energieversorger verkauft. Insgesamt dominieren im Jahr 2020 Energieversorgungsunternehmen die Branche.

Abbildung 3 Wirkungen der Zukunftsszenarien 2020 auf die Wettbewerbsfähigkeit der Zell- und Holzstoffindustrie (Zukunfts-Swot-Analysen)

Szenario „Rohholzoffensive 2020“

Das zweite Alternativszenario „Rohholzoffensive 2020“ beschreibt eine durch intensive Holzmobilisierung erhöhte Rohstoffverfügbarkeit im Jahre 2020. Der Gesamtbedarf der 1. Verarbeitungsstufe im Jahr 2020 liegt in diesem Szenario bei 141 Mio. m³. Neben der deutschen Forstwirtschaft, die bis zum Jahr 2020 konsequent auf einen rohstofforientierten Waldbau umgestellt hat, werden zusätzliche Rohstoffquellen und -sortimente mobilisiert (z. B. Holzimporte oder Kurzumtriebsplantagen). Die Holzverfügbarkeit wirkt in diesem Szenario weniger als limitierender Faktor bis zum Jahr 2020, weshalb die stofflichen Holzverwender moderat und die energetischen Holznutzer deutlich wachsen können. In diesem Szenario sind Gesamtrohstoffaufkommen und -bedarf weitgehend ausgeglichen.

Sägeindustrie im Szenario „Rohholzoffensive 2020“

Die höhere Rohholzverfügbarkeit bewirkt eine grundsätzliche Entspannung auf den Holzbeschaffungsmärkten. Hieraus resultieren positive Effekte auf die Ertragslage der Sägeindustrie. Als exemplarisches Beispiel für einen stärker rohstofforientierten Waldbau modelliert das Weham Szenario F zusätzliche Nutzungspotenziale über einen Vorratsabbau. Dieser Effekt wirkt nach den Modellannahmen nur bis zum Jahr 2023, danach müssten zusätzliche Maßnahmen zur Rohstoffmobilisierung greifen, da das Weham Szenario F dann wieder auf das Niveau des Weham Basisszenarios zurückfällt. Diese bis ins Jahr 2020 vergleichsweise entspannte Holzbeschaffungssituation bedingt einen weiteren Kapazitätsausbau. Allerdings birgt ein hinsichtlich Mengen und Preisen temporär entspannter Rundholzmarkt auch die Gefahr, Effizienzpotenziale und Möglichkeiten der Prozessoptimierungen nicht hinreichend zu nutzen. Die Nadel- und Laubholzsäger, insbesondere der Wettbewerbstyp „Mengenanbieter“, nutzen einen verhältnismäßig preisgünstigen Rundholzmarkt.

Holzwerkstoffindustrie im Szenario „Rohholzoffensive 2020“

Die Holzwerkstoffindustrie kann bis zum Jahr 2020 ein Wachstum in vielen Produktbereichen verzeichnen. Die Branche ist in Deutschland weiterhin wettbewerbsfähig. Obwohl v. a. die großen Unternehmensgruppen Kapazitäten in Osteuropa und Russland aufbauen, werden auch weiterhin große Teile der Produktpalette in Deutschland hergestellt. Standardprodukte unterliegen dabei einem erhöhten Druck durch Importe. Zuwächse resultieren in erster Linie aus innovativen und veredelten Produkten, die im In- und Ausland abgesetzt werden. Ein entspannter Rohstoffbeschaffungsmarkt in Verbindung mit steigender Produktnachfrage nach Holzwerkstoffen führt zu einem Kapazitätsaufbau in der Branche. Dies setzt jedoch eine anhaltend hohe Rohstoff-

verfügbarkeit voraus, da ohne diese ein intensiver Preis- und Verdrängungswettbewerb zu erwarten ist.

Zell- und Holzstofferzeugung im Szenario „Rohholzoffensive 2020“

Die Zell- und Holzstofferzeugung in Deutschland kann ihren Status im internationalen Wettbewerb weitgehend erhalten. Die Branche bleibt in Deutschland im Jahr 2020 aufgrund stabiler Beschaffungspreise für Rohholz weiterhin wettbewerbsfähig. Jedoch werden die im internationalen Vergleich hohen Produktionskosten in einem internationalisierten Branchenumfeld zu einem strukturellen Nachteil für die Branche am Standort Deutschland.

Die Zell- und Holzstoffindustrie wird daher das Produktionsvolumen und den Anteil am Inlandsmarkt nicht weiter ausbauen können. Stärken der Branche in Deutschland sind die Marktnähe sowie ihre Flexibilität und eine ausgereifte Logistik. Diese Faktoren sind im Wesentlichen dafür verantwortlich, dass die Branche in ihren angestammten Märkten dem Importdruck standhalten kann.

Pellethersteller im Szenario „Rohholzoffensive 2020“

Die Holzverfügbarkeit im Szenario „Rohholzoffensive 2020“ steigt in Deutschland so weit, dass keine substanziellen Beschaffungskonkurrenzen zwischen den Branchen auftreten. Ebenso wie im Szenario „Bioenergieboom 2020“ sind hohe Wachstumsraten der Branche auch im Jahr 2020 gegeben. Die Rohstoffpreise für Sägenebenprodukte entspannen sich, ohne dass die Preise zurückgehen. In der Pelletbranche herrscht ein starker Verdrängungswettbewerb. Kleine und mittelgroße Anbieter besetzen regionale Nischen bzw. werden von Unternehmen der holzbearbeitenden Industrie betrieben. Der Großteil des Marktes wird jedoch von Herstellern mit Produktionskapazitäten zwischen 100 000 und 300 000 t/a dominiert. Diese Unternehmen exportieren auch ins europäische Ausland, v. a. nach Westeuropa, Skandinavien und den Alpenraum. Pelletimporte kommen nach wie vor aus Osteuropa, jedoch vornehmlich als Industriepellets für den Bedarf von Heiz(kraft)werken, die auch in Deutschland zunehmend entstehen werden. Die Produktionskosten in diesen Ländern haben sich bis 2020 dem deutschen Niveau angenähert.

Biomasseheizkraftwerke im Szenario „Rohholzoffensive 2020“

Die erhöhte Rohstoffverfügbarkeit hat auch für die holzbasierten Biomasseheiz(kraft)werke positive Auswirkungen. Günstige Rohstoffpreise ermöglichen auch Anlagen im niedrigen Leistungsbereich konkurrenzfähige Stromgestehungskosten. Allerdings wird aufgrund der Rohstoffversorgungssituation die Forschung im Bereich Konversionstechnologien vernachlässigt. Dies birgt ein hohes wirtschaftliches Risiko bei abnehmender Rohstoffverfügbarkeit und in Folge steigenden Strom- und auch Wärmegestehungskosten. Anlagenbetreiber können jedoch die gute Ertragslage im Jahr 2020 nutzen, um in moderne Technologien zu investieren. Die Anlagen im sehr hohen Leistungsbereich ($\geq$ 20 MW_{el}) profitieren am meisten von der hohen Verfügbarkeit (d. h. gute Wirkungsgrade, Anschluss an Fernwärmenetze). Wärmeproduzenten aller Größenklassen sind wettbewerbsfähig, doch ist die Auslastungsproblematik auch im Jahr 2020 nicht vollständig gelöst (auch wenn vermehrt Fernwärme eine Rolle spielt). Die Anzahl wärmeproduzierender Anlagen erhöht sich wesentlich. Von der Holzindustrie betriebene Anlagen haben im Vergleich klare Vorteile.

Abbildung 4 Wirkungen der Zukunftsszenarien 2020 auf die Wettbewerbsfähigkeit der Holzpellethersteller (Zukunfts-Swot-Analysen)

Künftige Handlungsfelder

Die künftigen Herausforderungen zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der 1. Verarbeitungsstufe des Cluster Forst und Holz müssen aktiv angenommen und gestaltet werden. Die im Folgenden dargelegten Handlungsfelder werden dabei von zentraler Bedeutung sein. Die anstehenden Aufgaben lassen sich dabei vielfach erst durch die Zusammenarbeit von Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Forschung lösen.

Intensivierung der Produktion und Bereitstellung von Holz

- ◆ Rückbesinnung auf die Produktion und Nutzung von Holz im Wald
- ◆ Forcierung des Anbaus schnell wachsender Baumarten (inkl. „Exoten“) auf geeigneten Standorten
- ◆ Überprüfung von waldbaulichen Programmen im Hinblick auf ihre Volumenleistung und die Nachfrage an den Holzmärkten
- ◆ Evaluierung der bisher in Mobilisierungsprojekten gewonnenen Erfahrungen und konsequente Verbreitung der Best-Practice-Beispiele
- ◆ Ersetzen der traditionell vorsichtig hergeleiteten Nutzungsansätze durch moderne Stichproben-Verfahren zur Vorrats- und Zuwachsermittlung auch auf betrieblicher Ebene

Rohholzverfügbarkeit und Beschaffungsstrategien als zentrale Planungsgröße

- ◆ Einbeziehung der begrenzten Rohstoffverfügbarkeit in die strategische Unternehmensplanung
- ◆ Realistische Annahmen zu Rohstoffbeschaffungskosten bei Investitionskalkulationen
- ◆ Rückwärtsintegration zum Rohstoff unter Einbezug neuer Lieferregionen/-länder
- ◆ Abschluss mehrjähriger Lieferverträge; enge Kooperation mit ausgesuchten Lieferanten

Suche nach möglichen Rohstoffsubstituten

- ◆ Supply-Chain-Management entlang der Rohholzkette mit Beteiligung aller Akteure
- ◆ Verstärkte Nutzung von Synergien im Cluster Forst und Holz (z. B. intensivierte Kooperationen mit Maschinenherstellern)

Verbesserung der Informationsbasis für Marktteilnehmer und Politik

- ◆ Realistische Einschätzung der tatsächlichen Holznutzung durch die Entwicklung geeigneter Erhebungsverfahren für die Holzeinschlagsstatistik
- ◆ Weiterentwicklung der Modelle zum potenziellen Holzaufkommens auf Datenbasis der Bundeswaldinventuren und damit realistische Einschätzung potenzieller Nutzungsmöglichkeiten
- ◆ Verbesserung des Informationsstandes über Holzverwendung und

-produktion der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe zur realitätsnahen Abbildung von Stoffströmen

◆ Erstellung von Einzelmarktstudien in Ergänzung zur amtlichen Statistik, insbesondere (auf bundesweiter Ebene) für den Sektor der gewerblichen Anlagen zur Energieerzeugung aus Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen

Wirtschafts- und verbandspolitische Strategien

◆ Abstimmungen zum Zusammenspiel bzw. zur Abfolge von stofflicher und energetischer Holznutzung

◆ Abstimmung im Bereich der Nutzung anderer nachwachsender Rohstoffe

◆ Konsolidierung der Ressortstruktur; Ressortübergreifende Abstimmung

◆ Zusammenfassen von Zuständigkeiten zur konsistenteren Planung und wirkungsvolleren Politikumsetzung

Fazit

Die Sägeindustrie wird ihre dominante Rolle hinsichtlich des Waldholzverbrauchs innerhalb der Branchen der 1. Verarbeitungsstufe weitgehend beibehalten. Die seit Jahren laufenden Konzentrationsprozesse schreiten fort. Die Gesamtzahl der Sägewerke von heute rund 2 500 (vgl. Vds 2007) wird sich bis zum Jahr 2020 deutlich reduzieren. Ungeachtet der Konzentrationsprozesse werden kleine und mittelgroße Sägewerke auch weiterhin gute Perspektiven am Markt haben. Entscheidender als die Betriebsgröße ist die strategische Ausrichtung der Unternehmen. Preisbildung, Produktgestaltung und Kundenservice bieten vielfältige Möglichkeiten, sich zu differenzieren und in Marktsegmenten dauerhaft zu positionieren. Steigende Energiepreise erhöhen zwar auch die Produktionskosten der Sägeindustrie. Per Saldo allerdings profitiert die Sägeindustrie von der Klima- und Energiepolitik und dem Ausbau der erneuerbaren Energien durch die steigende Nachfrage nach Sägenebenprodukten und den Potenzialen im Geschäftsfeld Holzenergie (z. B. Integration der energetischen Holzverwendung). Die grundsätzliche Wirkung der drei Zukunftsszenarien 2020 auf die Wettbewerbsfähigkeit der Sägeindustrie ist in der Tabelle dargestellt.

Die Holzwerkstoffindustrie steht auch im Jahr 2020 unter starkem internationalen Wettbewerbsdruck (vgl. Abbildung 2). Es ist davon auszugehen, dass der Exportanteil nicht höher liegen wird als heute, da in den Auslandsmärkten zunehmend eigene Produktionsstätten betrieben werden. Die Unternehmensgruppen werden Konzepte international verteilter Produktion umsetzen (vgl. Knauf, Frühwald 2004). Eine Chance für die Holzwerkstoffindustrie – insbesondere für die Konzernbetriebe – bietet der Betrieb eigener Sägewerke als „Rückwärtsintegration“ (vgl. Euwid 2007: 44). Chancen für die Branche könnten 2020 auch in einem verbesserten Produktimage liegen, indem

Abbildung 5 Wirkungen der Zukunftsszenarien 2020 auf die Wettbewerbsfähigkeit der holzbasierten Biomasseheiz(kraft)werke (Zukunfts-Swot-Analysen)

positive Aspekte von Holzwerkstoffen von der Bevölkerung zunehmend erkannt und honoriert werden (z. B. weisen Holzfaserdämmstoffe eine bessere CO_2-Bilanz im Vergleich zu vielen Konkurrenzprodukte auf).

Die Zell- und Holzstoffindustrie steht unter den Branchen der 1. Verarbeitungsstufe am stärksten unter internationalem Wettbewerbsdruck (vgl. Abbildung 3). Bei einer ungünstigen Entwicklung ist eine deutsche Zell- und Holzstofferzeugung grundsätzlich in Frage gestellt: „Wenn der Rohstoff Holz zu teuer wird, dann wird die Zellstoffindustrie hierzulande nicht überleben können“ (Zitat Expertengespräch). Ähnliche Perspektiven leiten sich auch aus den Szenarien der European Forest Sector Outlook Study (FAO & UNECE 2005) ab. In dieser Studie wird in allen drei Szenarien („baseline“, „conservation“ und „integration“) für das Jahr 2020 bei Produktion und Konsum von „wood pulp used for paper production” von einem mehr oder weniger starken Rückgang in Deutschland ausgegangen.

Die Pelletheersteller und holzbasierten Biomasseheiz(kraft)werke als Branchen der energetischen Holzverwertung werden innerhalb der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters Forst und Holz am stärksten wachsen (vgl. Abbildungen 4 und 5). Insgesamt gestalten sich das politische Umfeld und die Marktentwicklung zukünftig äußerst positiv für die Branchen. Im Preiswettbewerb um den Rohstoff Holz werden die Pelleterzeuger und die Biomasseheiz(kraft)werke mithalten können. Augrund steigender Energiepreise wird sich die Ertragslage für die Unternehmen verbessern. Die deutsche Pelletherstellung wird jedoch zunehmend Wettbewerbsdruck durch ausländische Erzeuger erfahren. Die energetische und die stoffliche Verwertung werden zunehmend Synergien nutzen und integrierte Produktionsstandorte schaffen. Unter allen Szenarien werden sich die energetischen Verwerter dynamisch entwickeln.

Literatur

Dispan, J.; Grulke, M.; Statz, J. & Seintsch, B. (2008): Zukunft der Holzwirtschaft: Szenarien 2020. Holz-Zentralblatt, 134. Jahrgang, Nummer 24, 13. Juni 2008, S. 685-687

Euwid (2007): Holz spezial: Holzwerkstoffe; Oberflächen. Gernsbach.

FAO & UNECE (2005): European Forest Sector Outlook Study. 1960-2000-2020.

FNR (2006): Marktanalyse Nachwachsende Rohstoffe. Gülzow.

Held, C.; Grulke, M. & Seintsch, B. (2008): Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzenergie. HZB, 134. Jg., Nr. 6, 8. Februar 2008, S. 145-147

Knauf, M. & Frühwald, A. (2004): Trendanalyse Zukunft Holz. Delphistudie zur Entwicklung der deutschen Holzindustrie. Bielefeld.

Lückge, F.-J.; Dispan, J.; Held, C. & Seintsch, B. (2008): Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzindustrie. HZB, 134. Jg., Nr. 10, 7. März 2008, S. 265-268

Mantau, U. (2007): Energetische und stoffliche Holzverbrauchsentwicklung in Deutschland (Vortrag auf der Tagung: „Rohholzmanagement in Deutschland“, 22.– 23. März 2007). Hannover

Mantau, U. & Sörgl, C. (2007): Energetische und stoffliche Holzverbrauchentwicklung in Deutschland. Vortrag auf der Tagung „Rohholzmanagement in Deutschland“, Hannover 22. - 23. März 2007.

Polley, H. & Kroiher, F. (2006): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potentiellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft. Arbeitsbericht 2006/11. Eberswalde.

Thrän, D. & Witt, J. (2007): Potenziale und Chancen von Mischbrennstoffen für die Pelletproduktion. Vortrag im Rahmen einer Fachveranstaltung der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe. Institut für Energetik und Umwelt, Leipzig.

VDS (2007): Branchenbericht Säge- und Holzindustrie in Deutschland. Jahr 2006 mit Vorschau 2007.

Entwicklungen und Bedeutung des bundesweiten Clusters Forst und Holz

Studie „Volkswirtschaftliche Bedeutung des Clusters Forst und Holz“ im Rahmen der „Bundesweiten Clusterstudie Forst und Holz“

Von Björn Seintsch*, Hamburg

Im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie wurde eine fortschreibungsfähige Konzeption zur Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz entwickelt. Neben der eigentlichen Statistikkonzeption werden nachfolgend die Entwicklung der Strukturparameter des Clusters Forst und Holz vorgestellt. Im Jahr 2006 hatte das bundesweite Cluster Forst und Holz einen Gesamtumsatz von 167,7 Mrd. Euro, rd. 152 000 Unternehmen und 1,2 Mio. Gesamtbeschäftigte. Diese Zahlen unterstreichen den Stellenwert holzbasierter Wertschöpfung für die Wirtschaftskraft und Beschäftigung in Deutschland. Zwischen 2000 und 2006 war die Umsatzentwicklung des Gesamtclusters jedoch mit -3 % rückläufig und die Beschäftigung reduzierten sich um -18 % deutlich.

Die von der Bundesregierung initiierte Charta für Holz strebt eine Steigerung des Verbrauchs von Holz aus nachhaltiger Erzeugung in Deutschland an (BMELV 2004). Im Rahmen der Charta für Holz sollen mit einer bundesweiten Studie die Ressourcen und Kapazitäten des Clusters Forst und Holz analysiert werden. Als Cluster Forst und Holz werden hierbei die an holzbasierten Wertschöpfungsketten partizipierenden Branchen verstanden.

Ziel des ersten Arbeitspakets der bundesweiten Clusterstudie war die Entwicklung einer fortschreibungsfähigen Konzeption zur Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz (Clusterstatistik). Neben der Fortschreibungsfähigkeit sollten die Daten zum Cluster auf Grundlage leicht zu erhebender und möglichst einheitlicher Quellen möglich sein.

Statistiken zum Cluster Forst und Holz sind hierbei kein Selbstzweck, sondern bieten für ein Clustermanagement grundlegende Informationen. Eine Fortschreibung der Strukturparameter kann z. B. Beschäftigungs- oder Umsatzentwicklungen aufzeigen. Nicht zu unterschätzen ist die Bedeutung von Clusterstatistiken für die öffentliche Wahrnehmung des Clusters Forst und Holz und die rohholzbasierte Wertschöpfung in Deutschland.

* Dr. Björn Seintsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut (VTI) und koordiniert und bearbeitet die bundesweite Clusterstudie Forst und Holz.

Clusterstatistiken auf Bundes- und Länderebene

In jüngster Zeit sind zahlreiche Clusterstudien auf Bundes- und Länderebene veröffentlicht worden, welche Strukturparameter zum Cluster Forst und Holz ausweisen (Clusterstatistiken). Für das Bundesgebiet sind dies vor allem Dieter & Thoroe (2003) und Mrosek et al. (2005). Ebenso liegen mittlerweile annähernd für sämtliche Bundesländer Studien mit Clusterstatistiken vor oder sind in Bearbeitung. Dies sind z. B. MSWF & MUNLV (2003) für Nordrhein-Westfalen, Seegmüller (2005) für Rheinland-Pfalz, STMLF (2006) für Bayern oder Rüther et al. (2008) für Niedersachsen.

Diesen Clusterstatistiken liegen unterschiedliche Konzepte mit spezifischen räumlichen und branchenspezifischen Abgrenzungen zugrunde. Ebenso werden unterschiedlichste Datenquellen zur Ausweisung von Strukturparametern herangezogen (z. B. amtliche Statistiken, wissenschaftliche Studien oder Expertenschätzungen). Daher sind die Clusterstatistiken nur eingeschränkt vergleichbar, zumal das methodische Vorgehen teilweise unzureichend dargestellt ist.

Die Darstellung und Wahrnehmung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz wurde maßgeblich durch Mrosek et al. (2005) mit der „Clusterstudie Forst und Holz Deutschland 2005“ geprägt. Die ermittelten Größenordnungen von 185 000 Betrieben, 1,3 Mio. Beschäftigen und 181 Mrd. Euro Umsatz im bundesweiten Cluster Forst und Holz wurden von den Autoren der Öffentlichkeit vorgestellt und von Politik und Wirtschaft intensiv aufgegriffen. In diesem Zusammenhang wurde gefordert die volkswirtschaftliche Bedeutung des Clusters Forst und Holz regelmäßig fortzuschreiben. Da die Studie von Mrosek et al. (2005) jedoch einige methodische Unzulänglichkeiten aufweist (z. B. Doppelzählungen) und die Fortschreibbarkeit eingeschränkt ist, wurde im Rahmen der bundesweiten Clusterstudie eine eigene, fortschreibungsfähige Konzeption entwickelt (vgl. Seintsch 2007).

Statistische Konzeption zur Darstellung des Clusters Forst und Holz

Die Branchenabgrenzung des Clusters Forst und Holz orientiert sich in der entwickelten Konzeption an der von Mrosek et al. (2005). Als Cluster Forst und Holz werden hierbei die an holzbasierten Wertschöpfungsketten partizipierenden Branchen betrachtet (d. h. „Branchen, die vom Holz abhängig sind.“). Im Einzelnen wurden die sieben Branchengruppen: Forstwirtschaft, Holz bearbeitendes Gewerbe, Holz verarbeitendes Gewerbe, Holz im Baugewerbe, Papiergewerbe, Verlags- und Druckereigewerbe sowie Holzhandel auf Grundlage der amtlichen Wirtschaftszweigklassifikation (WZ 2003) ausgewiesen (vgl. Tabelle 1). Nach dieser Klassifikation werden Handwerks- und Industrieunternehmen gemeinsam erfasst.

Zu beachten ist, dass die Branchenabgrenzung des Clusters (unabhängig von der Datenverfügbarkeit) normativ ist, da letztendlich die gesamte Wirtschaft miteinander in wirtschaftlichen Austauschbeziehungen steht (vgl. Seintsch 2007). Die Abgrenzung der an holzbasierten Wertschöpfungsketten beteiligten Branchen ist vor allem in den Randbereichen objektiv nicht eindeutig feststellbar (Sind z. B. das Druckerei- und Verlagsgewerbe oder die Holzbearbeitungs-, Papier- und Druckmaschinenhersteller dem Cluster Forst und Holz zugehörig?).

Als Datenquellen für die Ausweisung von volkswirtschaftlichen Strukturparametern des Clusters Forst und Holz

wurde die Umsatzsteuerstatistik des Statistischen Bundesamtes (StBA) und die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (BA) verwendet. In der Umsatzsteuerstatistik (StBA: Fachserie 14 Reihe 8) werden Unternehmen erfasst, die zu einer Umsatzsteuervoranmeldung verpflichtet sind und deren Jahresumsatz mind. 17 500 Euro beträgt.

In der Umsatzsteuerstatistik werden die Anzahl der Umsatzsteuerpflichtigen (Unternehmer) sowie deren umsatzsteuerpflichtigen Lieferungen und Leistungen (Umsätze) ausgewiesen. Der Vorteil der Umsatzsteuerstatistik ist, dass aufgrund der niedrigen Erfassungsschwelle (Jahresumsatz: mind. 17 500 Euro), auch die kleinstrukturierten Branchen des Clusters mit der gleichen Datenquelle umfassend darstellbar sind.

In der Beschäftigungsstatistik der BA werden sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte, jedoch keine Beamte, Selbstständige und mithelfende Familienangehörige ausgewiesen. Um die Gesamtbeschäftigung im Cluster Forst und Holz darzustellen, wurden deshalb zu den sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigen die in der Umsatzsteuerstatistik ausgewiesenen Unternehmer hinzuaddiert.

Während sämtliche Branchen auf Grundlage der Umsatzsteuerstatistik des StBA und der Beschäftigungsstatistik der BA ausgewiesen wurden, bildet die Branche Forstwirtschaft bei den Datenquellen eine Ausnahme. Aufgrund der Vielzahl von Besonderheiten der Forstwirtschaft (z. B. Durchschnittsbesteuerung bzw. „Pauschalierung" nach § 24 UStG der Forstbetriebe, Beschäftigung von Beamten in den öffentlichen Eigenbetrieben, Feststellung einer gewerblichen oder beruflichen Tätigkeit im Kleinprivatwald) ist eine Ausweisung von realitätsnahen Strukturparametern auf Grundlage der Umsatzsteuerstatistik des StBA und der Beschäftigungsstatistik der BA nicht möglich. Es wurde deshalb die Waldgesamtrechnung (WGR) als Datenquelle herangezogen, welche auf Grundlage von Testbetriebsnetzdaten Strukturparameter auf die Gesamtwaldfläche hochrechnet (vgl. z. B. Bormann et al. 2006).

Mit diesen Datenquellen sind die energetischen Holzverwender nicht gesondert darstellbar. Da sich jedoch zahlreiche Holzpelletierungs- und Biomasseheiz(kraft)anlagen in holzwirtschaftlichen Unternehmen finden, bleibt die energetische Holzverwendung nicht völlig unberücksichtigt.

Auf Grundlage von Sonderauswertungen der Umsatzsteuerstatistik durch das StBA und der Beschäftigungsstatistik durch die BA lassen sich die Strukturparameter des Clusters Forst und Holz nicht nur für das Bundesgebiet, sondern auch für die einzelnen Bundesländer ausweisen.

Aufgrund des statistischen Datenschutzes sind hierbei jedoch für kleinere Bundesländer nicht für alle Branchen Daten verfügbar. Für das Jahr 2005 liegen von Seintsch (2007) für das Bundesgebiet und die Länder bereits Ergebnisse vor. In Kürze ist eine Veröffentlichung mit diesen Auswertungen für den Zeitraum von 2000 bis 2006 beabsichtigt.

Bundesweites Cluster Forst und Holz im Jahr 2006

In Tabelle 1 sind zentrale volkswirtschaftliche Kennzahlen des bundesweiten Clusters Forst und Holz für das Jahr 2006 dargestellt. Die an holzbasierter Wertschöpfung partizipierenden Branchen des Clusters Forst und Holz hatten demnach in Summe 167,7 Mrd. Euro Umsatz, rd. 152 000 Unternehmen und 1,2 Mio. Gesamtbeschäftigte.

Innerhalb des Clusters hatte die Branchengruppe Verlags- und Druckereigewerbe mit 59,4 Mrd. Euro (35 %), gefolgt von den Branchengruppen Papiergewerbe mit 36,5 Mrd. Euro (22 %) und Holz verarbeitendes Gewerbe mit 34,1 Mrd. Euro (20 %) den größten Anteil am Gesamtumsatz des Clusters.

Bezogen auf die Gesamtbeschäftigten hatte das Verlags- und Druckereigewerbe mit rd. 437 000 Beschäftigten (37 %) ebenfalls den größten Stellenwert innerhalb des Clusters, gefolgt vom Holz verarbeitenden Gewerbe mit rd. 279 000 Beschäftigten (23 %) und Holz im Baugewerbe mit rd. 167 000 Beschäftigten (14 %).

Für das gesamte Cluster Forst und Holz betrug der Anteil der geringfügig Beschäftigten an den Gesamtbeschäftigten durchschnittlich 14 %. Während z. B. das Papiergewerbe mit 6 % oder das Holz bearbeitende Gewerbe mit 8 % einen unterdurchschnittlichen Anteil an geringfügig Beschäftigten aufweisen, ist dieser mit 24 % beim Verlags- und Druckereigewerbe besonders hoch.

Auf Grundlage der verwendeten Datenquellen realisierte die Branchengruppe Holzhandel im Jahr 2006 mit rd.

Tabelle 1 Strukturparameter zum bundesweiten Cluster Forst und Holz im Jahr 2006

Deutschland: 2006	Umsatz (Mrd. Euro)	Unternehmer	sozialpfl. Beschäft.	gerinfüg. Beschäft.	Gesamtbeschäftigte
Forstwirtschaft	**4,064**	**54 138**	**42 836**	**2 351**	**99 325**
Forstwirtschaft (WGR)	2,832	51 228	33 936	854	86 018
Forstwirtschaftl. Dienstleistungen	1,232	2 910	8 900	1497	13 307
Holz bearbeitendes Gewerbe	**11,121**	**3 941**	**45 183**	**4 330**	**53 454**
Sägewerke	6,541	3 650	29 182	3 879	36 711
Holzwerkstoffhersteller	4,580	291	16 001	451	16 743
Holz verarbeitendes Gewerbe	**34,133**	**27 992**	**224 731**	**26 617**	**279 340**
Möbelhersteller	18,122	11679	130 753	12 310	154 742
Holzpackmittelhersteller	1,497	766	10 447	1626	12 839
Industrielles Holzbauwesen	10,743	11235	59 199	7 730	78 164
Sonstige Holzverarbeitung	3,770	4 312	24 332	4 951	33 595
Holz im Baugewerbe	**13,409**	**37 178**	**111 196**	**18 496**	**166 870**
Zimmerer	5,649	11821	53 323	7 088	72 232
Bautischlerei und -schlosserei	7,286	23 374	54 410	10 699	88 483
Parkettlegerei	0,474	1983	3 463	709	6 155
Papiergewerbe	**36,516**	**2 752**	**135 095**	**9 245**	**147 092**
Holz- und Zellstofferzeugung	0,826	70	7 151	147	7 368
Papierherstellung	16,285	566	52 102	2 356	55 024
Papierverarbeitung	19,404	2 116	75 842	6 742	84 700
Verlags- und Druckereigewerbe	**59,380**	**23 430**	**308 588**	**105 423**	**437 441**
Verlagsgewerbe	35,605	8 175	133 946	61 962	204 083
Druckereigewerbe	23,776	15 255	174 642	43 461	233 358
Holzhandel	**9,065**	**2 976**	**9 590**	**1250**	**13 816**
Holzhandel mit Roh- und Schnittholz	4,690	1378	4 665	621	6 664
Großhandel mit sonstigen Holzhalbwaren sowie Bauelementen aus Holz	4,375	1598	4 925	629	7 152
Cluster Forst und Holz gesamt	**167,688**	**152 407**	**877 219**	**167 712**	**1 197 338**

Quelle: StBA: Fachserie 14 Reihe 8, BA: Beschäftigungsstatistik, WGR für Forstwirtschaft

656 000 Euro den höchsten Umsatz pro Beschäftigten. Hohe Umätze pro Beschäftigten konnten weiterhin das Papiergewerbe mit rd. 248 000 Euro und das Holz verarbeitende Gewerbe mit rd. 208 000 Euro realisieren. Am geringsten fiel dieser Wert bei der Branchengruppe Forstwirtschaft mit rd. 41 000 Euro aus.

Volkswirtschaftliche Einordnung und zeitliche Entwicklung

Um die Strukturparameter des Clusters Forst und Holz volkswirtschaftlich einzuordnen, wird in einigen Studien ein Vergleich z. B. mit der Automobil- oder Elektroindustrie vorgenommen (vgl. z. B. Mrosek et al. 2005). Ein solcher Vergleich ist jedoch wenig sinnvoll, da das Cluster Forst und Holz (weitgehend) vollständig sämtliche Glieder holzbasierter Wertschöpfungsketten beschreibt, während analog z. B. die Automobilindustrie nur ein Glied einer Wertschöpfungskette darstellt. Die gesamten vorgelagerten Wertschöpfungsstufen der Automobilindustrie bleiben jedoch unberücksichtigt. Ein plausibler volkswirtschaftlicher Vergleich des Clusters Forst und Holz wäre mit anderen rohstofforientierten Wertschöpfungsketten in Deutschland (z. B. von agrarischen Rohstoffen ausgehende Wertschöpfung) herstellbar. Dieser Vergleich soll jedoch hier nicht geleistet werden. Zur volkswirtschaftlichen Einordnung des Clusters Forst und Holz soll hier ein Vergleich mit der Gesamtwirtschaft hergestellt werden.

Für den Gesamtumsatz und die Unternehmensanzahl des bundesweiten Clusters Forst und Holz ist in Tabelle 2 nährungsweise ein Vergleich zur deutschen Gesamtwirtschaft mit der Umsatzsteuerstatistik hergestellt (d. h. sämtliche umsatzsteuerpflichtigen Lieferungen und Leistungen sowie Umsatzsteuerpflichtige in Deutschland). Für diesen Vergleich wurden die WGR-Daten der Branche Forstwirtschaft beibehalten, weshalb das Cluster Forst und Holz bei diesem Vergleich leicht überschätzt wird.

Sowohl der Gesamtumsatz mit -3 % (172,5 Mrd. Euro in 2000 und 167,7 Mrd. Euro 2006) wie auch die Unternehmensanzahl mit -1 % (rd. 154 000 in 2000 und rd. 152 000 im Jahr 2006) des Clusters Forst und Holz waren im Betrachtungszeitraum leicht rückläufig. Zwischen den Jahren 2002 bis 2005 ist zudem eine deutliche konjunkturelle „Delle“ beim Gesamtumsatz des Clusters Forst und Holz erkennbar. Aufgrund eines stärkeren gesamtwirtschaftlichen Wachstums reduzierte sich der Umsatzanteil des Clusters an der Gesamtwirtschaft von 4,2 % im Jahr 2000 auf zuletzt 3,4 % im Jahr 2006. Gleiches ist beim Anteil der Unternehmen zu beobachten. Dieser betrug 5,3 % im Jahr 2000 und reduzierte sich auf 4,9 % im Jahr 2006.

Eine ähnliche volkswirtschaftliche Einordnung des bundesweiten Clusters Forst und Holz lässt sich auch für die sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigten mit der Beschäftigungsstatistik der BA vornehmen (Auch hierfür wurden die WGR-Daten der Forstwirtschaft beibehalten.). In Tabelle 3 wird die Gesamtbeschäftigung in Deutschland mit dem Cluster Forst und Holz zwischen 2000 und 2006 verglichen.

Die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung im Cluster Forst und Holz verminderten sich um -22 % von 1,1 Mio. im Jahr 2000 auf 0,9 Mio. Personen im Jahr 2006. Ebenso reduzierte sich deren Anteil an den insgesamt in Deutschland sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von 4,0 % (2000) auf 3,3 % (2006). Eine vergleichbare Entwicklung ist auch bei den geringfügig beschäftigten Personen im bundesweiten Cluster Forst und Holz zu beobachten. Deren Anzahl ging zwischen 2000 und 2006 um -9 % von rd. 185 000 auf rd. 168 000 zurück.

Tabelle 2 Vergleich sämtlicher umsatzsteuerpflichtiger Umsätze und Unternehmer in Deutschland mit dem Cluster Forst und Holz von 2000 bis 2006

Jahr	Deutsche Gesamtwirtschaft		Bundesweites Cluster Forst und Holz		Anteil des Clusters Forst und Holz	
	Umsatz (Mrd. Euro)	Unternehmer (Tsd.)	Umsatz (Mrd. Euro)	Unternehmer (Tsd.)	Umsatz (%)	Unternehmer (%)
2000	4 152,9	2 909	172,5	154	4,2	5,3
2001	4 272,9	2 921	170,1	156	4,0	5,3
2002	4 252,6	2 927	159,5	152	3,8	5,2
2003	4 248,1	2 915	154,2	151	3,6	5,2
2004	4 347,5	2 957	153,9	149	3,5	5,1
2005	4 567,4	3 037	157,9	152	3,5	5,0
2006	4 930,0	3 099	167,7	152	3,4	4,9

Quelle: StBA: Fachserie 4 Reihe 8

Tabelle 3 Vergleich der sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigten in Deutschland mit dem Cluster Forst und Holz von 2000 bis 2006

Jahr	Deutsche Gesamtwirtschaft		Bundesweites Cluster Forst und Holz		Anteil des Clusters Forst und Holz	
	sozialpfl. Beschäft. (Tsd)	gerinfüg. Beschäft. (Tsd.)	sozialpfl. Beschäft. Tsd)	gerinfüg. Beschäft. (Tsd.)	sozialpfl. Beschäft. (%)	gerinfüg. Beschäft. (%)
2000	27 826	Daten erst ab	1122	185	4,0	
2001	27 817	Juni 2003 verfügbar	1087	182	3,9	
2002	27 571		1032	171	3,7	
2003	26 955	5 533	966	172	3,6	3,1
2004	26 524	6 466	931	180	3,5	2,8
2005	26 178	6 492	893	171	3,4	2,6
2006	26 354	6 751	877	168	3,3	2,5

Quelle: BA: Zeitreihen zur Beschäftigungstatistik, Stichtag: jeweils 30. Juni

Branchenspezifische Entwicklung innerhalb des Clusters Forst und Holz

Als Zwischenfazit kann festgestellt werden, dass sich der Gesamtumsatz des Clusters Forst und Holz von 172,5 Mrd. Euro im Jahr 2000 um -3 % auf 167,7 Mrd. Euro im Jahr 2006 leicht reduzierte, während die Gesamtbeschäftigung im Betrachtungszeitraum um -18 % deutlich von 1,5 Mio. (2000) auf 1,2 Mio. Personen (2006) zurückging (rd. -262 000 Beschäftigte).

Eine branchenspezifische Betrachtung der Entwicklungen zeigt jedoch große Unterschiede. In Abbildung 1 ist die Umsatzentwicklung der sieben Branchengruppen des Clusters Forst und Holz zwischen 2000 und 2006 dargestellt (Index: 2000 = 100 %). Während die Branchengruppe Forstwirtschaft sehr deutliche (+64 %) und die Branchengruppe Holz bearbeitendes Gewerbe deutliche Umsatzzuwächse (+17 %) verzeichnen konnten, stagnierten die Umsätze in anderen Branchengruppen (z. B. Papiergewerbe +2 % oder Holzhandel ±0 %) oder waren beim Holz verarbeitenden Gewerbe (-12 %), Holz im Baugewerbe (-8 %) oder Druckerei- und Verlagsgewerbe (-5 %) rückläufig.

Innerhalb der Branchengruppen entwickelten sich die Umsätze der Einzelbranchen zwischen 2000 und 2006 teilweise gegensätzlich. Während z. B. innerhalb der Branchengruppe Holz verarbeitendes Gewerbe die Möbelhersteller einen Umsatzrückgang von - 20 % verzeichnen mussten, stiegen die Umsätze der Holzpackmittelhersteller um +53 % an. Den größten Umsatzzuwachs

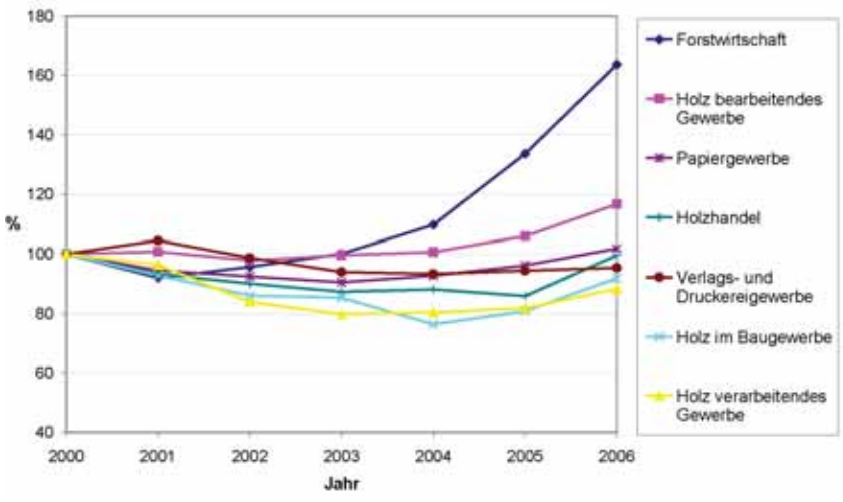

Abbildung 1 Umsatzentwicklung der Branchengruppen des bundesweiten Clusters Forst und Holz zwischen den Jahren 2000 und 2006 (Index: 2000 = 100 %).

innerhalb des Clusters konnten die forstwirtschaftlichen Dienstleister mit +125 % im Betrachtungszeitraum verzeichnen. Ihr Umsatz stieg von 0,55 Mrd. Euro im Jahr 2000 auf 1,2 Mrd. Euro in 2006.

Bei einer im Allgemeinen deutlich rückläufigen Gesamtbeschäftigung im Cluster Forst und Holz (-18 %) zwischen 2000 und 2006 war die Entwicklung in den einzelnen Branchengruppen unterschiedlich (vgl. Abbildung 2). Den stärksten Beschäftigungsverlust musste die Branchengruppe Holz verarbeitendes Gewerbe mit einem Rückgang von -26 % verzeichnen. Bei den Branchengruppen Verlags- und Druckereigewerbe, Holzhandel, Holz bearbeitendes Gewerbe und Holz im Baugewerbe beliefen sich die Gesamtbeschäftigungsverluste in einer Größenordnung zwischen -17 % und-20 %. Geringer fiel der Beschäftigungsrückgang bei den Branchengruppen Papiergewerbe (-7 %) und Forstwirtschaft (-3 %) aus.

Bei einer Betrachtung der Branchen waren die Rückgänge an Beschäftigung bei den Holz- und Zellstofferzeugern (-36 %), den Möbelherstellern (-28 %), sonstigen Holzverarbeitern (-26 %) und Zimmerern (-24 %) besonders hoch. Die forstwirtschaftlichen Dienstleister (+5 %), die Holzpackmittelhersteller (+5 %) sowie die Parkettleger (+3 %) konnten hingegen Beschäftigungszuwächse verzeichnen.

Die unterschiedlichen Umsatz- und Beschäftigungsentwicklungen der Branchen zwischen 2000 und 2006 haben komplexe und facettenreiche Ursachen. Maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung der Branchengruppe Forstwirtschaft dürfte aber der deutlich gestiegene Holzeinschlag und die verbesserte Erlössituation für Rohholz gehabt haben (vgl. z. B. Dieter & Küppers 2008). Während die amtliche Holzeinschlagsstatistik für das Jahr 2001 noch 39,5 Mio. m³ ausweist (53,7 Mio. m³ im Jahr 2000 verzerrt durch Sturm „Lothar"), lag der Einschlag im Jahr 2006 bereits bei 62,3 Mio. m³ (+58 %). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die amtliche Statistik den tatsächlichen Holzeinschlag unterschätzt (vgl. z. B. Dieter 2007).

Das gestiegene inländische Rohholzaufkommen zwischen 2000 und 2006 in Kombination mit den genutzten Absatzchancen auf den Auslandsmärkten dürften maßgeblichen Einfluss auf die Umsatzentwicklung der 1. Verarbeitungsstufe des Clusters (z. B. Sägewerke +22 %, Holzwerkstoffhersteller +9 % und Holz- und Zellstofferzeuger (Bau: Stendal) +43 %) gehabt haben (vgl. Lückge et al. 2008).

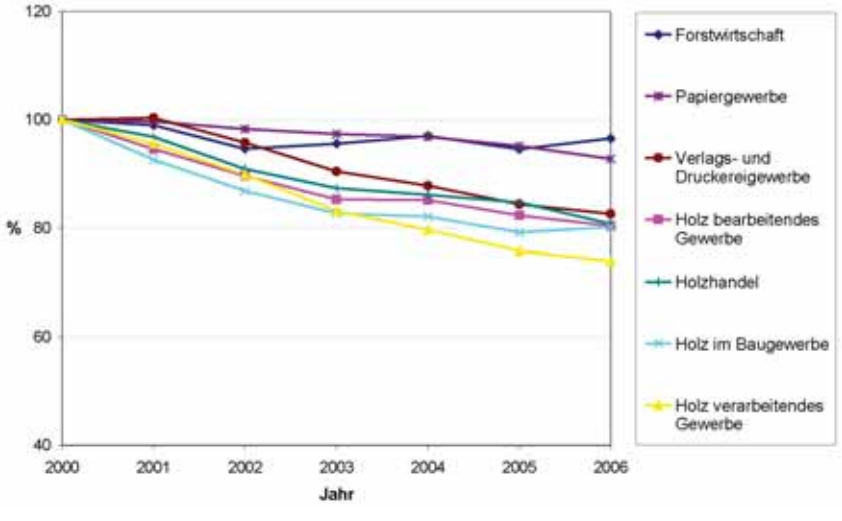

Abbildung 2 Beschäftigungsentwicklung der Branchengruppen des bundesweiten Clusters Forst und Holz zwischen den Jahren 2000 und 2006 (Index: 2000 = 100 %).

In den „Holzbilanzen 2005 und 2006 für die Bundesrepublik Deutschland" stellt Dieter (2007) als wesentliche Ergebnisse fest, dass insbesondere das Inlandsaufkommen an Holz und Produkten auf Holzbasis stetig gestiegen ist und die Wachstumsimpulse hierfür überwiegend aus dem Außenhandel kommen. Während die deutschen Ausfuhren im Jahr 2004 erstmals die Einfuhren um 1,6 Mio. m³ (r) überstiegen und im Jahr 2006 die Nettoexporte bereits eine Höhe von 18,8 Mio. m³ (r) erreichten, hat der Inlandsverbrauch auch leicht zugenommen, aber nicht kontinuierlich.

Die Entwicklung des Inlandsverbrauches dürfte sich auf die Umsätze und Beschäftigung einzelner Branchen ausgewirkt haben, welche überwiegend auf dem Inlandsmarkt tätig waren und die Absatzchancen der Auslandsmärkte bislang nicht hinreichend nutzen konnten (vgl. Abbildung 3).

Die Charta für Holz hat zum Ziel den Pro-Kopf-Verbrauch von Holz und Holzprodukten aus nachhaltiger Erzeugung in Deutschland um 20 % in zehn Jahren von 1,1 m³ (r) auf 1,3 m³ (r) zu steigern (vgl. BMVEL 2004). Auf Grundlage der Holzbilanzen von Dieter (2007) kann ein Zwischenstand zur Zielerreichung aufgezeigt werden. In Abbildung 3 ist hierzu die Entwicklung des Inlandsverbrauchs von Holz und Produkten auf Holzbasis in Deutschland absolut und pro Kopf dargestellt. Der Pro-Kopf-Verbrauch ist zwar insgesamt gestiegen, aber es zeichnet sich kein generell ansteigender Trend ab.

Fazit

Die holzbasierte Wertschöpfung ist mit einem Gesamtumsatz von 167,7 Mrd. Euro, rund 152.000 Unternehmen und 1,2 Mio. Gesamtbeschäftigten im Jahr 2006 volkswirtschaftlich bedeutsam. Einen hohen Stellenwert dürfte dem Cluster Forst und Holz für die Wirtschaftskraft und Beschäftigung im ländlichen Raum zukommen. Auf Grundlage der entwickelten statistischen Konzeption zur Darstellung des Clusters konnte aufgezeigt werden, dass zwischen 2000 und 2006 der Gesamtumsatz der Branchen mit -3 % leicht rückgängig war. Bedauerlicherweise musste das Cluster im Betrachtungszeitraum einen Beschäftigungsrückgang von -18 % bzw. den absoluten Verlust von rd. -262 000 Beschäftigten verzeichnen. Die einzelnen Branchen waren

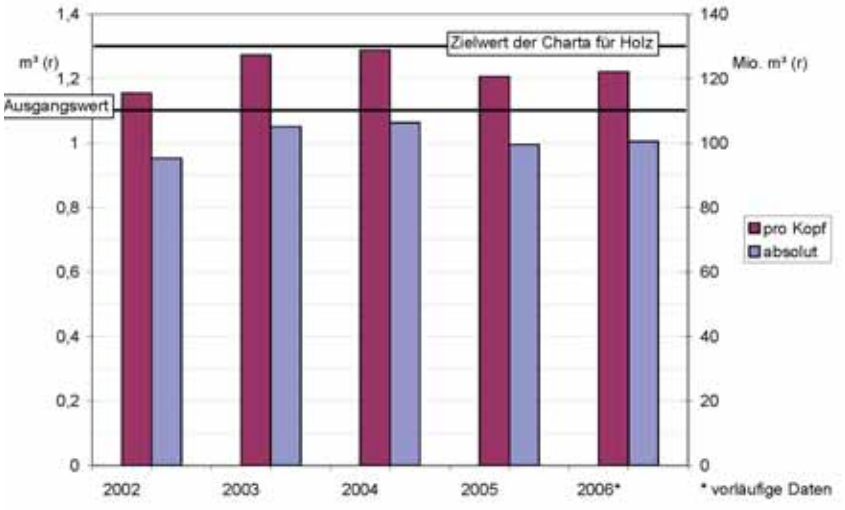

Abbildung 3 Entwicklung des Inlandsverbrauchs von Holz und Produkten auf Holzbasis in Deutschland absolut und pro Kopf (Quelle: Dieter 2007).

hiervon unterschiedlich betroffen. Positiv auf die Entwicklung einzelner Branchen dürften sich das deutlich gestiegene inländische Rohholzaufkommen und die vorhandenen Absatzchancen auf den Auslandsmärkten ausgewirkt haben. Die deutlich gestiegenen Holzeinschläge dürften auch auf die Mobilisierungsbemühungen der Akteure der Charta für Holz zurückzuführen sein.

Wie die Entwicklungen im Cluster Forst und Holz aufzeigen, konnten vom gestiegenen inländischen Aufkommen an Rohholz jedoch nicht alle Branchen profitieren. Als eine maßgebliche Ursache hierfür ist die Verbrauchsentwicklung von Holz und Produkten auf Holzbasis in Deutschland zu betrachten. Obwohl der Inlandsverbrauch auch angestiegen ist, zeichnet sich kein genereller Trend ab. Für das Chartaziel den Holzverbrauch um 20 % zu steigern, sind deshalb, neben der Steigerung des Inlandsaufkommens, vor allem Maßnahmen zur Erhöhung des Holzverbrauches in Deutschland durch die Akteure der Charta für Holz zu forcieren.

Literatur

Bundesagentur für Arbeit: Beschäftigungsstatistik: Sonderauswertungen. Nürnberg

Bundesagentur für Arbeit: Beschäftigungsstatistik - Zeitreihe ab Juni 1974: Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Deutsche und Ausländer. Nürnberg [http://www.pub.arbeitsamt.de/hst/services/statistik/detail/b.html]

Bundesagentur für Arbeit: Beschäftigungsstatistik - Zeitreihen ab Juni 1999: Geringfügig entlohnte Beschäftigte in Deutschland. Nürnberg [http://www.pub.arbeitsamt.de/hst/services/statistik/detail/b.html]

Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forst (2006): Cluster Forst und Holz: Bedeutung und Chancen für Bayern. München

Bormann, K.; Dieter, M.; Englert, H.; Küppers, J.-G.; Rosin, A. & Hoffmann-Müller, R. (2006): Waldgesamtrechnung für Deutschland 1993-2004: Ergebnisse und Tabellen. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, UGR-Online-Publikation.

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2004): Verstärkte Holznutzung: Zugunsten von Klima, Lebensqualität, Innovation und Arbeitsplätzen (Charta für Holz). Berlin. [http://www.bmelv.de/cln_044/nn_827702/DE/06Forstwirtschaft/ChartaFuerHolz/ChartaFuerHolz.html__nnn=true]

Dieter, M. (2007): Holzbilanzen 2005 und 2006 für die Bundesrepublik Deutschland. Arbeitsbericht 2007/2 des Instituts für Ökonomie. Hamburg [http://www.bfafh.de/bibl/pdf/iii_07_02.pdf]

Dieter, M. & Küppers, J.-G. (2008): Die Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung der Bundesrepublik Deutschland 2006. Arbeitsbericht 2008 / 1 des Instituts für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Hamburg [http://www.bfafh.de/bibl/pdf/oef_08_01.pdf]

Dieter, M. & Thoroe, C. (2003): Forst- und Holzwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland nach neuer europäischer Sektorabgrenzung. Forstwissenschaftliches Centralblatt 122, Berlin, S. 138-151

Lückge, F.-J.; Dispan, J.; Held, C. & Seintsch, B. (2008): Zur Wettbewerbsfähigkeit der Holzindustrie: Swot-Analyse und zukünftige Rahmenbedingungen der 1. Verarbeitungsstufe des bundesweiten Clusters Forst und Holz (Teil II). Holz-Zentralblatt, 134. Jg., Nr. 10, 7. März 2008, S. 265-268

Ministerium für Schule, wissenschaft und Forschung NRW & Ministerium für Umwelt- & Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherscherschutz NRW (2003): Clusterstudie Forst & Holz NRW. [http://www.forst.nrw.de/nutzung/cluster/1_Gesamtclusterstudie.pdf]

Mrosek, T.; Kies, U. & Schulte, A. (2005): Clusterstudie Forst und Holz Deutschland 2005. Holz-Zentralblatt, Nr. 84, 4. Nov. 2005 (Sonderdruck). [http://www.wald-zentrum.de/de/aktuelles/Clusterstudie.pdf]

Rüther, B.; Hansen, J.; Ludwig, A.; Spellmann, H.; Nagel, J.; Mohring, B. & Dieter, M. (2007): Clusterstudie Forst und Holz Niedersachsen. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Bd. 1. Göttingen: Universitätsverlag

Seegmüller, S. (2005): Die Forst-, Holz- und Papierwirtschaft in Rheinland-Pfalz. Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft. Trippstadt. [http://www.uni-kl.de/FVA/de/index.htm]

Seintsch, B. (2007): Die Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Clusters Forst und Holz: Ergebnisse und Tabellen für 2005. Arbeitsbericht 2007/3 des Instituts für Ökonomie. Hamburg [http://www.bfafh.de/bibl/arbeitsb.htm#institut3]

Statistisches Bundesamt: Umsatzsteuerstatistik (Fachserie 4 Reihe 8): Sonderauswertungen. Wiesbaden

Herausgeber
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz (BMELV)

11055 Berlin

Kontaktadresse
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Hofplatz 1
18276 Gülzow

Telefon 0 38 43 / 69 30-0
E-Mail: info@fnr.de
Internet: www.fnr.de

Stand
10. Oktober 2008

Druck
DCC Kästl, Ostfildern

Texte
Jürgen Dispan, Christian Duschl , Markus Grulke, Christian Held, Fritz Kroiher, Franz-Josef Lückge, Tobias Ochs, Heino Polley, Björn Seintsch, Jochen Statz

Redaktion
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Gestaltung
DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co. KG
Leinfelden-Echterdingen

Foto-/Bildnachweis
BMELV-Archiv, ©iStockphoto.com (Titelseite)
Grafiken und Illustrationen sind von den Autoren

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter
www.vti.bund.de