



Laubholzstudie Nordrhein-Westfalen

**Eine Untersuchung zum Aufkommen und Potenzial der
Vermarktung von Laubholz
in Nordrhein-Westfalen**



Freiburg und Vogtsburg, 30.04.2015

Laubholzstudie Nordrhein-Westfalen

Eine Untersuchung zum Aufkommen und zum Potenzial der Vermarktung von Laubholz in Nordrhein-Westfalen

Auftraggeber:

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Bearbeiter:

Martin Redmann, Britta Ossig, Axel Winking (UNIQUE forestry and land use GmbH)

Dr. Franz-Josef Lückge (Forst Holz Markt Consulting)

Inhaltsverzeichnis

0	Kurzfassung	11
0.1	Hintergrund für die Erstellung einer Laubholzstudie für Nordrhein-Westfalen	11
0.2	Ergebnisse	14
1	Hintergrund der Beauftragung.....	17
2	Methodische Vorgehensweise und Quellen	19
3	Das Laubholzcluster in NRW	22
3.1	Abgrenzung des Laubholzclusters	22
3.2	Akteure	22
4	Die Rohstoffbasis: Aktuelles und künftiges Aufkommen von Laubholz in NRW	24
4.1	Laubwälder in Nordrhein-Westfalen.....	24
4.2	Laubholzaufkommen nach Holzarten, Holzsorten und Regionen.....	28
4.2.1	Holzeinschlagstatistik.....	28
4.2.2	Holzverkaufsstatisik des Landesbetriebs Wald und Holz NRW	35
4.2.3	Laubholznutzungen nach Bundeswaldinventur 3	40
4.2.4	Abschätzung tatsächlich realisierter Laubholznutzungen	40
4.2.5	Potenzielles Laubholzaufkommen bis zum Jahr 2030	44
4.3	Modellierte Szenarien der Auswirkungen von „Flächen zur natürlichen Waldentwicklung“	47
4.3.1	Rahmenbedingungen, Hintergründe	47
4.3.2	Szenarien-Design.....	49
4.3.3	Grundlagen der Berechnung.....	51
4.3.4	Auswirkungen der Szenarien auf die Rohstoffbasis Rundholz.....	51
4.3.5	Wertschöpfungseffekte durch Minderungen der Rohstoffbasis	55
4.3.6	Fazit	57
5	Der aktuelle und künftige Markt für Laubholz basierte Produkte in NRW (Marktstudie).....	59
5.1	Produzenten und Nutzer von Laubholz in NRW	59
5.1.1	Branchen, Unternehmen, Standorte, Kapazitäten und Produkte.....	59
5.1.2	Fazit: Laubholzbasierende Wertschöpfungsketten und Regionen	72
5.1.3	SWOT-Analyse der Akteursgruppen im Laubholzcluster	74

5.2	Neue Absatzmärkte für Laubholz und Produkte aus Laubholz	79
5.2.1	Neue Märkte und Markterweiterungen für Laubholz in NRW	80
5.2.2	Stoffliche Verwertungen mit Innovationspotenzial.....	86
5.2.3	Chemische Verwertungen mit Innovationspotenzial.....	97
5.2.4	Wege zu den neuen Märkten.....	102
6	Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit, Steigerung der Wertschöpfung	104
6.1	Empfehlungen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit.....	105
6.1.1	Holzproduktion und Holzbereitstellung, inkl. forstliche Dienstleister	105
6.1.2	Erste Absatzstufe	106
6.1.3	Zweite Absatzstufe	108
6.2	Handlungsfelder und Maßnahmen	109
6.2.1	Rohstoffbasis Laubholz	109
6.2.2	Neue Märkte und Absatzwege.....	110
6.2.3	Innovation und Wissenstransfer	111
6.2.4	Image, Lobbying	112
6.3	Ausblick	113
7	Literatur.....	114
	Anlagen.....	118

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Laubholzaufkommen, Sortimente, Produkte	12
Abbildung 2: Holzwerkstoffindustrie NRW 2000 bis 2011 Umsatz und Anzahl der Unternehmen.....	13
Abbildung 3: Überblick der Leistungspakete (LP)	19
Abbildung 4: Nutzung verschiedener Informations- Wissensquellen.....	21
Abbildung 5: Laubwaldanteile am Gesamtwald im Altersverlauf.....	25
Abbildung 6: Altersklassenverteilung im Laubwald NRW (Hektar).....	26
Abbildung 7: Anteile der Baumartengruppen am Vorrat im Laubwald NRW	27
Abbildung 8: Veränderung des Vorrats (Efm o. R.) zwischen 2002 und 2012 nach zusammengefassten BHD-Stufen im Laubwald NRW.....	28
Abbildung 9: Sortenanteile des gemeldeten Holzeinschlags der Holzartengruppe Buche in NRW, Jahre 2000 bis 2013 (in Prozent)	29
Abbildung 10: Sortenanteile des gemeldeten Eichenholzeinschlags in NRW, Jahre 2000 bis 2013 (in Prozent)	30
Abbildung 11: Anteile der Waldbesitzarten am gemeldeten Holzeinschlag der Holzartengruppe Buche in NRW, Jahre 2000 bis 2013 (in Prozent)	30
Abbildung 12: Anteile der Waldbesitzarten am gemeldeten Eichenholzeinschlag in NRW in den Jahren von 2000 bis 2013 (in Prozent)	31
Abbildung 13: Regierungsbezirke, Holzaufkommen und Bewaldung	34
Abbildung 14: Erfassungsquote Holznutzung der Holzartengruppe Buche in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur (=100%) für 1988 bis 2002 (P1) sowie 2003 bis 2012 (P2).....	42
Abbildung 15: Erfassungsquote der Eichenholznutzung in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur (=100 %) für 1988 bis 2002 (P1) sowie 2003 bis 2012 (P2).....	43
Abbildung 16: Potenzielles durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW bis zum Jahr 2030 nach Baumarten- und Sortengruppen (in 1.000 Fm o. R.) aus BWI3-Fortschreibung.....	46
Abbildung 17: Potenzielles durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW bis zum Jahr 2030 nach Baumarten- und Sortengruppen (in 1.000 Fm o. R.) aus Kombination BWI3 und LWI98	46
Abbildung 18: Bewirtschaftete und nicht bewirtschaftete Laubwaldflächen	52
Abbildung 19: Nutzung und Nutzungsentgang durch Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen in 1.000 Fm/Jahr	54
Abbildung 20: Standorte der Laubholzsägewerke in Nordrhein-Westfalen und Nachbarregionen.....	62
Abbildung 21: Standorte der Furnier- und Sperrholzerzeuger in Nordrhein-Westfalen	65
Abbildung 22: Standorte der Spanplattenerzeuger in Nordrhein-Westfalen (ohne „reine“ Nadelholzverwender)	68

Abbildung 23: Aktuelle Energieholznutzung privater Haushalte	70
Abbildung 24: Biomasse(heiz)kraftwerke in NRW	70
Abbildung 25: Holzbauquoten Wohngebäude der Bundesländer 2012	82
Abbildung 26: Holzbauquoten im Vergleich	83
Abbildung 27: Etablierung innovativer Laubholzprodukte nach Zeit und Aufwand	103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gemeldeter Laubholzeinschlag in NRW in den Jahren von 2000 bis 2013 nach Holzartengruppen (in 1.000 Fm o. R.)	29
Tabelle 2: Verbuchter Laubholzeinschlag in NRW in den Jahren von 2008 bis 2013 nach Regierungsbezirken (in 1.000 Fm o. R.).....	32
Tabelle 3: Gemeldeter Einschlag der Holzartengruppe Buche in NRW, Jahre 2008 bis 2013 nach Regierungsbezirken (in 1.000 Fm o. R.).....	32
Tabelle 4: Verbuchter Eichenholzeinschlag in NRW, Jahre 2008 bis 2013 nach Regierungsbezirken (in 1.000 Fm o. R.).....	33
Tabelle 5: Gemeldeter Einschlag Holzartengruppe Buche in NRW, Mittel der Jahre 2008 bis 2013 nach Sortengruppen, Regierungsbezirken (in Prozent)	33
Tabelle 6: Gemeldeter Eichenholzeinschlag in NRW, Mittel der Jahre 2008 bis 2013 nach Sortengruppen, Regierungsbezirken (in Prozent)	34
Tabelle 7: Jährliches Verkaufs- und Vermittlungsvolumen Laubholz des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.) nach Holzarten und Regierungsbezirken	36
Tabelle 8: Buchenholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald u. Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holz-sorten und Regierungsbezirken	36
Tabelle 9: Eichenholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald u. Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holz- sorten und Regierungsbezirken.....	37
Tabelle 10: Pappelholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald u. Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holz-sorten und Regierungsbezirken	37
Tabelle 11: Durchschnittliches jährliches Laubholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.) nach Holzarten und Kundengruppen.....	38
Tabelle 12: Durchschnittliches jährliches Laubholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holzarten und Verbleibstaaten.....	39
Tabelle 13: Durchschnittliches jährliches Laubholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holz-arten und Verbleibregionen	39
Tabelle 14: Durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW in den Jahren 1988 bis 2002 sowie 2003 bis 2012 nach Holzartengruppen (in 1.000 Fm o. R.)	40
Tabelle 15: Durchschnittliche jährliche Holznutzung der Holzartengruppe Buche in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur für 1988 bis 2002 sowie 2003 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.).....	41
Tabelle 16: Durchschnittliche jährliche Eichenholznutzung in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur für 1988 bis 2002 sowie 2003 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.)	42

Tabelle 17: Potenzielles durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW bis zum Jahr 2030 nach Holzartengruppen und unterschiedlichen Prognoseansätzen (in 1.000 Fm o. R.)	45
Tabelle 18: Szenarien für Stilllegung	50
Tabelle 19: Jährliche Wertschöpfungsverluste Szenario 1.....	56
Tabelle 20: Jährliche Wertschöpfungsverluste Szenario 2.....	57
Tabelle 21: Laubholznachfrager in NRW (ohne Handel)	69
Tabelle 22: SWOT-Analyse	75
Tabelle 23: SWOT-Analyse Sägewerke.....	76
Tabelle 24: SWOT-Analyse Furnier- und Sperrholzindustrie.....	77
Tabelle 25: SWOT-Analyse Holzwerkstoffindustrie	78
Tabelle 26: SWOT-Analyse	79
Tabelle 27: Holzeinsatz neue Gebäude und Modernisierung in NRW 2012	81
Tabelle 28: Laubholzeinsatz (Neubau und Modernisierung) NRW 2012	81
Tabelle 29: Effekte der Erhöhung von Bautätigkeiten auf Laubholzeinsatz	84
Tabelle 30: Empfehlungen und Maßnahmen: Waldbesitz, Forstbetriebe und forstliche Dienstleister	105
Tabelle 31: Empfehlungen und Maßnahmen: Sägewerke	106
Tabelle 32: Empfehlungen und Maßnahmen: Furnier- und Sperrholzindustrie	107
Tabelle 33: Empfehlungen und Maßnahmen: Holzwerkstoffindustrie	107
Tabelle 34: Empfehlungen und Maßnahmen:.....	108
Tabelle 35: Vergrößerung der Rohstoffbasis Laubholz	109
Tabelle 36: Steigerung der Wertschöpfung in der Absatzkette Laubholz durch neue Märkte und Absatzwege.....	110
Tabelle 37: Unterstützung von Innovation und Wissenstransfer	111
Tabelle 38: Image-Darstellungen außerhalb des Clusters; Lobbying für die Laubholzindustrie	112

Abkürzungen

a	Jahr
ALH	andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer z. B. Ahorn, Esche, Linde, Ulme, Robinie
ALN	andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer z. B. Birke, Pappel, Weide, Erle, Vogelkirsche
BHD	Brusthöhendurchmesser (Durchmesser eines Baumes in 1,3 m Höhe über dem Boden)
BMEL	Bundeministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BWI 1	Bundeswaldinventur (Stichjahr 1987)
BWI 2	Bundeswaldinventur (Stichjahr 2002)
BWI 3	Bundeswaldinventur (Stichjahr 2012)
F&E	Forschung und Entwicklung
Efm	Erntefestmeter (Volumen liegender Baumstämme ohne Rinde und mit einem Stammdurchmesser größer als 7 cm; $V_{fm} \cdot 0,75 = E_{fm}$)
EH	Energieholz
Fm	Festmeter (entspricht einem Kubikmeter); im gesamten Text = Erntefestmeter ohne Rinde
FSC	Forest Stewardship Council
FVA	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
ha	Hektar (100 x 100 m)
HES	Holzeinschlagstatistik
IH	Industrieholz
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISPM	International Standards For Phytosanitary Measures
IT.NRW	Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (statistisches Landesamt und IT-Dienstleister für die Landesverwaltung Nordrhein-Westfalen)
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LH	Laubholz
LP	Leistungspaket
LWI	Landeswaldinventur
m ³	Kubikmeter (entspricht einem Festmeter)
m ³ (b)	Volumen in m ³ , das die eingesetzten Holzprodukte einnehmen (Baukubikmeteräquivalent)
MDF	Mitteldichte Holzfaserplatte
MKULNV	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MW	Megawatt
NH	Nadelholz
NRW	Nordrhein-Westfalen
NV	Nicht verwertbare Holzanteile, die bei der Holzernte anfallen
o. R.	ohne Rinde
OSB	Grobspanplatten (oriented strand board)
rd.	rund

RFA	Regionalforstämter
sLbh	Sonstiges Laubholz
StH	Stammholz
SWOT	Strenghts-Weaknesses-Opportunities-Threats
t	Tonne
TI	Thünen-Institut
Vfm	Vorratsfestmeter (Volumen stehender Bäume mit Rinde)
WEHAM	Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung

0 Kurzfassung

Die folgenden Kapitel geben den Inhalt der Laubholzstudie NRW in prägnanter Form als eigenständig lesbare Kapitel wieder und sind den inhaltlichen Kapiteln 1 bis 6 vorangestellt.

0.1 Hintergrund für die Erstellung einer Laubholzstudie für Nordrhein-Westfalen

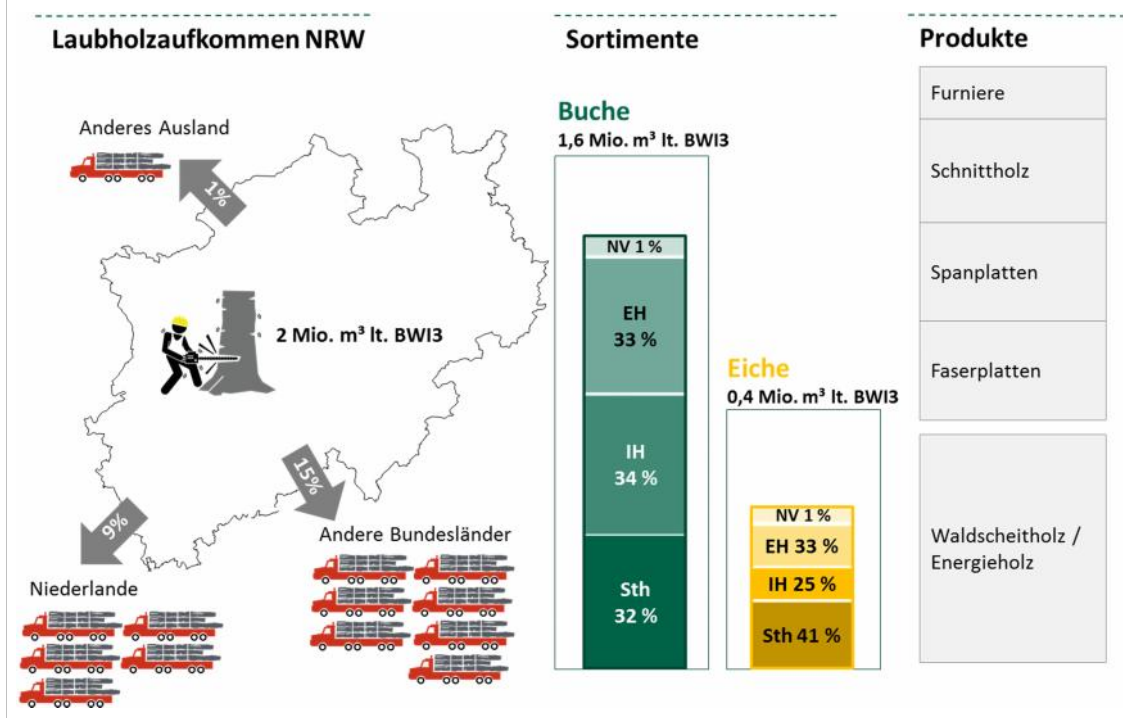
Steigende Laubwaldflächen und Laubholznutzungen

Die im Oktober 2014 veröffentlichten Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur (Stichjahr 2012) bestätigen auch für Nordrhein-Westfalen den bundesweiten Trend zu größeren Laubwaldflächen und steigenden Laubholzvorräten: Die Laubwaldfläche hat im Vergleich zur Bundeswaldinventur 2 (Stichjahr 2002) um rd. 38.000 ha zugenommen, der Laubwaldanteil beträgt aktuell 57 %. Damit zählt NRW zu den Bundesländern mit der relativ größten Laubwaldflächenzunahme. Auch die Laubholznutzungen haben stark zugenommen, zwischen 2002 und 2012 wurden jährlich rund 2 Mio. Festmeter Laubholz genutzt, das ist fast die Hälfte (+ 48 %) mehr als in der Dekade davor. Rund 1,6 Mio. Festmeter davon gehören zur Holzartengruppe Buche (1,2 Mio. Fm Buche, 0,3 Mio. Fm Pappel, Weide, Erle und 0,15 Mio. Fm Ahorn, Esche). In der Holzartengruppe Eiche wurden mit rd. 0,4 Mio. Festmetern ein Fünftel der jährlichen Holzmenge eingeschlagen.

Trotz der gesteigerten Nutzungen sind die Vorräte im Laubholz im letzten Jahrzehnt um insgesamt 14 Mio. Fm angestiegen, über 10 Mio. Fm davon im Starkholzbereich (BHD-Stufe über 50 cm). Den größten Vorratszuwachs gab es bei der Baumart Eiche (5,7 Mio. Fm). Die Nutzungspotenziale im Laubholz sind also weiterhin nicht ausgeschöpft.

Rund drei Viertel der in NRW jährlich bereit gestellten Laubholzmenge werden an Unternehmen in NRW verkauft, ein Sechstel an Unternehmen in anderen Bundesländern und ein knappes Zehntel an Betriebe des direkten Nachbarn, die Niederlande (s. Abbildung 1).

Aussagen zum Import sind nicht möglich, da die Außenhandelsstatistik des Bundes nicht nach Ländern differenziert und der Bundesländer übergreifende Handel nicht erfasst wird. Der überwiegende Anteil des aus nachhaltiger forstwirtschaftlicher Laubholznutzung bereit gestellten Laubholzes wird als Industrie- und Energieholz verkauft. Die mit Laubholz(-anteilen) erzeugten Produkte sind zu größten Anteilen Waldschieit- und anderes Energieholz, Schnittholz-, Faser- sowie Spanplatten.

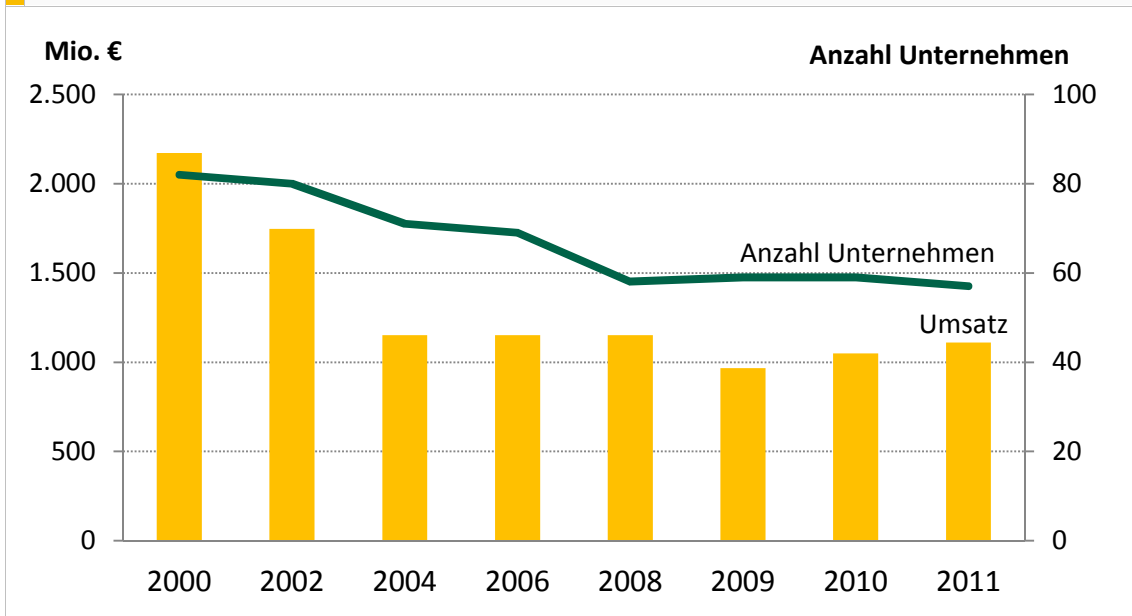
Abbildung 1: Laubholzaufkommen, Sortimente, Produkte

Quelle: Laubholzaufkommen nach Bundeswaldinventur 3; Sortimente: Bundeswaldinventur 3 und Statistisches Bundesamt, Holzeinschlagstatistik Jahre 2010 - 2013 (Fachserie 3 Reihe 3); Produkte: Schätzungen aus verschiedenen Quellen

Verringerte Verarbeitungskapazitäten in der Laubholz verarbeitenden Holzindustrie

Die Laubholz verarbeitende Holzindustrie Nordrhein-Westfalens durchläuft seit Jahren einen Strukturwandel, dessen wesentliche Herausforderungen vereinfacht mit zunehmender Internationalisierung der Absatz-, und teilweise auch der Beschaffungsmärkte, starken Veränderungen der Kundennachfragen sowie steigenden Rohstoffkosten beschrieben werden können. Folge dieses Strukturwandels sind sinkende Umsätze und Unternehmenszahlen in der Holzindustrie des Clusters Forst und Holz in NRW. Unternehmen mit größeren Wertschöpfungstiefen und schon früher internationaler Ausrichtung sind weniger von diesem Strukturwandel betroffen. Kennzahlen der Entwicklung in der Holzwerkstoffindustrie, die zu den größten Einzelabnehmern von Laubholz in Nordrhein-Westfalen zählt, zeigen beispielhaft mögliche Folgen des Strukturwandels (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Holzwerkstoffindustrie NRW 2000 bis 2011 Umsatz und Anzahl der Unternehmen



Quelle: Internationales Institut für Wald und Holz NRW, 2013; ab 2009 mit neuer Zuordnungssystematik

Zielsetzungen der Laubholzstudie NRW

Ziele des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz im Zusammenhang mit Laubholz sind höhere Anteile stofflicher Nutzungen, eine bessere Klimaschutzwirksamkeit und Sicherung der Beschäftigungswirkungen im ländlichen Raum bei gleichzeitiger Wahrung besonderer Naturschutzfunktionen. Zur Umsetzung dieser Ziele liefert die beauftragte Laubholzstudie Hinweise, um

- größere Wertschöpfungsraten bei der stofflichen Verwendung zu erreichen, weil nur höhere Preiszahlungsmöglichkeiten bei der Holzbeschaffung eine Umsteuerung der Verwendungsströme ermöglichen.
- aktuelle und künftige Rohholzangebote auf dem Laubholzmarkt weiter zu steigern.
- die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit der Laubholzindustrie in Nordrhein-Westfalen zu sichern und zu stärken.

Vorgehensweise

Die zum Laubholzcluster NRW zählenden Akteure wurden im Anhalt an die Clustersystematik des Bundes identifiziert und charakterisiert. In ausgewählten Unternehmen des Laubholzclusters wurden Leitfragen orientierte Interviews durchgeführt. Parallel dazu wurde das aktuelle Laubholzaufkommen in NRW nach Mengen und Qualitäten analysiert, regional dargestellt und das künftig nachhaltig nutzbare Laubholzaufkommen prognostiziert. Dabei wurde mit zwei Szenarien untersucht, welche Auswirkungen die Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen auf 5 % der Waldfläche für die Rohstoffbasis Laubholz haben kann.

Im zweiten Teil der Studie, dem „Marktteil“, wurden Verbrauchsmärkte in NRW beschrieben, die für neue und innovative Laubholzprodukte wichtig werden können. Erstmals wurde für NRW die Verwendung von Laubholz im Gebäudesektor (Neubau und Modernisierung) quantifi-

ziert. Für die Verbrauchsmärkte und „starke“ Branchen außerhalb des Forst-Holz-Clusters in NRW wurden innovative Laubholzprodukte ausgewählt und beschrieben.

Abschließend wurden auf Basis einer Stärken-Schwächen-Analyse Handlungsmaßnahmen für die Unternehmen und Handlungsfelder mit konkreten Maßnahmenvorschlägen für überbetriebliche Institutionen (z. B. Clustereinrichtungen und die Politik) formuliert.

0.2 Ergebnisse

Laubholzaufkommen in Nordrhein-Westfalen

Der Laubholzeinschlag ist in den Jahren 2003 bis 2012 um knapp 50 % gegenüber dem Zeitraum 1988 bis 2002 angestiegen (gesamt rd. 2,0 Mio. Fm), Buche ist die am meisten eingeschlagene Laubholzart (1,2 Mio. Fm). Die starke Zunahme kann mit hohen Vorräten in den Laubwäldern und einer steigenden Nachfrage vor allem nach Energieholz erklärt werden. Innerhalb von zehn Jahren sank der Anteil der Stammholzsortimente um 15 bis 20 %, was durch die starke Energieholznachfrage, aber auch durch eine rückläufige Anzahl von Unternehmen in der stofflich höherwertigen Holzverarbeitung begründet ist. Sämtliche Veränderungen im Zeitverlauf sind aber weniger stark ausgeprägt als die regionalen Unterschiede innerhalb des Landes: Der Osten Nordrhein-Westfalens ist das Zentrum der Laubholz- und Buchenbereitstellung und überdurchschnittlicher Holzqualitäten. Im Münsterland werden die höchsten Eichenmengen und die besten Qualitäten eingeschlagen und im Westen überwiegen Industrie- und Energieholzsortimente bei der jährlichen Holzbereitstellung deutlich.

Um besondere naturschutzfachliche Zielsetzungen und den gesellschaftlichen Wunsch nach Naturschutz umzusetzen, werden aktuell rund 2,1 % der Waldfläche Nordrhein-Westfalens nicht mehr forstlich bewirtschaftet. Vor dem Hintergrund der Biodiversitätsstrategie NRW ist zu erwarten, dass bis zu 5 % der Waldflächen in NRW aus der Nutzung genommen werden. Mit zwei Szenarien wurden die möglichen Effekte solcher Flächenstilllegungen quantifiziert. Ergebnis der Modellierung ist, dass im Szenario 1, das weitere Stilllegungen in bisheriger Art und Weise unterstellt, zusätzliche 23.000 ha aus der Nutzung genommen und ca. 178.000 Festmeter Laubholz jährlich aus diesen Flächen nicht mehr bereitgestellt würden. Das Szenario 2 unterstellt dagegen, dass in Zukunft deutlich mehr Offenlandflächen und Vorwaldbestände der natürlichen Waldentwicklung überlassen werden. Dadurch reduziert sich im Szenario 2 der Gesamtumfang zusätzlicher Stilllegungsflächen auf 12.000 ha aktuell bewirtschafteter Laubwaldflächen und eine verringerte Laubholzbereitstellung von 68.000 Festmetern. Dabei wird deutlich, dass durch die Berücksichtigung verschiedener Waldtypen (z. B. Sukzessionswald, Weichlaubholzwälder) und Einbeziehung von Offenlandflächen gute Steuerungsmöglichkeiten für ein möglichst konfliktarmes Austarieren verschiedener Interessen bestehen.

Das Laubholz-Cluster

Das Laubholz-Cluster in Nordrhein-Westfalen besitzt bis zur ersten Absatzstufe (vom Wald bis zum ersten Bearbeiter) jene engen wirtschaftlichen und regionalen Zusammenhänge zum gemeinsamen Rohstoff Laubholz, die Clusterstrukturen kennzeichnen. Ab der zweiten Absatzstufe gibt es keine regelmäßigen stofflichen und wirtschaftlichen Zusammenhänge zu den Laubholzprodukten der ersten Absatzstufe, sondern Beschaffungswege, die deutlich über das Bundesland und seine Nachbarn hinausgehen.

Ein wirtschaftlich-räumlicher Zusammenhang, der die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit der beteiligten Akteure im Sinne eines Clusters stärkt, besteht im Regierungsbezirk Detmold und

den angrenzenden Teilen der Regierungsbezirke Münster und Arnsberg. Die Unternehmen der ersten Absatzstufe (Sägewerke, Furnier- und Sperrholzerzeuger, Spanplattenerzeuger, die auch Laubholz einsetzen), die europaweit einmalige Dichte von Möbelherstellern und Hochschulen in diesem Landesteil wirken bei Innovations-, Wissenstransfer sowie Ausbildung zusammen.

Die Unternehmen der Säge-, Sperrholz- und Furnierindustrie lassen vereinfachend zwei Betriebsstrategien erkennen. Ein Teil der Unternehmen besitzt eine hohe Fertigungstiefe, damit auch vergleichsweise hohe betriebliche Wertschöpfungen und hat die Anforderungen an internationale Beschaffungs- und Absatzmärkte bereits vor längerer Zeit erfolgreich bewältigt. Der zweite Teil der Unternehmen arbeitet mit geringeren Fertigungstiefen und versucht durch Effizienzgewinne sowie Kosteneinsparungen im Investitionsbereich die Anforderungen im Strukturwandel zu bewältigen. Beide Clustergruppen haben in den zurückliegenden Jahren ihre Beschaffungswege ausweiten müssen oder Unterstützung durch Holzhändler in Anspruch genommen, um ihren Rohstoffbedarf zu befriedigen.

Märkte und Produkte

Nordrhein-Westfalen ist der mit Abstand größte Endverbrauchermarkt in Deutschland: 17,5 Millionen Menschen, ein Fünftel der Gesamtbevölkerung Deutschlands, leben hier. Das bedeutet einen entsprechend großen Absatzmarkt für Holz beim Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden und einen noch größeren bei der Modernisierung/Sanierung bestehender Gebäude. Der jährliche Holzeinsatz beträgt in allen Segmenten 1,9 Mio. Baukubikmeteräquivalente, ca. 0,24 Mio. davon sind Laubholz aus in- oder ausländischen Quellen. Wirtschaftlich starke Branchen in NRW, die traditionell oder in jüngerer Zeit Holz einsetzen, sind der Maschinenbau (Verpackung der Produkte) und die Chemie-Industrie.

An diesen großen Märkten und starken Branchen wurde die Auswahl und Beschreibung innovativer Laubholz-Produkte nachfrageorientiert ausgerichtet:

- Laubholz-Außenfassaden für energetische Gebäudesanierung
- Thermisch modifiziertes Holz
- Leimhölzer
- Furnierschichtholz
- Leichtbauplatten
- Oriented Strand Board (OSB)
- Spanplatten
- Scrimber Wood
- Holzschaum
- Biomass to liquid
- Viskosefaser
- Lignin
- Naturfaserverstärkte Kunststoffe
- Holzmodifizierungen

Was ist zu tun? Handlungsfelder und -maßnahmen

Auf Grundlage einer Stärken-Schwächen-Analyse, in die auch Informationen aus 44 Experteninterviews eingeflossen sind, wurden Empfehlungen und Maßnahmen entwickelt, die sich an die Betriebe im Laubholzcluster NRW richten und Handlungsfelder mit konkreten Maßnahmen für die überbetrieblichen Akteure beschreiben.

Bei den betrieblichen Empfehlungen dominieren Maßnahmenvorschläge zur Sicherung und Verbesserung der Rohstoffversorgung sowie zur Weiterentwicklung der Managementkompetenz vor dem Hintergrund der gestiegenen Anforderungen im Strukturwandel. Als wichtig werden zusätzlich Aktivitäten zur Verbesserung von Finanzierungsmöglichkeiten und die Prüfung der Vorteile und Umsetzung überbetrieblicher Kooperationen angesehen. Unterstützend wirken in allen Fällen Produktentwicklungen mit einer höheren Fertigungstiefe bzw. Wertschöpfung, um auch höhere Preise für die Laubholzbeschaffung im Wettbewerb mit der energetischen Nutzung zahlen zu können.

Überbetrieblich werden Handlungsfelder genannt, die

- die Rohstoffbasis Laubholz innerhalb des Landes NRW vergrößern, um verschiedene Interessen/Nachfragen nach Laubwald und Laubholz perspektivisch noch besser befriedigen und austarieren zu können.
- die Wertschöpfung in der Absatzkette Laubholz durch neue Märkte und Produkte steigern.
- den Transfer von Innovation und Wissen über die bestehenden erfolgreichen Verknüpfungszentren weiter verstärken.
- sich einem verbesserten Image und verstärkten Lobbying für das gesamte Cluster Forst und Holz widmen.

Eine große Chance für eine Umsetzung verschiedener Maßnahmen sehen die Autoren der Laubholzstudie in dem in den letzten Wochen der Berichtserstellung verabschiedeten Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz. Um Chancen und empfohlene Maßnahmen erfolgreich im Laubholzcluster umzusetzen sind klare Verantwortungen, Freiraum für ungewöhnliche Maßnahmen und die Umsetzung dessen, was seit Jahren bekannt ist, wesentliche Voraussetzungen.

1 Hintergrund der Beauftragung

Nachfrage und Bereitstellung von Rohholz steigen in Deutschland – mit Einbrüchen in der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise – nahezu kontinuierlich an: Wurde für den Zeitraum 1987 bis 2002 noch eine Nutzung von jährlich rund 50 Mio. Festmetern¹ (nachfolgend: Fm) pro Jahr nachgewiesen (Bundeswaldinventur 2)², sind es für die folgende Dekade ca. 76 Mio. Festmeter jährlich nach den aktuellen Daten der Bundeswaldinventur 3³. Dieser Anstieg der bereitgestellten Holzmengen fand bei Nadel- und Laubholz, mit einem stärkeren Wachstum bei Laubholz statt. Auf der Verwendungsseite hingegen gab es gegenläufige Entwicklungen: Beim Laubholz sank der Anteil der stofflichen Verwendung von 2002 bis 2010 um 10,5 Mio. Festmeter (30 %). Diese Verschiebung zugunsten der energetischen Verwertung bedeutet vor dem Hintergrund kontinuierlich zunehmender Laubwaldflächen⁴, dass ohne Trendumkehr bei der Holzverwendung das wachsende Angebot an Laubholz einer geringeren Wertschöpfung mit nicht optimalen Klimaschutzwirkungen gegenübersteht⁵. Auch innerhalb der stofflichen Verwertung zeigt sich, dass Laubholz nur mit geringen Anteilen hochwertig eingesetzt wird: 2011 wurden nur 5 % der insgesamt erzeugten Schnittholzmenge von rd. 25 Mio. Fm aus Laubholz hergestellt⁶, der Laubholzeinsatz in der Holzwerkstoffindustrie betrug 15 %.

Diese bundesweiten Trends gelten grundsätzlich auch für NRW: Auf 57 % der Waldfläche dominieren nach Angaben der aktuell vorgestellten Bundeswaldinventur 3 Laubwälder, die Laubholzbereitstellung hat in den letzten zehn Jahren um fast 50 % zugenommen. Die wirtschaftliche Entwicklung der Laubholz kaufenden Unternehmen der ersten Absatzstufe hingegen ist gegenläufig: Anzahl und Umsätze vieler Unternehmen stagnieren oder sinken nahezu beständig.

Um das perspektivisch steigende Angebot an Laubholz aus naturnaher Waldbewirtschaftung höherwertig einzusetzen, seine volle Klimaschutzwirksamkeit zu entfalten und die Beschäftigungswirkungen im ländlichen Raum zu sichern, resultieren aus diesen Sachverhalten zusammengefasst folgende Herausforderungen:

- Schaffung größerer Wertschöpfungspotenziale bei der stofflichen Verwendung, weil nur höhere Preiszahlungsmöglichkeiten eine Umsteuerung der Verwendungsströme ermöglichen.
- Sicherung aktuellen und künftigen Rohholzangebots auf dem Laubholzmarkt im Spannungsfeld naturschutzfachlicher Entwicklungen (siehe Biodiversitätsstrategie des Landes NRW durch die Forstwirtschaft).
- Die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Laubholzarten differieren wesentlich mehr als bei Nadelholz, was die Produktentwicklung in hohen Stückzahlen erschwert und hohes Know how an industrielle Prozesse stellt.
- Zunehmende Internationalität der Rohstoff- und Produktströme (für die erste Absatzstufe vor allem Osteuropa, für die zweite zusätzlich weltweit), die Klein- und Mittelständische Betriebe in ihrem Vertrieb erfüllen müssen, um Marktchancen zu nutzen.

¹ Ein Festmeter entspricht einem Kubikmeter Holz und meint im gesamten Text Erntefestmeter ohne Rinde.

² Vgl. BMVEL (2004)

³ Vgl. BMEL (2014)

⁴ Oehmichen et al. (2011)

⁵ Energetische Rohholznutzungen substituieren die Verwendung fossiler Energiequellen, sind aber weniger günstig als eine vorangegangene stoffliche Nutzung. Vgl. MKULNV (2013), S. 19

⁶ FNR (2012); S. 14

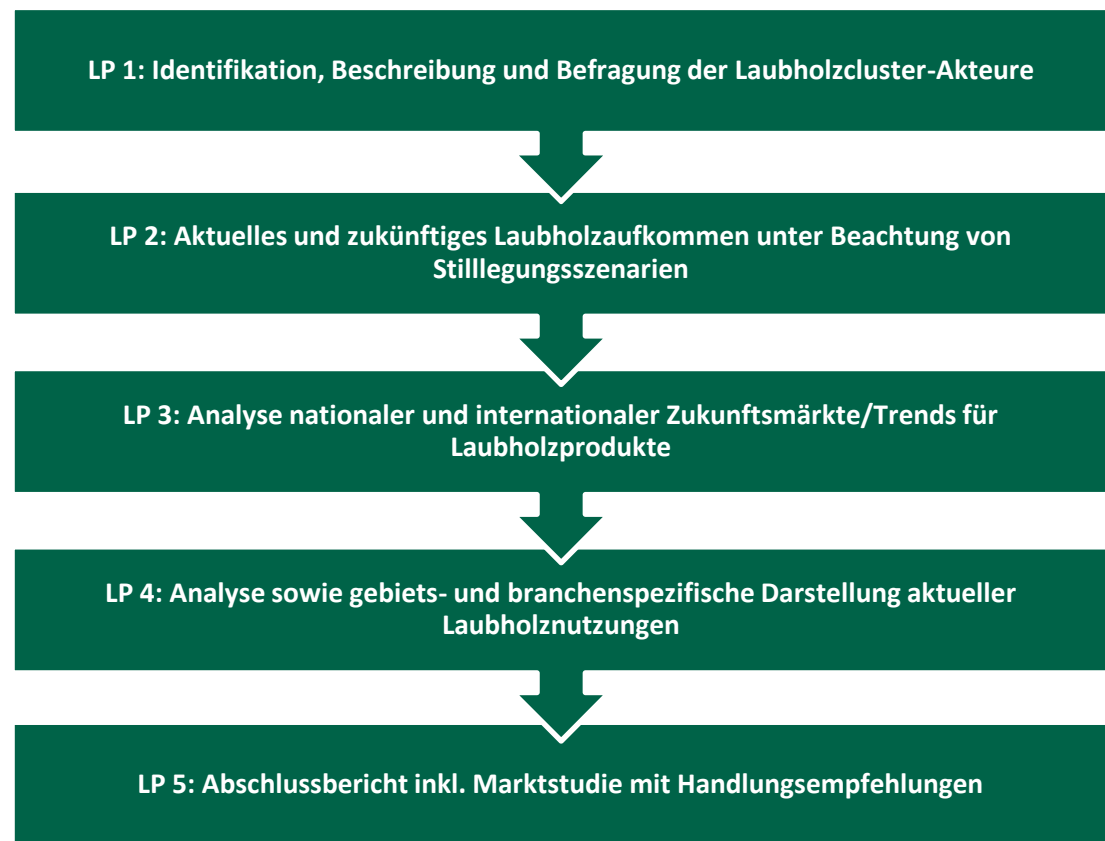
Um diese Herausforderungen zu beschreiben, die einzelnen Aspekte systematisch zu erfassen und darauf aufbauend branchenübergreifende Strategien zu entwickeln, beauftragte das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen diese Laubholzstudie.

- Das folgende Kapitel 2 erläutert das für die Studienerstellung gewählte methodische Vorgehen.
- Akteure und Abgrenzungen des Laubholzclusters werden in Kapitel 3 dargestellt.
- Die aktuelle und künftig zur Verfügung stehende Rohstoffbasis „Laubholz“ wird in Kapitel 4 analysiert und interpretiert, Auswirkungen verschiedener Naturschutzstrategien werden dargestellt.
- Neue oder wenig genutzte Märkte und Produkte für innovative Laubholzverwendungen zeigt Kapitel 5.
- Handlungsempfehlungen zur Bewältigung der skizzierten Herausforderungen werden abschließend in Kapitel 6 genannt.

2 Methodische Vorgehensweise und Quellen

Die inhaltlichen Arbeitsschwerpunkte der vorliegenden Laubholzstudie stellt Abbildung 3 in der Übersicht dar:

Abbildung 3: Überblick der Leistungspakete (LP)



Folgend werden die einzelnen Leistungspakete genauer dargestellt.

LP 1: Identifikation, Beschreibung und Befragung der Laubholzcluster-Akteure

In Anlehnung an die bestehende Clustersystematik des Bundes wurden folgende Akteure und Branchen für das Laubholzcluster definiert:

Holzproduktion und Holzbereitstellung

- Forstbetriebe
- Forstliche Dienstleister und Rundholzhändler

Erste Absatzstufe

- Laubholzsägewerke
- (Schäl)Furnierhersteller
- Sperrholzhersteller
- Span- und Faserplattenhersteller

- Buchenzellstoffhersteller
- Erzeuger von Energie (einschließlich privater Haushalte)

Zweite Absatzstufe

- Furnierverarbeiter
- Spezialisierte Zimmereien im Fachwerkbau
- Schreinereien (Innenausbau, Treppen, Fenster u.a.)
- (Küchen)Möbelhersteller
- Hersteller von Laubholzplatten
- Hersteller von Parkett und Holzfußböden
- Hersteller von sonstigen Holzwaren aus Laubholz (Bsp. Holzdübel, Küchenutensilien, Leisten, Rahmen, Fässern etc.)

Aus veröffentlichter Literatur, der Kontaktdatei des Landesbetriebs Wald und Holz sowie ergänzender Recherchen bei den Clustereinrichtungen des Landes wurden die Angaben verifiziert (Adressen, aktueller Betriebsstatus) und abgestimmt. Mit Vertretern aus allen Absatzstufen inkl. Forstbetrieben und forstlichen Dienstleistern wurden anschließend Interviews durchgeführt. Die Interviews waren als teilstrukturierte Leitfragen-Interviews und getrennt nach Verarbeitern und Forstbetrieben angelegt. Die Auswertung der Interviews erfolgte in einem ersten Schritt qualitativ durch Strukturierung wesentlicher, Einzelinterview übergreifender Zusammenhänge. Im zweiten Schritt wurde über abgefragte quantitative Parameter (Umsatz, Einschnitt, Ausbeute, etc.) die Ist-Situation beschrieben und eine Korrelation zu den qualitativen Aspekten hergestellt.

LP 2: Aktuelles und zukünftiges Laubholzaufkommen unter Beachtung von verschiedenen Stilllegungsszenarien

Die Rohstoffbasis Laubholz in Nordrhein-Westfalen wurde auf Grundlage der Datenquellen Holzeinschlagstatistik des Landes, der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz sowie der Bundeswaldinventur 2 und 3 (BWI 2 bzw. BWI 3) nach Mengen, Holzarten und Sorten analysiert und eine Einschätzung der zukünftigen Rohholzbasis gegeben. Grundlage für diese Einschätzung der zukünftigen Rohholzbasis waren das zurückliegende tatsächliche Einschlagverhalten, modellhafte Probeauszeichnungen von Waldbeständen im Rahmen der Landeswaldinventur 1999 und Ergebnisse des WEHAM-Basis Szenarios des Jahres 2002.

In einem zweiten Schritt wurde ermittelt, wie die Umsetzung aktueller naturschutzpolitischer Zielsetzungen auf die künftige Rohstoffbasis Laubholz wirkt. Dazu wurden zwei Stilllegungsszenarien für das Rechenmodell definiert und die Effekte auf die Laubholzbereitstellung ermittelt. Auf Grundlage der aktuellen Ergebnisse der BWI 3 wurden die resultierenden Auswirkungen auf die Holzbereitstellung unter der Annahme gleichen Waldbesitzerverhaltens bei der Durchführung forstwirtschaftlicher Maßnahmen kalkuliert.

LP 3: Analyse nationaler und internationaler Zukunftsmärkte/Trends für Laubholzprodukte

Als Laubholzprodukt im Sinne der gesamten Zielsetzung der Studie gelten innovative Produkte auf der Basis von Laubholz, aber auch bestehende Holzprodukte mit Laubholzanteilen, bei

denen durch neue Verfahren der Laubholzanteil erhöht werden kann. Auf Grundlage einer umfassenden Literaturrecherche, der Auswertung von Tagungsbänden zum Thema Laubholznutzung und der Teilnahme an Laubholztagungen wurden in einem ersten Schritt Produkte für eine höherwertige Laubholzverwendung identifiziert. Aus diesem Produktkatalog wurden jene Laubholzprodukte ausgewählt und tabellarisch beschrieben, denen aufgrund erforderlicher Mengen und wirtschaftlicher Affinitäten zu vorhandenen Wirtschaftsstandorten in NRW eine besondere Relevanz attestiert wurde.

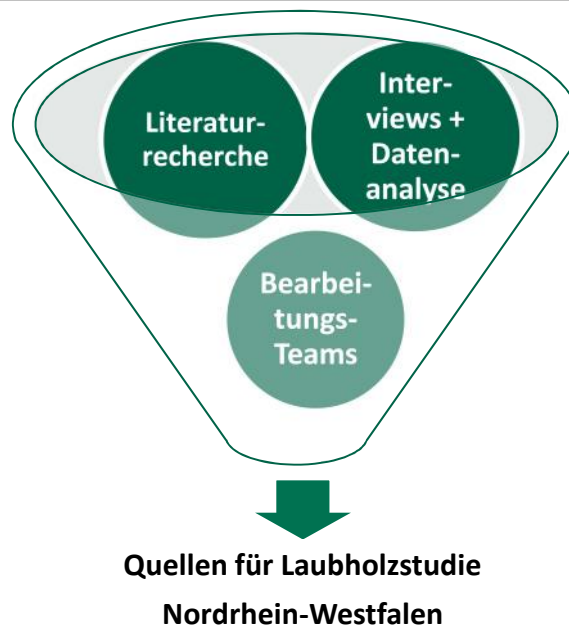
LP 4: Analyse sowie gebiets- und branchenspezifische Darstellung aktueller Laubholznutzungen

Die Laubholznutzungen der zurückliegenden Jahre wurden auf Basis der Holzverkaufsbuchführung des Laubholzes für die Regierungsbezirke dargestellt und als Rohstoffbasis für die Be- und Verarbeiter von Laubholz interpretiert. Zusätzlich wurde aus den Angaben der Interviewpartner und ergänzender Recherchen eine Einschätzung des Mengenbedarfs der verschiedenen Branchen gegeben. Soweit möglich, wurden die Ergebnisse auch regional interpretiert.

LP 5: Abschlussbericht inkl. Marktstudie mit Handlungsempfehlungen

Aus den vorgenannten Arbeitsschritten und ergänzenden Marktrecherchen verschiedener Quellen (Landesstatistikamt, IT.NRW) wurden Markteinschätzungen für höherwertige, laubholz-basierte Produkte vorgenommen. Die Ergebnisse sämtlicher Arbeitsschritte sind in dem vorliegenden Abschlussbericht dokumentiert.

Abbildung 4: Nutzung verschiedener Informations- Wissensquellen



Quelle: Eigene Darstellung

3 Das Laubholzcluster in NRW

In den letzten Jahren wurden wiederholt Studien zum Cluster Forst und Holz in Deutschland bzw. ausgewählten Bundesländern oder Subregionen in Deutschland vorgelegt. Die Abgrenzung des Clusters Forst und Holz erfolgt dabei anhand der offiziellen Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes⁷. Die hier vorgelegte Studie folgt dieser Branchen-Gliederung des Clusters Forst und Holz weitgehend, adaptiert sie jedoch an die spezifischen Gegebenheiten des Laubholzsektors. Da einige Branchen eine besondere Rolle bei der Verarbeitung von Laubholz spielen, z. B. die Sperrholz- und Furnierindustrie, werden sie hier hervorgehoben. Andere Branchen dagegen, die kein Laubholz aus NRW oder angrenzenden Bundesländern einsetzen, z. B. die Papierindustrie, bleiben unberücksichtigt.

3.1 Abgrenzung des Laubholzclusters

Das Laubholzcluster in Nordrhein-Westfalen wird nachfolgend nach sachlichen und örtlichen Kriterien abgegrenzt. Betrachtet werden Erzeuger, Be- und Verarbeiter, Händler und Verwender von Laubholz bzw. Produkten aus Laubholz. Die sachliche Zuordnung folgt gedanklich zunächst einer ideellen Absatzkette von Laubholz, beispielsweise vom Forstbetrieb über Sägewerk und Schreiner zum Privatkunden, der einen Tisch aus Buchenholz kauft. Die durch die obige Definition einbezogenen Akteure setzen in der Regel jedoch nicht ausschließlich Laubholz ein, sondern auch Nadelholz oder nicht-holzhaltige Werkstoffe. Ein starrer Mindestanteil oder eine Mindestmenge von Laubholz als Zuordnungskriterium zum Laubholzcluster wurde nicht gesetzt, um z. B. in Interviews Hemmnisse einer höheren Laubholzverwendung zu erkunden. So wurden auch Gespräche mit Mitarbeitern von Holzwerkstoffherzeugern geführt, deren aktueller Laubholzanteil an der Rohstoffversorgung bei nur knapp 5 % liegt.

Der regional begrenzten Zuständigkeit des Auftraggebers folgend, werden im Wesentlichen die in Nordrhein-Westfalen ansässigen Akteure einbezogen. Zusätzlich werden, gemäß der Logik der sachlichen Abgrenzung, für NRW relevante Unternehmen entlang einer tatsächlichen Wertschöpfungskette auch dann dem Cluster zugerechnet, wenn ihr Sitz außerhalb, aber regional angrenzend an NRW ist. Quantitative Aussagen zum Laubholzcluster oder (Teil-)Branchen dieses Cluster, beispielsweise zur Anzahl der Unternehmen und ihren Verarbeitungskapazitäten, beziehen sich ausschließlich auf das Landesgebiet von Nordrhein-Westfalen. Gleichzeitig wird jedoch näherungsweise der Materialfluss des nordrhein-westfälischen Laubrohholzes bis zum ersten Abnehmer beschrieben, der außerhalb von Nordrhein-Westfalen gelegen ist und umgekehrt der „Laubholzimport“ zu in Nordrhein-Westfalen gelegenen Laubholzverwendern abgeschätzt. Die Einbeziehung der „Importe-Exporte“ soll mögliche Verbesserungspotenziale (sogenannte Wertschöpfungslücken) im Laubholzcluster NRW aufdecken und Ansätze aufzeigen, wie diese realisiert bzw. die Wertschöpfungslücken gefüllt werden können.

3.2 Akteure

Die bereits aufgeführte Gliederung der Akteure und Akteursgruppen der Absatzkette Laubholz in NRW (vgl. Kap. 2) diente der methodischen und inhaltlichen Vorbereitung der Studie. Im Zuge der Bearbeitung stellte sich jedoch heraus, dass das Laubholzcluster NRW nur in den beiden ersten Gliedern der Absatzkette, Holzproduktion und erste Absatzstufe, enge regionale

⁷ Seintsch, B. (2013)

und typisch ausgeprägte Strukturen aufweist. In der zweiten Absatzstufe gilt der regionale Zusammenhang überwiegend nur noch für spezialisierte Anbieter (z. B. Zimmereien im Fachwerkbau), die Unternehmen der anderen (Teil-)Branchen kaufen erforderliche Vorprodukte für ihre Geschäftstätigkeit nahezu ausschließlich nach Kosten-Leistungsgesichtspunkten und über-regional/international ein.

Viele Akteure der ersten und zweiten Absatzstufe im Laubholzsektor in NRW erzeugen spezifische, stark diversifizierte Produkte. Folge davon ist, dass eine zusammenfassende typisierende Darstellung von Branchen, wie sie für das gesamte Bundesgebiet für Nadel- und Laubholz erfolgt, nicht in allen Fällen möglich ist. Charakteristisch für einen Teil der Be- und Verarbeiter von Laubholz ist ihre ausgesprochen kleinstrukturierte, spezialisierte und arbeitsteilige Wirtschaftstätigkeit, die sich bildhaft besser als Beschaffungs- und Absatznetzwerk denn als lineare Kette beschreiben lässt (vgl. Kap. 5.1.2.). Diese Netzstruktur hat erhebliche Auswirkungen sowohl auf die statistische „Fassbarkeit“ als auch für die Erfassung und Beschreibung typischer Mengen- und Produktbewegungen im Laubholzcluster Nordrhein-Westfalen.

4 Die Rohstoffbasis: Aktuelles und künftiges Aufkommen von Laubholz in NRW

Für Unternehmen des Laubholzclusters, die zur ersten Absatzstufe zählen, ist räumliche Nähe zum Rohstoff ein entscheidender Wettbewerbsfaktor⁸, für Neuansiedlungen von Unternehmen das dominierende Entscheidungskriterium für den Ansiedlungsort⁹.

In den folgenden Kapiteln wird

- Laubwald in NRW auf Basis der Bundeswaldinventur 3 in Kapitel 4.1 dargestellt.
- die Zusammensetzung des aktuellen Laubholzaufkommens in NRW in Kapitel 4.2 erläutert sowie eine Einschätzung des künftigen Aufkommens gegeben.
- die Auswirkung der Umsetzung der Biodiversitätsstrategie des Landes auf die Laubholzbereitstellung in Kapitel 4.3 quantifiziert.

4.1 Laubwälder in Nordrhein-Westfalen

57 % der Waldfläche in Nordrhein-Westfalen sind mit Laubwäldern bedeckt. Davon sind 64 % im privaten Besitz und 36 % öffentlicher Waldbesitz (18 % Kommunal-, 15 % Landes- und 3 % Bundeswald). Die Laubwaldflächen werden von Buche mit 33 % und Eiche 29 % bestimmt, Birke, Pappel, Weide, Vogelkirsche¹⁰ folgen mit insgesamt 25 % und Ahorn, Esche, Linde, Ulme¹¹ mit zusammen 13 %.

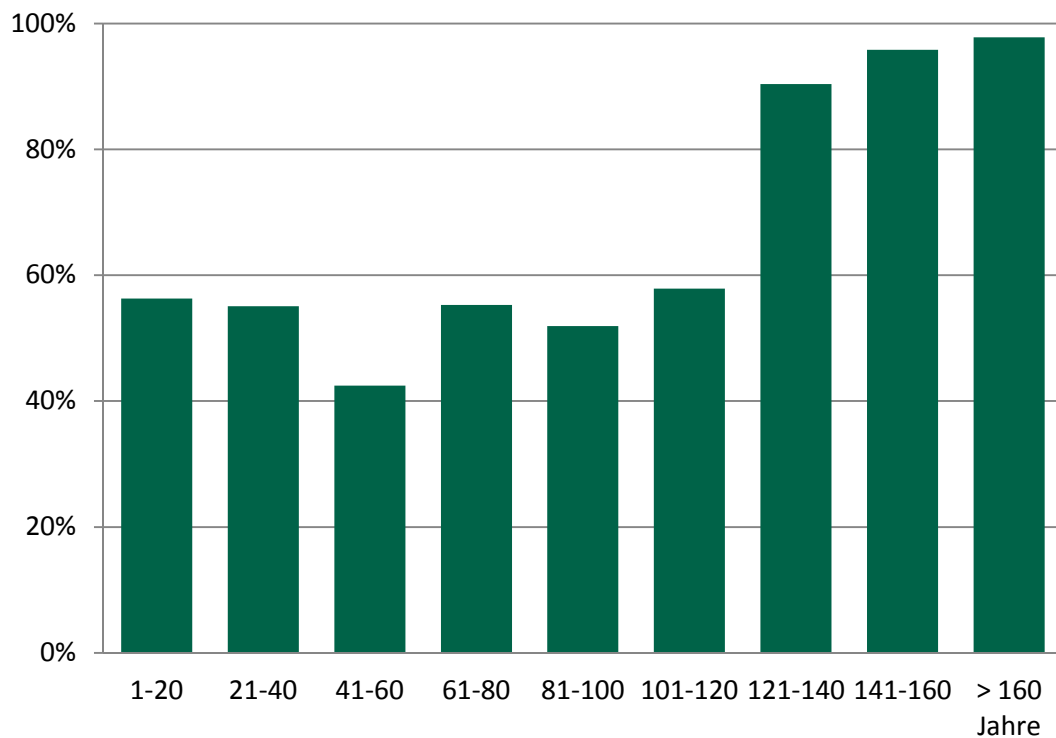
Die Flächenanteile von Laubwald verändern sich deutlich im Altersverlauf: Während der Anteil der Laubwaldfläche bis zum Alter 120 zwischen 42 % und 58 % beträgt, steigt er in den Altersklassen von über 120 Jahren sprunghaft auf über 90 % an (vgl. Abbildung 5).

⁸ Der Materialkostenanteil, der weit überwiegend von Rohholz plus Transportkosten bestimmt wird, macht bei der Sägeindustrie rd. 50 – 55 % (Lückge, F.-J., et al., 2008) der Gesamtkosten aus.

⁹ Vgl. Goecke, F. in FNR (2012); S. 22

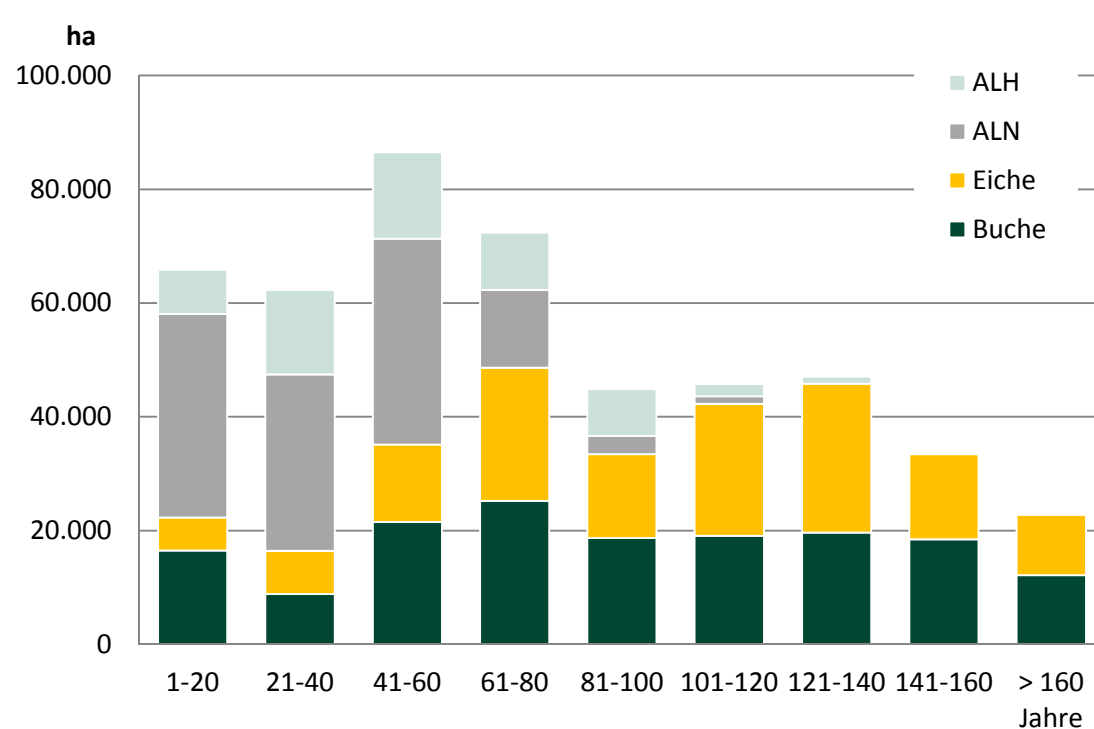
¹⁰ ALN nach BWI3

¹¹ ALH nach BWI3

Abbildung 5: Laubwaldanteile am Gesamtwald im Altersverlauf

Quelle: Bundeswaldinventur 3

Aus dem Blickwinkel der Rohholzversorgung, die im Vordergrund der Studie steht, sind die Alters- und Stärkeklassenverteilungen der Hauptbaumarten, bzw. Baumartengruppen von Bedeutung. Abbildung 6 zeigt, dass bis zum Alter 60 die anderen Baumarten hoher und niedriger Lebensdauer (ALH und ALN) deutlich überwiegen. Ab dem Alter 61 dominieren Eichen- und Buchenwälder, ab Alter 121 die Eichenwälder.

Abbildung 6: Altersklassenverteilung im Laubwald NRW (Hektar)

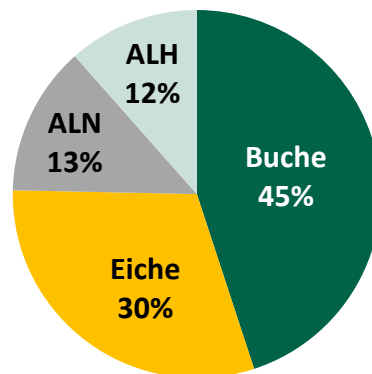
Quelle: Bundeswaldinventur 3

ALN = andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer, ALH = Andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer

Auch für den Erfolg der deutlichen Förderung von Laubwaldaufforstungen in NRW gibt die Altersklassenverteilung deutliche Hinweise: Bis zum Alter 20 Jahre machen die im Vordergrund der Förderung stehenden Baumarten Buche und Eiche lediglich ein Drittel der Fläche aus. Baumarten mit niedriger Lebenserwartung dominieren hingegen auf rund der Hälfte der Fläche.

Wichtig ist aus holzwirtschaftlicher Sicht ein grober Überblick über die Verteilung des Holzvorrats auf die Baumartengruppen (vgl. Abbildung 7): Fast die Hälfte des Vorrats entfällt mit 45 % auf die Baumartengruppe (und Baumart) Buche, der Holzvorrat der Baumartengruppe Eiche macht fast ein Drittel (30 %) aus. Das verbleibende Viertel des Holzvorrats verteilt sich zu nahezu gleichen Anteilen auf die Baumartengruppen ALN (13 %) und ALH (12 %).

Abbildung 7: Anteile der Baumartengruppen am Vorrat im Laubwald NRW

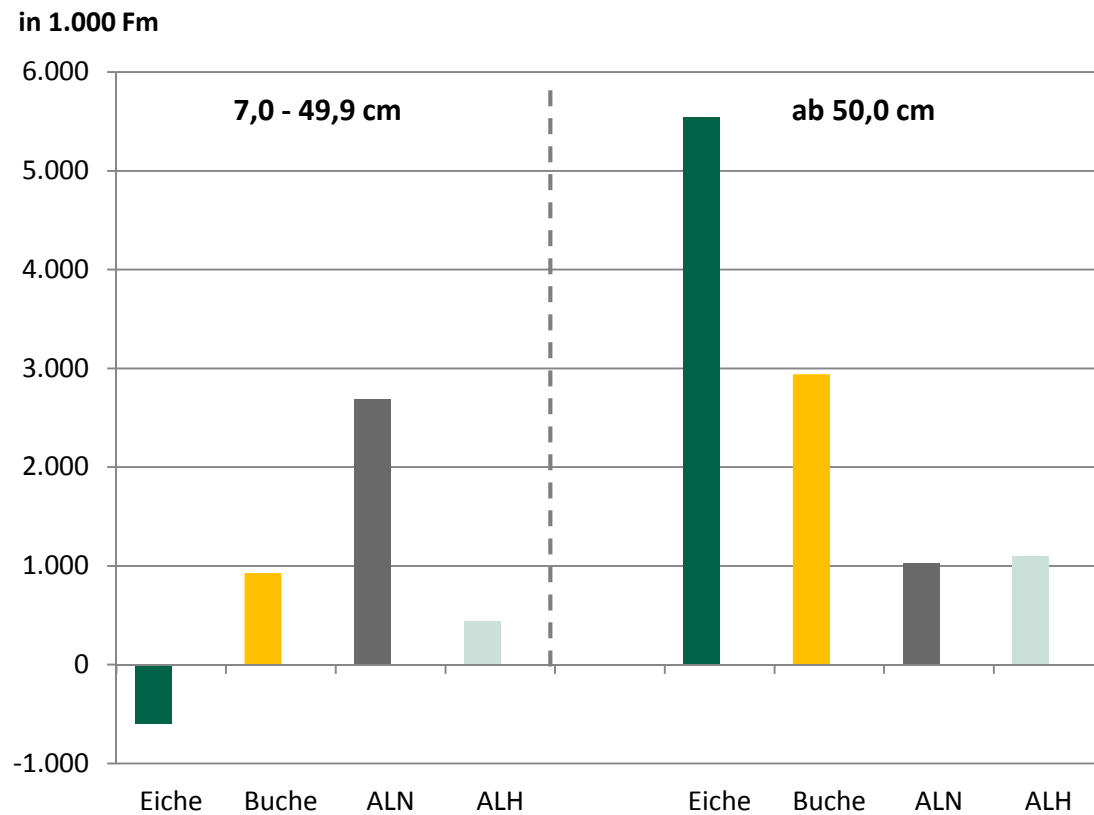


Quelle: Bundeswaldinventur 3

ALN = andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer, ALH = Andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer

Eine wichtige Interpretationsquelle für den Holzeinschlag der zurückliegenden Jahre ist die Vorratsveränderung von 2002 (BW12) bis 2012 (BW13). Diese werden nachfolgend vereinfacht, nach Durchmesser stehender Bäume bis 49,9 cm und über 50 cm Brusthöhendurchmesser dargestellt (Abbildung 8). Der Vorrat in den Durchmesserstufen ab 50 cm BHD ist zwischen 2002 und 2012 um insgesamt 10,6 Mio. Fm gewachsen, weil pro Jahr rund 1 Mio. Fm pro Jahr weniger genutzt wurde, als im selben Jahr nachgewachsen sind. Über die Hälfte dieser Vorratszunahme fand bei Eiche statt (5,7 Mio. Fm), die 30 % des gesamten Holzvorrats ausmacht, hier war die Nutzung also deutlich unterdurchschnittlich. Aber auch der Buchenstarkholzvorrat hat sich um fast 3 Mio. Fm im letzten Jahrzehnt erhöht. In den BHD Klassen unter 50 cm gab es mit 2,7 Mio. Fm (78 % des gesamten Vorratszuwachses) den mit Abstand größten Vorratszuwachs bei der Baumartengruppe (ALN).

Abbildung 8: Veränderung des Vorrats (Efm o. R.) zwischen 2002 und 2012 nach zusammengefassten BHD-Stufen im Laubwald NRW



Quelle: Bundeswaldinventur 3; ALN = andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer, ALH = Andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer

4.2 Laubholzaufkommen nach Holzarten, Holzsorten und Regionen

Die statistischen Erfassungen des Laubholzaufkommens in Deutschland bzw. den einzelnen Bundesländern haben spezifische Eigenheiten, die bei der Interpretation der Daten beachtet werden müssen. Abweichende Definitionen der Holzartengruppen, des erfassten Gegenstands und der erfassten Teilmengen beeinträchtigen die Kombinier- und Vergleichbarkeit der verschiedenen statistischen Erfassungen, so dass Datenabweichungen zum Teil qualitativ interpretiert werden müssen.

4.2.1 Holzeinschlagstatistik

Die Holzeinschlagstatistik basiert auf Meldungen der Forstbehörden an die jeweiligen statistischen Landesämter nach einem vorgegebenen Gliederungsschema von Holzarten- und Holzsortengruppen. Dabei haben sich in den Bundesländern Deutschlands individuelle Verfahrensweisen entwickelt. In NRW wurde das Meldeverfahren in den letzten Jahren wiederholt modifiziert. Die Regionalforstämter melden – nach aktuellem Verfahrensstand – IT.NRW online das Einschlagsvolumen für ihren regionalen Zuständigkeitsbereich. Dazu erhalten sie vorab vom Team Abies im Fachbereich I des Landesbetriebs Wald und Holz eine Auswertung der fakturierten Holzverkaufsvorgänge. In den Regionalforstämtern werden auf dieser Basis Zuschätzungen

für die nicht in der Datenverarbeitung des Landesbetriebs erfassten Holznutzungen vorgenommen.

Die Holzeinschlagstatistik weist nur zwei Laubholzartengruppen aus: 1. Eiche: alle Eichenarten und 2. Buche: Buche und alle übrigen Laubholzarten (außer Eiche).

Der so durch die Holzeinschlagstatistik erfasste durchschnittliche jährliche Laubholzeinschlag in Nordrhein-Westfalen lag im Zeitraum der Jahre von 2000 bis 2013 (vgl. Tabelle 1) bei knapp unter 1 Mio. Fm. Das maximale Volumen (1,17 Mio. Fm) wurde im Jahr 2006 erreicht, das minimale im Jahr 2009 (0,76 Mio. Fm). Die Zeitreihe in der Holzeinschlagstatistik lässt keinen Mengentrend erkennen. Etwa vier Fünftel des in diesem Zeitraum eingeschlagenen Laubholzvolumens entfallen auf die Holzartengruppe Buche, ein Fünftel auf die Holzartengruppe Eiche.

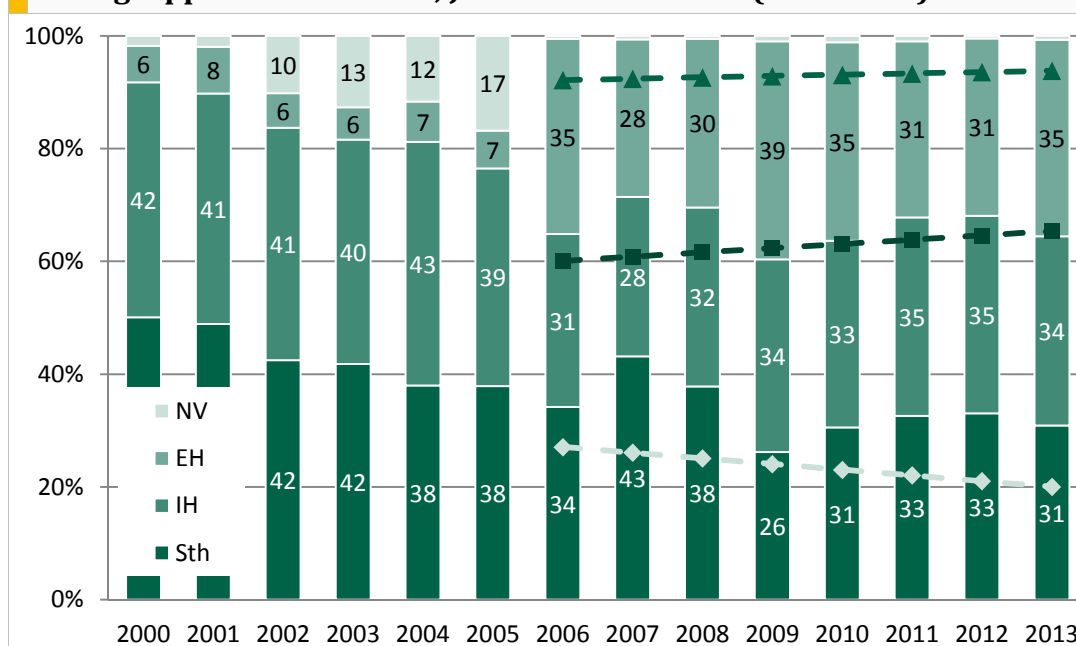
Tabelle 1: Gemeldeter Laubholzeinschlag in NRW in den Jahren von 2000 bis 2013 nach Holzartengruppen (in 1.000 Fm o. R.)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Eiche	183	210	169	221	221	256	267	183	190	155	163	178	195	222
Buche	725	917	739	747	749	792	903	768	746	608	604	777	727	769
Laubholz	908	1.127	908	967	970	1.048	1.170	950	936	763	768	955	922	991

Quelle: Statistisches Bundesamt, Holzeinschlagstatistik (Fachserie 3 Reihe 3) Beachte: Die Holzartengruppe Buche der Holzeinschlagstatistik enthält alle Laubholzarten außer den Eichenarten.

Die Entwicklung der Sortenanteile bei der mengenmäßig dominierenden Holzartengruppe Buche zeigt Abbildung 9. Der Anteil des Stammholzes am gemeldeten Holzeinschlag ist im betrachteten Zeitraum rückläufig. Er lag in den Jahren 2000 und 2001 noch bei über der Hälfte und erreichte in den letzten Jahren eine Größenordnung von einem Drittel.

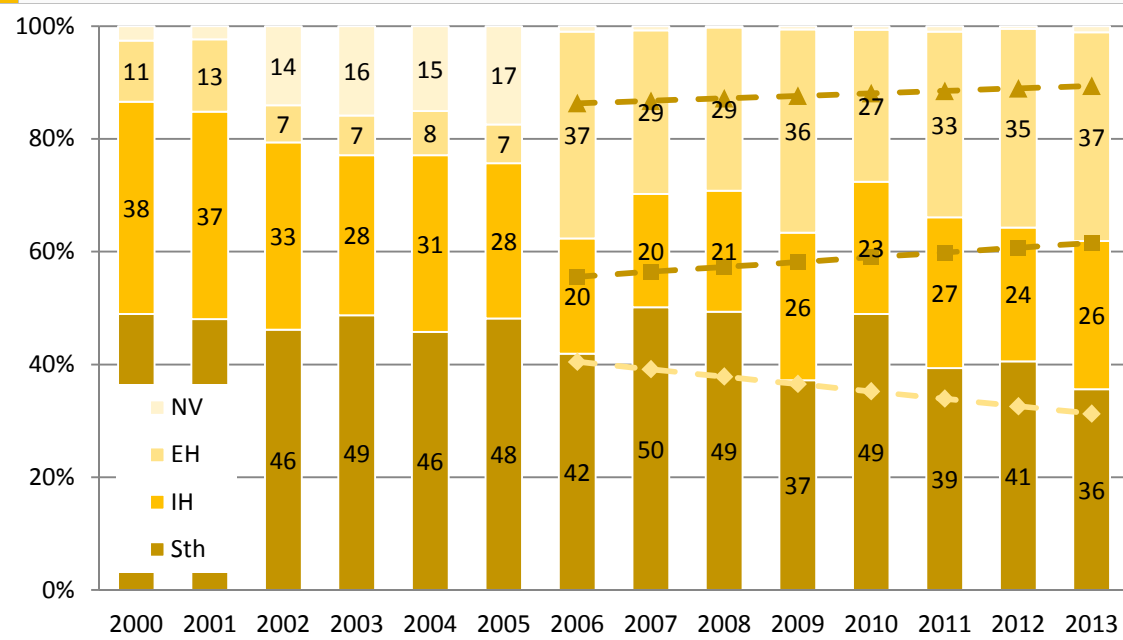
Abbildung 9: Sortenanteile des gemeldeten Holzeinschlags der Holzartengruppe Buche in NRW, Jahre 2000 bis 2013 (in Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, Holzeinschlagstatistik (Fachserie 3 Reihe 3) Hinweis: Die Holzartengruppe Buche der Holzeinschlagstatistik enthält alle Laubholzarten außer den Eichenarten. Erläuterungen: NV = nicht verwertbar, EH = Energieholz, IH = Industrieholz, Sth = Stammholz. Die Sortimentsgliederung der Nichtstammholzsorten wurde im Jahr 2006 auf eine neue Systematik umgestellt. Daraus resultieren sprunghafte Änderungen und deshalb wird eine Trendlinie erst ab 2006 dargestellt.

Der Stammholzanteil am gemeldeten Eichenholzeinschlag (vgl. Abbildung 10) schwankt in den Einzeljahren zwischen minimal 36 % und maximal 50 % und ist ebenfalls im Trend rückläufig.

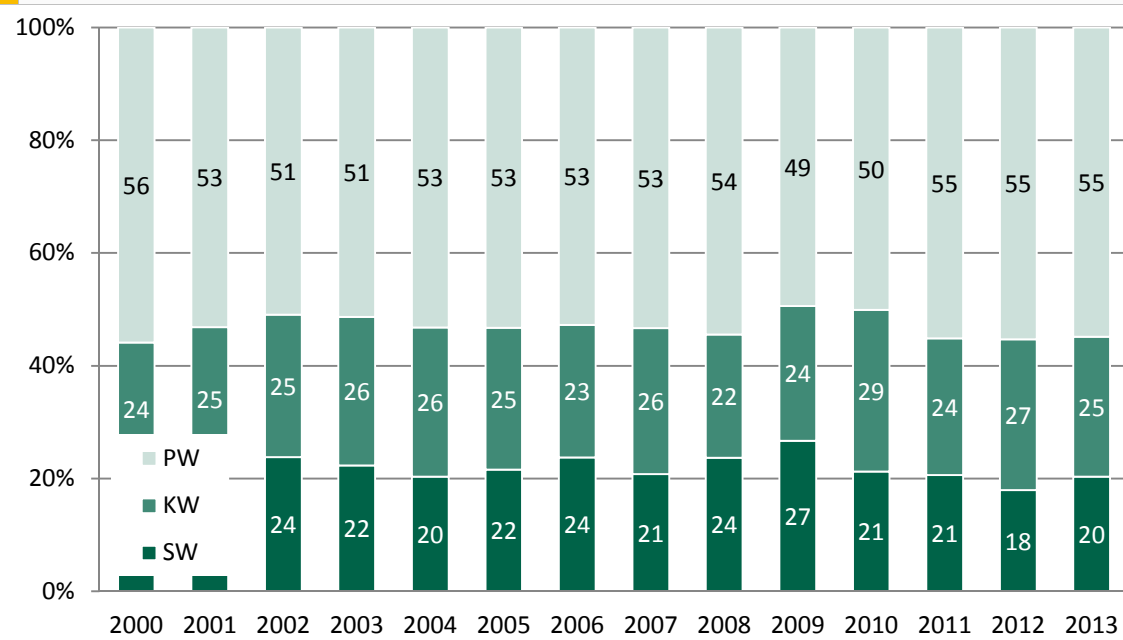
Abbildung 10: Sortenanteile des gemeldeten Eichenholzeinschlags in NRW, Jahre 2000 bis 2013 (in Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, Holzeinschlagstatistik (Fachserie 3 Reihe 3). Erläuterungen: NV = nicht verwertbar, EH = Energieholz, IH = Industrieholz, Sth = Stammholz. Trendlinie: vgl. Abb. 9.

50 % bis 55 % des Holzes der Holzartengruppe Buche werden in privaten Wäldern eingeschlagen (vgl. Abbildung 11), die rd. 68 % der Waldfläche Nordrhein-Westfalens einnehmen.

Abbildung 11: Anteile der Waldbesitzarten am gemeldeten Holzeinschlag der Holzartengruppe Buche in NRW, Jahre 2000 bis 2013 (in Prozent)

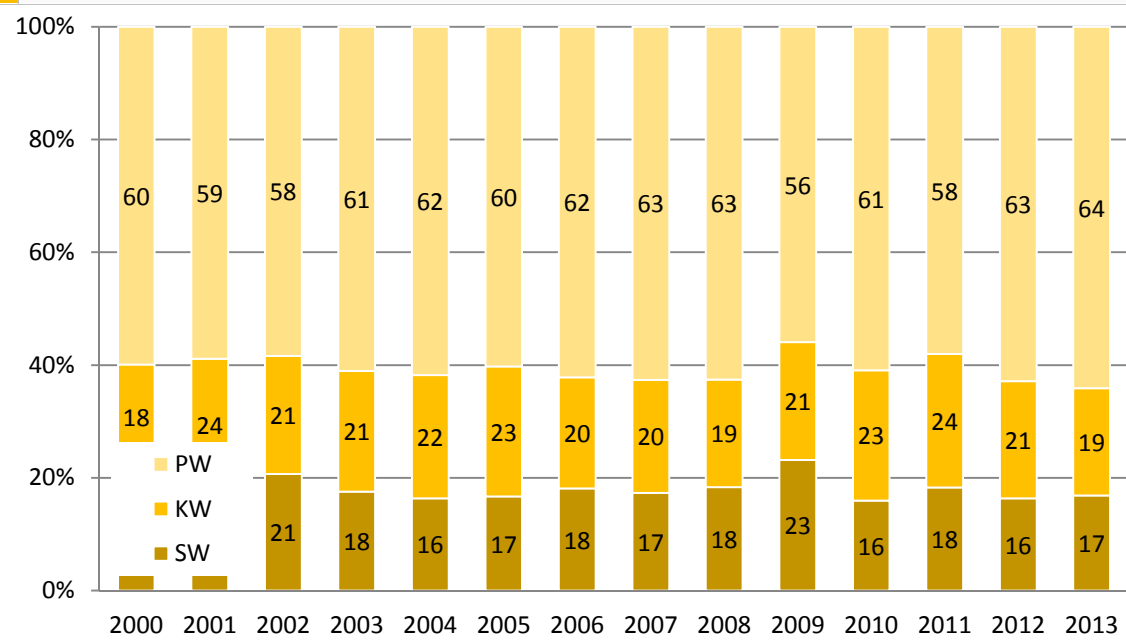


Quelle: vgl. Abb. 7. Die Holzartengruppe Buche der Holzeinschlagstatistik enthält alle Laubholzarten außer den Eichenarten. Erläuterungen: PW = Privatwald, KW = Körperschaftswald, SW = Staatswald (Landes- und Bundeswald)

Das bedeutet, dass in den Wäldern der öffentlichen Hand, die 32 % der Fläche repräsentieren, ein überdurchschnittlicher Anteil, nämlich 45 % bis 50 % des Buchenholzes eingeschlagen werden.

Beim gemeldeten Eichenholzeinschlag wird ein Anteil von rd. 60 % im Privatwald realisiert (vgl. Abbildung 12). Durchschnittlich wird für die kommunalen Forstbetriebe etwas mehr als 20 % und für den Staatswald etwas weniger als 20 % des Eichen-Einschlags verbucht. Ähnlich wie beim Buchenholzeinschlag, aber in etwas geringerem Ausmaß, stellen die Forstbetriebe im Kommunal- und Staatswald eine relativ höhere Menge bereit als der Privatwald.

Abbildung 12: Anteile der Waldbesitzarten am gemeldeten Eichenholzeinschlag in NRW in den Jahren von 2000 bis 2013 (in Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt, Holzeinschlagstatistik (Fachserie 3 Reihe 3). Erläuterungen: PW = Privatwald, KW = Körperschaftswald, SW = Staatswald (Landes- und Bundeswald).

Betont wurde zu Beginn des Kapitels die herausragende Bedeutung der Rohstoffbasis Laubholz insbesondere für die Unternehmen der ersten Absatzstufe. Deshalb wird nachfolgend die regionale Verteilung der bereitgestellten Laubholzmengen und -qualitäten (Holzartengruppen und Sortimente) dargestellt. Dazu wurden die Regionalforstämter den Regierungsbezirken zugeordnet. Die Holzeinschlagsmengen der Regionalforstämter Bergisches Land und Ruhrgebiet, die Waldflächen in zwei bzw. drei Regierungsbezirken bewirtschaften, wurden nach Rücksprache mit den Verantwortlichen in beiden Regionalforstämtern rechnerisch auf die Regierungsbezirke aufgeteilt¹². Soweit also im Folgenden vom Holzeinschlag in den Regierungsbezirken gesprochen wird, handelt es sich um für die vorliegende Fragestellung vertretbare Annäherungen an die tatsächlichen räumlichen Verhältnisse.

Der verbuchte Laubholzeinschlag wird, abweichend von der vorhergehenden landesweiten Darstellung, nur für einen kürzeren Zeitraum, beginnend mit dem Jahr 2008, regional gegliedert dargestellt. Wiederholte Veränderungen der Forstamtsgrenzen in früheren Jahren verhindern eindeutige Zuordnungen über einen längeren Betrachtungszeitraum.

¹² RFA Bergisches Land: 34 % Regierungsbezirk Düsseldorf, 66 % Regierungsbezirk Köln. RFA Ruhrgebiet: 7 % Regierungsbezirk Düsseldorf, 27 % Regierungsbezirk Münster, 66 % Regierungsbezirk Arnsberg.

Tabelle 2: Verbuchter Laubholzeinschlag in NRW in den Jahren von 2008 bis 2013 nach Regierungsbezirken (in 1.000 Fm o. R.)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Düsseldorf	58	64	31	86	76	85
Köln	159	149	133	166	171	182
Münster	119	110	139	149	137	143
Detmold	326	266	300	325	321	329
Arnsberg	274	175	166	229	217	251
NRW	936	763	768	955	922	991

Quelle: Sonderauswertung MKULNV

Die Höhe des Laubholzeinschlags unterscheidet sich zwischen den Regierungsbezirken im Jahresmittel durchschnittlich um den Faktor 5 zwischen dem geringsten und höchsten Einschlagsvolumen. Rund ein Drittel des Laubholzeinschlags in Nordrhein-Westfalen stammt aus dem Regierungsbezirk Detmold, das jährliche Einschlagsvolumen beträgt dort rund 270.000 bis 330.000 Fm (vgl. Tabelle 2). Der zweitgrößte jährliche Einschlag wird im Regierungsbezirk Arnsberg realisiert und zwar mit jährlich 170.000 bis 270.000 Fm. Von untergeordneter Mengenbedeutung ist der verbuchte Laubholzeinschlag im Regierungsbezirk Düsseldorf. Er erreicht im betrachteten Zeitraum einen Durchschnitt von 67.000 Fm.

Die mit Abstand wichtigste Herkunftsregion des gemeldeten Einschlags der Holzartengruppe Buche ist der Regierungsbezirk Detmold (vgl. Tabelle 3). Dort wurden in den letzten Jahren jährlich rund 300.000 Fm Buchenholz bzw. rund 40 % des gesamten Holzvolumens der Baumartengruppe Buche in Nordrhein-Westfalen eingeschlagen. Auf den Regierungsbezirk Arnsberg entfallen jährlich fast 200.000 Fm.

Tabelle 3: Gemeldeter Einschlag der Holzartengruppe Buche in NRW, Jahre 2008 bis 2013 nach Regierungsbezirken (in 1.000 Fm o. R.)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Düsseldorf	41	45	21	63	52	58
Köln	109	103	93	122	121	130
Münster	81	79	84	109	91	87
Detmold	296	242	275	298	297	301
Arnsberg	219	139	131	186	166	193
NRW	746	608	604	777	727	769

Quelle: Sonderauswertung MKULNV. Die Holzartengruppe Buche der Holzeinschlagstatistik enthält alle Laubholzarten außer den Eichenarten

Wichtigste Herkunftsregionen des gemeldeten Eichenholzeinschlags in Nordrhein-Westfalen sind die Regierungsbezirke Arnsberg, Münster und Köln (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Verbuchter Eichenholzeinschlag in NRW, Jahre 2008 bis 2013 nach Regierungsbezirken (in 1.000 Fm o. R.)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Düsseldorf	17	19	10	23	24	27
Köln	50	46	40	44	50	52
Münster	39	31	54	41	46	56
Detmold	30	24	25	27	24	28
Arnsberg	54	35	34	43	51	58
NRW	190	155	163	178	195	222

Quelle: Sonderauswertung MKULNV

Die Holzbe- und -verarbeitenden Unternehmen des Laubholzclusters verwenden in der Regel nur bestimmte Sortimente und Qualitäten. Diese oft sehr spezifischen Anforderungen werden in der Holzeinschlagstatistik nicht vollständig abgebildet. Eine Annäherung an qualitative Einschätzungen der Rohstoffbasis und ihre vergleichende regionale Beurteilung ermöglicht die Sortierung des Laubholzeinschlages nach Stamm-, Industrie- und Energieholz. Diese Verteilung wurde für die Jahre 2008 bis 2013 analysiert. Für die Holzartengruppe Buche (vgl. Tabelle 5) weist die Statistik überdurchschnittlich hohe Stammholzanteile für die Regierungsbezirke Münster (45 %) und Detmold (37 %) aus. Die höchsten Industrieholzanteile werden für Düsseldorf (48 %) und Arnsberg (43 %) nachgewiesen. Der Energieholzanteil liegt in Köln bei rund der Hälfte des Einschlags der Holzartengruppe und damit in gleicher Größenordnung wie beim Eichenholzeinschlag (vgl. dazu Tabelle 6).

Tabelle 5: Gemeldeter Einschlag Holzartengruppe Buche in NRW, Mittel der Jahre 2008 bis 2013 nach Sortengruppen, Regierungsbezirken (in Prozent)

	Stammholz	Industrieholz	Energieholz	Nicht verwertbar
Düsseldorf	22,3	48,0	28,7	1,1
Köln	21,8	26,7	49,8	1,7
Münster	45,0	27,5	27,0	0,4
Detmold	37,2	30,7	31,5	0,5
Arnsberg	27,7	42,7	29,0	0,6
NRW	32,1	33,8	33,3	0,8

Quelle: Sonderauswertung MKULNV

Die Volumenanteile am gemeldeten Eichenholzeinschlag für Stammholz sind mit rd. 42 % um 10 % höher als bei der Holzartengruppe Buche und es bestehen erhebliche Unterschiede zwischen den Regierungsbezirken (vgl. Tabelle 6). Beispielsweise liegt der Stammholzanteil im Regierungsbezirk Münster bei 60 %, im Regierungsbezirk Düsseldorf unter 20 %. Wie bereits bei der Holzartengruppe Buche werden die höchsten Industrieholzanteile für Düsseldorf (rd. 42 %) und Arnsberg (33 %) ausgewiesen.

Tabelle 6: Gemeldeter Eichenholzeinschlag in NRW, Mittel der Jahre 2008 bis 2013 nach Sortengruppen, Regierungsbezirken (in Prozent)

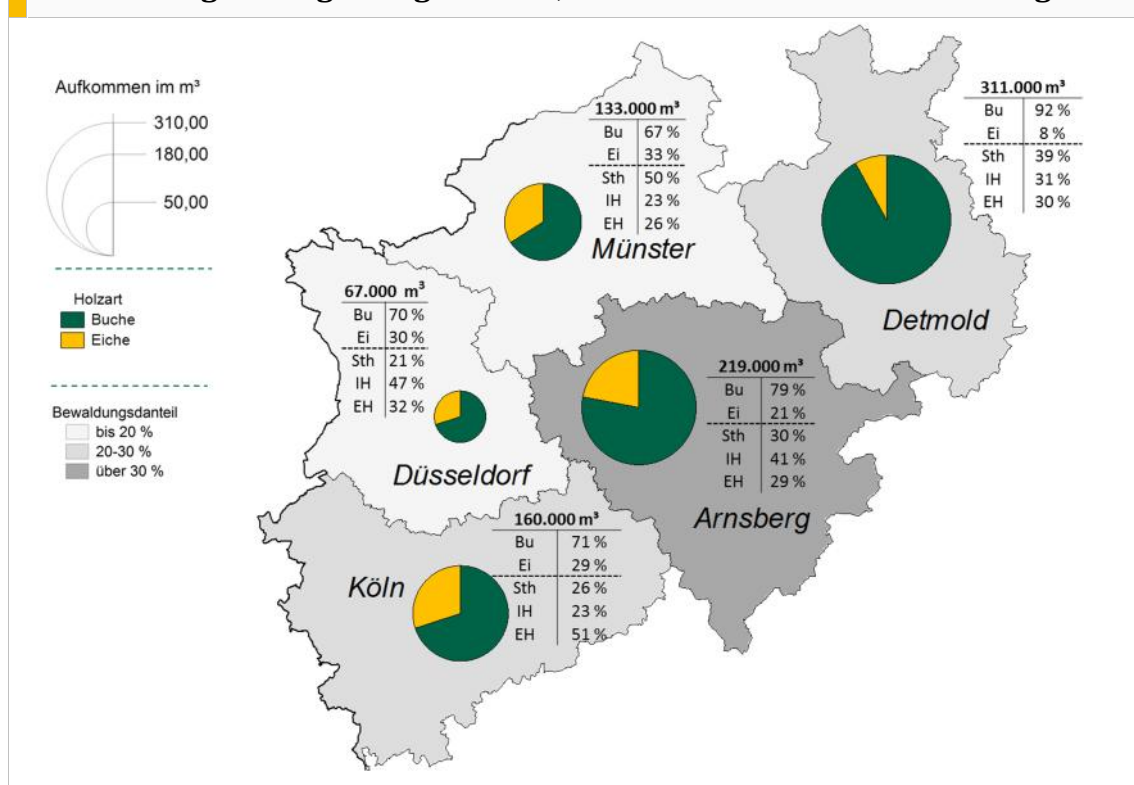
	Stammholz	Industrieholz	Energieholz	Nicht verwertbar
Düsseldorf	18,4	41,5	38,9	1,1
Köln	33,1	13,8	52,0	1,2
Münster	60,4	15,0	24,3	0,2
Detmold	51,5	31,9	16,0	0,6
Arnsberg	38,2	33,3	28,0	0,5
NRW	41,6	24,6	33,0	0,7

Quelle: Sonderauswertung MKULNV

Die folgende Grafik (vgl. Abbildung 13) veranschaulicht zusammenfassend die wesentlichen Ergebnisse zum regionalen Laubholzaufkommen in Nordrhein-Westfalen:

- In den Regierungsbezirken Detmold und Arnsberg werden die mit Abstand größten Laubholzmengen bereitgestellt. Der Buchenholzanteil dominiert mit rd. 80 bis 90 %. Diese Regionen können als die „Motoren“ der Buchenholzbereitstellung angesehen werden.
- Im Regierungsbezirk Münster haben die eingeschlagenen Laubholzmengen den höchsten Stammholzanteil (50 %). Auch der Eichenholzanteil ist mit einem Drittel führend. Münster ist somit der „Haupttreiber“ für die Bereitstellung von Eichenholz.
- Im Regierungsbezirk Köln dominieren die Energieholzsortimente, der Regierungsbezirk Düsseldorf stellt die geringste Menge in überwiegender Industrieholzqualität bereit.

Abbildung 13: Regierungsbezirke, Holzaufkommen und Bewaldung



Quelle: Holzeinschlagstatistik des Landes NRW; Angaben = Durchschnittswerte der Jahre 2008 bis 2013; Buche der Holzeinschlagstatistik enthält alle Laubholzarten außer den Eichenarten.

4.2.2 Holzverkaufsstatistik des Landesbetriebs Wald und Holz NRW

Die Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz bildet eine Teilmenge des Holzeinschlags in Nordrhein-Westfalen ab. Nur die Mengen, die aus dem Staatswald verkauft oder vom Landesbetrieb für private und kommunale Waldbesitzer vermittelt wurden, sind darin enthalten. Nicht enthalten ist beispielsweise eingeschlagenes Buchenbrennholz, das ein Privatwaldbesitzer im eigenen Haushalt einsetzt oder direkt an seinen Nachbarn verkauft oder die Vermarktungsmengen von Großprivatwaldbetrieben mit eigenem Forstfachpersonal.

Die Mengen der Holzverkaufsbuchführung repräsentieren mit rund 40 % des gemeldeten Laubholzeinschlags eine große Teilmenge (vgl. Kapitel 4.2.1). Dennoch sind systematische Verzerrungen anzunehmen. Beispielsweise wird die Eigenverwendung von Holz in Privatwaldbetrieben zu einem sehr hohen Anteil auf Brennholz entfallen, die Holzverkaufsstatistik wird diese tatsächlichen Anteile der Holzsortimente am Holzeinschlag nicht präzise abbilden können. Auch kann im Großprivatwald mit eigenem Forstpersonal die Holzarten- oder Holzsortenstruktur der Holznutzung anders sein als im Staatswald. Diese andere Struktur wird dann ebenfalls in der Holzverkaufsstatistik des Landesbetriebs nicht abgebildet. Da die Holzverkaufsstatistik aber wesentliche studienrelevante Informationen enthält¹³, die eine vergleichsweise hohe Aussagekraft besitzen und die der Holzeinschlagstatistik nicht zu entnehmen sind¹⁴, werden diese nachfolgend dargestellt und interpretiert.

Aus der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz wurden Daten sämtlicher Verkaufsmengen aus Staatswald und Vermittlungsmengen für Körperschafts- und Privatwald von Laubholz im Zeitraum der Jahre von 2010 bis 2012 zur Verfügung gestellt. Die Daten umfassen in 50.400 Datensätze ein Verkaufsvolumen von rund 1,2 Mio. Fm. Insgesamt sind in diesen Jahren 9.637 Abnehmer von Laubholz erfasst. Hinzu kommt eine (unbekannte) hohe Anzahl von zumeist privaten Endkunden, die Laubholz bar bzw. „EC-Cash“ erworben haben und nicht separat als Kunde im Datenverarbeitungssystem angelegt wurden. Die 20 größten Abnehmer von Laubholz haben 433.191 Fm (35,5 % von 1,22 Mio. Fm) abgenommen, die 5.000 kleinsten 35.865 Fm (2,9 %). Die beiden größten Laubholzkunden sind im Land ansässige Betriebe der Holzwerkstoffindustrie. An dritter Stelle folgen bereits die „Bar-Käufer“ von Laubholz. Sie haben zusammen jährlich im Mittel knapp 14.000 Fm erworben, weit überwiegend Brenn- und Industrieholz. Die Folgeplätze der Rangliste belegen Holzeinschlags- und Handelsunternehmen aus Nordrhein-Westfalen und den Niederlanden. An 10. und 12. Stelle folgen zwei Laubholzsägewerke. Ersteres ist gleichzeitig als Handelsunternehmen tätig.

Nachfolgend werden die Auswertungen aus der Holzverkaufsbuchführung vorgestellt, die zusätzliche Erkenntnisse gegenüber den bereits vorgestellten Ergebnissen der Holzeinschlagstatistik liefern. Im Mittel der Jahre von 2010 bis 2012 hat der Landesbetrieb jährlich etwas mehr als 400.000 Fm Laubholz vermarktet (vgl. Tabelle 7), davon entfallen knapp 200.000 Fm bzw. knapp die Hälfte der Gesamtmenge auf Buchenholz und jeweils rund 80.000 Fm auf Eichen- bzw. Pappelholz.

¹³ Andere Quellen, die detailliertere Informationen zum Laubholzaufkommen in Nordrhein-Westfalen liefern könnten, liegen nicht vor. Das vorhandene Testbetriebsnetz Forst des BMEL weist beispielsweise nur den Stammholzanteil der privaten und körperschaftlichen Betriebe ab 200 ha Forstbetriebsgröße und nur für das gesamte Bundesgebiet aus.

¹⁴ Beispielsweise eine detailliertere Aufgliederung der Laubholzarten, Angaben zu den Abnehmergruppen und zum örtlichen Verbleib des verkauften Holzes.

Tabelle 7: Jährliches Verkaufs- undmittlungsvolumen Laubholz des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.) nach Holzarten und Regierungsbezirken

	Buche	Eiche	Pappel	sLbh	Laubholz
Düsseldorf	12	12	14	8	46
Köln	24	18	17	13	72
Münster	9	15	24	5	53
Detmold	105	14	16	11	147
Arnsberg	47	20	14	10	91
NRW	197	80	84	47	408

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Abweichende Summenwerte ergeben sich durch rechnerische Rundung. sLbh=sonstiges Laubholz

Die höchste Verkaufsmenge entfällt mit knapp 150.000 Fm auf den Regierungsbezirk Detmold, gefolgt von Arnsberg mit 90.000 Fm und Köln mit 70.000 Fm. Mehr als die Hälfte des Verkaufsvolumens von Buchenholz stammt aus dem Regierungsbezirk Detmold (105.000 Fm). Innerhalb dieses Regierungsbezirks macht Buchenholz rund zwei Drittel des verkauften Laubholzvolumens aus. Das geringe Verkaufsvolumen im Regierungsbezirk Düsseldorf, jährlich knapp 50.000 Fm Laubholz, verteilt sich nahezu gleichmäßig auf die aufgeführten Holzarten(gruppen). Im Regierungsbezirk Münster entfällt fast die Hälfte der Verkaufsmenge auf Pappel, 22.000 Fm von insgesamt 53.000 Fm.

Tabelle 8: Buchenholz Verkaufs- undmittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holzsorten und Regierungsbezirken

	Stammholz	Industrieholz	Energieholz	Hackschnitzel	sonstige
Düsseldorf	3,6	43,6	49,1	0,5	3,2
Köln	18,2	23,5	56,7	0,9	0,8
Münster	26,0	22,0	52,0	0,0	0,0
Detmold	32,7	34,2	32,4	0,7	0,1
Arnsberg	27,1	50,5	21,1	0,6	0,7
NRW	27,7	37,0	34,1	0,6	0,5

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Abweichende Summenwerte ergeben sich durch rechnerische Rundung.

Die Anteile der vermarkteten Holzsortimente unterscheiden sich erheblich zwischen den Holzarten und in den Regierungsbezirken (vgl. Tabelle 8 bis Tabelle 10). Beispielsweise entfallen beim Buchenholz im Regierungsbezirk Düsseldorf nur 4 % auf Stammholz, im Regierungsbezirk Detmold aber 33 %. Landesweit wird etwas mehr als ein Drittel der vermarkteten Buchenholzmenge als Energieholz ausgehalten. Spitzenreiter der Regierungsbezirke ist hier mit fast 60 % Köln. Die Stammholzanteile des vermarkteten Holzes liegen im Landesmittel bei Eiche bei 41 %, bei Pappel sogar bei 57 %. Spitzenreiter bei der energetischen Verwertung von Eichenholz ist wieder der Regierungsbezirk Köln. Dort entfällt etwas mehr als die Hälfte der verkauften Eichenholzmenge auf Energieholz.

Tabelle 9: Eichenholz Verkaufs- undmittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holzsorten und Regierungsbezirken

	Stammholz	Industrieholz	Energieholz	Hackschnitzel	sonstige
Düsseldorf	10,5	40,5	46,3	0,3	2,4
Köln	29,7	15,0	53,8	1,0	0,6
Münster	62,9	18,5	18,5	0,0	0,1
Detmold	52,8	30,4	15,4	1,1	0,3
Arnsberg	44,5	35,0	17,2	1,3	1,9
NRW	41,0	27,3	29,7	0,8	1,1

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Abweichende Summenwerte ergeben sich durch rechnerische Rundung.

Für Pappelholz werden mit rund 57 % wesentlich höhere Stammholzanteile (vgl. Tabelle 10) als für die Holzartengruppen Buche und Eiche ausgewiesen. Deutlich überdurchschnittliche Stammholzanteile sind für den Regierungsbezirk Münster nachgewiesen. Den höchsten Industrieholzanteil gibt es wie bei den Holzartengruppen Eiche und Buche der Holzeinschlagstatistik in Düsseldorf. Der Anteil in Köln ist ähnlich hoch (50 %).

Tabelle 10: Pappelholz Verkaufs- undmittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holzsorten und Regierungsbezirken

	Stammholz	Industrieholz	Energieholz	Hackschnitzel	sonstige
Düsseldorf	35,6	53,8	0,8	1,7	8,2
Köln	43,2	50,1	0,7	6,0	0,0
Münster	71,5	25,0	0,8	2,6	0,0
Detmold	60,6	28,5	2,6	8,2	0,0
Arnsberg	64,8	27,7	0,7	6,8	0,0
NRW	56,9	35,7	1,1	5,1	1,2

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Abweichende Summenwerte ergeben sich durch rechnerische Rundung.

Die Holzverkaufsdatei des Landesbetriebs Wald und Holz NRW enthält auch Angaben zum jeweiligen Holzabnehmer, aus denen sich beispielsweise eine Zuordnung zu Kundengruppen und zum regionalen Verbleib des vermarkteten Holzes ableiten lässt. Jeder Kunde (außer den als Barzahler verwendeten Sammelkunden) wird vom vermarktenden Forstbetrieb einer Kundengruppe zugeordnet. Da diese Gruppierung in der Buchungspraxis nicht durchgehend konsistent und überschneidungsfrei ist, wurde für die vorliegende Studie eine Neuordnung vorgenommen. Grundlagen dieser Neuordnung waren die Gruppenzuordnung der Forstbetriebe und Kenntnisse der großen (bekannten) Einzelabnehmer. Tabelle 11 zeigt die Abnahmemengen der Kundengruppen nach Holzarten in absteigender Volumenbedeutung.

Tabelle 11: Durchschnittliches jährliches Laubholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.) nach Holzarten und Kundengruppen

	Laubholz	Buche	Eiche	Pappel	sLbh
Energieholzabnehmer	79	49	14	3	13
Handel	70	29	10	21	10
Sägewerk	58	29	14	14	1
Holzwerkstoffindustrie	53	31	7	10	5
Sonstige Abnehmer	51	21	13	11	6
Rundholz allgemein	38	10	9	15	3
Endverbraucher	32	20	8	1	4
Selbstwerber	21	5	4	7	5
Furniererzeuger	5	3	0	2	0
gesamt	408	197	80	84	47

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Abweichende Summenwerte ergeben sich durch rechnerische Rundung. sLbh=sonstiges Laubholz

Die beiden größten Abnehmergruppen von Laubholz sind Energieholzabnehmer und Handel, gefolgt von Sägeindustrie und Holzwerkstoffindustrie. Es kann davon ausgegangen werden, dass der weit überwiegende Anteil des als Energieholz verkauften Laubholzes einer energetischen Verwendung zugeführt wurde. Insgesamt sind die Zahlenangaben in der Tabelle zurückhaltend zu interpretieren (vgl. methodische Hinweise weiter oben).

Mit Hilfe von Postleitzahl und Ortsname der Kundenadressen lässt sich der regionale Verbleib des verkauften Laubholzes auf der ersten Absatzstufe annähernd quantifizieren. Dabei wird unterstellt, dass der Firmensitz des Kunden dem örtlichen Holzverbleib entspricht. Dies trifft bei den Holz verarbeitenden Betrieben sicherlich überwiegend zu, bei den Holzhändlern kaum. Insbesondere der in den zurückliegenden Jahren deutlich angestiegene Export von Rundholz wird in der Praxis vielfach über Holzhändler abgewickelt. Tabelle 12 zeigt, dass über 90 % des verkauften Laubholzvolumens an Abnehmer abgesetzt wird, deren Firmensitz in Deutschland liegt, etwas weniger als 10 % werden an Abnehmer mit Firmensitz in den Niederlanden vermarktet. Auffallend sind der niedrige Anteil der niederländischen Abnehmer beim Buchenholzverkauf und ihr hoher Anteil beim Pappelholzaabsatz. Dies ist vermutlich zu wesentlichen Teilen auf die unterschiedliche Distanz von regionalen Aufkommensschwerpunkten und der Grenzlage zu den Niederlanden zu erklären. Während das Laubholz, das an Abnehmer mit Firmensitz in Deutschland geht, zu je etwa einem Drittel auf die Sortimente Stammholz (34 %), Industrieholz (34 %) und Energieholz (30 %) verteilt ist, überwiegt bei den Abnehmern aus den Niederlanden das Industrieholz (52 %), gefolgt von Stammholz (32 %) und Energieholz (10 %).

Tabelle 12: Durchschnittliches jährliches Laubholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holzarten und Verbleibstaaten

	Laubholz	Buche	Eiche	Pappel	sLbh
Deutschland	91,3	97,5	90,6	77,5	90,9
Niederlande	8,0	2,4	9,1	19,5	8,8
Belgien	0,7	0,0	0,1	3,0	0,2
Übrige Staaten	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Abweichende Summenwerte ergeben sich durch rechnerische Rundung. sLbh=sonstiges Laubholz

Bei feinerer regionaler Gliederung des Laubholzverbleibs zeigt sich, dass rund drei Viertel des vermarkteten Laubholzes an Kunden mit Sitz in Nordrhein-Westfalen vermarktet wurde (vgl. Tabelle 13). Das Verkaufsvolumen, dessen Verbleib nicht regional zuzuordnen ist, weil es auf Sammelkundennummern (Brennholz an private Endkunden im nahen Umfeld zum Einschlag) gebucht wurde, dürfte fast vollständig innerhalb von Deutschland verbleiben (und wurde deshalb in Tabelle 12 Deutschland vollständig zugeordnet) und zu sehr hohen Anteilen in Nordrhein-Westfalen liegen. Weitere nennenswerte Anteile gelangen in die (benachbarten) Bundesländer Niedersachsen, Hessen, Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz. Der Mengenfluss in Richtung Bayern basiert zu hohen Anteilen auf der Fakturierung an eine Muttergesellschaft mit Sitz in Bayern, deren Tochtergesellschaften bzw. Betriebsstandorte unter anderem in Nordrhein-Westfalen ansässig sind, d. h. vermutlich wird auch ein hoher Anteil dieser Holzmenge in Nordrhein-Westfalen verbleiben. Bei den in Richtung Niedersachsen, Hessen und Schleswig-Holstein abfließenden Laubholz mengen handelt es sich weit überwiegend bzw. in Richtung Schleswig-Holstein sogar ausschließlich um Stammholz. Auffällig ist die geringe Laubholzmenge, die an Kunden mit Sitz in Rheinland-Pfalz vermarktet wird. Diese Menge besteht weit überwiegend aus Industrie- und Energieholz sowie Waldhackschnitzel.

Tabelle 13: Durchschnittliches jährliches Laubholz Verkaufs- und Vermittlungsvolumen des Landesbetriebs Wald und Holz NRW für 2010 bis 2012 (in Prozent) nach Holzarten und Verbleibregionen

	Laubholz	Buche	Eiche	Pappel	sLbh
NRW	73,8	75,0	74,9	67,0	79,1
ohne Angabe (D)	4,3	7,3	2,5	0,0	2,3
Niedersachsen	5,8	5,9	7,8	5,5	2,3
Bayern	3,6	3,1	3,8	3,9	4,4
Hessen	1,3	2,5	0,0	0,1	1,1
Schleswig-Holstein	1,2	2,5	0,0	0,0	0,3
Rheinland-Pfalz	0,6	0,4	0,8	0,7	0,6
Übrige Bundesländer und Ausland	9,4	3,3	10,1	22,8	9,9

Quelle: Eigene Auswertung von Daten der Holzverkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Abweichende Summenwerte ergeben sich durch rechnerische Rundung. sLbh=sonstiges Laubholz

4.2.3 Laubholznutzungen nach Bundeswaldinventur 3

Bei der Bundeswaldinventur werden in einem permanenten festen Stichprobennetz zahlreiche Zustandsparameter des Waldes bzw. von Bäumen erhoben. Die Zustandserhebungen werden in periodischen Abständen wiederholt. Durch Vergleich der Zustandsdaten zu verschiedenen Erhebungszeitpunkten lassen sich unter anderem der Holzvolumenzuwachs und das zwischenzeitlich genutzte Holzvolumen berechnen. Nachstehende Tabelle 14 zeigt die durchschnittlichen jährlichen Laubholznutzungen in Nordrhein-Westfalen zwischen den Jahren 1988 (Stichjahr der BWI 1), 2002 (BWI 2) und 2012 (BWI 3).

Tabelle 14: Durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW in den Jahren 1988 bis 2002 sowie 2003 bis 2012 nach Holzarten-gruppen (in 1.000 Fm o. R.)

	1988 ... 2002	2003 ... 2012	Differenz, absolut	Differenz, rel.
Eiche	341	419	+ 78	+ 22,8 %
Buche	685	1.197	+ 512	+ 74,7 %
ALH	67	149	+ 82	+ 122,4 %
ALN	303	298	- 5	- 1,7 %
Laubholz	1.396	2.064	+ 668	+ 47,9 %

Quelle: Bundeswaldinventur 2 und 3. Erläuterungen: ALH = andere Laubholzarten mit hoher Lebenserwartung, ALN = andere Laubholzarten mit niedriger Lebenserwartung.

Die durchschnittliche jährliche Nutzung von Laubholz lag im Zeitraum von 2003 bis 2012 mit knapp 2,1 Mio. Fm knapp 0,7 Mio. Fm, bzw. 48 % über der Nutzung in der vorangehenden Periode. Die mit Abstand größten Nutzungen fanden bei Buche statt: Im Zeitraum von 2003 bis 2012 wurden jährlich 1,2 Mio. Fm Buche genutzt. Damit wurde 2003 – 2012 rd. 75 % mehr Buchenholz genutzt als im vorhergehenden Jahrzehnt. Während die Buchenholz-Nutzungen im Staatswald (Land) zwischen beiden Perioden um 15 % zurückgingen, wurden die Nutzungen im Körperschaftswald und Privatwald verdoppelt (+ 101 % bzw. + 98 %). Es ist anzunehmen, dass diese Zunahme der Nutzungen mit der starken energetischen Holznachfrage und den gestiegenen Preisen in den Energieholzsortimenten erklärt werden kann. Da die Mengen dieser Holzsortimente auch weniger gut erfasst werden, ist ein geringerer statistischer Erfassungsgrad im Kommunal- und Privatwald die Folge.

Die zweitgrößte Nutzungsmenge im Zeitraum von 2003 bis 2012 entfällt auf Eiche, 420.000 Fm, gefolgt von anderen Laubholzarten mit niedriger Lebenserwartung (z. B. Pappel, Weide, Erle), 300.000 Fm, und anderen Laubholzarten mit hoher Lebenserwartung (z. B. Ahorn, Esche), 150.000 Fm. Einen Nutzungsrückgang gab es ausschließlich bei den Baumarten mit niedriger Lebenserwartung.

4.2.4 Abschätzung tatsächlich realisierter Laubholznutzungen

Die Angaben der zuvor analysierten Quellen (Holzeinschlagstatistik, Holzverkaufsstatistik und Bundeswaldinventur) zeigen zu einigen Sachverhalten deutlich abweichende Größenordnungen. Dabei können die niedrigen Werte der Holzverkaufsstatistik des Landesbetriebs durch die abweichende sachliche Abgrenzung erklärt werden: Während Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur die Holznutzungen ausweisen sollen, erfasst die Holzverkaufsstatistik nur jene Teilmenge, die durch den Landesbetrieb verkauft bzw. vermittelt wurde.

Die Holzeinschlagstatistik und die kalkulierten Holznutzungsmengen der Bundeswaldinventur sollten dagegen weitgehend ähnliche Mengen darstellen. Die nachfolgenden Tabellen und Abbildungen zeigen, dass die Differenz zwischen Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur im Zeitablauf, zwischen den Waldbesitzarten und zwischen den Holzartengruppen schwankt. Die Schwankungen sind so erheblich, dass sie sich der Interpretation weitgehend entziehen¹⁵. Deshalb werden hier die Ergebnisse der Tabellen und Abbildungen verkürzt dargestellt und nicht interpretiert. Tabelle 15 zeigt über alle Waldeigentumsarten hinweg, dass bei Buche für die Jahre 1988 bis 2002 die BWI rund das 1,5-fache der Holzeinschlagstatistik nachweist¹⁶, für die Jahre 2003 bis 2012 sogar das 2fache. Das bedeutet für die Praxis, dass bereits einige Jahre nach der Durchführung von landesweiten oder forstbetriebsscharfen Inventuren aus Soll-Ist-Vergleichen des Holzeinschlags keine zuverlässigen Prognosen für künftige Holzbereitstellungen für die Landesebene geleistet werden können.

Tabelle 15: Durchschnittliche jährliche Holznutzung der Holzartengruppe Buche in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur für 1988 bis 2002 sowie 2003 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.)

	1988 ... 2002		2003 ... 2012	
	HES	BWI	HES	BWI
Staatswald	152	202	162	197
Körperschaftswald	187	224	187	437
Privatwald	341	629	393	1.011
Summe	680	1.055	742	1.645

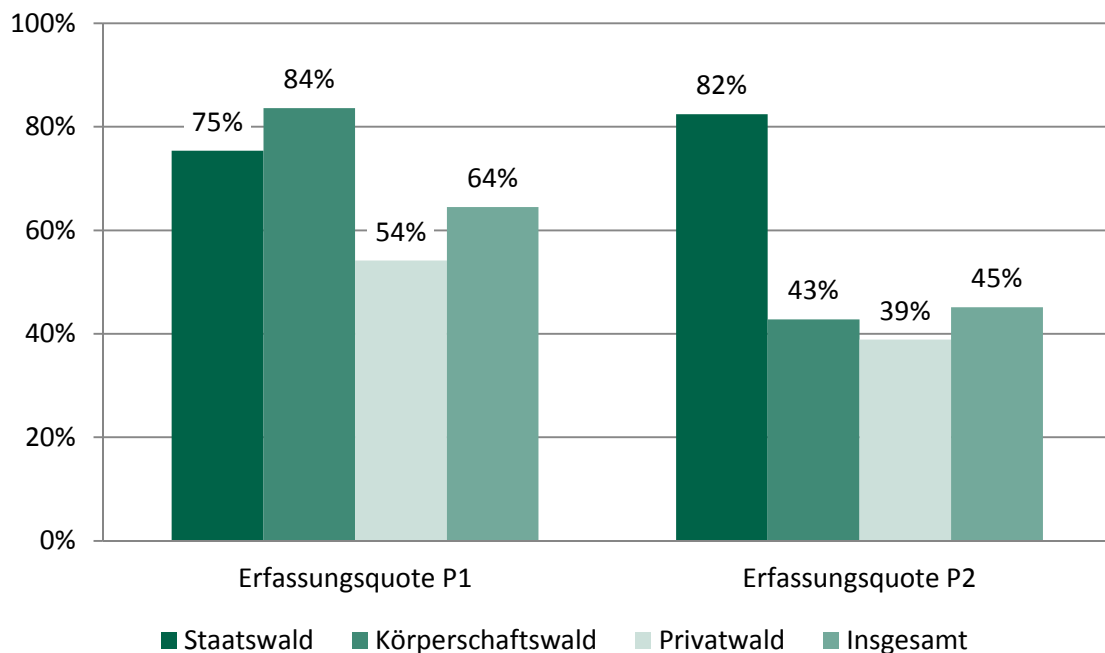
Quelle: Holzeinschlagstatistik (HES) und Bundeswaldinventur (BWI). Anmerkung: Die Holzartengruppe Buche umfasst hier – der Gliederung der Holzeinschlagstatistik folgend – alle Laubholzarten außer den Eichenholzarten. Staatswald = Bund und Land Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

Die Unterschiede der Erfassungsquoten nach Waldeigentumsarten sind deutlich und haben sich zwischen den Vergleichszeiträumen im Regelfall deutlich verringert (vgl. Abbildung 14); nur im Staatswald verbesserte sich die Erfassungsquote.

¹⁵ Mögliche Ursachen der Abweichungen sind: Lückenhafte Erfassung des Holzeinschlags, insbesondere bei Energieholzsortimenten, abweichende definitorische Abgrenzungen des statistisch zu berücksichtigenden Holzvolumens, unterschiedliche Mess- und Berechnungsverfahren des Holzvolumens, etc.

¹⁶ Der entsprechende Korrekturfaktor ist in anderen Bundesländern ähnlich groß: Für Buche wies die BWI 2 in Baden-Württemberg eine rd. 1,4fach größere Menge nach als die Holzeinschlagstatistik. Vgl. Redmann et al. (2010), S. 47

Abbildung 14: Erfassungsquote Holznutzung der Holzartengruppe Buche in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur (=100%) für 1988 bis 2002 (P1) sowie 2003 bis 2012 (P2)



Quelle: Statistisches Bundesamt Holzeinschlagstatistik (Fachserie 3 Reihe 3), Bundeswaldinventur. Anmerkung: Die Holzartengruppe Buche umfasst hier – der Gliederung der Holzeinschlagstatistik folgend – alle Laubholzarten außer den Eichenholzarten. Staatswald = Bund und Land Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

Für Eiche zeigt Tabelle 16, dass sowohl für die Jahre 1988 bis 2002 als auch für die Jahre 2003 bis 2012 die Bundeswaldinventur rund doppelt so hohe Nutzungen nachweist wie die Holzeinschlagstatistik¹⁷.

Tabelle 16: Durchschnittliche jährliche Eichenholznutzung in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur für 1988 bis 2002 sowie 2003 bis 2012 (in 1.000 Fm o. R.)

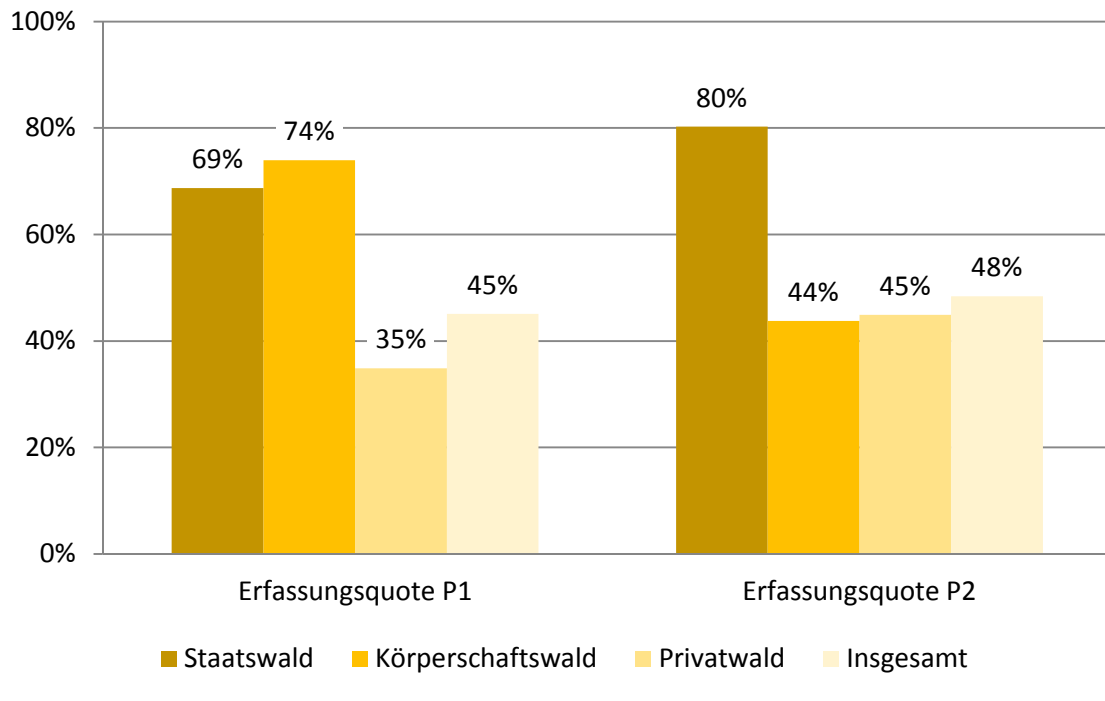
	1988 ... 2002		2003 ... 2012	
	HES	BWI	HES	BWI
Staatswald	33	49	36	45
Körperschaftswald	35	47	43	99
Privatwald	86	245	124	275
Summe	154	341	203	419

Quelle: Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur. Anmerkung: Staatswald im Eigentum des Bundes und des Landes Nordrhein-Westfalen wurden hier zusammengefasst.

¹⁷ Grundsätzlich ist der Sachverhalt unzureichender laufender Erfassungen geernteter Holzmenen sowohl auf Bundesebene (vgl. Dieter, M. und Englert, H., 2005) als auch durch Clusterstudien in einzelnen Bundesländern (vgl. Redmann et al., 2010, S. 46) mehrfach und seit Jahren nachgewiesen. Durch die konkrete Erhebung bei Stichprobenbetrieben statt der Schätzung durch verschiedene staatliche Stellen, ließe sich die Qualität der Holzeinschlagstatistik steigern. Das Land Brandenburg hat jüngst die Erhebung des Holzeinschlags auf eine Stichprobenbasis umgestellt und dabei gute Erfahrungen gesammelt. Dies könnte anderen Bundesländern ein Beispiel geben.

Die nachfolgende Abbildung 15 zeigt den Anteil des in den Landesstatistiken erfassten Holzes nach Perioden und Waldeigentumsarten.

Abbildung 15: Erfassungsquote der Eichenholznutzung in NRW im Vergleich von Holzeinschlagstatistik und Bundeswaldinventur (=100 %) für 1988 bis 2002 (P1) sowie 2003 bis 2012 (P2)



Quelle: Statistisches Bundesamt Holzeinschlagstatistik (Fachserie 3 Reihe 3), Bundeswaldinventur. Anmerkung: Staatswald im Eigentum des Bundes und des Landes Nordrhein-Westfalen wurden hier zusammengefasst.

Da die Erfassungsmethodik der Bundeswaldinventur im Gegensatz zur Holzeinschlagstatistik einen höheren Qualitätsstandard aufweist und die tatsächliche Erfassung transparent und einheitlich erfolgt, wird den Daten der Bundeswaldinventur im Folgenden der Vorzug gegeben. Dabei werden Einschränkungen bei der Auswertung, beispielsweise die fehlende räumliche und zeitliche (jährliche) Gliederungsmöglichkeit, in Kauf genommen.

Zwischenfazit zum Laubholzaufkommen der zurückliegenden Jahre

Die Analysen und zurückhaltenden Interpretationen aus der Holzeinschlagstatistik, der Holzverkaufsbuchführung und den aktuellen Ergebnissen der 3. Bundeswaldinventur lassen folgende Aussagen zur Rohstoffbasis Laubholz in Nordrhein-Westfalen für die zurück liegenden zehn Jahre zu¹⁸.

- **Fläche: Die Laubholzfläche hat seit 2002 um 38.000 ha zugenommen.** Dieser Flächenzuwachs wird überdurchschnittlich durch Flächenvergrößerungen der „Weichlaubholzarten“ (ALN) bestimmt, Eiche und Buche sind in den Altersklassen bis 40 Jahre unterrepräsentiert.

¹⁸ Auf die Auswirkungen des Sturms Kyrill (18. und 19.01.2007) wird hier nicht näher eingegangen, da die Effekte bei Laubholz – ganz anders als bei Nadelholz – keine signifikanten Veränderungen am Laubholzmarkt bewirkten (IIWH, 2011).

- **Vorrat: Der Laubholzvorrat hat seit 2002 um fast 14 Mio. Fm zugenommen.** Die Vorratszunahme fand mit 11 Mio. Fm zu fast 80 % in den BHD-Stufen ab 50 cm statt. Innerhalb dieses forstlichen Starkholzes (> 50 cm BHD) wurde vor allem bei Eiche wesentlich weniger genutzt als zugewachsen ist: Der Vorrat wuchs in der Folge um 5,5 Mio. Fm in zehn Jahren.
- **Mengen: Die Laubholznutzung ist in den vergangenen zehn Jahren deutlich angestiegen.** Rund 2,1 Mio. Fm Laubholz wurden jährlich genutzt, das sind ca. 50 % mehr als in den zehn Jahren davor. Mit 1,2 Mio. Fm (57 %) wurde in den letzten zehn Jahren überwiegend die Baum- und Holzart Buche eingeschlagen und verwertet. Dieser starke Anstieg kann vor allem durch die Zunahme der Nachfrage nach Brennholz erklärt werden, die dabei z. T. gezahlten Preise sind vergleichbar mit hochwertigen Stammholzsortimenten. Die Holzeinschlagstatistik des Landes erfasst rund die Hälfte dieser Menge, dabei ist die Erfassungsquote im Landeswald mit 80 % doppelt so hoch wie im Privat- und Körperschaftswald.
- **Qualitäten: Im Landesdurchschnitt nehmen die Stammholzanteile kontinuierlich ab, die Energieholzanteile steigen. Die regionalen Unterschiede innerhalb des Landes sind größer als die zeitlichen Veränderungen.** Die in der Statistik nachgewiesenen Stammholzanteile sinken von rd. 50 % auf gut 30 % innerhalb von zehn Jahren. Der Stammholzanteil bei der Eichenholzvermarktung liegt rund 10 Prozentpunkte über dem der Buchenholzvermarktung. Die höchsten Stammholzanteile werden in den Regierungsbezirken Detmold und Arnsberg nachgewiesen, die höchsten Industrieholzanteile im Regierungsbezirk Düsseldorf. Erklärt werden können diese Trends zum einen mit der absolut angestiegenen Bereitstellung der stark nachgefragten energetisch verwertbaren Holz-Sortimente, aber auch mit der Fehlerhaftigkeit von zunehmend älteren Bäumen (Rotkern bei Buche, etc.).
- **Käufer: Größte Abnehmergruppen sind – in absteigender Reihenfolge – Energieholzabnehmer, Holzhändler und Sägewerke sowie Holzwerkstoffindustrie.** Die Reihenfolge bei den Laubholz-Einkäufern ist deutlich anders. Hier gehören die beiden größten Abnehmer zur Holzwerkstoffindustrie, an dritter Stelle folgen bereits die „Barkunden“ (private Endabnehmer von Brennholz-Kleinmengen). Es folgen Unternehmen des Holzeinschlags- und Handelsgewerbes. Sägewerke sind an zehnter und zwölfter Stelle in der Rangliste der Einkäufer gelistet. Diese Ergebnisse belegen den großen Mengenbedarf einzelner Holzwerkstoffindustrie-Standorte und die bereits mehrfach identifizierte große Nachfrage nach Energieholz. Es wird aber auch deutlich, dass der Holzhandel relevante Holzmengen in NRW bewegt, mit denen er verschiedene Abnehmergruppen in NRW mit Laubholz versorgt.

4.2.5 Potenzielles Laubholzaufkommen bis zum Jahr 2030

Auf Grundlage folgender Annahmen und Datenquellen wurde das mögliche künftige Aufkommen von Laubholz in Nordrhein-Westfalen eingeschätzt:

1. Fortschreibung der bisher realisierten Laubholznutzungen
2. Kombination aktueller Waldzustandsdaten der dritten Bundeswaldinventur mit den ideellen Nutzungsansätzen der Landeswaldinventur NRW von 1998

Die Fortschreibung unterstellt, dass sich das aktuelle Nutzungsverhalten in der traditionell geprägten Forstwirtschaft, aber auch die grundsätzlichen Preisrelationen für heute am Markt befindliche Sortimente bis zum Jahr 2030 nur unwesentlich verändern. Die bisherige Nutzungshöhe wird hier den Berechnungen der dritten Bundeswaldinventur zu den Holznutzungen im Zeitraum von 2003 bis 2012 entnommen (vgl. Kap. 4.2.3).

In der zweiten Variante zur Abschätzung des potenziellen Laubholzaufkommens werden die aktuellen Waldzustandsdaten der BWI 3, z. B. zu Fläche der Baumarten und Altersklassen, kombiniert mit ideellen Nutzungsansätzen aus der Landeswaldinventur NRW 1998. Bei der Landeswaldinventur haben die Aufnahmetrupps u. a. Probe-Auszeichnungen vorgenommen, also Bäume markiert, die aus waldbaulichen Gründen geerntet werden können. Daraus wurden Nutzungsvolumina ermittelt. Diese Nutzungssätze (in Fm / ha / a) für die Holzartengruppen und Altersklassen werden hier mit den entsprechenden Altersklassenflächen der BWI 3 multipliziert. Die Ergebnisse der aktualisierten WEHAM-Modellierung auf Basis der aktuellen dritten Bundeswaldinventur werden voraussichtlich im Laufe des Jahres 2015 publiziert, konnten also in der vorliegenden Studie noch nicht einbezogen werden.

Die Ergebnisse der zwei hier gewählten Ansätze zur Abschätzung potenzieller künftiger Laubholznutzungen zeigt Tabelle 17.

Tabelle 17: Potenzielles durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW bis zum Jahr 2030 nach Holzartengruppen und unterschiedlichen Prognoseansätzen (in 1.000 Fm o. R.)

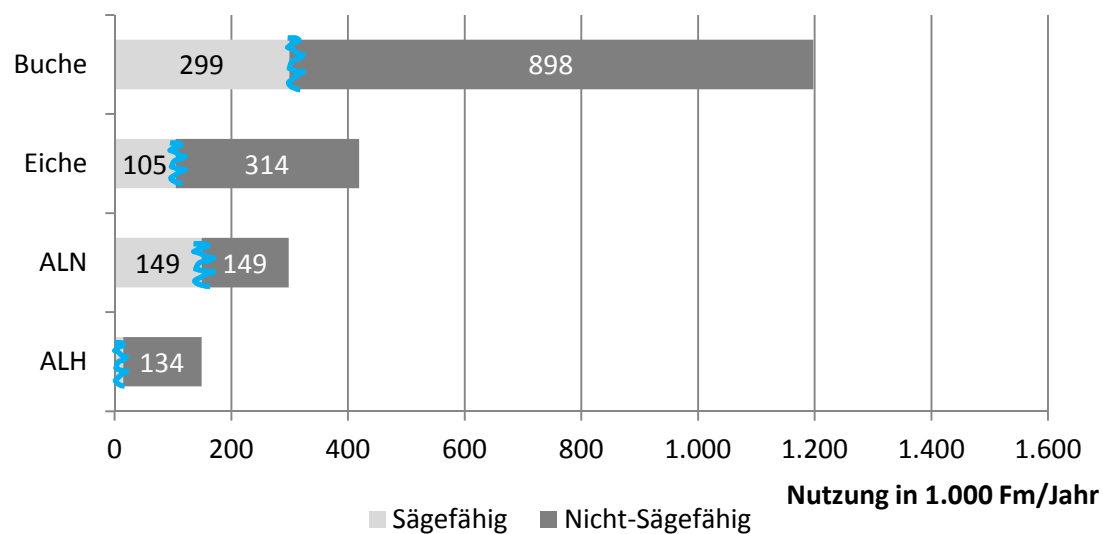
	Fortschreibung BWI3	BWI3 und LWI98
Eiche	419	490
Buche	1.197	1.520
ALH	149	223
ALN	298	463
Laubholz	2.064	2.696

Quelle: Bundeswaldinventur3, Landeswaldinventur NRW und eigene Berechnungen.

Das realistische künftige jährliche Laubholznutzungsvolumen in Nordrhein-Westfalen bis zum Jahr 2030 bewegt sich in den gewählten Prognosevarianten zwischen 2,1 und 2,7 Mio. Fm. Die potenzielle Nutzung der Holzart Buche liegt zwischen 1,2 und 1,5 Mio. Fm, die von Eiche zwischen 0,4 und 0,5 Mio. Fm, wenn das bisherige Einschlagsverhalten anhält. Da dieses Einschlagsverhalten insbesondere bei Eiche (vgl. Kap. 4.1) seit zwanzig Jahren zu Flächen- und Vorratszuwachsen im Starkholzbereich führte, könnten dort auch größere Holzmenge als die genannten 0,5 Mio. Fm pro Jahr bereitgestellt werden, wenn die Verjüngung von Eichenbeständen aktiv angegangen wird. Aus forstfachlicher Sicht erscheinen deshalb Nutzungsvolumen bei Eiche von jährlich 0,7 bis 0,8 Mio. Fm realistisch und angemessen, um die Eichenwälder in NRW in eine „normalere“ Altersverteilung zu bringen.

Das o. g. potenzielle Aufkommensvolumen wird nachfolgend grob unterteilt nach sägefähigen und nicht-sägefähigen Sortimenten. Die rechnerische Herleitung erfolgt in Anlehnung an die realisierte Holzsortierung im Staatswald ausweislich der Holzverkaufsbuchführung der Jahre 2010 bis 2012. Als sägefähig gelten Sortimente, die in der Holzverkaufsbuchführung als Stammholz deklariert sind, als nicht-sägefähig alle übrigen Sortimente. Der im Staatswald realisierte Stammholzanteil (Eiche und Buche: 25 %, ALH: 10 %, ALN: 50 %) wird auf das prognostizierte Gesamtvolumen angewendet. Das Ergebnis dieser groben Sortimentierung zeigen die zwei folgenden Abbildungen (vgl. Abbildung 16 und Abbildung 17). Da die Rundholzaushaltung in der Praxis auch von (veränderlichen) Sortimentspreisen und im Zeitraum bis 2030 möglicherweise geänderten Verarbeitungstechnologien abhängig ist, ist in den Abbildungen ein Unschärfebereich durch farbliche Hinterlegung angedeutet.

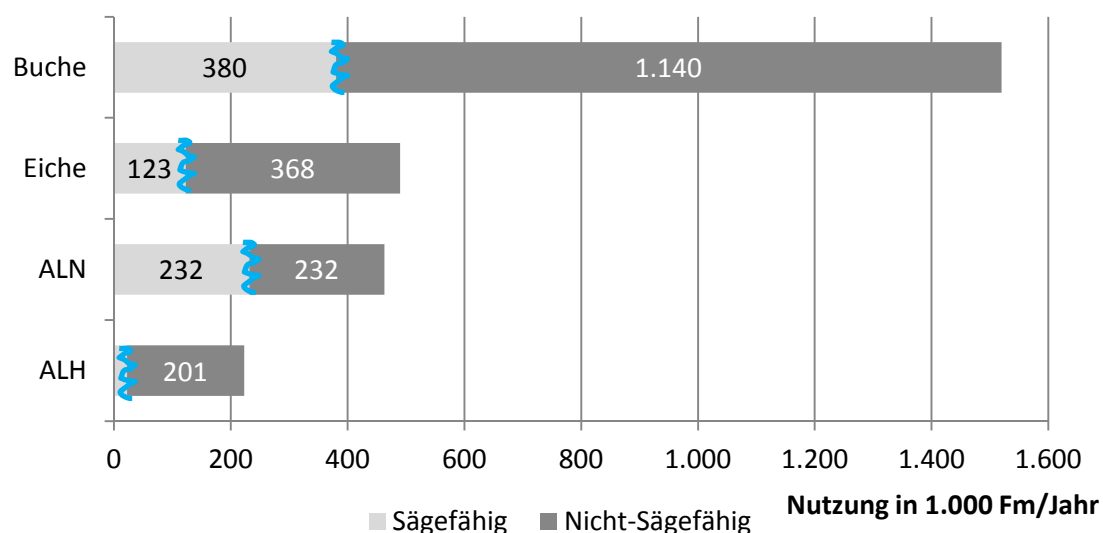
Abbildung 16: Potenzielles durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW bis zum Jahr 2030 nach Baumarten- und Sortengruppen (in 1.000 Fm o. R.) aus BWI3-Fortschreibung



Quelle: Zweite und dritte Bundeswaldinventur. Erläuterung: Die gesamte potenzielle Nutzungsmenge wird grob in sägefähige und nicht-sägefähige Sortimente unterteilt. Das Volumen beider Sorten wird hergeleitet in Anlehnung an den Stammholzanteil des Holzverkaufs aus dem Staatswald im Mittel der Jahre von 2010 bis 2012. Die blaue Markierung symbolisiert den Unschärfebereich der Sortenabgrenzung.

ALN = Andere Laubbäume niedriger Lebensdauer, ALH = Andere Laubbäume hoher Lebensdauer

Abbildung 17: Potenzielles durchschnittliches jährliches Laubholznutzungsvolumen in NRW bis zum Jahr 2030 nach Baumarten- und Sortengruppen (in 1.000 Fm o. R.) aus Kombination BWI3 und LWI98



Quelle: Bundeswaldinventur und Landeswaldinventur 1998 NRW sowie eigene Berechnungen. Erläuterung: vgl. Abb. 18

Die potenziellen jährlichen Nutzungen nach heutiger Vermarktungspraxis, Preisen und Verarbeitungstechnologie reichen für die unter diesen Bedingungen gesägten Sortimente in der Holzartengruppe Buche von rund 300.000 bis knapp 400.000 Fm und in der Holzartengruppe

Eiche von 100.000 bis 125.000 Fm. Sägefähige Sortimente von anderen Laubholzarten mit langer Lebensdauer fallen nur in geringen Mengen an, je nach Prognosemethode zwischen 15.000 und 22.000 Fm. Das potenzielle Aufkommen von sägefähigem anderem Laubholz niedriger Lebensdauer (weit überwiegend Pappel) reicht von 150.000 bis ca. 230.000 Fm.

Für sämtliche Holzartengruppen gilt, dass die genannten Mengen nicht das technologische Potenzial wiedergeben, das um einige Zehnerprozent höher eingeschätzt wird. Dieses Potenzial kann dann realisiert werden, wenn höherwertige stoffliche Verwendungsmöglichkeiten dazu führen, dass auch schwächere Stammholzsortimente der Stammholzklassen 2b und 3a nicht mehr energetisch genutzt werden.

Zwischenfazit zum künftigen möglichen Laubholzaufkommen

Aus den drei gewählten Prognoseansätzen, die den möglichen Rahmen potenzieller künftiger Laubholznutzungen in Nordrhein-Westfalen aufzeigen sollen, lassen sich folgende Kernaussagen ableiten.

- **Mengen:** Die jährlich nutzbaren Laubholzvolumen bewegen sich zwischen rund 2 Mio. und 2,7 Mio. Fm. Mehr als die Hälfte entfällt dabei auf die Holzart Buche, etwa ein Fünftel auf Eiche. Bei den anderen Laubhölzern ist Pappel die Holzart mit dem höchsten zu erwartenden Volumen. Die größten zusätzlichen Holzbereitstellungen könnten bei der Eiche realisiert werden.
- **Qualitäten:** Der Anteil säge- oder schälfähiger künftig möglicher Laubholznutzungen wird auf rund 30 – 35 % eingeschätzt. Etwa 300.000 bis 400.000 Fm Buchenholz und 100.000 bis 170.000 Fm Eichenholz könnten jährlich nachhaltig für die Sägeindustrie bereitgestellt werden. Das Aufkommen von sägefähigem anderem Laubholz niedriger Lebensdauer (weit überwiegend Pappel) reicht von 150.000 bis ca. 230.000 Fm.

4.3 Modellierte Szenarien der Auswirkungen von „Flächen zur natürlichen Waldentwicklung“

Szenarien sind geeignet, um Auswirkungen verschiedener Zielsetzungs- oder Handlungsalternativen in der Zukunft einschätzen zu können. Die Interpretation dieser Auswirkungen hilft dann, Zielsetzungen oder Handlungen gegebenenfalls zu modifizieren und liefert Informationen, um diese Modifizierungen besser gestalten zu können. Das ist das Grundverständnis für die folgenden Ausführungen, die konkrete Einschätzungen dafür liefern, wie sich die Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen („Stilllegung“) auf zusätzlichen Waldflächen auf die Holzbereitstellung insbesondere von Laubholz auswirkt.

4.3.1 Rahmenbedingungen, Hintergründe

Die in dem Kapitel 4.2 dargestellten Ergebnisse treffen Aussagen zur Bereitstellung der Rohstoffbasis Laubholz unter den jeweils derzeit gültigen Rahmenbedingungen. Nach aktuellem Wissen wirken folgende Rahmenbedingungen auf die zukünftige Holzbereitstellung:

- Der Naturschutz sieht eine wesentliche Chance zur Bewahrung von Biodiversität darin, „neue Wildnis“ zu ermöglichen, das heißt den ungestörten Ablauf aller Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik zu gewährleisten. In Anlehnung an die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt sieht auch die Biodiversitätsstrategie des Landes NRW im Einver-

nehmen mit dem Grundeigentum langfristig eine natürliche Waldentwicklung auf 5 % der Waldfläche vor.

- Die Umsetzung naturschutzrechtlicher Vorgaben der EU (z. B. Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie)¹⁹, aber auch deutschlandweiter Zielsetzungen wie der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt²⁰ werden zunehmend wirksam.
- Aktive Maßnahmen zur Anpassung von Wald an die Folgen des Klimawandels bewirken Veränderungen der Baumartenzusammensetzungen hin zu klimaplastischeren, wärmetoleranteren Baumarten wie Eiche und Esskastanie, aber auch Douglasie oder Tanne²¹.
- Waldverluste durch Siedlungen, Verkehrswege, Energieprojekte (Leitungen, Windkraft).
- Bekenntnis der Landesregierung zur Green Economy, in der (Laub)-Holz neben anderen biogenen Materialien eine wichtige Rolle spielen soll.

Nachfolgend werden v. a. Veränderungen eingeschätzt und bewertet, die durch die Herausnahme von Flächen aus der Nutzung gemäß der Biodiversitätsstrategie NRW erwartet werden können, weil es dadurch direkt wirkende Effekte für die Bereitstellung von Laubholz gibt²².

Im Fokus stehen aus naturschutzfachlicher Sicht Buchenwälder²³ und deren weitgehend ungestörte Entwicklung ohne forstwirtschaftliche Maßnahmen, weil Deutschland²⁴ und insbesondere NRW eine internationale Verantwortung für diese Wälder besitzen. Etwa ein Viertel des natürlichen Gesamtareals der Rotbuchenwälder weltweit entfällt auf Deutschland, von dieser natürlichen Flächenausdehnung gibt es durch anthropogene Einflüsse noch einen Anteil im Wald von 15 % (Bundeswaldinventur 3), bzw. ca. 7 % bezogen auf die Gesamtfläche der natürlichen Buchenstandorte in Deutschland. Daraus folgt, dass in NRW, wie auch in vielen anderen Bundesländern und im Bund, die globale Verantwortung für die Wiederherstellung und Erhaltung von Buchenwäldern in möglichst ungestörten Zuständen liegt, weil es im Optimum des natürlichen Buchenwaldverbreitungsgebietes liegt. Aus dieser Verantwortung heraus wird die naturschutzpolitische Zielsetzung abgeleitet, dass bei zukünftigen Schutzmaßnahmen (Flächenstilllegungen, etc.) Buchenwälder besonders berücksichtigt werden sollen. Die Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen wird als erforderlich angesehen, um die in bewirtschafteten Wäldern unterrepräsentierten Reife- und Totholzphasen sowie die für diese Phasen typischen Tier- und Pflanzenarten zu fördern. Die aus den naturschutzfachlichen Zielen abgeleitete Biodiversitätsstrategie²⁵ sieht zur Sicherung der biologischen Vielfalt zusätzlich zu Buchenwäldern den Schutz anderer Waldgesellschaften wie Eichen-, Auen- und Bruchwälder, aber auch von Sukzessionswäldern auf Industriebrachenflächen vor. Der Fokus auf Buchenwaldflächen bei der Stilllegung von Waldflächen führt zu anderen Nutzungseinschränkungen als ein Fokus auf andere Waldgesellschaften. Daher werden im Folgenden zwei verschiedene Umsetzungsszenarien von Flächenstilllegungen berechnet.

¹⁹ Seintsch et al. (2012)

²⁰ BMU (2007)

²¹ MKULNV (2014), unveröffentlicht.

²² Vgl. Planung der Ausweisung eines Nationalparks in Ostwestfalen mit hohen Anteilen an Buchenwäldern.

²³ Siehe auch Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, S. 31: Förderung der Vielfalt in Struktur und Dynamik sowie der Bäume und Sträucher der natürlichen Waldgesellschaft.

²⁴ Vgl. BfN (2008), S. 30.

²⁵ Biodiversitätsstrategie des Landes NRW, aktuelle Entwurfsfassung, unveröffentlicht.

4.3.2 Szenarien-Design

Derzeit stehen 2,1 % der (Gesamt-) Waldfläche NRW bereits als Nationalpark, Naturwaldzelle, Wildnisgebiet oder als zusätzliche FSC-Referenzflächen im Staatswald unter Prozessschutz (vgl. Tabelle 18). In diesen ausgewiesenen Schutzgebieten kommen neben Buchen und anderen Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften (z. B. Eiche, Birke) regelmäßig auch Nadel- sowie nicht heimische Laubbaumarten vor. Daher sind von Stilllegungen immer auch andere Baumarten betroffen als diejenigen, die das naturschutzfachlich gewollte Hauptziel einer Strategie zur natürlichen Waldentwicklung ohne forstwirtschaftlichen Einfluss sind. Deshalb werden auch andere Baumarten als Buche bei der folgenden Bewertung der Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen berücksichtigt.

Flächenumfang

Fünf Prozent der Gesamtwaldfläche NRW entsprechen 44.203 ha Holzbodenfläche, die als „Zielgröße Waldflächenstilllegung“ im Anhalt an die Biodiversitätsstrategie angenommen werden. Hiervon sind bereits 18.430 ha aus der Nutzung genommen worden. Hierunter fallen auch Offenlandflächen im Nationalpark Eifel, die der natürlichen Entwicklung zu Wald überlassen wurden.

Im Folgenden werden für die Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen²⁶ („Wildnisentwicklung im Wald“) auf den zur Zielerreichung „fehlenden“ 25.770 ha zwei Flächenszenarien berechnet, die sich insbesondere in der Art und Weise der Zielerreichung unterscheiden. Auf diese Weise sollen modellhaft unterschiedliche Umsetzungsstrategien aufgezeigt werden, um eine möglichst realistische Spannweite der Folgen weiterer Flächenstilllegungen aufzuzeigen:

- **Szenario 1** geht davon aus, dass weitere Flächen aus der Nutzung genommen werden, die eine Waldstruktur (Baumarten und Altersklassen) analog zu bisherigen Umsetzungskonzepten, aufweisen.
- **Szenario 2** berücksichtigt, dass vermehrt Offenlandflächen und Weichlaubholzflächen der natürlichen Waldentwicklung überlassen werden, da hier die Chancen für langfristig wirkende natürliche Sukzessionsprozesse hoch sind und „Altwälder“ in den bisherigen Umsetzungsstrategien überproportional betroffen waren. Des Weiteren wird in diesem Szenario berücksichtigt, dass es zusätzlich zu den 18.430 aktuell nicht genutzten Waldflächen weitere 12.120 ha Waldflächen gibt, deren Stilllegung aktuell schon geplant bzw. umgesetzt wird. Dies sind Nadelwald-Umwandlungsflächen bzw. unbewirtschaftete Offenlandflächen im Nationalpark Eifel sowie im geplanten Nationalpark Senne, Auewaldflächen und Sukzessionsflächen, die nach der Biodiversitätsstrategie NRW sich selbst überlassen werden, sowie geländebedingt nicht begehbarer Wald laut BWI 3, in dem keine forstliche Bewirtschaftung stattfinden kann: Ein neuer Flächenbedarf von 12.360 ha zusätzliche Laubwald-Fläche und 1.290 ha Nadelwald-Fläche resultieren daraus im Szenario 2.

Tabelle 18 stellt die aktuellen und potenziell zukünftigen Flächenstilllegungen im Verhältnis zur Gesamtwaldfläche (Holzboden) in NRW dar.

²⁶ Aus forstwirtschaftlicher Sichtweise ist die zur Umsetzung der Naturschutzziele „Wildnisgebiete“ oder „Prozessschutz“ erforderliche Maßnahme die Einstellung sämtlicher forstwirtschaftlicher Tätigkeiten.

Tabelle 18: Szenarien für Stilllegung

	Fläche in ha	Anteil an Gesamtwaldfläche
Gesamtwaldfläche (Holzboden) NRW	884.060	100 %
Aktuell nutzungsfreie Fläche	18.430	2,1 %
- Buche	10.410	1,2 %
- Eiche	3.440	0,4 %
- sonstige Laubbäume	2.730	0,3 %
- Nadelbäume	1.740	0,2 %
Szenario 1		
Gesamtstilllegungsfläche	44.200	5,0 %
- Zusätzliche Stilllegungsfläche (= gesamt abzüglich aktuell nicht genutzte Fläche)	25.770	2,9 %
- davon Stilllegungsfläche Laubholz bestehend aus 56 % Buche, 19 % Eiche, 4 % ALH, 11 % ALN	23.190	2,6 %
- davon Stilllegungsfläche Nadelholz	2.580	0,3 %
Szenario 2		
Gesamtstilllegungsfläche	44.200	5,0 %
- Zusätzliche Stilllegungsfläche (= gesamt abzüglich aktuell nicht genutzte Fläche)	25.770	2,9 %
- davon aktuell geplant/ in Umsetzung:	12.120	1,6 %
- NP Eifel (Umwandlung Nadelholz/ Offenland bereiche ¹⁾	3.100	0,4 %
- Auewaldflächen, Sukzessionsflächen (CBD) ²⁾	1.500	0,2 %
- geländebedingt nicht begehbarer Wald ³⁾	2.390	0,3 %
- geplanter NP Senne (Umwandlung Nadelholz, Offenlandbereiche) ⁴⁾	5.130	0,6 %
- Zusätzliche Stilllegungsfläche Laubholz bestehend aus 30 % Buche, 15 % Eiche, 5 % ALH, 41 % ALN	12.360	1,4 %
- Zusätzliche Stilllegungsfläche Nadelholz	1.290	0,1 %

Quelle: BWI 3, Daten Landesbetrieb Wald und Holz NRW, schriftl. Mitteilung²⁷

^{*)} enthält 10 % Nadelholz, ¹⁾ Nationalpark Eifel (2015): Ziel: 87 % Prozessschutz, ²⁾ Biodiversitätsstrategie NRW, ³⁾ BWI 3, ⁴⁾ LANUV (2014)

Baumartenzusammensetzung

Für ca. 40 % der aktuell nicht genutzten Flächen ist die Altersklassen- und Baumartenzusammensetzung bekannt. Die Quelle hierfür sind Forsteinrichtungswerke, die für rd. 70 % der Holzbodenfläche des Staatswaldes vorliegen. Flächenscharfe Informationen zum Aufbau der Stilllegungsflächen im Privatwald und den verbleibenden 30 % Staatswaldflächen²⁸ für die ak-

²⁷ Auswertungen zu Altersklassen- und Baumartenzusammensetzung von genutzten und stillgelegten Flächen im Staatswald.

²⁸ Mitteilung Landesbetrieb Wald und Holz am 04.09.2014, inklusive Anhang mit Auswertungen zu Altersklassen- und Baumartenzusammensetzung von genutzten und stillgelegten Flächen im Staatswald.

tuell aus der forstwirtschaftlichen Nutzung entnommenen Wälder liegen nicht vor²⁹. Deshalb wird zur Berechnung der beiden Stilllegungsszenarien vereinfachend davon ausgegangen, dass Flächen, zu denen keine Informationen zur Altersklassen vorliegen, so zusammengesetzt sind wie Prozessschutzflächen, deren Struktur bekannt ist. Für Szenario 1 wird zusätzlich von derselben Baumartenzusammensetzung ausgegangen. Für Szenario 2 wurde eine Übergewichtung der ALN-Baumarten (Birke, Weide, Pappel, Kirsche, etc.) angenommen, da diese als Vorwald einen idealen Ausgangspunkt für die natürliche Waldentwicklung bieten. Für den Nadelholzanteil wird angenommen, dass dieser wie in den bisherigen Stilllegungsflächen vertreten ist. Die verbleibende Fläche wird im Verhältnis 2:1 auf Buche und Eiche aufgeteilt.

4.3.3 Grundlagen der Berechnung

Zusätzlich zu den bereits erläuterten Flächenumfängen als Grundlagen der Berechnung (vgl. Tabelle 18) wird nachfolgend erläutert, welche Holznutzungen für diese Waldflächen der Berechnung zugrunde gelegt wurden.

Holznutzungen

Für die im Folgenden gerechneten Szenarien werden die errechneten Nutzungen laut BWI 3 angesetzt. Die BWI 3 bezieht sich auf den Zeitraum 2002 bis 2012 und schließt das Kyrilljahr 2007 ein. Die größeren Schutzgebiete in NRW wurden im Zeitraum 2002 bis 2012 ausgewiesen, so wie der Nationalpark Eifel im Jahr 2005, das Wildnisgebiet Siebengebirge 2010 und die Wildnisentwicklungsgebiete im Staatswald seit 2012. Die Nutzungssätze nach BWI 3 beinhalten folglich sowohl Nutzungen auf inzwischen aus der Nutzung genommenen Flächen als auch Nutzungen in der Mitte des BWI 3-Zeitraums, wie zum Beispiel im Nationalpark Eifel. Aus den Daten der Bundeswaldinventur abgeleitete Holznutzungssätze resultieren aus bewirtschafteten wie aus nicht bewirtschafteten Waldflächen, beziehen die Nutzungen aber auf die Gesamtwaldfläche. Folge ist, dass der ausgewiesene Nutzungssatz pro Fläche für die tatsächlich bewirtschafteten Flächen durch eine zurückliegende Betrachtung etwas unterschätzt wird. Da die nicht bewirtschafteten Flächen aber einen geringen Anteil besitzen und außerhalb von Schutzgebieten auch jederzeit wieder bewirtschaftet werden können, wird davon ausgegangen, dass die Nutzungssätze der BWI 3 pro ha die Nutzung auf der gesamten Waldfläche in NRW repräsentieren.

4.3.4 Auswirkungen der Szenarien auf die Rohstoffbasis Rundholz

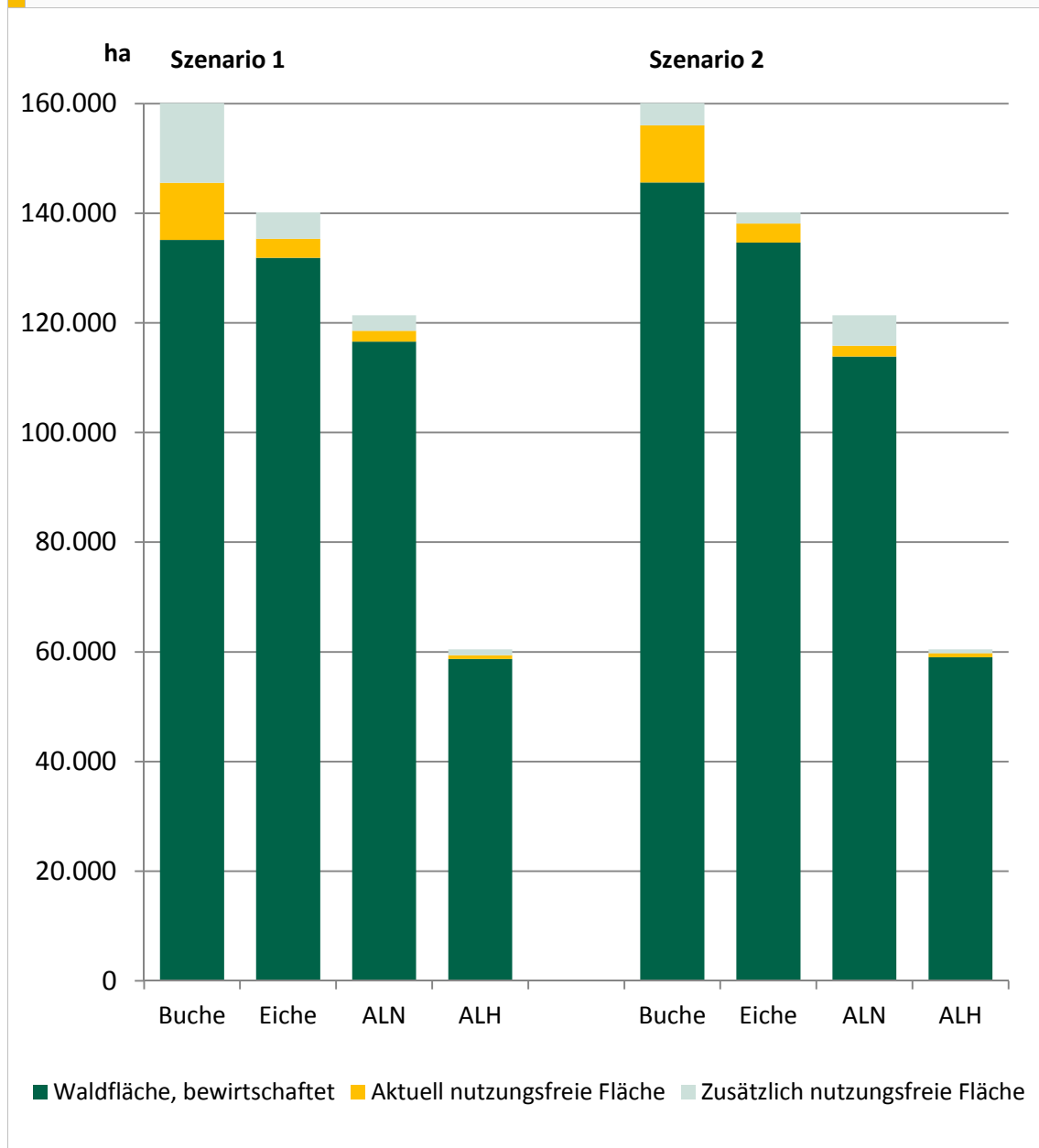
Die Mengeneffekte durch Flächenstilllegungen wurden durch eine Bewertung der aus der Nutzung genommenen Flächen mit dem spezifischen Nutzungssatz der Baumart und Altersklasse hergeleitet³⁰. Bei allen folgenden Quantifizierungen von Holzmengen wird davon ausgegangen, dass Nutzungen in den weiter bewirtschafteten Flächen unverändert bleiben und es zu keiner Kompensation der Mengen auf weiter bewirtschafteten Flächen kommt.

²⁹ Daten der Bundeswaldinventur liefern für solche Flächengrößen große Stichprobenfehler und sind deshalb keine geeignete Informationsquelle.

³⁰ Baumartengruppen Buche, Eiche, andere Laubbäume hoher Lebensdauer, andere Laubbäume niedriger Lebensdauer und Fichte: Bewertung mit dem Altersklassen spezifischen Nutzungssatz, alle anderen Nadelholz-Baumartengruppen: Bewertung mit dem durchschnittlichen Nutzungssatz über alle Altersklassen hinweg.

Die Gesamtfläche, die im Szenario 1 zusätzlich aus der Nutzung genommen würde (inklusive der Fläche der Nadelbaumarten) beträgt 25.800 ha, hiervon wären 23.200 ha Laubwald. Im Szenario 2 würde auf insgesamt zusätzlichen 13.700 ha (12.400 ha Laubwaldfläche) keine Nutzung mehr stattfinden (vgl. Tabelle 18 und Abbildung 18).

Abbildung 18: Bewirtschaftete und nicht bewirtschaftete Laubwaldflächen



Quelle: Berechnung und Darstellung auf Basis von BWI 3-Daten

Baumartengruppen Buche und Eiche, ALN = Andere Laubbäume niedriger Lebensdauer, ALH = Andere Laubbäume hoher Lebensdauer

Abbildung 18 illustriert die Flächenrelevanz der Ausweisung von Waldflächen ohne forstwirtschaftliche Nutzung auf die vier Baumartengruppen Buche, Eiche, andere Laubbäume hoher und niedriger Lebensdauer im Falle der Realisierung. Deutlich wird dabei, dass erwartungsgemäß insbesondere im Szenario 1 die Baumart Buche mit rd. 14.600 ha von der Ausweisung zusätzlicher sich selbst überlassenen Flächen betroffen wäre. Dagegen sind die Auswirkungen des Szenarios 2 weit weniger gravierend für Buche, zusätzliche 4.000 ha Buchenwaldfläche

würden bei diesem Szenario aus der Nutzung genommen werden. Das resultiert aus der dem Szenario 2 immanenten Berücksichtigung von

- Flächen, die heute kein Laubwald sind, künftig aber in Laubwald umgewandelt oder sich selber überlassen würden und
- dem Schwerpunkt weiterer nutzungsfreier Flächen im anderen Laubholz (v. a. Laubbäume niedriger Lebensdauer/Weichlaubhölzer). Alleine die Berücksichtigung von Flächen, die heute nicht mit Laubwald bestockt sind (Offenland, Nadelwald), reduziert den zusätzlichen Laubholzflächenbedarf um etwa 50 %.

Unter den bereits geschilderten Annahmen kann eingeschätzt werden, welche Effekte die Nutzungseinstellung auf zusätzlichen Waldflächen auf die Rohstoffbasis Laubholz hätte (vgl. Abbildung 19).

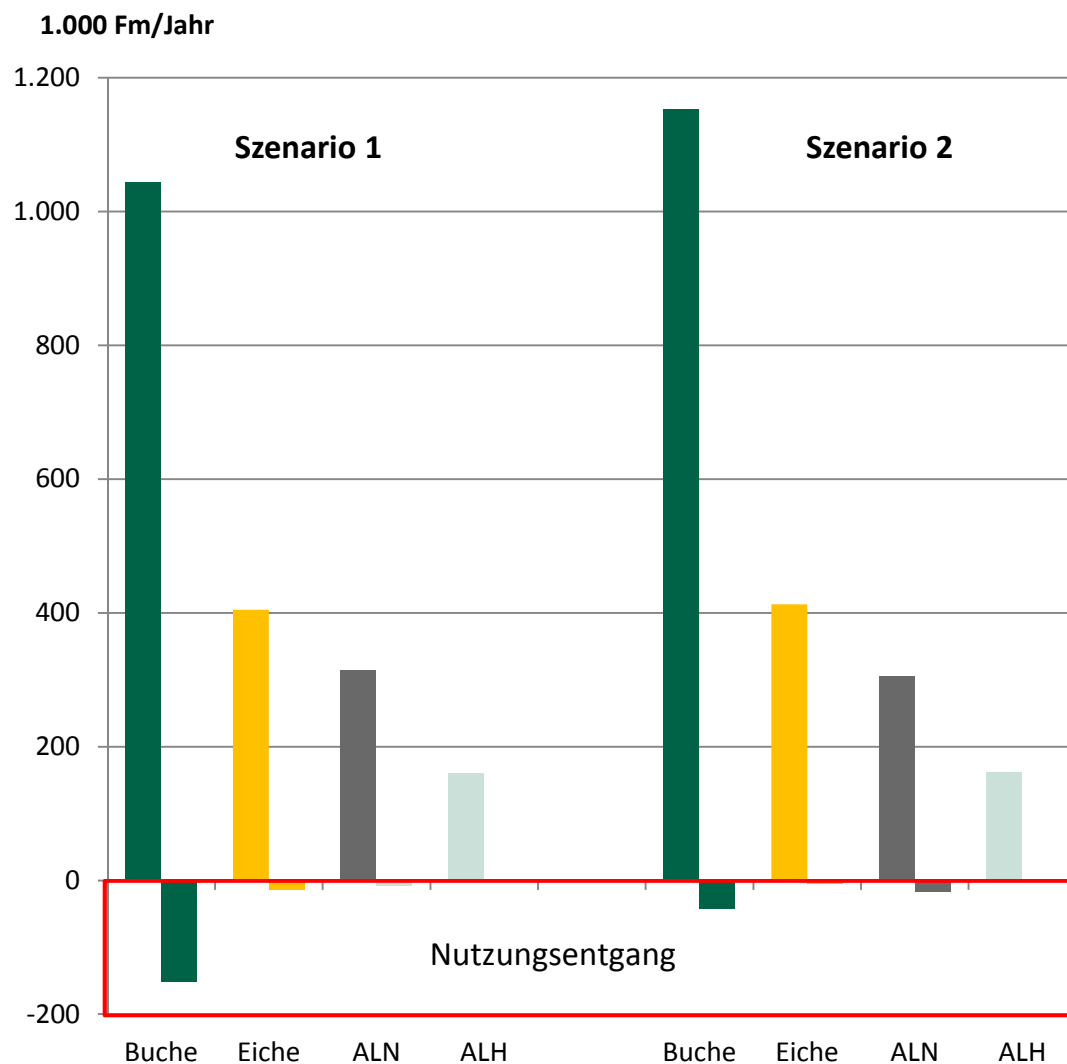
Im **Szenario 1** würde der jährliche Nutzungsentgang 216.000 Festmeter betragen. Davon sind rd. 178.000 Festmeter Laubholz:

- Baumart Buche mit rd. 152.000 Fm
- Eichenarten mit knapp 14.000 Fm
- andere Laubbäume hoher Lebensdauer mit knapp 3.000 Fm
- andere Laubbäume niedriger Lebensdauer mit fast 9.000 Fm

Im **Szenario 2** wurde ein jährlicher Nutzungsentgang auf 87.000 Festmeter pro Jahr ermittelt, davon sind 68.000 Fm Laubholz:

- Baumart(-artengruppe) Buche mit rd. 43.000 Fm
- die Eichenarten mit knapp 6.000 Fm
- andere Laubbäume hoher Lebensdauer mit knapp 2.000 Fm
- andere Laubbäume niedriger Lebensdauer mit fast 17.000 Fm

Abbildung 19: Nutzung und Nutzungsentgang durch Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen in 1.000 Fm/Jahr



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BWI 3-Daten

ALN: Andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer, ALH: Andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer

Wie bereits mehrfach betont, erlauben die genannten Werte zu den Effekten eines zusätzlichen Nutzungsverzichts eine erste Einschätzung der Auswirkungen auf die Bereitstellung der Rohstoffbasis Laubholz. Zusätzliche und genauere Einschätzung von Qualitäten oder handelsüblichen Sorten sind vor dem Hintergrund der dargestellten, sehr deutlichen regionalen Unterschiede für die Holzbereitstellung erst möglich, wenn Orte oder Regionen für die Ausweisung zusätzlicher Flächen bekannt sind. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die lokale und regionale Ausgestaltung zusätzlicher Flächen ohne forstwirtschaftliche Maßnahmen maßgeblich die vom Nutzungsentgang betroffenen Qualitäten und Sorten steuern kann.

Deutlich wird durch die Ergebnisse der Modellierung vor dem Hintergrund nachvollziehbarer verschiedener gesellschaftlicher Ansprüche, dass es differenzierter und intelligenter Lösungsvorschläge – auch mit neuen Lösungswegen – bedarf, um diese bestmöglich zu erfüllen. Das könnten beispielsweise sein (weiteres siehe Kapitel 6.2.1):

- Die Erhöhung der Produktivität weiter bewirtschafteter Waldflächen im Rahmen einer multifunktionalen, nachhaltigen Forstwirtschaft.
- Die Berücksichtigung von Waldflächen, die bereits seit Jahrzehnten nicht bewirtschaftet werden und deshalb im Sinne der Biodiversität besonders wertvoll sind oder alternativ die „Mobilisierung“ der dort gespeicherten Holzreserven.
- Eine mosaikartige Ausgestaltung zusätzlicher Flächen für Nutzungseinstellungen nach Baumarten, Altersphasen und Waldeigentumsarten.
- Erhöhung des Anteils der stofflichen Nutzung.

4.3.5 Wertschöpfungseffekte durch Minderungen der Rohstoffbasis

Die dargestellten Minderungen der Rohstoffbasis Laubholz innerhalb NRWs verringern innerhalb des Laubholzclusters nicht nur die Wertschöpfung der Forstbetriebe, sondern auch die nachfolgender Betriebe innerhalb der Prozesskette Laubholz. Nachfolgend soll verdeutlicht werden, in welcher ungefähren Größenordnung Wertschöpfungsverluste zu erwarten sind, wenn die beschriebenen Flächenszenarien umgesetzt werden. Der Begriff „ungefähre Größenordnung“ wurde – ungeachtet der rechnerisch präzisen Herleitung – gewählt, weil jede Wertschöpfungsberechnung an Annahmen geknüpft ist, die in der wirtschaftlichen Wirklichkeit nicht vollständig zutreffen.

An dieser Stelle können mögliche positive Effekte auf Wertschöpfung und Arbeitsplätze, die durch Ausweisungen von Wildnisgebieten im Tourismus- und Gaststättengewerbe sowie durch das Gebietsmanagement selbst entstehen können (vgl. Roland Berger Strategy Consultants³¹ für den geplanten Nationalpark Teutoburger Wald), nicht dargestellt werden. Das liegt darin begründet, dass Prognosen dieser Effekte nur dann möglich sind, wenn Regionen bekannt sind, in denen es zur Ausweisung von Wildnisgebieten kommt. Denn nur dann können statistische Daten erhoben werden, die eine Prognose der Veränderungen erlauben³².

Die Berechnung der Wertschöpfungseffekte folgt grundsätzlich dem von Dieter 2009 gewählten Vorgehen. Damit werden folgende Grundsätze und Annahmen übernommen:

- Der Wertschöpfungsfaktor resultiert aus einer Input-Output-Analyse, die berechnet, wie viel zusätzliche Wertschöpfung in einer Volkswirtschaft entsteht, wenn eine Einheit eines Vorproduktes (in unserem Beispiel Rohholz) für nachgelagerte Verarbeitungen zusätzlich zur Verfügung steht.
- Umkehrschluss der Wertschöpfungsminderung: Hier wird unterstellt, dass ein Wertschöpfungsverlust innerhalb eines bestimmten Raumes entsteht, wenn weniger Vorprodukte zur Verfügung gestellt werden und diese nicht kompensiert werden können.
- Die Aufteilung der Nutzungen der Holzarten auf stoffliche und energetische Nutzungen folgt den deutschlandweiten Auswertungen des Thünen-Institutes für Laubholz, da überwiegend Laubholz betroffen ist. 70 % werden danach energetisch eingesetzt, 30 % stofflich. Die diesen Verwendungen zuzuordnenden Wertschöpfungsfaktoren sind 10,4 für die stoffliche Nutzung (Schnittholz, Holzwerkstoffe, Konstruktionsholz) und 2,0 für die energetische Nutzung (vgl. Seintsch, 2010).

³¹ Roland Berger Strategy Consultants (2011)

³² Job et al. (2005)

- Der Rohholzwert wurde den Waldbewertungsrichtlinien NRW des Jahres 2013 entnommen³³. Als repräsentativ für die Laubbäume hoher Lebensdauer wurde der Rohholzwert von Buche eingesetzt. Für die Laubbäume niedriger Lebensdauer wurden die Werte für Pappel als Baumart mit dem höchsten Anteil an der Nutzung in dieser Baumartengruppe, eingesetzt.

Tabelle 19: Jährliche Wertschöpfungsverluste Szenario 1

Stoffliche Verwertung = 30 %					
Position	Einheit	Buche	Eiche	ALN	ALH
Entgangenes Nutzungspotenzial	Fm/Jahr	45.700	4.200	2.600	800
Rohholzwert	EUR/Fm	34	93	27	34
Wertschöpfungsfaktor		10,4	10,4	10,4	10,4
Entgangene Wertschöpfung	in Mio. EUR	16,2	4,0	0,7	0,3
Energetische Verwertung = 70 %					
Position	Einheit	Buche	Eiche	ALN	ALH
Entgangenes Nutzungspotenzial	Fm/Jahr	106.700	9.800	6.000	1.900
Rohholzwert	EUR/m ³	20	20	20	20
Wertschöpfungsfaktor		2,0	2,0	2,0	2,0
Entgangene Wertschöpfung	in Mio. EUR	4,3	0,4	0,2	0,1
Entgangene Wertschöpfung Summe Szenario 1	in Mio. EUR	26,2			

Eigene Berechnung (Quelle: Dieter, M. (2009); Waldbewertungsrichtlinien des Landes Nordrhein-Westfalen 2013); ALN: Andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer, ALH: Andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer

Setzt man die 26 Millionen Euro Wertschöpfungsverlust pro Jahr in Relation zu der gesamtwirtschaftlichen Brutto-Inlandsprodukt eines Erwerbstätigen im Jahr 2013 in NRW (rd. 67.000 Euro), so wäre unter den genannten Annahmen rechnerisch ein Verlust von ca. 390 Arbeitsplätzen in der Wertschöpfungskette die Folge.

Für das Szenario 2 können folgende Wertschöpfungsverluste angegeben werden (vgl. Tabelle 20):

³³ Rohholzwert entspricht Erlös minus Holzerntekosten. Aus den Waldbewertungsrichtlinien NRW wurden der Durchschnittserlös und die durchschnittlichen Holzerntekosten entnommen.

Tabelle 20: Jährliche Wertschöpfungsverluste Szenario 2

Stoffliche Verwertung = 30 %					
Position	Einheit	Buche	Eiche	ALN	ALH
Entgangenes Nutzungspotenzial	Fm/Jahr	12.800	1.800	5.100	500
Rohholzwert	EUR/Fm	34	93	27	34
Wertschöpfungsfaktor		10,4	10,4	10,4	10,4
Entgangene Wertschöpfung	in Mio. EUR	4,5	1,7	1,4	0,2
Energetische Verwertung = 70 %					
Position	Einheit	Buche	Eiche	ALN	ALH
Entgangenes Nutzungspotenzial	Fm/Jahr	30.000	4.100	11.800	1.300
Rohholzwert	EUR/m ³	20	20	20	20
Wertschöpfungsfaktor		2,0	2,0	2,0	2,0
Entgangene Wertschöpfung	in Mio. EUR	1,2	0,2	0,5	0,1
Entgangene Wertschöpfung Summe Szenario 2	in Mio. EUR	9,8			

Eigene Berechnung (Quelle: Dieter, M. (2009); Waldbewertungsrichtlinien des Landes Nordrhein-Westfalen 2013); ALN: Andere Laubbäume mit niedriger Lebensdauer, ALH: Andere Laubbäume mit hoher Lebensdauer

Unter den genannten Berechnungsannahmen sind rechnerisch deutlich weniger Arbeitskräfteverluste als im Szenario 1 zu erwarten, nämlich 150 Arbeitsplatzverluste, wenn das Szenario 2 umgesetzt würde.

Die ermittelten Rechenwerte bedeuten nicht, dass die hergeleiteten Arbeitsplätze zwangsläufig in NRW wegfallen, denn gerade höhere Wertschöpfungsstufen beschaffen ihren Rohstoff oft überregional. Auch können Gegenmaßnahmen wie die deutliche Minderung von Rundholzexporten in Kombination mit Senkung energetischer Nutzungsanteile, Mobilisierung von Reserven oder Ersatzbeschaffung von Rohholz aus anderen Regionen die geschilderten Effekte spürbar verringern.

Die ermittelten Wertschöpfungsverluste zeigen ökonomische Dimensionen für das Cluster Forst und Holz auf, die aus der Einstellung forstwirtschaftlicher Maßnahmen resultieren. Die mehrfach genannten Annahmen der Berechnung verdeutlichen aber auch einmal mehr, welche gesamtwirtschaftlich wirksamen Verbesserungen im Laubholzcluster Priorität haben, nämlich

- Erhöhung des Anteils stofflicher Verwertungswege,
- Vergrößerung des Rohholzwertes bei Buche und anderen Laubhölzern,
- Steigerung der Waldproduktivität auf weiter bewirtschafteten Flächen und
- Mobilisierung von bisher ungenutzten Holzmengen.

4.3.6 Fazit

Laub- und Laubmischwälder sind die zentrale Rohstoffbasis für sämtliche Unternehmen des Laubholzclusters, gleichzeitig sind diese Wälder Erholungsraum, sichern Wasser- und Luftqualität, puffern Klimaextreme ab und haben eine große naturschutzfachliche Bedeutung. Ein In-

strument zur Sicherung umfassender Naturschutzfunktion von Wald – und Schaffung neuer Arbeitsplätze – in NRW ist die aktuell vorgelegte Biodiversitätsstrategie des Landes.

Um mögliche Auswirkungen der Umsetzung dieser Strategie für das Laubholzcluster in NRW einschätzen zu können, wurden die Mengeneffekte und die volkswirtschaftlichen Auswirkungen für zwei Szenarien ermittelt. Folgende Schlussfolgerungen können an dieser Stelle gezogen werden:

- **Mengen:** Die Umsetzung des beschriebenen Szenarios 1 würde aus einer landesweiten Betrachtung heraus die Rohstoffbasis (Nutzung lt. BWI3) von Eiche um 3 %, die von Buche um 13 % und die des sonstigen Laubholzes (ALH und ALN) um 2 % reduzieren. Die Umsetzung des Szenarios 2 würde dagegen zu deutlich geringeren Mengeneinbußen führen, nämlich bei Eiche von 1 %, Buche von 4 %, bei anderen Laubbäumen hoher Lebensdauer von 1 % und bei anderen Laubbäumen niedriger Lebensdauer von 5 %.
- **Regionen:** Aus den regionalen Analysen der Kap. 4.2 und 4.2.5 wurde deutlich, dass in den laubbaumreichen östlichen Landesteilen überdurchschnittlich gute Buchenholz-Sortimente für die stofflichen Verarbeitungsketten bereitgestellt wurden. In anderen Landesteilen werden Laubholzqualitäten bereitgestellt, die aufgrund ihrer eher unterdurchschnittlichen Qualität und tendenziell weniger holzartenspezifischen Verwendung eine vergleichsweise weniger starke Relevanz für die Umsetzung verminderter Laubholzbereitstellungen erzeugen.
- **Volkswirtschaftliche Effekte:** Der anzunehmende jährliche volkswirtschaftliche Schaden innerhalb des Clusters Forst und Holz NRW ist bei Umsetzung des Szenarios 1 auf rd. 26 Mio. Euro und bei Umsetzung des Szenarios 2 auf knapp 10 Mio. Euro einzuschätzen.

An dieser Stelle sei daran erinnert, dass trotz der erhöhten Laubholzeinschläge die Vorräte im Laubholz seit 2002 durchschnittlich um 1,4 Mio. Fm pro Jahr angestiegen sind. Davon waren pro Jahr 500.000 Fm Eiche, 400.000 Fm Buche und 500.000 Fm sonstiges Laubholz. Rein rechnerisch und vordergründig erscheint die Umsetzung von Naturschutzzielen ohne Wertschöpfungsverluste möglich zu sein, würden die aus dem stetigen Vorratsaufbau resultierenden Reserven „mobilisiert“. Allerdings zeigt sich seit den Ergebnissen der BWI 2 und den daran anschließenden Mobilisierungsbestrebungen, dass Holz-Vorratsreserven verschiedener Waldeigentümer nicht gezielt aktiviert werden können. Deshalb wurden keine Annahmen zu möglichen Holzmobilisierungen und möglichen Ausgleichen durch Flächenstilllegungen gemacht. Bemerkenswerter Befund unter forstbetrieblichen und holzmarkttechnischen Aspekten ist in diesem Zusammenhang der im zweiten Jahrzehnt hintereinander stattfindende Vorratsaufbau bei Eiche, der vor allem im Landeswald stattfindet.

Nach Einschätzung des Gutachters dürfte es schwierig sein, die im Szenario 1 für den Markt „verlorenen“ Mengen kurzfristig zu kompensieren, dagegen erscheint eine Kompensation der im Szenario 2 unterstellten Mengeneinbußen bei Umsetzung der u. g. Handlungsempfehlungen möglich.

5 Der aktuelle und künftige Markt für Laubholz basierte Produkte in NRW (Marktstudie)

Nachdem im vorhergehenden Kapitel die innerhalb der Landesgrenzen von NRW bereitgestellte Rohstoffbasis Laubholz nach Menge und Qualitäten beschrieben wurde, stellt dieses Kapitel aktuelle „Märkte“ sowie deren Akteure dar und liefert Markteinschätzungen für die Zukunft:

- Im Kapitel 5.1 wird der aktuelle Markt nach Branchen, Mengen und Regionen gegliedert dargestellt.
- Das Kapitel 5.2 zeigt ausgewählte Wachstumsmärkte für Laubholz basierte Produkte in NRW und stellt innovative, auf Laubholz basierende Produkte vor.

5.1 Produzenten und Nutzer von Laubholz in NRW

5.1.1 Branchen, Unternehmen, Standorte, Kapazitäten und Produkte

Holzproduktion und Holzbereitstellung

Die Beschreibung und Analyse der **Forstwirtschaft** als Teil des Laubholzclusters in Nordrhein-Westfalen lässt sich nicht aufteilen in eine Gruppe, die speziell oder ausschließlich Laubholz produziert. Diese Trennung ist aus sachlichen Gründen nicht möglich, weil in den weitaus meisten Forstbetrieben Laub- und Nadelwälder bewirtschaftet werden und methodisch nicht, weil keine separaten Daten für die „Laubholzforstbetriebe“ vorliegen.

Geradezu charakteristisch für die Forstwirtschaft in Nordrhein-Westfalen sind die großen regionalen Unterschiede, und dies in mehrfacher Hinsicht. Wie die Auswertungen von Holzeinschlag- und Holzverkaufstatistik zeigen, gibt es im Land eindeutige regionale Aufkommenschwerpunkte von Laubholz. Beispielsweise stammt rund ein Drittel des gesamten gemeldeten Laubholzeinschlags aus dem Regierungsbezirk Detmold, während das Laubholzaufkommen in den Regierungsbezirken Münster und insbesondere Düsseldorf mengenmäßig von beinahe untergeordneter Bedeutung ist. Rund 40 % des Buchenholzeinschlags in Nordrhein-Westfalen wird in Detmold getätigt. Beim Eichenholzeinschlag steht Detmold jedoch nur an vierter Stelle der Regierungsbezirke. Das Laubholzaufkommen im Regierungsbezirk Münster ist dagegen durch hohe Anteile von Pappel- und Eichenholz (ca. die Hälfte bzw. ein Viertel des dort verkauften Laubholzes) geprägt. Auch die Sortimentierung des Laubholzeinschlags zeigt erhebliche regionale Unterschiede. Beispielsweise liegt der Stammholzanteil beim gemeldeten Eichenholzeinschlag in Münster bei 60 %, in Düsseldorf hingegen bei weniger als 20 %. Diese gravierenden Unterschiede können mit unterschiedlichen Abnehmerstrukturen, unterschiedlichen Holzqualitäten und waldbaulichen Behandlungen erklärt werden.

Auch die Waldbesitzstrukturen weisen in Nordrhein-Westfalen, gerade in den laubholzreichen Gebieten, deutliche Unterschiede auf. Die Spannweite der Strukturen sei an Hand von zwei Regionalstudien beispielhaft illustriert:

„Der Waldbesitz im Bergischen Land ist von Kleinprivatwaldstrukturen mit den typischen Herausforderungen der Kleinparzellierung und Gemengelage sowie Defiziten bzgl. der Grund- und Feinerschließung geprägt. So beträgt die durchschnittliche Besitzgröße vergleichsweise geringe 2,53 ha. Insgesamt verteilt sich der Privatwald im Bereich des Regio-

nalforstamtes auf rund 30.000 Eigentümer“³⁴. 55 % der Waldfläche sind dort mit Laubholz bestockt, fast vier Fünftel der Waldfläche befinden sich in privater Hand.

„Die Wälder im Kreis Höxter sind zu 47 % mit Buche bestockt. Damit liegen 10 % der nordrhein-westfälischen Buchenwaldfläche im Kreis Höxter. Der Wald verteilt sich auf nur 493 Waldbesitzer. Mit einem Anteil von 30 % Körperschaftswald wird bei dieser Waldbesitzart ein landesweiter Spitzenwert erreicht. Darüber hinaus können 96 % der Waldfläche aufgrund ihrer Betriebsgröße als Erwerbsforstbetriebe eingestuft werden (> 30 ha)³⁵.“

In der von ihren Tätigkeiten her weitgefassten Gruppe **forstlicher Dienstleister** kommt eine Fokussierung auf Laubholz in der Praxis selten vor. Einschlagsunternehmer, Rohholzspediteure und Holzhändler³⁶ behandeln fast immer sowohl Laubholz als auch Nadelholz. Allenfalls bei den Rohholzhändlern kommt vereinzelt eine Spezialisierung auf Laubholz vor, beispielsweise als gesellschaftsrechtlich ausgelagerter gemeinsamer Einkauf von qualitativ hochwertigem Laubstammholz für eine Gruppe von Laubholzsägewerken. Bei forstlichen Dienstleistern hat in den letzten Jahren ein Konzentrationsprozess stattgefunden. Die heute am Markt agierenden Unternehmen haben in den letzten Jahren stark in moderne Maschinenausstattung (Harvester, Forwarder) investiert, auch der Wachstumsmarkt „Brennholz“ wurde mit neuen Maschinen professionalisiert.

Die Volumenbedeutung der Rohholzhändler im Absatz von Laubholz lässt sich durch die Auswertung der Verkaufsbuchführung des Landesbetriebs Wald und Holz annähernd abschätzen. Knapp ein Fünftel der Laubholz-Verkaufsmenge wird danach an Holzhändler abgesetzt. Vermutlich ist der Anteil der Holzhändler noch größer, da in den anderen Kundengruppen, z. B. „Rundholz allgemein“ oder „Energieholzabnehmer“, weitere Händler enthalten sind. Auch bei der Handelstätigkeit gibt es innerhalb des Bundeslandes Schwerpunkte. In der Eifel und im Bergischen Land, mit seinem zersplitterten Waldbesitz und weitgehend fehlenden gewerblichen Laubholzverarbeitern, kommt den Holzhändlern bzw. den Einschlagsunternehmen als Erstabnehmer eine höhere Mengenbedeutung und Bündelungsfunktion zu. Vielfach wird das (Laub-)Holz ganzer Schläge gekauft, eingeschlagen, sortiert und an die verschiedenen Abnehmergruppen vermarktet. Der Laubholzabsatz in den beiden genannten Regionen dürfte zu rund einem Drittel über Händler erfolgen. Am Niederrhein und im westlichen Münsterland sind auch größere, z. T. aus den Niederlanden stammende, Einschlagsunternehmer tätig, die mehr als die Hälfte ihres Einschlagvolumens als Händler weiter vermarkten. Einige Einschlagsunternehmen manipulieren jährlich 50.000 bis 100.000 Fm, im Einzelfall sogar mehr als 100.000 Fm Holz pro Jahr.

³⁴ Hagemann, H. et al. (2010), S. 18

³⁵ Hevendehl Consult (2012)

³⁶ Holzhändler werden an dieser Stelle und nicht bei der ersten Absatzstufe beschrieben, weil in den überwiegenden Fällen die Einschlagsunternehmen auch als Händler tätig sind.

Erste Absatzstufe

Sägeindustrie

In der Sägeindustrie³⁷ gibt es neben der großen Zahl von Nadelholzsägewerken eine Gruppe von Unternehmen, die auf den Einschnitt von Laubholz spezialisiert sind sowie eine kleinere Gruppe von Mischbetrieben, die Nadel- wie auch Laubholz einschneiden. Die spezialisierten Laubholzsägewerke lassen sich im Gegensatz zu vielen anderen Teilen des Laubholzclusters klar abgrenzen und beschreiben. Im Jahr 2001 gab es in NRW noch 70 spezialisierte Laubholzsägewerke³⁸. Döring und Mantau³⁹ listen für Nordrhein-Westfalen und das Stichjahr 2010 13 Laubholzsägewerke mit einem Jahreseinschnitt von mindestens 5.000 Fm auf, nur eines dieser Werke schneidet mehr als 25.000 Fm ein. Acht Mischbetriebe, die u. a. auch Laubholz verarbeiten, überschritten im Land die Schwelle von 5.000 Fm Jahreseinschnitt.

Auf der Basis der Holzverkaufsdatei des Landesbetriebs Wald und Holz sowie zusätzlicher eigener Recherchen konnten in Nordrhein-Westfalen 2014 insgesamt 30 Laubholzsägewerke identifiziert werden. Weitere liegen in unmittelbarer Grenzlage zu Nordrhein-Westfalen in Niedersachsen und Hessen. Der Kreis der Sägewerkskunden nordrhein-westfälischer Forstbetriebe reicht weiter über das zuvor umrissene Gebiet hinaus, bis ins nördliche Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie ins westliche Thüringen und Bayern.

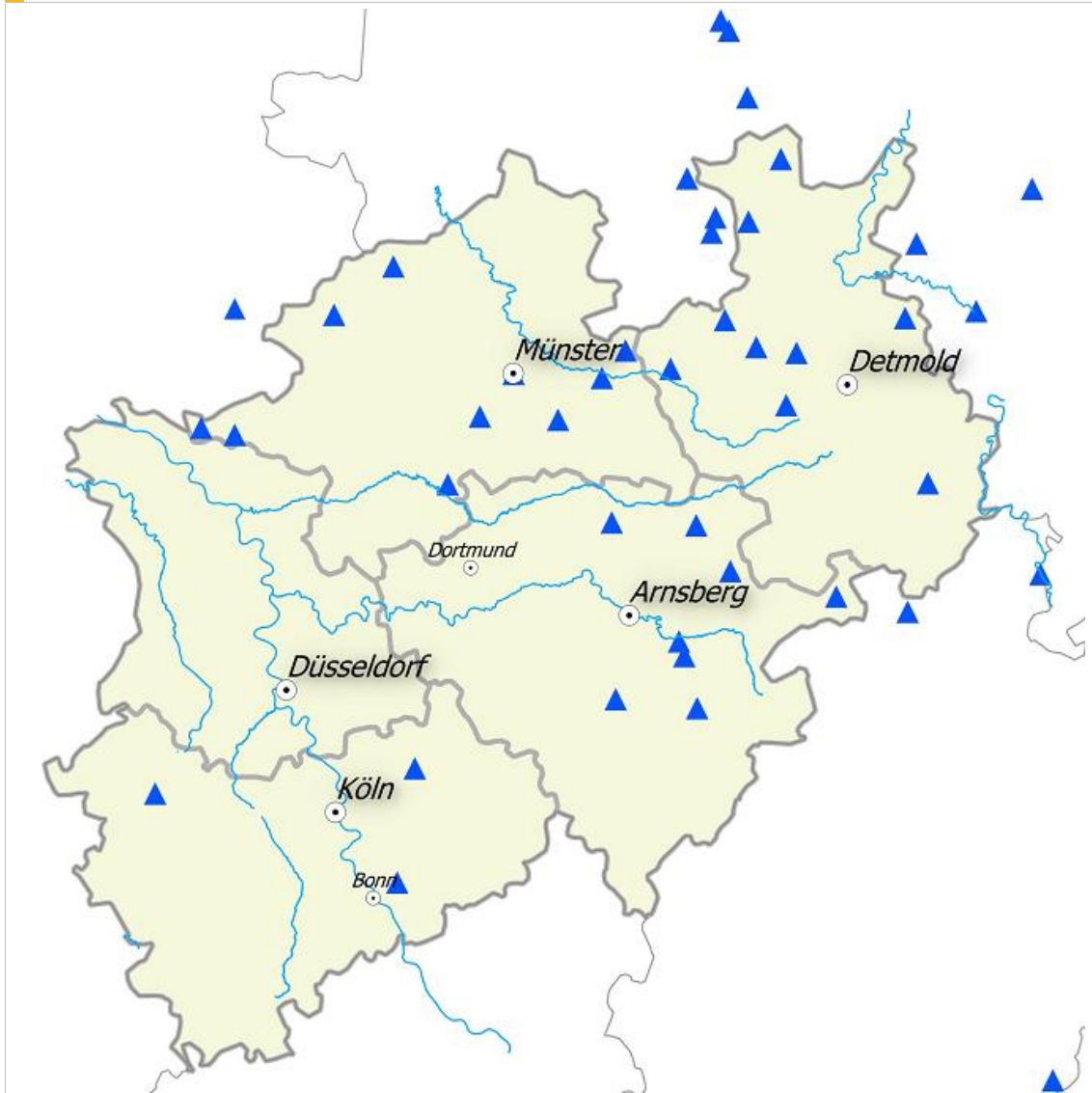
Innerhalb von Nordrhein-Westfalen bestehen ausgeprägte Schwerpunkte des Vorkommens von Laubholzsägewerken (vgl. Abbildung 20). Im Rheinland fehlen Laubholzsägewerke heute nahezu vollständig. Am Eifelrand existiert ein Sägewerk, das neben Nadelholz auch Laubholz einsetzt, unweit nördlich davon ein spezialisiertes Laubholzsägewerk. Im Münsterland gibt es mehrere Laubholzsägewerke mit einem Jahreseinschnitt von unter 5.000 Fm, die zum Teil das Schwergewicht auf den Einschnitt von Eichenholz gelegt haben. Bei einem der Laubholzsägewerke im Regierungsbezirk Münster handelt es sich um ein größeres, auf den Einschnitt von Pappelholz spezialisiertes Werk.

³⁷ Den starken Strukturwandel in der gesamten Sägeindustrie verdeutlicht der Rückgang der Unternehmens- und Beschäftigtenzahl um fast ein Viertel zwischen 2000 und 2008. IIWH (2011)

³⁸ Jaakko Pöyry Management Consulting (Hrsg.) (2002), S. 34

³⁹ Döring, P. und Mantau, U. (2012)

Abbildung 20: Standorte der Laubholzsägewerke in Nordrhein-Westfalen und Nachbarregionen



Quelle: Holzverkaufsbuchführung Landesbetrieb Wald und Holz sowie ergänzende eigene Recherchen.

Vier der acht Laubholzsägewerke im Regierungsbezirk Arnsberg liegen am nordöstlichen Rand des Regierungsbezirks. Die Laubholzsägewerke im Regierungsbezirk Detmold konzentrieren sich in seiner Nordhälfte. Hevendehl beschreibt für den südlichen Teil bzw. den Landkreis Höxter einen deutlichen Rückgang der Einschnittkapazität in der Größenordnung von 20.000 Fm seit dem Jahr 2000. „Im buchenwaldreichsten Landkreis von NRW gibt es quasi keine Laubholzsägewerke mehr. Die Marktkette Forst-Laubholzsäge-Möbel-Endverbraucher ist im Kreis Höxter Geschichte⁴⁰“.

Das jährliche Einschnittvolumen der in Nordrhein-Westfalen ansässigen Laubholzsägewerke liegt aktuell in der Größenordnung von 150.000 Fm bis maximal 200.000 Fm und dürfte sich damit seit dem Jahr 2001 etwa halbiert haben⁴¹. Das derzeit größte Laubholzsägewerk im Land schneidet jährlich etwa 30.000 Fm ein. Die Gegebenheiten in den Betrieben sind trotz ihrer

⁴⁰ Hevendehl Consult (2012), S. 28

⁴¹ Jaakko Pöyry (2002), S. 34: 2001 lag der Jahreseinschnitt Laubholz in NRW bei 350.000 Fm, davon stammten 46 % aus dem Land selbst.

überschaubaren Anzahl ausgesprochen heterogen. Beispielsweise haben sich einzelne Werke auf den Einschnitt einer einzigen Laubholzart spezialisiert (meist Buche, aber auch Eiche oder Pappel), andere verarbeiten nahezu alle anfallenden Laubholzarten. Einige Werke kaufen Stammholz fast ausschließlich in Nordrhein-Westfalen ein, andere nur 10 % ihres Rohstoffbedarfs, selbst wenn sie im Zentrum Nordrhein-Westfalens liegen.

Die Laubholzsägewerke lassen sich grob zwei Wettbewerbstypen zuordnen: (1) die Erzeuger von Paletten- und Packmittelware sowie (2) die Erzeuger qualitativ hochwertigen Laubschnittholzes.

Für die Erzeuger von Paletten- und Packmittelware hat die kostengünstige Beschaffung von Rundholz zentrale Bedeutung. Deshalb kaufen sie zur Limitierung der Transportkosten überwiegend in einem engen Umkreis um ihre Werke Rundholz ein. Ihr Qualitätsanspruch liegt im untersten Bereich der Stammholzqualitäten. Diese Stammholzqualitäten stehen in enger Preiskonkurrenz zu Brennholz und teilweise auch Industrielholz. Ein Teil dieser Werke wird in einer Art Defensiv- oder Rückzugsstrategie geführt. Wo möglich, werden Investitionen vermieden bzw. können aus der laufenden Geschäftstätigkeit nicht erwirtschaftet werden. Weiterverarbeitung, thermische Verwertung der anfallenden Sägenebenprodukte oder technische Trocknung des Schnittholzes finden in diesen Werken typischerweise nicht statt. Rückläufige Umsätze aus dem Einschnitt werden zum Teil durch Aufnahme oder Ausweitung der Handelstätigkeit oder auch durch Aufbereitung und Verkauf von Brennholz kompensiert. Gegenüber früheren Zeiten ist das Einschnittvolumen oft zurückgenommen, die Nachfolge in der Unternehmerfamilie ist offen oder nicht gegeben. Andere Sägewerke dieses Wettbewerbstyps verfolgen dagegen eine aktive Geschäftsstrategie. Sie haben in der Regel eine eigene Erzeugung von Paletten oder Packmitteln aufgebaut, können zumindest eine Teilmenge der erzeugten Paletten technisch trocknen bzw. nach ISPM 15⁴²-Standard wärmebehandeln.

Die Erzeuger qualitativ hochwertigen Laubschnittholzes beschaffen das benötigte Stammholz deutlich über die Grenzen von Nordrhein-Westfalen hinaus. Teilweise kaufen sie nahezu im gesamten Bundesgebiet auf den Meistgebotsterminen in den bekannten Laubholzgebieten. Sie treten an der Qualitätsobergrenze in Einkaufskonkurrenz zu Furnier- und Sperrholzerzeugern oder beim Eichenholz zu Herstellern von Weinfässern. Zum Einschnitt kommen Buchen-, Eichen- und teilweise Buntlaubholz. Pappelholzverarbeiter sind in dieser Gruppe nicht vertreten. In vielen Fällen sind diese Unternehmen auf eine der Holzarten Buche oder Eiche spezialisiert, andere führen Schwerpunktverlagerungen in Abhängigkeit von der „Modewelle“ in der Nachfrage durch. Jüngere Investitionen lagen häufig im Bereich der eigentlichen Schnittholzerzeugung, der Erneuerung oder Ausweitung der thermischen Verwertung und dem Auf- und Ausbau der Kapazitäten von Trockenkammern. In Einzelfällen wird die technische Holztrocknung auch mit benachbarten Werken oder im Lohnauftrag für Dritte durchgeführt. Einzelne größere Buchenholzsägewerke sind auch in der Weiterverarbeitung tätig, schneiden beispielsweise Möbelteile zu oder erzeugen Leimholzplatten aus Buche oder Eiche.

⁴² Die Wärmebehandlung tötet Insekten und Pilz im Holz ab und ist eine notwendige phytosanitäre Maßnahme, die den Export erlaubt. ISPM 15 = International Standards For Phytosanitary Measures No. 15

Messer- und Schäl furnier sowie Sperrholz

Die Hersteller von Messer- und Schäl furnieren sowie von Sperrholz werden systematisch üblicherweise der Holzwerkstoffindustrie zugeordnet. Wegen ihrer besonderen Bedeutung in Nordrhein-Westfalen werden sie in der vorliegenden Studie separat dargestellt. Die Teilbranche unterliegt in Deutschland (Mitteleuropa) seit Jahren einem starken Strukturwandel und umfasst heute nur noch wenige Unternehmen, die weit überwiegend in Nordrhein-Westfalen ansässig sind: Vier der insgesamt sechs überhaupt noch in Deutschland produzierenden Messerfurnierhersteller produzieren in Nordrhein-Westfalen. Betriebsaufgaben, Verlagerungen der Produktion nach (Süd-)Osteuropa, Bildung neuer betrieblicher Schwerpunkte und Insolvenzen machen deutlich, dass der Strukturwandel keineswegs abgeschlossen ist. Jüngstes Beispiel ist das Furnierwerk Wehmeyer (Havixbeck, Kreis Coesfeld), das die eigene Produktion von Messerfurnieren zum 30.09.2014 stillgelegt hat und jetzt als sogenannter werkfreier Furnierproduzent in Lohnbetrieben außerhalb Deutschlands fertigen lässt⁴³.

Folgende Hersteller von Furnieren und / oder Sperrhölzern haben heute ihren Sitz in Nordrhein-Westfalen (vgl. Abbildung 21):

- Furnierwerk Heinrich Wehmeyer GmbH & Co. KG, Havixbeck (Einstellung der Eigenproduktion von Furnier zum 30.09.2014)
- Furnierwerk Schlautmann GmbH & Co. KG, Beelen
- Johannes Sinnerbrink GmbH & Co. KG, Verl
- Kortbus GmbH & Co. KG, Ostbevern
- Hans Hahn GmbH Furnier und Edelfholzproduktion, Bochum
- Schäl furniere & Handel Holger Brauer, Wadersloh
- Fritz Becker KG, Brakel
- Delignit AG, Blomberg
- Best Mountain Deutschland Holzwirtschaft GmbH, Detmold (ehemals Teutoburger Sperrholz)
- Boetec GmbH & Co. KG, Beverungen (führt die Buchensperrholzproduktion des insolventen Schwesterunternehmens Böker Sperrholz GmbH & Co. KG fort)
- SWL Tischlerplatten Betriebs-GmbH, Langenberg (einziger verbliebener Hersteller von Tischlerplatten in Deutschland)

⁴³ Anonymus (2014a)

Abbildung 21: Standorte der Furnier- und Sperrholzerzeuger in Nordrhein-Westfalen



Quelle: Holzverkaufsbuchführung Landesbetrieb Wald und Holz sowie ergänzende eigene Recherchen.

Messerfurnier

Die Inputmenge aller (damals noch sieben) Messerfurnierhersteller in Deutschland lag im Jahr 2013 bei knapp 40.000 Fm, der Produktionswert bei 73 Mio. Euro⁴⁴. Geschätzt entfallen davon auf die Hersteller in Nordrhein-Westfalen maximal drei Viertel, also ca. 30.000 Fm bzw. 55 Mio. Euro Produktionswert. Rund zwei Drittel der Produktion entfallen auf europäische Hölzer. Bei den europäischen Hölzern entfällt der größte Anteil auf Eiche (46 %), gefolgt von Buche (22 %), Ahorn (17 %) und Esche (6 %)⁴⁵. Die Hersteller von Messerfurnieren kaufen die einheimischen Laubholzarten überwiegend auf Meistgebotsterminen und deutschlandweit ein. Die notwendigen Mengen hochwertigen Laubstammholzes lassen sich nicht innerhalb eines Bundeslandes beschaffen. Der Absatz der erzeugten Messerfurniere erfolgt weit über die Grenzen des Bundeslandes hinaus, hohe Anteile werden weltweit exportiert. Die Absatzstruktur der Messerfurniere ist intransparent, weil zahlreiche Unternehmen, in unterschiedlicher

⁴⁴ Anonymus (2014b)

⁴⁵ Anonymus (2014c)

Funktion, im In- und Ausland daran beteiligt sind. Bereits auf der ersten Absatzstufe ist nicht immer eindeutig, ob es sich um ein selbst erzeugendes, handelndes oder im Lohnauftrag fertigendes Unternehmen handelt. Die Zurichtung der Rohfurniere erfolgt kleinteilig in spezialisierten Furnierverarbeitungsunternehmen (Fixmaßerzeugung, (Flies)kaschierung, 3D-Furniere, Ummantelungsfurniere, Furnierkanten etc.). Die verbliebenen Furniererzeuger haben ihr Produktportfolio meist stark diversifiziert. Verwendungsbereiche der hochwertigen Messerfurniere sind Möbelbau, Wand- und Deckenverkleidungen, Platten, Innentüren, Automobilbau (sogenannte Trim Parts, Teile im Innenraum wie Zierblenden oder Schaltgriff) und neuerdings auch Starkschnittfurniere für die Parkettproduktion.

Schäl furnier

Die Erzeugung von Schäl furnieren ist in der Praxis durchweg mit der Erzeugung von Sperrholz kombiniert. Die Branche besteht heute in Deutschland nur noch aus wenigen Unternehmen, die so hochgradig spezialisiert sind, dass sie kaum mehr als Gruppe ähnlicher Unternehmen (Branche) gelten können. In Nordrhein-Westfalen produzieren derzeit fünf Unternehmen Schäl furniere bzw. Sperrholzprodukte (einschließlich Tischlerplatten). Im Jahr 2001 gab es neun Hersteller von Schäl furnieren und Sperrholz im Land⁴⁶. Die betriebswirtschaftliche Lage der wenigen Unternehmen ist heterogen, einzelne gelten als „Leuchttürme“ der Branche, andere befinden sich in der Insolvenz, produzieren jedoch weiterhin. Der Einkauf der einheimischen Laubholzstämmen erfolgt fast immer in einem engen regionalen Umkreis um die Werke und, in Abhängigkeit der konkreten Lage, entweder fast ausschließlich in Nordrhein-Westfalen oder in der Grenzregion von Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Hessen. Gekauft wird über alle Beschaffungskanäle, direkt vom Forstbetrieb, über die Vermittlung des Landesbetriebs Wald und Holz und spezialisierte Holzhändler. Die einzelnen Unternehmen haben dabei spezifische Präferenzen. Der Einkauf von Laubstammholz, das geschält werden soll, ist in der Regel jedoch nur ein Teil des gesamten Einkaufsvolumens. Das jährliche Einkaufsvolumen einheimischen Laubstammholzes der Werke in Nordrhein-Westfalen dürfte maximal 30.000 Fm betragen. Zum Teil werden fertig zugerichtete Furniere oder hochwertige Deckfurniere zugekauft. Bei der Erzeugung von Tischlerplatten werden für die Mittellagen größere Mengen Nadelholz eingesetzt. Traditionell wird Buchensperrholz erzeugt, in jüngerer Zeit wird jedoch auch zunehmend Pappel- und Eichenholz geschält bzw. zum Bestandteil des Endprodukts. Die Palette der erzeugten Produkte ist hoch individuell und divers: Formhölzer, Sperrholzformteile, Möbelbauteile, Rückwände, (Einschub-)Böden, Werkbankplatten, Leichtbauplatten für den Fahrzeugbau, Platten für Bahnfahrzeuge. Hauptabnehmergruppen sind die Möbel- und Verpackungsindustrie. Etwa zwei Drittel der Produkte werden in Deutschland bzw. Mitteleuropa abgesetzt. Die SWL Tischlerplatten Betriebs-GmbH in Langenberg (Kreis Gütersloh) ist der einzige in Deutschland noch vorhandene Erzeuger von Tischlerplatten⁴⁷.

⁴⁶ Jaakko Pöyry (Hrsg.) (2002) S.173.

⁴⁷ Anonymus (2013)

Holzwerkstoffe

Die Herstellung von Holzwerkstoffen erfordert bzw. erlaubt unterschiedliche Holzrohstoffe⁴⁸. OSB-Platten beispielsweise wurden bis vor kurzem ausschließlich aus frischem Nadelindustrieholz erzeugt. Die Rohstoffbasis für Spanplatten ist erheblich breiter, neben Waldindustrieholz schlechter Qualitäten und fast aller Holzarten, können Nebenprodukte der Sägeindustrie, z. T. sogar einschließlich der Rinde, oder auch Altholz eingesetzt werden. Technologisch bestehen weite Übergangsbereiche substitutiv einsetzbarer Holzrohstoffe, deren konkreter Einsatz in der Praxis maßgeblich vom Preisgefüge der Vorprodukte abhängt. Nach Mantau (2012) werden nennenswerte Laubholzanteile nur bei der Erzeugung von Spanplatten und MDF-/HDF eingesetzt. Laubindustrieholz hatte im Jahr 2010 deutschlandweit bei der Spanplattenerzeugung einen Anteil von 7,5 %, bei der MDF/HDF-Erzeugung einen Anteil von 20,5 %⁴⁹ an den eingesetzten holzhaltigen Vorprodukten.

Zurzeit werden in Nordrhein-Westfalen an folgenden Standorten Spanplatten erzeugt (vgl. Abbildung 22)⁵⁰, die zumindest in Anteilen auch Laubholz einsetzen:

- Steinheim – Sandebeck, ca. 600.000 m³ p.a.
- Gütersloh, ca. 600.000 m³ p.a.
- Arnsberg⁵¹, ca. 180.000 m³ p.a.
- Brilon, ca. 600.000 m³ p.a.

⁴⁸ Mantau, U. (2012)

⁴⁹ Mantau (2012) S. 14

⁵⁰ Die Mengenangaben stammen aus Mantau (2012) S. 8

⁵¹ Die Sauerländer Spanplatten GmbH & Co. KG in Arnsberg setzt nach eigenen Angaben kein Laubholz ein.

Abbildung 22: Standorte der Spanplattenerzeuger in Nordrhein-Westfalen (ohne „reine“ Nadelholzverwender)



Quelle: Holzverkaufsbuchführung Landesbetrieb Wald und Holz sowie ergänzende eigene Recherchen.

Das Sonae-Glunz Spanplattenwerk in Horn – Bad Meinberg wurde im August 2013 auf unbestimmte Zeit stillgelegt⁵². Insgesamt liegt das derzeit jährlich in Nordrhein-Westfalen erzeugte Spanplattenvolumen bei 2 Mio. m³. Dies entspricht knapp 30 % der Spanplattenproduktion in Deutschland. Im Jahr 2001 lag die Spanplattenproduktion in Nordrhein-Westfalen noch in der Größenordnung von 3,3 Mio. m³⁵³. Zur Erzeugung von 1 m³ Spanplatte werden ca. 1,3 m³ Faserrohstoff benötigt, d. h. der Faserrohstoffbedarf der Spanplattenhersteller in Nordrhein-Westfalen liegt in der Größenordnung von 2,5 Mio. m³. Sofern der von Mantau für das gesamte Bundesgebiet ermittelte Laubindustrieholzanteil von 7,5 % auch für die Spanplattenerzeugung in Nordrhein-Westfalen gilt, dürften dort jährlich knapp 200.000 Fm Laubindustrieholz nachgefragt werden.

An den Standorten Steinheim – Sandebeck und Brilon werden neben Spanplatten auch Faserplatten erzeugt, jährlich knapp 400.000 m³ bzw. 250.000 m³. Bei einem Umrechnungsfaktor

⁵² Anonymus (2014d)

⁵³ Jaakko Pöyry (Hrsg.) (2002) S. 173

von 1,7 und einem Laubholzanteil von rund 20 % an den Vorprodukten errechnet sich daraus ein jährlicher Laubindustrieholzbedarf von ca. 200.000 Fm.

Insgesamt setzen die Span- und Faserplattenerzeuger in Nordrhein-Westfalen jährlich rund 400.000 Fm Laubindustrieholz ein. Die zwei größten Abnehmer von Laubholz des Landesbetriebs Wald und Holz sind zwei dieser Unternehmen der Holzwerkstoffindustrie. Insgesamt haben alle in Nordrhein-Westfalen ansässigen Holzwerkstoffhersteller im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2012 jedoch jährlich nur rund 50.000 Fm Laubindustrieholz über den Landesbetrieb beschafft. Vermutlich werden erhebliche Anteile des Laubindustrieholzbedarfs der Holzwerkstoffhersteller aus anderen Bundesländern gedeckt.

Zellstoff

Nur wenige Hersteller von Zellstoff sind auf die Erzeugung von sogenanntem Buchenzellstoff spezialisiert. Keiner von ihnen ist in Nordrhein-Westfalen ansässig. Die Beschaffungsorganisation eines internationalen Papier- und Zellstoffkonzerns sitzt in Düsseldorf. Die von ihr in Nordrhein-Westfalen eingekaufte Laubindustrieholzmenge ist klein und resultiert aus marginalen Beimischungen von Laubholz.

Tabelle 21: Laubholznachfrager in NRW (ohne Handel)

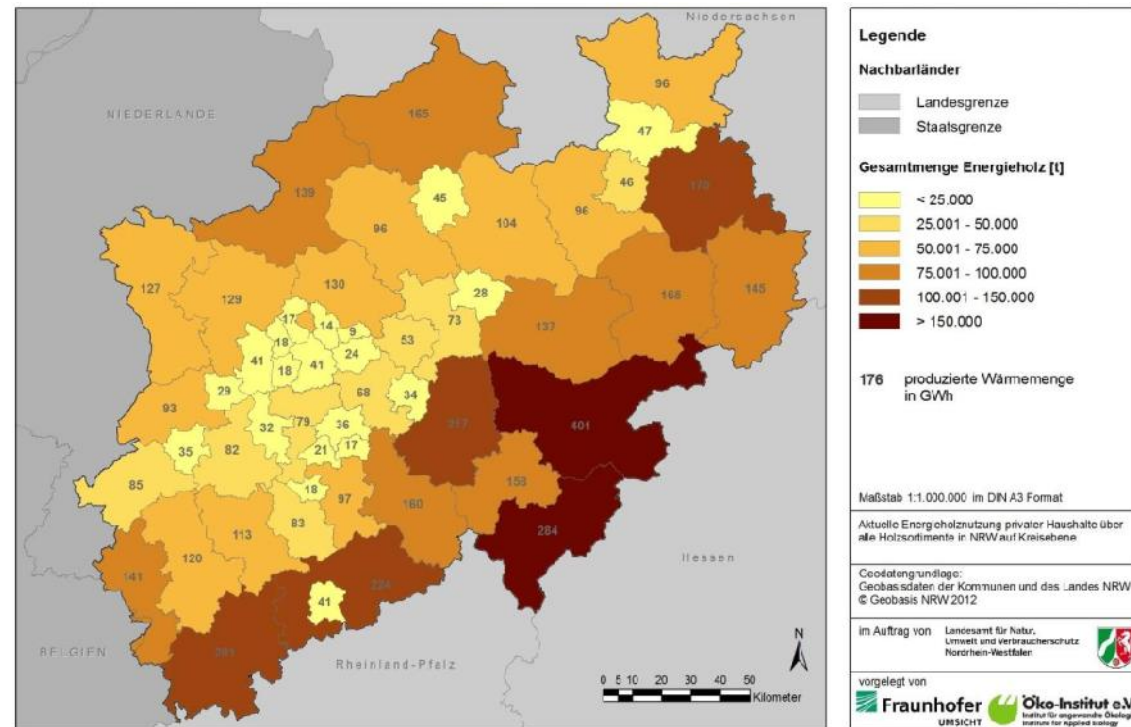
Branche; Nachfrager	Laubholzmenge in Fm pro Jahr
Sägeindustrie	175.000
Furnier- und Sperrholzerzeuger	60.000
Span- und Faserplattenerzeuger	400.000
Energetische Nachfrager (privat und gewerblich)	1.700.000

Quelle: Interviews; LANUV (2014); ergänzende eigene Recherchen.

Energetische / thermische Verwertung

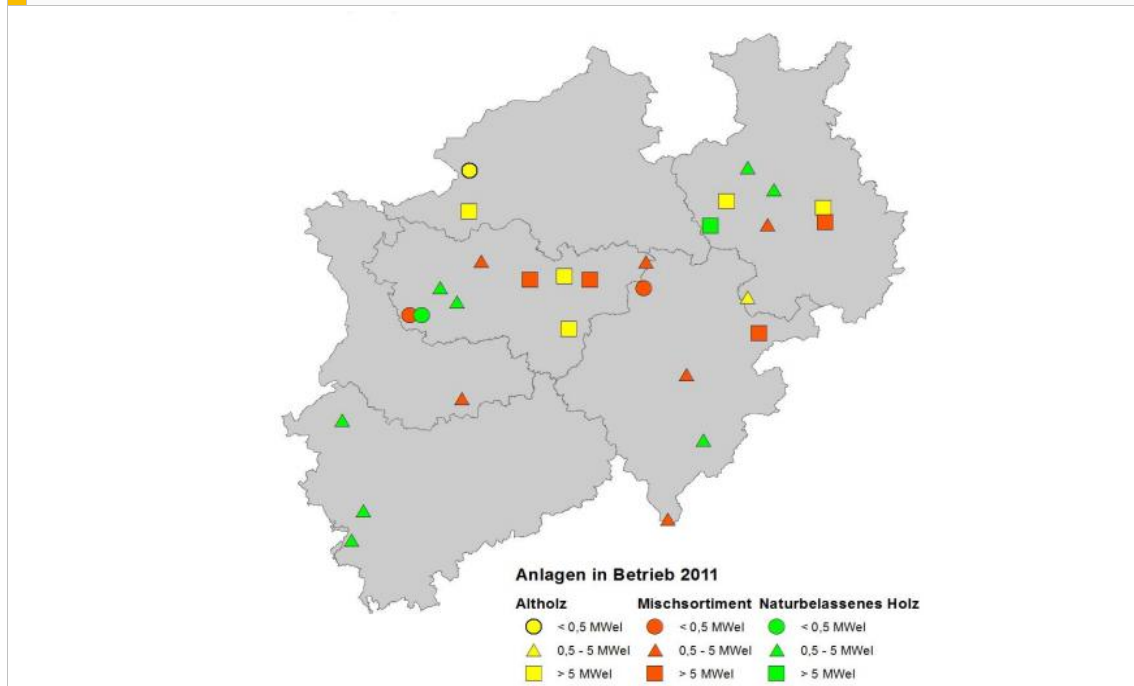
Ausgesprochen hohe Mengenbedeutung in der Verwendung von Laubholz auf der ersten Absatzstufe hat die energetische / thermische Verwertung, sowohl in gewerblichen Anlagen als auch in privaten Haushalten. Hohe Anteile der Brennholznutzungen werden in der Holzeinschlagstatistik bzw. der Holzverkaufstatistik des Landesbetriebs Wald und Holz nicht abgebildet. Das LANUV hat jüngst die „Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW⁵⁴“ vorgelegt, die auch Aussagen über die thermische Nutzung von Holz enthält. „Bei der Nutzung von Scheitholz aus dem Wald spielt die regionale Tradition zur Brennholznutzung eine entscheidende Rolle. Diese ist in waldreichen Regionen somit besonders stark ausgeprägt“. Private Haushalte in Nordrhein-Westfalen haben danach im Jahr 2010 1,7 Mio. Fm Waldscheitholz verwendet. Trotz der geringen Einwohnerzahl wird im Regierungsbezirk Arnsberg mehr Scheitholz verbraucht als in allen anderen Regierungsbezirken des Landes. 57 % des Waldscheitholzes entfallen auf die Laubholzarten. Dies entspricht rund 1 Mio. Fm. Eine Übersicht der Brennholznutzung in NRW gibt die folgende Übersicht wieder (vgl. Abbildung 23).

⁵⁴ LANUV (Hrsg.) (2014)

Abbildung 23: Aktuelle Energieholznutzung privater Haushalte

Quelle: LANUV (2014), S. 112

Die Potenzialstudie des LANUV enthält keine spezifischen Angaben zum Holzeinsatz in kleinen und mittleren Biomassefeuerungsanlagen in Nordrhein-Westfalen. Die nachfolgende Abbildung 24 zeigt den Anlagenbestand in NRW.

Abbildung 24: Biomasse(heiz)kraftwerke in NRW

Quelle: LANUV (2014), S. 113

In Nordrhein-Westfalen verwenden zehn Biomasse(heiz)kraftwerke naturbelassenes Holz. Etwa die Hälfte dieser Anlagen wird durch Unternehmen der Holzbe- und -verarbeitenden Industrie betrieben⁵⁵. 71 % der auf der Basis von naturbelassenen Hölzern produzierten Wärme entfallen auf die privaten Haushalte, 23 % auf kleine und mittlere Feuerungsanlagen (< 1 MW) und 6 % auf Großfeuerungsanlagen⁵⁶. Leider gibt die Studie des LANUV keine Auskunft zu den verwendeten Holzarten.

Zweite Absatzstufe

Die zweite Absatzstufe im Laubholzcluster NRW wird quantitativ von der Möbelindustrie dominiert. Sie hat im Jahr 2013 in 300 Betrieben mit 32.000 Beschäftigten einen Umsatz von 6,4 Mrd. Euro erwirtschaftet⁵⁷. Die Möbelindustrie des Landes konzentriert sich ausgesprochen stark im Regierungsbezirk Detmold: 173 Betriebe, 21.000 Beschäftigte und 4,5 Mrd. Euro Umsatz. Die laubholzbasierenden Erzeuger von Parkett bzw. hölzernen Fußboden-, Wand- und Deckenbelägen sowie die Erzeuger von Türen dürften die zweitgrößte Gruppe auf dieser Absatzstufe bilden. Sie sind jedoch quantitativ kaum „zu fassen“, da sie in der sogenannten Industriestatistik nicht separat erfasst, sondern in größere Branchengruppen subsumiert werden. Für die meisten anderen Branchen der zweiten Absatzstufe des Laubholzclusters gibt es ebenfalls keine separaten amtlichen statistischen Daten. Dies gilt insbesondere dann, wenn die „Laubholz-Unternehmen“ gesondert betrachtet werden sollen. Beispielsweise wäre es möglich die Zahl der Zimmereien und Holzbaubetriebe im Land, ihre Beschäftigten und ihren Umsatz auf der Basis amtlicher Statistik darzustellen⁵⁸. In der Praxis werden jedoch nur wenige von ihnen ein Produkt einsetzen, das einheimisches Laubholz enthält. Nach Recherchen gibt es im Münsterland und in Ostwestfalen einige wenige Zimmereien, die sich auf die Sanierung von Fachwerkhäusern spezialisiert haben oder dies als eines ihrer Geschäftsfelder betreiben. Sie beziehen die benötigten Eichenkanthölzer und -balken überwiegend von den Eichenholz einschneidenden Sägewerken in der Region. Das von ihnen eingesetzte Laubholzvolumen dürfte nach unseren Schätzungen maximal in der Größenordnung von wenigen Tausend Kubikmetern Schnittholz liegen. Einen insgesamt höheren, aber ähnlich geringen Umfang dürfte die Laubholzverwendung der Furnierverarbeiter, der Hersteller von Leimholzplatten sowie von sonstigen Holzwaren haben. Da diese Unternehmen zudem vielfach sehr spezialisierte Produkte erzeugen und Nischenmärkte bedienen, ist eine generalisierende Beschreibung und Analyse kaum möglich. Die Ergebnisse der Interviews in diesen Unternehmen haben eher den Charakter von Einzelfallbeschreibungen. Immerhin wird deutlich, dass es auf der zweiten Absatzstufe des Laubholzclusters punktuell enge regionale Absatzketten gibt.

Die Interviews in der „Schwergewicht“-Branche der zweiten Absatzstufe des Laubholzclusters zeigen dagegen, dass die Unternehmen der Möbelindustrie heute überwiegend nicht mehr in die regionalen Stoffströme von Laubholz eingebunden sind. Die von der Möbelindustrie in der Region beschafften Laubschnittholzsortimente können für das liefernde Sägewerk ein wichtiger Teil des Absatzes sein, für das beschaffende Möbelwerk hat es aber in vielen Fällen eine eher marginale Bedeutung in der Gesamtbeschaffung holzhaltiger Produkte. Zum einen beschaffen die großen Möbelerzeuger ihre Vorprodukte primär nach den Kriterien Leistungsä-

⁵⁵ LANUV (2014) S. 113

⁵⁶ LANUV (2014) S. 115

⁵⁷ IT.NRW (2014) Verarbeitende Gewerbe in NRW 2013

⁵⁸ Nach Kies, U. und Schulte, A. (2011) waren dies im Jahr 2010 1.434 Unternehmen mit 4.820 Beschäftigten und 542 Mio. Euro Umsatz.

higkeit, Qualität und Preis und sind auf eine internationale Beschaffung mit wechselnden Zulieferländern/-unternehmen eingerichtet. Zum anderen handelt es sich bei den holzhaltigen Vorprodukten häufig um eine Mixtur verschiedenartiger Produkte, deren Einzelherkunft nur noch schwer nachvollziehbar ist.

5.1.2 Fazit: Laubholzbasierende Wertschöpfungsketten und Regionen

Kapitel 4.2 und 5.1.1 verdeutlichen, dass sowohl das Laubholzaufkommen als auch die erste und teilweise zweite Absatzstufe von Laubholz innerhalb von Nordrhein-Westfalen ausgeprägte regionale Schwerpunkte haben. Be- und Verarbeitungsunternehmen sind auch heute noch dort besonders häufig zu finden, wo sie sich traditionell mit dem Rohstoff Laubholz versorgen oder versorgt haben. Da die naturräumlichen Wuchsverhältnisse und die Waldbesitzstruktur innerhalb von Nordrhein-Westfalen heterogen sind und in den östlichen Randgebieten des Landes den Verhältnissen in den angrenzenden Bundesländern Niedersachsen und Hessen gleichen, gibt es kein für alle Regionen typisches Laubholzcluster Nordrhein-Westfalen, sondern mehrere Clusterregionen in Nordrhein-Westfalen bzw. im Grenzgebiet zu Niedersachsen und Hessen.

- **Im Rheinland fehlen die Laubholzbearbeiter der ersten Absatzstufe nahezu vollständig.** Grob abgrenzen lässt sich das Rheinland, in dem das Aufkommensvolumen von Laubholz, die Qualität der aufstockenden Laubholzbestände und die Nutzungsintensität der Waldbesitzer (in Folge der Besitzersplitterung) eher gering sind. Pappelholz und Nichtstammholz sind im Landesvergleich überproportional am Holzaufkommen beteiligt. Der Laubholzeinschlag und die Erstabnahme ab Wald liegen relativ häufig in der Hand von Einschlagsunternehmen und Holzhändlern. Im nördlichen Rheinland bzw. am Niederrhein haben dabei Einschlagsunternehmen und Händler aus den Niederlanden hohes Gewicht. Diese Einschlagsunternehmen und Händler übernehmen vielfach ganze Holzschläge, sortieren das anfallende Holz und führen es den verschiedenen Abnehmergruppen bzw. Verwendungszwecken zu. Dabei ist die konkrete sachliche und regionale Absatzstruktur für Außenstehende kaum nachvollziehbar.
- **Im Münsterland haben sich einige Sägewerke auf den Einschnitt von Eichen- oder Pappelholz spezialisiert.** Das Laubholzaufkommen ist unterdurchschnittlich und durch überproportional hohe Anteile von Eichen- und Pappelholz sowie Stammholz geprägt. Einige der vergleichsweise kleinen Sägewerke haben sich auf den Einschnitt von Eichen- oder Pappelholz spezialisiert. Während das Pappelschnittholz überwiegend zur Erzeugung von Paletten und Packmittel verwendet wird, werden die hochwertigen Teile der Eichenschnittware überwiegend im Möbel- und Treppenbau, teilweise in Form von Leimholzplatten oder für die Fußbodenherstellung, eingesetzt. Teile des Eichenholzes werden zu Kantböhlern und Balken eingeschnitten, die zur Sanierung von Fachwerkbauten eingesetzt werden. Einzelne Zimmereien haben sich auf dieses Marktsegment spezialisiert. Das qualitativ hochwertige Eichenstammholz wird auch von den wenigen verbliebenen Messerfurnierherstellern in der Region eingesetzt, für die das Stammholz aus der Region jedoch nur eine (kleine) Teilmenge ihres Gesamtrohstoffbedarfs deckt.
- **Ostwestfalen-Lippe ist das Zentrum des NRW Laubholzclusters.** Die dritte Clusterregion ist räumlich schwieriger einzugrenzen. Sie umfasst den Regierungsbezirk Detmold sowie

die laubwaldreichen Gebiete im angrenzenden Niedersachsen und Hessen. Teile des südwestlich angrenzenden Regierungsbezirks Arnsberg können ebenfalls dazu gerechnet werden, ohne dass hier eine genaue Clustergrenzlinie gezogen werden kann. In dieser Clusterregion stellen die Forstbetriebe ein großes Volumen Buchenholz bereit. Das Buchenholzaufkommen dieser Region war das bestimmende Standortskriterium für die Ansiedlung von zahlreichen Sägewerken, Furnier- und Sperrholzherstellern, Hersteller von Türen, Parkett und Boden-/Deckenbelägen sowie Möbelherstellern. Dieser enge Bezug zur regionalen Rohstoffbasis hat sich in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten durch strukturelle Veränderungen im Zusammenhang mit Konzentrationsprozessen und Internationalisierung der Märkte zunehmend verändert:

- Einige Unternehmen haben die aus den Veränderungen resultierenden Anforderungen nicht erfüllen können und mussten geschlossen werden.
- Andere Unternehmen haben ihren betrieblichen Schwerpunkt verlagert (Schließung des Betriebsteils Sägewerk und Ausweitung der Handelstätigkeit) oder sich auf Spezialprodukte bzw. Nischenmärkte fokussiert.
- **Die in der Region ansässigen Hersteller von Messerfurnieren (und Laubholzsägewerke im qualitativ hochwertigen Marktsegment) sind für die Forstbetriebe in der Region ein traditioneller und wichtiger Abnehmer, ihre Beschaffungsradien sind jedoch erheblich größer als die Region.** Beispiel einer überwiegend regional enger eingebundenen Branche sind dagegen die Hersteller von Schäl furnieren bzw. Sperrholz. Sie kaufen ihren Holzrohstoff traditionell und auch heute noch überwiegend in der Region ein. Das gilt im Grunde genommen auch für die Sägewerke, die sich auf die Erzeugung von Vorprodukten der Paletten- und Packmittelhersteller spezialisiert haben.
- **Die Unternehmen der zweiten Absatzstufe, insbesondere weite Teile der Möbelindustrie, haben sich von ihrer tradierten regionalen Rohstoffbasis gelöst und kaufen ihren Rohstoff bzw. Vorprodukte heute ausschließlich nach KostenLeistungsaspekten überregional ein.** Sie werden zwar auch von Sägewerken aus der Region beliefert, für die der Absatz an die Möbelindustrie im Einzelfall erhebliches Gewicht haben kann, sind aber auf der Beschaffungsseite kaum noch in regionale Stoffströme eingebunden. Ihr Vorhandensein in der Region lässt sich heute fast nur noch historisch begründen. Bestimmende Standortskriterien heute sind die gute logistische Anbindung an den nationalen und internationalen Warenverkehr, die etablierte Marke „Ostwestfalen“ für den Absatz und das Vorhandensein von Arbeitskräften sowie die Nähe von Ausbildungs- und Forschungsstätten.
- Der Absatz auf Folgestufen der Holzbearbeiter gleicht einem Absatz- und Einkaufsnetzwerk mit vielen beteiligten Spezialisten in den unterschiedlichsten Regionen. Eichenstamm- oder Eichenschnittholz aus der Region kann dabei durchaus über den Umweg von Polen (Leimholzplatte) und eingeführten Möbelfertigteilen aus Vietnam⁵⁹ oder China wieder in die Region gelangen und dort mit Beteiligung von Beschlägen aus deutscher Produktion zum fertigen Möbelstück verarbeitet werden. Insgesamt verbleiben rund zwei Drittel der Holzfertigprodukte in Deutschland bzw. Mitteleuropa.

⁵⁹ Das Volumen dieser Exporte steigt nach aktuellen Meldungen weiter: Z. B. wurden im ersten Halbjahr 2014 14.400 m³ Eichenschnittholz nach Vietnam exportiert (Deutschland gesamt), das war die fast 2,5fache Menge des ersten Halbjahres 2013. Quelle Eurostat/IHB am 11.09.2014

- **Der überwiegende Teil des Regierungsbezirks Arnsberg und das Ruhrgebiet, lassen sich nur bedingt als regionales Laubholzcluster charakterisieren. Hohe Anteile des Laubholzes, dienen privaten Haushalten als Heizmaterial.** Trotz des niedrigen Laubholzanteils an der Waldbestockung fallen wegen der großen Waldfläche zwar erhebliche Laubholzvolumina an, werden aber eher unspezifisch nachgefragt bzw. verwendet. Die wenigen in der Region ansässigen Laubholzsägewerke sind meist auf die Erzeugung von Palettenware oder Vorprodukten zur Packmittelerzeugung spezialisiert. Sie kaufen ihren Rohstoff fast ausschließlich in der Region ein. Hohe Anteile ihrer Produkte werden zur Lagerung bzw. für den Transport von Stahlerzeugnissen eingesetzt. Insofern ergibt sich hier eine spezifische nordrhein-westfälische Verknüpfung der Branchen.

Heute ist die Wertschöpfung auf Basis des in Nordrhein-Westfalen von Forstbetrieben geernteten Laubholzes im Laubholzcluster insgesamt geringer als z. B. zum Jahrtausendwechsel bzw. in wesentlichen Teilen beschränkt auf die Forstbetriebe. Hohe Volumina (ca. 1 Mio. Fm) und hohe Anteile (ca. 50 %) werden als Brennholz in privaten Haushalten eingesetzt. Dabei hat die Absatzkette überwiegend nur zwei Glieder, den erntenden Forstbetrieb und den Haushalt. Die Wertschöpfung bzw. die Anzahl der in der Wertschöpfungskette „Brennholz“ beteiligten Akteure steigt jedoch, da Brennholz in den letzten Jahren zunehmend von Einschlagsunternehmen, Holzhändlern oder spezialisierten Brennholzerzeugern aufbereitet und vermarktet wird. Zielgruppen und -regionen dürften dabei außerhalb der stark bewaldeten ländlichen Gebiete liegen. Der Zukauf von Brennholz aus anderen Regionen und zum Teil sogar aus dem Ausland ist durchaus üblich.
- **Große Laubholzmengen werden auch von den Span- und Faserplattenerzeugern im Land aufgenommen: rund 400.000 Fm Industrieholz.** Die erzeugten Platten werden in der Regel über mehrere Absatzglieder vermarktet und finden ihren Endverbrauch überwiegend im Möbelbau, Bauwesen und Verpackungssektor.

In die Sägeindustrie des Landes fließen rund 200.000 Fm Laubstammholz bzw. 10 % des gesamten Laubholzaufkommens. Die Mengenbedeutung der Furnier- und Sperrholzerzeuger am Laubholzabsatz der Forstbetriebe liegt deutlich darunter.

5.1.3 SWOT-Analyse der Akteursgruppen im Laubholzcluster

Auf Grundlage von Datenanalysen und -bewertungen, Experteninterviews und Literaturauswertungen erstellte das Bearbeitungsteam eine Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken Analyse (nachfolgend SWOT-Analyse; aus dem Englischen **Strenghts-Weaknesses-Opportunities-Threats**⁶⁰) für die verschiedenen Absatzstufen des Laubholzclusters in Nordrhein-Westfalen. Die aus den Ergebnissen der SWOT-Analyse ableitbaren Handlungsempfehlungen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit werden zusammen mit Handlungsfeldern im Kapitel 6 dargestellt. Diese Handlungsempfehlungen sind an die Unternehmen, deren Vertretungen sowie an die Politik adressiert.

⁶⁰ Die SWOT-Analyse ist ein weit verbreitetes Instrument zur Situationsanalyse, welches in der strategischen Planung verschiedener Wirtschaftsbereiche eingesetzt wird: Unternehmenspolitik, Wirtschaftsförderung, Standortpolitik (vgl. Valentin, 2001).

Holzproduktion und Holzbereitstellung

**Tabelle 22: SWOT-Analyse
Waldbesitz, Forstbetriebe und forstliche Dienstleister**

Stärken	Schwächen
• Gute Marktposition durch hohe Nachfrage nach sämtlichen Holzprodukten/Sortimenten • Hohe gesellschaftliche Reputation bei aktuellen gesellschaftlichen Themen (Nachhaltigkeit, CO₂-Neutralität) • Im Regelfall ausreichende Wald-Potenziale mit hinlänglicher Qualität • Hohe Flexibilität und Spezialisierung bei den forstlichen Dienstleistern • Zunehmende Professionalisierung bei den Bereitstellern von Energieholz • Etablierung neuer Geschäftsfelder im Wald (z. B. Bestattungswälder)	• Abnehmende gesellschaftliche Akzeptanz für forstwirtschaftliche Maßnahmen in urbanen Räumen • Einengung betrieblicher Handlungsmöglichkeiten durch Naturschutz- oder Zertifizierungsvorgaben, dadurch Mehrfachfunktionalität z. T. schwer umsetzbar • Vergleichsweise geringe Kenntnis der Waldbesitzer / des Forstpersonals / der Einschlagunternehmens von Laubholzqualitäten, in Gebieten mit unterdurchschnittlichen Laubholzmengen z. T. zu wenig nachhaltige Kundenpflege • Vergleichsweise geringe strategische Ausrichtung bei kleinbetrieblichen Strukturen und Verbandsvertretungen • Schwache Finanzausstattung öffentlicher Haushalte verringert Möglichkeiten der quantitativen und qualitativen Produktionssteigerung im Wald
Chancen	Risiken
• Höhere Preise durch steigende stoffliche Verwendungsquoten (z. B. Baubuche®) • Weiter steigende Nachfrage - und damit steigende Preise - durch energetische Nachfrage und wachsenden Bioökonomie-Markt • Wachsende Bedeutung als Arbeit gebende Branche in strukturschwachen Räumen, die bevölkerungsärmer werden • Themenführerschaft bei „Nachhaltigkeit“ • Zunahme weiterer alternativer Geschäftsfelder und Einnahmequellen (Baum-/Waldhotels, Windkraftanlagen, etc.)	• Fachkräftemangel (Demographie, Abwanderung in urbane Räume) • In Regionen mit unterdurchschnittlichen Holzqualitäten und hohen Sturmwurfanteilen tendenziell weiteres Sinken auch künftiger Holzqualitäten durch Kostendruck und Waldbau-Umstellung • Klimawandel-Folgen: Unsicherheiten Baumartenwahl, zufällige Nutzungen • Einengung betrieblicher Handlungsspielräume durch weiter steigende gesellschaftliche Ansprüche • Steigende Treibstoffkosten • Zunahme der Konkurrenz aus anderen europäischen Ländern

Erste Absatzstufe

Tabelle 23: SWOT-Analyse Sägewerke

Stärken	Schwächen
• Große technische Expertise bei Betriebsleitung und Facharbeitern und damit hohe Qualität der Produkte • Tiefes Branchen- und Rohstoffwissen • Gute logistische Anbindung an nationalen und internationalen Warenverkehr für den Produktabsatz • Motiviertes, fachkundiges Personal • Z. T. kurze Beschaffungswege zu regional konzentrierten Laubholzvorkommen	• Anhaltender Strukturwandel (= Trend zu günstigen Produkten, Internationalisierung der Absatzmärkte, zunehmende Konkurrenz aus Osteuropa, Verringerung großer Massivlaubholzverarbeiter in NRW) • Regional vermindertes Rohstoffangebot (Brennholzkonzurrenz, Export, Naturschutzrestriktionen) bedingt längeren und teureren Transport (für gute Holzqualitäten überregionaler Einkauf nötig) • Wenig Potenzial/Zeit für Produkt-, Finanz- und Personalstrategie • geringe bis fehlende Forschungs- und Entwicklungs-Aktivitäten • Hohe Vorfinanzierung (Einkauf-Absatz-Unterschied) und schlechtes Rating bei Banken • Häufig kleinbetriebliche Strukturen bei geringer Kooperationsbereitschaft • Vergleichsweise wenig schlagkräftige politische Lobbyarbeit direkt in NRW • Unsicherheit bei Rohstoffversorgung durch kurzes Einkaufsfenster im Winter (3 – 4 Monate)
Chancen	Risiken
• Marktabklärung innovativer Laubholz-Produkte für Modernisierungsmarkt (Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz) und Holzbau • Wachsender Holzbaumarkt (Nachfrageimpulse öffentliche Hand, Vorzeige-Objekte klimaneutrales Bauen, Voraussetzung: Modifizierung Landesbauordnung) • Langfristig zunehmendes Laubholzaufkommen • Weiterer Ausbau des positiven Laubholz- (Eiche, Buche) und Regionenimages (heimische Holzprodukte) • Spin Offs aus der Neuentwicklung von Fertigungstechnik und Produkten neuer Buchenspertholzprodukte • Flexiblere Gestaltung von Produktionsverfahren für variable Rohstoffbasis „Laub-Nadel-Holz“	• Weitere Verringerung regionaler Rohstoffversorgung durch forstbetriebliche (kurzfristige Umsatzoptimierung) oder politische Entscheidungen (Naturschutz) • Zunahme der Konkurrenz aus anderen (süd-/ost-) europäischen und asiatischen Ländern • Fachkräfte-/Auszubildendenmangel (Firmensitze im strukturschwachen Raum, belastende Arbeitsplätze) • Weiter steigende Energie- und Logistikkosten bei gleichzeitig abnehmenden Bahnkapazitäten und Ladebahnhöfen • Steigende Holz-Preise als Folgewirkung einzelner branchenspezifischer Fördermaßnahmen (z. B. Marktanreizprogramme für Holzheizungen) • Verschärfte EU-Vorgaben (Behandlung Schnittholz, Holzstaub) • Zunahme Negativimage Tropenholz (Verwechslung mit heimischem Laubholz) und Naturschutzverbandsaktivitäten (Buchenwälder nicht nutzen)

Tabelle 24: SWOT-Analyse Furnier- und Sperrholzindustrie

Stärken	Schwächen
• Große technische Expertise bei Betriebsleitung und Facharbeitern • Langjährige Erfahrungen auch in ausländischen Märkten • Gute logistische Anbindung an nationalen und internationalen Warenverkehr für den Produktabsatz • Etablierte Beschaffungswege zu geeigneten, auch überregionalen Laubholzvorkommen • Einzelne innovative „Leuchtturmunternehmen“ mit spezialisierten Produkten, diversifiziertem Produktionsprogramm und F & E-Tätigkeit	• Starke internationale Konkurrenz • Einengung des Rohstoffangebotes (Export, Naturschutzrestriktionen) erfordert längere Transportwege, aufwändige Holzübernahmen • Weiter steigende Energie- und Logistikkosten bei gleichzeitig abnehmenden Bahnkapazitäten, Ladebahnhöfen • Vergleichsweise wenig schlagkräftige politische Lobbyarbeit • Unsicherheit bei Rohstoffversorgung durch kurzes Einkaufsfenster im Winter (3 – 4 Monate) • Zertifizierungskosten (FSC, PEFC) werden kaum am Markt honoriert
Chancen	Risiken
• Langfristig zunehmendes Laubholzaufkommen • Integration weiterer Bearbeitungsschritte in das Unternehmen • Weiterer Ausbau des positiven Laubholzimage (Eiche, Buche,...) • Spezifischere Rohholzangebote für Furnier- und Schälindustrie	• Weitere Verringerung der Rohstoffversorgung durch politische Entscheidungen • Zunahme der Konkurrenz aus anderen (süd-/ost-)europäischen und asiatischen Ländern • Fachkräfte-/Azubimangel (Firmensitze im strukturschwachen Raum, belastende Arbeitsplätze) • Auswirkungen einzelner branchenspezifischer wirtschaftspolitischer Fördermaßnahmen auf Preise der gesamten Rohstoffbasis

Tabelle 25: SWOT-Analyse Holzwerkstoffindustrie

Stärken	Schwächen
• Räumliche Nähe zur Möbelindustrie • Strategische Ausrichtung Absatz-, Personal-, Produktentwicklung (in Konzernstrukturen) • Bei Laubholz vergleichsweise kurze Beschaffungswege • Gute logistische Anbindung an nationalen und internationalen Warenverkehr (Absatz)	• Angespannte Ertragslage durch vergleichsweise hohe Rohstoffkosten, steigende Energie- und Logistikkosten bei internationalen Absatzpreisen • Regional sinkende Rohstoffbasis (Nadelindustrieholz und Sägenebenprodukte)
Chancen	Risiken
• Modernisierungs- und Holzbaumarkt (insbesondere Markt für energetische Sanierung durch neue Produkte) • Auf- und weiterer Ausbau Holzstoffströme für Energie-/Rohstoffbasis aus Reststoffen der Möbelhersteller • Etablierung neuer Produkte (Leichtbauplatten) oder effizienterer Verfahrensprozesse mit weltweit führenden Maschinenherstellern in NRW (=starkes Branchenumfeld) • Markteinführung von Produkten mit höheren Laubholzanteilen bei identischen technologischen Eigenschaften	• Weitere Verringerung regionaler Rohstoffversorgung durch politische Entscheidungen (Waldbau, Naturschutz, Förderung energetischer Nutzung) bei gleichzeitiger „Holzpreissensitivität“ • Weitere Zunahme internationaler Konkurrenz • Steigende Energiekosten • Fachkräfte-/Auszubildendenmangel (Firmensitze im strukturschwachen Raum, belastende Arbeitsplätze) • Verschärfte EU-Vorgaben (Holzstaub, VOC) • Einbeziehung auch kleinerer Unternehmen in den verpflichtenden Emissionshandel

Zweite Absatzstufe

**Tabelle 26: SWOT-Analyse
Laubholz dominierte Möbelindustrie (Massiv- und Teilmassivholz)**

Stärken	Schwächen
- Nähe zum Absatzmarkt NRW - Renommierte Messen und „Ostwestfalen“ „Traditionell“ gute Fachkräfte - Gute logistische Anbindung an nationalen und internationalen Warenverkehr (Absatz) - Positives Image bzgl. Klima und Gesundheit	- Hohe Rohstoff- und Fertigungskosten - Abnahme der Zahlungsbereitschaft für höherwertige langlebige Produkte - Image bei jüngeren Altersgruppen
Chancen	Risiken
- Zunehmende Berücksichtigung von Life-Cycle- und Nachhaltigkeitszertifikaten (als Konsumententrend) - Umsetzung von Zielen der Kaskadennutzung - Wachstum von Premiummärkten im Ausland (Russland, China) - Umfassende neutrale Information von Multiplikatoren (Lehrer und Lehrmittel an Grund- und Weiterbildenden Schulen, Berufsbildenden Schulen)	- Weiter wachsender Importdruck aus Osteuropa und Asien - Verringerung des Wettbewerbsvorsprungs ggü. anderen Regionen oder dem europäischen Ausland - Zunahme Negativimage Tropenholz (Verwechslung mit heimischem Laubholz) und der Naturschutzverbandsaktivitäten zur Stilllegung von Wäldern (Buchenwälder nicht nutzen) - Geringere Attraktivität der Branche für Fachkräfte, v.a. Ingenieure (Lohnniveau) - Kurzfristige Abnahme der Verfügbarkeit (über-) regionaler Laubholz-Rohstoffbasis

5.2 Neue Absatzmärkte für Laubholz und Produkte aus Laubholz

Die zum Laubholzcluster zählenden Unternehmen können davon ausgehen, dass die Bereitstellung von Laubholz langfristig durch das Wachstum der Laubwaldfläche zunehmen wird. Aktuell besteht für viele der Unternehmen im Laubholzcluster die Herausforderung, ihre aktuelle Wettbewerbssituation zu halten oder zu verbessern. Eine Maßnahme, die allen Unternehmen hilft und das politische Ziel der vorrangigen stofflichen Verwendung von Holz unterstützt, ist die Vergrößerung der Laubholznachfrage in Marktsegmenten mit höheren Wertschöpfungsquoten.

Vergrößerungen der Laubholznachfrage können in bestehenden Märkten bewirkt werden, indem der Absatz gesteigert wird oder bei gleichem Absatz der Laubholzanteil erhöht wird. Es können aber auch neue Märkte mit innovativen oder weiterentwickelten Produkten erschlossen werden.

- Das folgende Kapitel 5.2.1 zeigt Größenordnungen von Absatzmärkten für Laubholz in NRW auf und differenziert dabei zwischen Märkten, in denen die Nachfrager zwischen Holz und Nichtholzprodukten sowie zwischen Nadel- und Laubholz entscheiden können und solchen, in denen Holzbestandteile für die Nachfrager nicht unmittelbar erkennbar enthalten sind.
- Im Kapitel 5.2.2 werden innovative Produkte beschrieben, die die Weiterentwicklung bestehender oder Entwicklung neuer Märkte im stofflichen Verwendungsbereich unterstützen können, Kapitel 0 zeigt Produkte im nichtstofflichen Verwertungsbereich.

- Die Entwicklung von innovativen Produkten und Märkten erfordern finanzielle Mittel und Zeit. Kapitel 5.2.4 stellt den Finanz- und Zeitbedarf für die innovativen Produkte in einer Übersicht dar.

5.2.1 Neue Märkte und Markterweiterungen für Laubholz in NRW

Der seit Jahren statt findende und nach wie vor anhaltende Strukturwandel in der Laubholzbranche NRW verdeutlicht, dass die Markteintrittsbarrieren grundsätzlich als hoch einzuschätzen sind. Selbst etablierte Unternehmen mit jahrzehntelangen Erfahrungen können ihr Überleben angesichts der veränderten Rahmenbedingungen zum Teil nicht sichern. Vor diesem Hintergrund werden deshalb in den folgenden Abschnitten neue Marktmöglichkeiten vorgestellt, die an bestehenden wirtschaftlich starken Branchen oder Strukturen in Nordrhein-Westfalen anknüpfen können.

Endverbrauchermärkte in NRW

In diesem Kapitel werden ausgewählte, für Nordrhein-Westfalen typische und relevante Verbrauchermärkte dargestellt, bei denen Konsumenten eine bewusste Entscheidung für Nadel- oder Laubholzprodukte fällen. Der Endverbrauchermarkt in Nordrhein-Westfalen ist der größte in Deutschland: 17,5 Mio. Menschen leben in Nordrhein-Westfalen⁶¹, das ist ein Fünftel der gesamten Bevölkerung Deutschlands. In Bayern, dem zweitbevölkerungsreichsten Bundesland, leben rd. 12,5 Mio. Menschen, also fast 30 % weniger als in NRW. Die Dimension dieses Marktes wird auch durch den Vergleich mit angrenzenden Ländern deutlich. In den Niederlanden wohnen knapp 17 Mio. Menschen, Belgien besitzt 11 Mio. Einwohner.

Bauwesen

Rund 43.622 Gebäude wurden in den zurückliegenden zwei Kalenderjahren in Nordrhein-Westfalen gebaut⁶² davon sind 18.357 (2013) plus 18.198 (2012) Wohngebäude, 3.541 (2013) und 3.526 (2012)⁶³ sind Nichtwohngebäude.

Insgesamt wurden in NRW jährlich ca. 1,9 Mio. m³ Holz im Bau eingesetzt⁶⁴, rd. 573.000 m³ davon im Wohnungsneubau (vgl. Tabelle 27). Für Modernisierungsmaßnahmen wurde dabei deutlich mehr Holz eingesetzt als für Neubauten, nämlich ca. 1,2 Mio. m³, davon wiederum über 935.000 m³ für die Modernisierung von Wohngebäuden. **Der Laubholzanteil aus in- oder ausländischen Quellen beläuft sich auf ca. 12,6 %, also etwa 239.000 m³.**

Laubholz wird vor allem bei Fußböden, Treppen, Türen und Fenstern und bei Terrassendecks im Außenbereich eingesetzt (vgl. Tabelle 27). In der Wärmedämmung sind die relativen Anteile von Laubholz am Gesamtholzeinsatz relativ gering. Eine Ausweitung von Marktanteilen in diesen Bereichen erscheint besonders erfolgversprechend, wenn innovative Verfahren die Konkurrenzfähigkeit einheimischer Laubhölzer – gegenüber Nadelholz oder tropischen Laubhölzern – stärken (z. B. Einsatz von Furnierschichtholz aus Buche anstatt nadelholzbasierte Produkte oder Ersatz Nadelholzaußenfassaden durch Laubholzfassaden; vgl. Kap. 5.2.2).

⁶¹ Landesdatenbank NRW, Ergebnis Zensus 2011, Stichtag 09.05.2011

⁶² Landesdatenbank NRW, Baufertigstellungen lt. Baufertigstellungsstatistik

⁶³ Landesdatenbank NRW, Baufertigstellungen lt. Baufertigstellungsstatistik

⁶⁴ In den Ausführungen zu Bauwesen werden m³ und Baukubikmeteräquivalent gleichgesetzt, weil die verschiedenen holzbasierten Materialien ihre spezifischen Unterschiede insgesamt ausgleichen.

Tabelle 27: Holzeinsatz neue Gebäude und Modernisierung in NRW 2012

Gebäudetyp	Anzahl Gebäude ^a	Holzeinsatz in m ³ (b) ^b	Anteil Laubholz in m ³ (b) ^c
Wohngebäude, konvent. Bauweise	16.510	572.767	90.228
Wohngebäude, überwiegend verwendeter Baustoff Holz	1.688		
Nichtwohnbau, konvent. Bauweise	3.212	143.373	
Nichtwohnbau, überwiegend verwendeter Baustoff Holz	314		
Modernisierung Wohnbau	k. A.	935.080	149.119
Modernisierung Nichtwohnbau	k. A.	248.400	
Holzeinsatz sämtliche Gebäude NRW		1.899.480	239.347

Quellen: ^a Landesdatenbank NRW Baufertigstellungen; ^b Berechnet auf Grundlage Weimar, H. und Jochem D. (2013): Holzeinsatz je umbauten 1.000 m³(b) in Wohnungsbau und Nichtwohnbau bzw. Holzeinsatz je Mio. Euro Modernisierungsvolumen in Wohnungsbau und Nichtwohnbau; Umbauter Raum aus: Landesdatenbank NRW Baufertigstellungen; Modernisierungsvolumen aus: Architektenkammer NRW (Prognose Bauvolumen NRW 2012); ^c Berechnet auf Grundlage Weimar, H. und Jochem D. (2013): durchschnittlich 12,6% Laubholzeinsatz über alle Gebäudetypen.

Tabelle 28: Laubholzeinsatz (Neubau und Modernisierung) NRW 2012

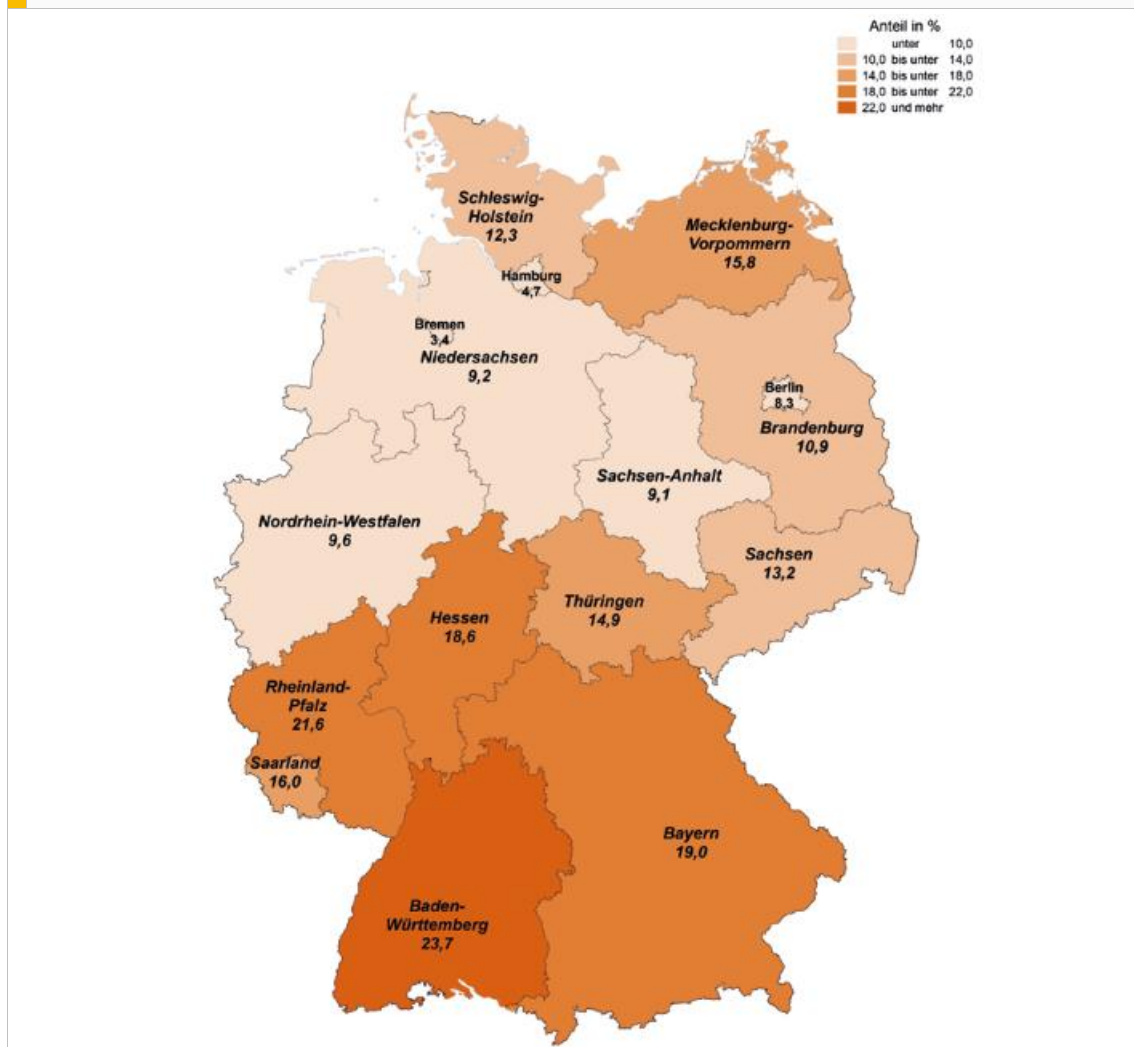
Gewerk	m ³ (b) Holz gesamt	% Laubholzeinsatz	m ³ (b) Laubholz
Außenwand (Konstruktion)	182.350	3,1	5.653
Geneigtes Dach	359.002	1,7	6.103
Flachdach	77.879	8,8	6.853
Fassade (Bekleidung)	56.984	1,0	564
Wärmedämmung	415.986	10,0	41.557
Innenwand	100.672	6,5	6.564
Decke	85.477	2,0	1.692
Fußboden	226.038	44,3	100.135
Fenster	20.894	11,5	2.403
Sonnenschutz	1.899	6,7	127
Innentür	62.683	30,3	18.993
Außentür	15.196	25,8	3.921
Treppe	18.995	77,1	14.653
Schalungsmaterial	39.889	4,5	1.795
Außenbereich	235.536	12,0	28.335
Insgesamt	1.899.480		239.347

Quellen: vgl. Tab. 27

Der Holzeinsatz in den Gebäudetypen unterscheidet sich deutlich (vgl. Tabelle 27), insbesondere dann, wenn zusätzlich zwischen konventioneller Bauweise und Holzbau unterschieden wird. Am Beispiel des Eigenheimbaus (1- und 2-Familienhäuser) wird deutlich, dass zwar in Gebäuden in Holzbauweise deutlich mehr Holz je Einheit eingesetzt wird (127 m³ je 1.000 m³ umbauten Raum) als in konventioneller Bauweise (27 m³ je 1.000 m³ umbauten Raum). In Summe ist

jedoch bei der NRW-Holzbauquote der Holzverbrauch im konventionellen Eigenheimbau höher: ca. 125.000 m³ verbautes Holz in Holzbauweise (1.528 Eigenheime) zu ca. 257.000 m³ Holz in konventioneller Bauweise (14.905 Eigenheime). Die Holzbauquote für Wohngebäude im Vergleich der Bundesländer zeigt Abbildung 25.

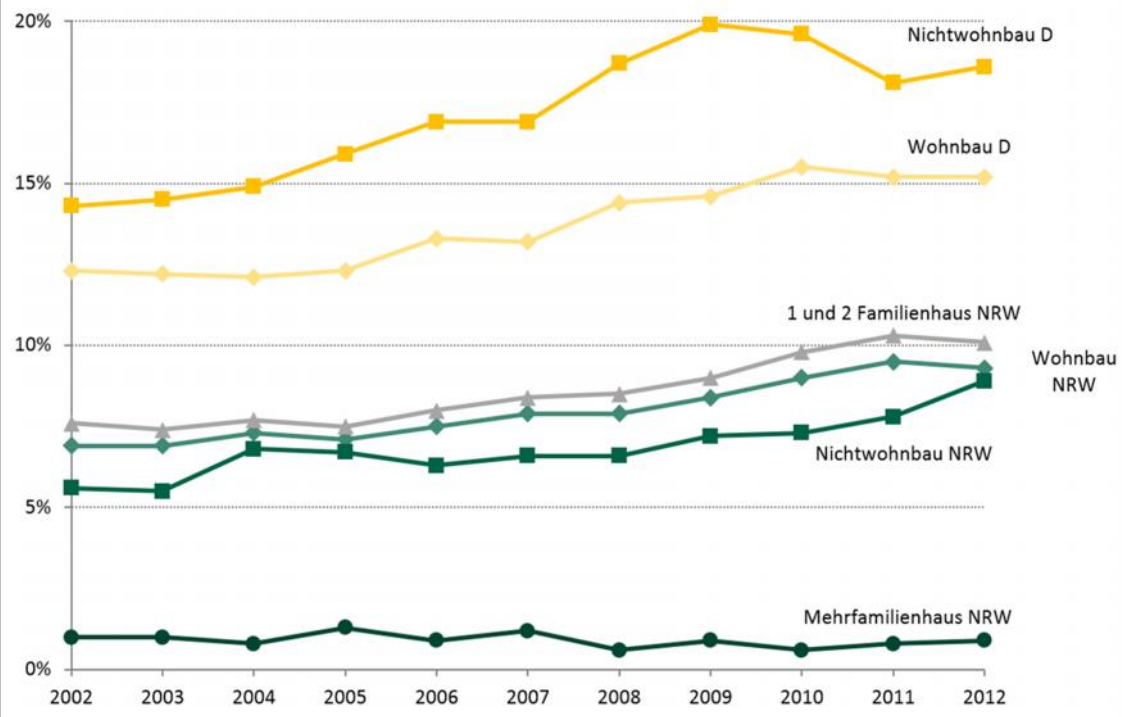
Abbildung 25: Holzbauquoten Wohngebäude der Bundesländer 2012



Quelle: Holzbau Deutschland. Statistiken 2014, nach Angaben des statistischen Bundesamtes.

Die durchschnittliche Holzbauquote im Nichtwohnbau in Deutschland liegt über der des Wohnbaus (vgl. Abbildung 26). In NRW verhält es sich gegenläufig, hier erreicht die Holzbauquote im Wohnbau etwas höhere Werte. Abbildung 26 verdeutlicht, dass im Jahr 2012

- die Holzbauquoten in Nordrhein-Westfalen im Wohn- und Nichtwohnbau kleiner als im bundesdeutschen Durchschnitt sind (6 %, bzw. 9 %).
- die Holzbauquote in 1- und 2-Familienhäusern mit rd. 10 % in NRW um 9 % über dem Wert Mehrfamilienhäusern liegt (rd. 1 %).

Abbildung 26: Holzbauquoten im Vergleich

Quelle: Landesdatenbank NRW, Baufertigstellungen lt. Baufertigstellungsstatistik sowie nach überwiegend verwendetem Baustoff; eigene Abbildung

Bereits aktuell wird der mengenmäßig wichtigste Modernisierungsmarkt für Holz von der Modernisierung von Eigenheimen bestimmt, gefolgt von Mehrfamilienhäusern (zusammen ca. 935.000 m³ Holzeinsatz). **Da vor allem Dämmungen, Fenster und Türen (neben klassischer Dachsanierung) die wichtigsten Bereiche der Modernisierung sind, stehen die Möglichkeiten für Laubholzeinsatz bei Auflösung des Modernisierungstaus, z. B. durch den „Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz“ sehr gut.** Der „Nationale Aktionsplan Energieeffizienz“ stockt das Gebäudesanierungsprogramm der KfW um weitere 200 Mio. Euro jährlich auf⁶⁵ und sieht steuerliche Erleichterungen bei Durchführung von energetischen Sanierungen vor.

Die Steigerung des Einsatzes von Laubholz im Bauwesen kann über verschiedene „Stellschrauben“ beeinflusst werden. In der nachstehenden Tabelle 29 sind exemplarisch die Auswirkungen von Steigerungsraten dargestellt, um mögliche Effekte von Veränderungen in verschiedenen Bereichen für den Laubholzeinsatz zu verdeutlichen.

⁶⁵ Eine der fachlichen Hintergründe für diese Politikstrategie kann in der von McKinsey im Auftrag des BDI erstellten Studie „Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland“ gesehen werden. Danach leistet im Gebäudesektor die größten Beiträge zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen die energetische Sanierung alter, nicht energieeffizienter Gebäude.

Tabelle 29: Effekte der Erhöhung von Bautätigkeiten auf Laubholzeinsatz

Erhöhung:	Neubautätigkeit Wohn- und Nicht- wohnbau um 5 %	Modernisierungs- volumen um 10 %	Holzbauquote Ei- genheime auf 15 %	Einsatz Laubholz in Dämmung um 20 %
Laubholzeinsatz in m³ (b) / a	+ 4.500	+ 14.000	+ 4.000	+ 8.000

Quelle: vgl. Angaben Tabelle 27

Am wirksamsten für eine Steigerung des Laubholzeinsatzes im Bauwesen von NRW wirkt sich eine allgemeine Erhöhung des Modernisierungsvolumens um 10 % aus, um 14.000 Baukubikmeter pro Jahr würde der Laubholzeinsatz steigen. Auch die zweithöchste Steigerungsrate steht im Zusammenhang mit Modernisierungen: Steigerungen des Laubholzeinsatzes in Dämmungen um 20 % bewirken einen zusätzlichen Einsatz von 8.000 Baukubikmetern Laubholz. Demgegenüber sind die Wirkungen von doch deutlichen Steigerungen der Neubautätigkeit um 5 % oder der Eigenheim-Holzbauquote von knapp 10 % auf hier beispielhafte 15 % relativ gering. Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Wirkung der Steigerung von Modernisierungsaktivitäten größer ist als eine alleinige Erhöhung der Holzbauquote.

Die auch für Fachleute überraschend geringen absoluten zusätzlichen Einsatzmengen von Laubholz durch eine oft favorisierte Erhöhung der Holzbauquote basieren auf der Annahme, dass das aktuelle Nadel-Laubholz-Verhältnis unverändert bleibt. Gelingt es durch den Einsatz neuer, bauaufsichtlich zugelassener Laubholzprodukte diese Quote zugunsten von Laubholz zu verändern, so wird der Zusatzeinsatz von Laubholz schnell deutlich größer. Das kann vor allem dann angenommen werden, wenn besonders restriktive Regelungen der Landesbauordnung⁶⁶ entfallen (z. B. können Gebäude nur bis zum zweiten Geschoss ohne Sondergenehmigung aus Holz erbaut werden).

Möbelmarkt

Die deutsche Möbelindustrie zählt im europäischen wie im weltweiten Maßstab zu den führenden Branchen, der bedeutendste Schwerpunkt dieses Industriezweiges liegt in NRW⁶⁷:

- 2010 bis 2012 war Deutschland nach China und vor Italien mit durchschnittlich 12 Mrd. US-Dollar Exportvolumen die zweitgrößte Möbelhandelsnation der Welt. Der dafür erforderliche Strukturwandel in der Möbelindustrie wird durch den Anstieg der Auslandsumsatzzahlen der deutschen Möbelindustrie im Zeitverlauf deutlich: Lag der Anteil am Auslandsumsatz 1980 noch bei 11,3 %, so waren es 1990 bereits 16,3 % und im Jahr 2010 27,2 %.
- Auch bei den europaweiten Möbelproduzenten lag Deutschland mit rund 12,2 Mrd. € (Jahre 2010 bis 2012) produzierter Ware nach Italien und vor Großbritannien an zweiter Stelle.

⁶⁶ In einer aktuellen „Bewertung der baurechtlichen Regelungen in den Landesbauordnungen der Bundesländer im Vergleich zur Musterbauordnung (2002)“ bildet die Landesbauordnung Nordrhein-Westfalens mit einer Differenz von -45 das bundesweite Schlusslicht der Bewertung. (Quelle: Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V. 2014 in Anlehnung an Dederich, 2013).

⁶⁷ Internationale Angaben aus: Möbel Zahlen Daten 2014

- **Innerhalb Deutschlands wurden im Jahr 2011 38 % des gesamten bundesdeutschen Möbelindustrieumsatzes in NRW von rd. 30 % in der Möbelindustrie Tätigen erwirtschaftet⁶⁸.** Im fünfjährigen Vergleich war der Anteil der Beschäftigten nahezu unverändert, der Umsatzanteil sank in diesem Zeitraum leicht (-0,7 %). Die zweitstärkste Möbelindustrie ist in Baden-Württemberg vertreten und erzeugte 20 % des deutschen Gesamtumsatzes mit 17 % der Beschäftigten.

Von der gesamten Möbelproduktion Deutschlands besitzen folgende Produktgruppen für Endverbraucher erkennbare hohe Holzanteile (relative Anteile zum Produktionswert für 2012):

- Küchenmöbel aus Holz: 23,2 %
- Schlafzimmermöbel aus Holz: 8,6 %

Andere Produktgruppen sind Büromöbel aus Holz (6,0 %), Ladenmöbel aus Holz (7,3 %), Wohn- und Esszimmermöbel aus Holz (5,2 %) sowie „Andere Holzmöbel“ (5,9 %).

Um den Absatz von Laubholz generell in diesem großen Absatzsegment zu fördern, helfen die Erhöhung des Verbrauchs von Massivholzmöbeln oder die Erhöhung des Laubholzanteils in der Holzwerkstoffindustrie (Span-, OSB- und MDF-Platten), die überwiegend zu den versteckten Absatzmärkten zählen. Unter Einbezug verschiedener politischer Zielsetzungen (Kaskadennutzung, Life-Cycle-Bilanzierung, Abfallvermeidung, etc.) wäre bei alternativen Handlungsmöglichkeiten der Steigerung des Laubholzeinsatzes der Vorzug zu geben.

„Versteckte“ Absatzmärkte

Nachfolgend werden ausgewählte Beispiele für Produkte mit (Laub-)Holz-Beteiligungen dargestellt, die in der Regel nicht von Konsumenten zu erkennen sind oder bei denen er nicht zwischen alternativen Produkten mit verschiedenen Holzanteilen entscheiden kann (z. B. Verpackungen, Lebensmittelfüllstoffe, Leichtbaustoffe oder beschichtete Holzwerkstoffprodukte im Möbelbau).

Fast sämtliche Wirtschaftsbereiche entwickeln Strategien zur Abkehr von ausschließlich fossil basierten hin zu regenerativen Rohstoffen. Die Politik unterstützt diesen Wandel durch die Nationale Politikstrategie Bioökonomie auf nationaler wie auch internationaler Ebene. Auch Nordrhein-Westfalen besitzt eine Bioökonomie-Strategie, die quasi zeitgleich mit der nationalen Strategie verabschiedet wurde. Der mit dem angestrebten Ressourcenwechsel verbundene Veränderungsprozess ist finanziell aufwändig und gelingt in innovativen sowie rentablen Wirtschaftsbereichen besser als in traditionellen und weniger finanzstarken Industriebereichen. Ein für Nordrhein-Westfalen typischer und innovativer wie auch finanzkräftiger Wirtschaftsbereich ist die Chemieindustrie. Hier werden seit einigen Jahren Forschungen verfolgt und in die Praxis umgesetzt, um den Anteil nachwachsender Rohstoffe beim Mitteleinsatz zu erhöhen. Vor dem Hintergrund zunehmend kritischer gesellschaftlicher Diskussionen zum Einsatz von Rohstoffen, die Lebensmittelqualität haben, wird auch der Einsatz von Holz zunehmend erforscht.

So ist in einem führenden Biokunststoff-Unternehmen mit Sitz in NRW der Einsatz von Lignocellulose-haltiger Biomasse zur Erzeugung von biologisch abbaubarem Kunststoff geplant und soll in rund zwei Jahren in die Praxis umgesetzt werden. Laubholz wird dabei als Biomasse vor

⁶⁸ Seintsch, B. (2013)

Nadelholz präferiert und soll die Abhängigkeit von internationalen Märkten senken sowie den bisher üblichen Einsatz lebensmittelfähiger Rohstoffe ausschließen.

Nano-Cellulose wird meist aus Holzcellulose hergestellt und erfährt in den letzten Jahren immer mehr Beachtung⁶⁹. Die Einsatzmöglichkeiten von Nano-Cellulose sind vielfältig und reichen über die Lebensmittelindustrie über Medizinaltechnik bis zu neuen (Verbund-)Werkstoffen. In NRW existiert eine hohe Anzahl an werkstoffverarbeitenden und -herstellenden Unternehmen, diese machen NRW zu einem deutschlandweit wichtigen Standort für die neuen Werkstoffe.

5.2.2 Stoffliche Verwertungen mit Innovationspotenzial

Sämtliche der nachfolgend in gekürzter Form tabellarisch⁷⁰ dargestellten Produkte aus Laubholz oder Laubholzmischungen führen bei Markterfolg zu einer höheren stofflichen Verwendungsquote, die nach Auswertungen des Thünen-Institutes in den vergangenen Jahren bei lediglich ca. 20 % lag. Der Innovationsgrad der neuen vorgestellten und für Absatzmärkte in NRW geeignet erscheinenden Produkte unterscheidet sich deutlich. Das wird an folgenden Beispielen deutlich:

- Spanplatte ist ein seit Jahrzehnten bekanntes Commodity, das in preisgünstigen Möbelbereichen und als Baustoff nach wie vor eine erhebliche Bedeutung hat. Vor dem Hintergrund steigender Nadelholzpreise sind innovative, kostensenkende Rohstoff- und Verleimungsrezepturen erforderlich, wenn Produktionsstätten in Deutschland/Mitteleuropa erhalten werden sollen. **Bereits geringfügige relative Erhöhungen des Laubholzeinsatzes bei Spanplatten können den stofflichen Laubholzeinsatz kurzfristig steigern**, wenn es gelingt, die bekannten, den Einsatz hemmenden technologischen Eigenschaften durch Laubholzbeimischungen⁷¹ auszugleichen.
- Holzschaum als Dämm- und Verpackungsmaterial ist ein vollständig neues Forschungsprodukt, das noch nicht industriell und großmaßstäbig herzustellen ist. **Das Absatzpotenzial von Holzschaum ist vor dem Hintergrund des Bedarfs an energetischer Gebäudesanierung sehr groß** (vgl. Kap. 5.2.1), wenn das Produkt „Holzschaum“ preislich konkurrenzfähig erzeugt werden kann.
- Eine mittlere Stellung in Bezug auf den Innovationsgrad nimmt das Produkt „Außenfassade aus Laubholz nach dem TES Energy-Facade-Verfahren“ ein. Innovativ ist das Fertigungsverfahren durch photogrammetrische Außenaufnahmen der Gebäudewände, wodurch eine effiziente Herstellung der „passenden“ Fassadenwände ermöglicht wird. **Bislang wurde als Material für die Außenfassade ausschließlich Nadelholz eingesetzt, die Verwendung von witterungsbeständigem Laubholz wäre innovativ.**

⁶⁹ www.exzellenz.nrw.de/exzellenznrw/nachrichten/view/data/mit-nano-cellulose-zu-neuartigen-verbundwerkstoffen/?L=0&cHash=c7d5fef4691f6aee1b53bcc8447c8e96

⁷⁰ Im Anhang in einer ausführlicheren Darstellung.

⁷¹ Klauditz, W. und Kehr, E. haben dazu bereits in den 50er und 60er Jahren umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Neuere Arbeiten zur Beimischung von Buchenspänen gibt es von Vos, H. und Kharazipour, A. aus dem Jahr 2008.

Laubholz-Außenfassaden für energetische Gebäudesanierung

**TES ENER-
GYFACADE[®],
Fa. Eternit**

Holzarten

- Alle Holzarten mit nachgewiesener Standsicherheit und Verwitterungsbeständigkeit für Außenverwendungen.
- Eichenholz oder andere modifizierte Laubhölzer sind möglich, werden aber bisher nicht verwendet.

Sorte / Güte

- Stammholz (im aktuellen Verfahren)

Verfahren

- Photogrammetrische Erfassung von Hausaußenwänden als Datengrundlage für Fassadenherstellung im Werk.
- Die im Werk vorgefertigten Holztafelelemente werden an die Außenwände montiert.

Haupteffekte

- Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudes; gleichzeitig Vergrößerung von Wohnraum im Bestand möglich durch Balkone oder Aufbauten.
- Sehr gute Ökobilanzwerte des Produktes durch Substitutionsmöglichkeit von bestehenden Sanierungskonzepten mit Erdöl basierten Dämmstoffen und Mineralwolle.
- Verbesserung der bauphysikalischen Eigenschaften der Bestandsbauten.
- Einsatz regionaler Materialien und Arbeitskräfte möglich; positiv für Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung.

Potenzial

Einsatzbereich

- Energieeffiziente Modernisierung von Gebäudefassaden aus bauintensiver Zeit (50er Jahre ff.).

Produkteigenschaften

- Integration lastabtragender Komponenten (Balkone etc.), sowie Haustechnik und solar-aktiver Komponenten möglich.
- Möglichkeit einfacher städtischer Wohnraumerweiterung mit Erweiterung (Module) im gleichen Bausystem (Aufstockung).

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Am Markt befindliches Produkt, ausschließlich mit Nadelholzverwendung.
- Fehlendes Angebot von Fassaden aus Laubholz mit regionaltypischen Holzarten (z. B. aus Eichenholz im Münsterland oder Rheinland).
- In Bezug auf Witterungsbeständigkeit besteht Forschungsbedarf bzw. ist Kombination mit anderen Verfahren (z.B. Thermoholz, s.u.) notwendig.
- Etablierung gegen langjährig etablierte anerkannte Systemlösungen (konventionelle Wärmedämmverbundsysteme) großer Hersteller.

Thermisch modifiziertes Holz

Thermoholz

Holzarten

- Überwiegend Buche und Esche (Erle)

Sorte / Güte

- Stammholz mittlerer bis guter Qualität (wg. Verwendung im Sichtbereich)

Verfahren

- Verbesserung bestimmter Holzeigenschaften durch thermische Behandlung.
- Teilpyrolyse in sauerstoffarmer Atmosphäre führt zur Änderung der chemischen Zusammensetzung der Zellwand:
 - Abbau von Hemicellulosen (ab 140-150 °C), α -Cellulose (über 150 °C),
 - Abbau und teilweiser Umbau des Lignins (Erhöhung des relativen Ligninanteils)
 - Austreiben flüchtiger Akzessorien (Harze etc.)
 - Entstehung von Abbauprodukten: u.a. organische Säuren → der pH-Wert sinkt. Wesentlicher Effekt: deutliche Reduzierung der Anzahl hydrophiler OH-Gruppen (Hydroxyl- Gruppen)

Verfahrensmethoden:

- Stellac-Verfahren → Wasserdampf (im großindustriellen Verfahren führend)
- Öl-Hitze-Verfahren/OHT → Pflanzenöl
- Vakuum-Presstrocknungsverfahren (Timura- Holz)

Haupteffekte

- Substitution fossil basierter Materialien oder tropischer Hölzer in Außenbereichen.
- Steigerung der stofflichen Verwendungsmöglichkeiten und damit Wertschöpfung durch Erschließung neuer Produkt- und Verwendungsgruppen für einheimisches Laubholz.

Potenzial

Einsatzbereich

- Lärmschutzwände an Straßen und Bahntrassen (Zusätzliche Technische Vorschriften ZTV-Lsw06, Zulassung für Thermoholz ist erfolgt.)
- Gartenmöbel, Terrassen, Sichtschutzwände

Produkteigenschaften

- Erhöhte Beständigkeit gegen holzerstörende Pilze, erhöhte Härte und UV Stabilität, Reduzierung Quellen und Schwinden (bis -70 %), verringerte Rissbildung, geringere Spannungen, geringere Gleichgewichtsfeuchte, dunklere Farbtöne.
- Im Vergleich zu kesseldruckimprägniertem Holz keine Auswaschung von Imprägnierstoffen, die in das Grundwasser gelangen (bis 20 % im ersten Jahr).
- Ausgleich von Farbunterschieden bei kerniger Buche
- Thermisch behandeltes Holz ist in der Regel spröder als unbehandeltes
- Reduzierte Aufnahmefähigkeit des Holzes von Wasser, dadurch in der Regel Anpassung der Verleimung gegenüber unbehandeltem Holz erforderlich.
- Bei falscher Behandlung: Starke Abnahme des Biege-E-Moduls und hohe Porosität.

Thermisch modifiziertes Holz

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Langzeitstudien über die Pilzbesiedelung noch nicht vollständig abgeschlossen. Hintergrund: Trotz des hydrophoben Charakters nimmt das Holz weiterhin Wasser in die Zellhohlräume auf, dessen Langzeitwirkung auf die Zellstruktur bisher unbekannt ist.
- Z. T. schlechtes Image, weil Thermoholzprodukte zu Beginn der Markteinführung nicht immer technisch ausgereift war, bzw. die notwendige Qualität konnte nicht zuverlässig erzielt werden (Qualitätsoffensive erforderlich).
- In manchen Einsatzbereichen konkurriert Thermoholz mit dem wesentlich umsatzstärkeren WPC (z.B. Terrassendielen). WPC wird von Chemischer Industrie / Granulatherstellern / Maschinenherstellern unterstützt.

Produktgruppe Leimhölzer

Brettschicht- holz [BSH]

Brettschicht- holz Hybrid [BSH-H]

Brettsperrholz [BSP]

Holzarten

- [BSH] Buche, Esche (Eiche, Linde, Ahorn und Pappel sind in der Testphase)
- [BSH-H] Buche, Fichte
- [BSP] Buche im Hybridverbund

Sorte / Güte

- Stammholz, Lamellen

Verfahren

- Prinzipiell gleiches Verfahren wie für bestehende Produkte aus Nadelhölzern. Laubhölzer substituieren bzw. ergänzen Nadelholzanteile. Gegebenenfalls ist die Rezeptur der Verleimung den Bestandmaterialien anzupassen.

Haupteffekte

- Diversifizierung der Rohstoffbeschaffung, Sicherung von neuen Rohstoffpotenzialen, dadurch fallen geringere Beschaffungskosten an.
- Durch die günstigeren statischen Eigenschaften von Buchenholz (Eschenholz) sind kleinere Trägerquerschnitte möglich. Dies führt zu Materialeinsparungen und optisch filigraneren Konstruktionen.
- Materialeinsparungen werden bei herkömmlicher Sägetechnik ggfs. konterkariert, durch geringe Ausbeute an verwendbaren Lamellen, d.h. hoher Preis für die Rohlamellen.
- Harte und glatte Oberfläche des Laubholzes ergibt optisch neue Effekte, die von Architekten gesucht sind.

Potenzial

Einsatzbereich

- Konstruktiver Bereich, lasttragende Fassaden
- Regelmäßige Verwendung von Esche, Buche oder Robinie in der Schweiz.

Produkteigenschaften

- [BSH] Höhere Rohdichte, Festigkeit und Steifigkeit, Verringerung des konstruktiven Querschnitts.

Produktgruppe Leimhölzer

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Bislang nur ein Klebstoff für Buchenholz zugelassen, also kein in Deutschland bauaufsichtlich zugelassener Klebstoff für Esche vorhanden.
- [BSH-H] Bauaufsichtliche Zulassung für den Innenbereich gegeben; am 02.12.2013 für Brettschichtholz aus Buchen-Furnierschichtholz erlassen.
- [Alle] Optimierung von Keilzinkverbindungen für Laubholz noch erforderlich.
- Produkt-/Verfahrensentwicklung seit Jahren betrieben und inzwischen umsetzungsreif, jedoch bislang allenfalls im Einzelprojekten in Praxis umgesetzt.

Furnierschichtholz (FSH)/Laminated Veneer Lumber (LVL)

**Furnier-
schichtholz,
BAUBUCHE®
(Pollmeier)
BAUBUCHE
PLATTE S/Q®
BAUBUCHE
TRÄGER®
BAUBUCHE
PANEEL®**

Holzarten

- Buche

Sorte / Güte

- Stammholz, auch schwächere Stämme und geringwertigere Qualitäten

Verfahren

- Erzeugung von Schäl furnieren
- Faserparallele Verklebung von bis zu 6 mm dicken Furnierblättern
- BauBuche Platte S/Q® enthält bis zu 20 % Querlagen

Haupteffekte

- Allgemein erweiterter Einsatz in tragenden Holzkonstruktionen.
- Steigerung der stofflichen Verwendung von Buchenholz im Baubereich.
- Einsatz in Bereichen, in denen Brettschichtholz zu groß wäre (geringerer Konstruktionsquerschnitt) möglich.
- Verringerter Materialeinsatz durch kleinere Querschnitte.

Potenzial (am Beispiel Baubuche®, Pollmeier)

Einsatzbereich

- Holzhausbau, Fassadenbau, Decken- und Wandverkleidung, Fußböden (Paneele) und Möbel.

Produkteigenschaften

- Große Festigkeiten bei kleinen Querschnitten.
- Hohe Oberflächengüte (Einbau im Sichtbereich).
- Biegefestigkeit dreimal höher als BSH aus Fichte.
- Brandverhalten Brandklasse E nach EN 13501:2007 + A1:2009, Abbrandraten nach DIN EN 1995-1-2.
- Formaldehydklasse Klasse E 1 nach EN 13986 Anhang B.
- Holzfeuchte 8 – 10 %, Quell- und Schwindverhalten bei Holzfeuchte - Veränderung von 1 %: in Faserrichtung 0,01 (längslagig), rechtwinklig zur Faserichtung 0,32 (längslagig), Nutzungsstufe nach DIN EN 1995-1-2: 1 und 2.

Kapazität

- Maximalkapazität im Dreischichtbetrieb bei der Firma Pollmeier liegt bei 150.000 bis 180.000 m³ BauBuche® p.a.

Furnierschichtholz (FSH)/Laminated Veneer Lumber (LVL)

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Produkt befindet sich derzeit in der Phase der Markteinführung.
- Unbekanntheit des Produkts bei Anwendern (Architekten, Handwerkern, etc.), keine Angaben über die bisherige Absatzverwendung.
- Bauaufsichtliche Zulassung am 21.09.2013 erlassen (DIN EN 14374 „Furnierschichtholz für tragende Anwendungen“).
- Formaldehyd-Normen durch hohe Anteile von Klebern (noch zu prüfen).

Leichtbauplatten

Leichtbauplatte

Holzarten

- Buche, Eiche, Esche, Pappel, Birke

Sorte / Güte

- Wechselnde Zusammensetzungen möglich, überwiegend Industrieholzqualität.

Verfahren

- Grundsätzlich werden vollwertige Holzwerkstoffe mit weniger Materialeinsatz als in konventionellen Verfahren produziert (Grenze bei der mittleren Rohdichte von 500 kg/m³).
- Aufbau und Herstellungsverfahren hängen stark vom Anforderungsprofil ab. Meistens besteht eine Leichtbauplatte aus drei Schichten: Mittellage und zwei Decklagen (Sandwichkonstruktion):
 - Die Mittellage ist Abstandhalter, Rohdichtedezimierer und Festigkeitsgeber. Einsetzbare Materialien sind Natur-/Polymerschäume, Holzleisten, Späne, Papier oder Metall, die wabenartig, stegförmig, als Schaum- oder Faserlage ausgeführt werden.
 - Die Decklage muss die an die Oberfläche gestellten Anforderungen (Beständigkeit gegen Feuer, Feuchtigkeit, Abrieb usw.) erfüllen. Sie nimmt Kräfte auf und schützt die Mittellage. Einsetzbare Materialien sind MDF, Furnier, Papier, Laminat, Sperrholz, Blech und WPC. Wegen ihrer hohen Festigkeit lassen sich vor allem aus Buche, Esche und Eiche Decklagen für stabile Platten herstellen.
- Die Herstellung erfolgt im kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Verfahren:
 - Beim diskontinuierlichen Verfahren werden die Einzellagen nacheinander bereitgestellt und miteinander verklebt.
 - Bei kontinuierlichen Verfahren wird die Mittellage im Endlosverfahren mit dem ein- oder mehrlagigen Deckmaterial einer Presse zugeführt und verklebt.
- Neueste Entwicklung ist ein kontinuierliches Verfahren, mit dem Schaumkernplatten hergestellt werden können. Zwischen zwei nicht komprimierten Decklagen befindet sich eine expandierende Mittellage. Diese wird in einer Hochdruckzone im vorderen Bereich der Doppelbandpresse aktiviert.

Effekte

- Ressourceneffizienz
- Geringere Rohstoffkosten
- Verringerte Transportkosten

Leichtbauplatten

Potenzial

Einsatzbereich

- Möbelbau
- Messe-/Ladenbau
- Türblätter
- Flugzeug-, Schiffsbau

Produkteigenschaften

- dimensionsstabil
- gute Schallschutz-, Dämm- und Festigkeitswerte

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Bei der Herstellung wird z. T. immer noch auf Harnstoff-Formaldehydharze zurückgegriffen, was in der Öffentlichkeit zunehmend kritisch betrachtet wird.
- Probleme gibt es bei der Produktwahrnehmung durch den Verbraucher, der „schwer für gut“ hält. Die Interessengemeinschaft Leichtbau e. V. hat unter anderem aus diesem Grund einen Marketingausschuss gegründet, der sich mit diesem Thema befasst.

Oriented Strand Board (OSB)

Oriented Strand Board

Holzarten

- Alle Laubholzarten
- Untersuchung von Buche und Pappel in Doktorarbeit von Akrami A.

Sorte / Güte

- Industriebölzer

Verfahren

- Erweiterung/Ersatz der Rezeptur der OSB- Platte teilweise oder ganz durch Laubholz unter Wahrung der Produktivitätsanforderungen.

Haupteffekte

- Diversifizierung der Rohstoffversorgung, dadurch höhere Rohstoffsicherheit und niedrigere Beschaffungskosten.
- Erhöhung des Produktkohlenstoffspeichers gegenüber einer thermischen Verwendung von Laubhölzern.
- Stoffliche Verwendung von Holz aus Kurzumtriebsplantagen.
- Gute Substitutionsmöglichkeit für bisher verwendetes Kiefernholz.

Potenzial

Einsatzbereich

Nach EN 300 werden unterschieden:

- OSB/1: Platten für den Innenausbau (einschließlich Möbel) zur Verwendung im Trockenbereich

Oriented Strand Board (OSB)

- OSB/2: Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich
- OSB/3: Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtebereich
- OSB/4: Hochbelastbare Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtebereich
- OSB aus Erle findet in der Automobilindustrie Anwendung
- Technische Eigenschaften von OSB-Platten aus Buche und Pappel gemäß OSB-Typ 2 Platte nach EN 300, Ausnahme: Platten aus 75 % Pappelkernschicht

Produkteigenschaften

- Eine höhere Biege- und Querkraftfestigkeiten (Klasse 3) gegenüber traditionellen Platten wird erreicht.
- Geringere Anteile von Volatile Organic Compounds (VOC), die an die Umwelt abgegeben werden (Wohn- und Arbeitsbereiche).
- Mischung aus Buche und Pappel ergab beste Platteneigenschaften verglichen mit einer Mischung aus Buche, Pappel und Kiefer.

Kapazität

- Der derzeitige Absatz von OSB liegt bei 1,16 Mio m³ p.a. in Deutschland. Jede Erhöhung um 1 % an Laubholz in der Rezeptur steigert die Laubholzverwendung um über 10.000 Fm p.a.

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Durch Veränderungen der Rezepturen bei Laubholzbeimischungen besteht die Gefahr, dass die maximal gewünschte Rohdichte der Platte überschritten wird (Kraft, R. 2014).
- Für eine industrielle Bearbeitung von Buchenholz zu Strands ist die Zerspanungstechnik anzupassen (Thole, V. 2014).

Spanplatte

Spanplatte

Holzarten

- Alle (Birke mit Vorbehalt)

Sorte / Güte

- Industrielholz, Sägenebenprodukte

Verfahren

- Bis zu einer Grenze von 10 % Beimischungen an Laubholz sind keine Veränderungen nötig (Seemann, C. 2014), darüber hinaus müssen Anpassungen an der Rezeptur der Verleimung vorgenommen werden. Dann sind auch Laubholzbeimischungen von bis zu 50 % ohne negative Effekte auf die technologischen Eigenschaften möglich (Hasch, 2014; Winterkolloquium Freiburg).
- Verleimung herkömmlicher Produkte mit Phenol/Formaldehyd- (PF)- oder Isocyanat-Harz.

Haupteffekte

- Sicherung der Rohstoffversorgung durch weitere Diversifizierung des Beschaffungsmarktes (2011: 45 % Sägenebenprodukte, 31 % Gebrauchtholz und 24 % Industrielholz; Goecke, F. 2012 auf FNR-Tagung 2012).
- Mögliche erhöhte Essigsäureemissionen im Produkt

Spanplatte

Potenzial

Einsatzbereich

- Keine Veränderungen zum herkömmlichen Produkt

Produkteigenschaften

- Keine Veränderungen zum herkömmlichen Produkt

Konkrete Anwendungsbeispiele

Produzenten und LH-Anteile:

- Egger, Laubholzanteil bis 8 %
- Pfeleiderer, Laubholzanteil bis 10 %
- Kronospan, Laubholzanteil bis 40 % (Buche)
- Bucina Werk in Tschechien 100 % Buche (im Jahr 1951)

Kapazität

- Jahresproduktion der Spanplatte liegt in Deutschland bei 5,6 Mio m³. Unter der Annahme einer derzeitigen durchschnittlichen LH-Verwendung von 10 % könnten so im Jahr mit jeder weiteren Steigerung des Laubholzeinsatzes um ein Prozent weitere rd. 50.000 Fm zusätzlich eingesetzt werden.

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- DIN EN 312, 2003
- Birkenholz ist nur schwer mit Isozyanat-Harzen zu verleimen. Zusätzlich führt ein hoher Rindeneintrag bei der Verarbeitung von Birkenholz in das Produkt verstärkt zu Reklamationen.

Scrimber-Wood

Scrimber Wood

Holzarten

- Erprobung für Esche (als Folge des Eschentriebsterbens)
- Eukalyptus, (Bambus)

Sorte / Güte

- Schwachholzsortimente, Industrieholz

Verfahren

- Auffädern des Holzes mittels Rippenwalzen, anschließend erfolgt eine Verleimung des Holzes (Phenolformaldehyd) unter Druck, dabei wird die Faseranordnung beibehalten.

Haupteffekte

- Steigerung der stofflichen Verwendung durch Nutzung auch minderwertiger/schwacher Sortimente durch das Eschentriebsterben. Versuche durch Fraunhofer WKI, Abteilung Verfahrenstechnik Holzwerkstoffe in Zusammenarbeit mit Landesforst Mecklenburg-Vorpommern.
- Erhöhung der Wertschöpfung in der Bearbeitungs- und Absatzkette.

Scrimber-Wood

Potenzial

Einsatzbereich

Balken, Fußböden, Terrassenbereiche, Fassaden, Möbel

Produkteigenschaften: (Bambusscrimber)

- Rohdichte: 900 kg/m³ bis 1100 kg/m³
- Biegefestigkeit: 60 N/mm² bis 130 N/mm²
- Biege-E-Modul: 10 kN/mm² bis 15 kN/mm²
- Querkzugfestigkeit: 0,8 N/mm² bis 2 N/mm²

Konkrete Anwendungsbeispiele:

- Eschenscrimber (Erforschungsphase)

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Aktuell noch in Erforschungsphase, eine Versuchsanlage in Braunschweig.
- Konkurrierende Produkte bestehen bereits seit Jahrzehnten am Markt, der Überkapazitäten besitzt. Deshalb schwierige Marktetablierung.

Holzschaum

Holzschaum

Holzarten

- Heimisches Holz, wie Fichte und Buche

Sorte / Güte

- Durchforstungsholz und Sägenebenprodukte

Verfahren

- Zermahlung des Holzes, anschließend wird Gas in die Masse geleitet, um sie aufzuschäumen. Danach Aushärtung des Schaumes, unterstützt durch holzeigene Stoffe. Als Grundwerkstoff lässt sich dieser zu Hartschaumplatten oder elastischen Schaumstoffmatten weiterverarbeiten.

Am Wilhelm-Klauditz-Institut (Fraunhofer-Institut für Holzforschung) wurden fast ausschließlich Schäume aus Buchenholz hergestellt. (E-Mail von Projektleiterin Frau Dr. Scholtyssek)

Haupteffekte

- Substitution von Kunststoffschäumen und damit Steigerung des Mitteleinsatzes nachwachsender Rohstoffe im Gebäude-Modernisierungsmarkt.
- Steigerung regionaler Wertschöpfung.
- Verbesserte Life-Cycle-Bilanzen bei der Gebäudesanierung.

Potenzial

Einsatzbereich

- Wärmedämmung und Verpackung

Produkteigenschaften

- Leichter Grundwerkstoff mit einer Dichte von 40 – 200 kg/m³

Holzschäum

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Fehlende Zusammenarbeit mit einem industriellen Partner.
- Weiterentwicklung des Verfahrens, eventuell innerhalb von zwei Jahren für großtechnische Fertigung einsetzbar.
- Beantragung eines Folgeprojekts (Stand: Juli 2014).

Formholz

Formsperrholz Formschicht- holz

Holzarten

- Buche, Birke, weitere Laubholzarten möglich

Sorte / Güte

- Stamm-/Schälholz

Verfahren

- Rundholz wird gedämpft und geschält.
- Sortierung der Furniere nach Qualität, Beileimung und Formpressung.
- Anschließende Bearbeitung mit CNC-Fräsen zur Formgebung.
- Lackierung der Formteile.

Haupteffekte

- Substitution von weniger nachhaltigen Produktteilen wie z. B. Metall oder Kunststoff im Design-/Premiumbereich der Möbelindustrie.
- Sicherung von inländischen Arbeitsplätzen und Know-how.
- Produkte mit besserer Ökobilanz sowie hoher Kohlenstoffspeicherung entstehen.

Potenzial

Einsatzbereich

- Möbelbau

Produkteigenschaften

- Formschichtholz: Bauteile sind sehr flexibel und zugbelastbar.
- Formsperrholz: Druck- und zugbelastbar, steifer als Formschichtholz durch Querlagen.
- Formholz: Dreidimensionale Verformung möglich, dem Gestaltungsspielraum der Designer sind keine Grenzen gesetzt.

Konkrete Anwendungsbeispiele

- Siehe oben

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Nicht bekannt

5.2.3 Chemische Verwertungen mit Innovationspotenzial

Perspektivisch abnehmende fossile Rohstoffmengen sowie aktuelle Verbrauchernachfragen nach „grünen“ Produkten führen dazu, dass die chemische Industrie – neben anderen nachwachsenden Rohstoffen – zunehmend Holz (bzw. allgemein „Lignocellulose“) als Grundstoff für weitere Aufschlussschritte nachfragt. Unterstützt wird dieser marktwirtschaftliche Trend durch politisch initiierte Pilotvorhaben (z. B. Bioraffinerie-Forschungsstandort in Leuna) im Zusammenhang mit der nationalen Bioökonomie-Strategie⁷². Für die Bereitsteller von Laubrohholz können dadurch zusätzliche Absatzmöglichkeiten für Sortimente wie Waldrestholz, Industrieholz und Sägenebenprodukte geschaffen werden, die den Ansprüchen an eine stoffliche Verwertung nicht genügen oder für die in der chemischen Verwertung höhere Preise gezahlt werden. Für die Unternehmen der ersten und zweiten Absatzstufe im Laubholzcluster NRW können die genannten Produkte zusätzliche Wertschöpfung bringen (z. B. eröffnen Holzmodifizierungen neue Absatzmöglichkeiten im Außenbereich) oder eine zusätzliche Konkurrenz um den Rohstoff Holz schaffen.

Nachfolgend werden innovative Produkte für chemische Verwertungen dargestellt, die komplementär zur wirtschaftlichen Ausgangslage in NRW sind und keine Großmengen⁷³ für ihren wirtschaftlichen Betrieb erfordern.

Biomass to liquid (BTL)	
Pyrolyseöl (Wärme, Strom und Gas)	Holzart/-en • Alle Baumarten in Form von Hackschnitzeln Sorte / Güte • Industrieholz, Sägenebenprodukte
	Verfahren • „fast pyrolysis“ → Ölgewinnung durch Beimischung der Hackschnitzel in heißen Sand Haupteffekte • Gewinnung eines stabilen und vergleichsweise sauberen Energieträgers, weitestgehend CO₂-neutral • Lokale Wertschöpfung • Förderung innovativer Produkt- und Verfahrensideen
	Potenzial • Erläutert am Beispiel des entstehenden BTL-Werks (Empyro BV) in Hengelo, NL
	Investitionsvolumen • 19 Mio €, finanziert durch privaten Investor • Zu 40 % gefördert durch das 7th Framework Programme of the European Commission (Grant number 239357), die holländische Regierung (TKI-BBE) und den Energy Fund Overijssel

⁷² BMBF (2010)

⁷³ Wirtschaftlich betriebene Bioraffinerie-Standorte erfordern Rohstoffmengen von mehreren Hunderttausend bis zu einer Million Festmeter/Jahr. Vgl. dazu auch: Michels, J. (2012)

Biomass to liquid (BTL)

Kapazität

- Produktion von 20 Mio l Pyrolyseöl aus rd. 40.000 t Biomasse (Hackschnitzel) (zum Vergleich: = ca. 4,5 MW BMHKW)

Einsparpotenziale

- Einsparung von 24.000 t CO₂ durch Substituierung von 12 Mio. m³ Gas mit über 20 Mio. Liter Pyrolyseöl pro Jahr
- 6.000 t CO₂ durch Nutzung der Nebenprodukte, Gas und Wasserdampf im Werk
- Kurze Transportentfernungen zu den lokalen Abnehmern (Öl, Gas, Wärme)

Lokale Wertschöpfung

- Mind. 5 permanente Arbeitsplätze direkt im Werk

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Die Praxisreife ist noch nicht erwiesen. Das Projekt in Hengelo ist das erste in Europa in dieser Größenordnung und soll die Praxistauglichkeit unter Beweis stellen.
- Die Langzeitwirkungen der Verbrennung von Pyrolyseöl in Boilern, Motoren oder Turbinen ist noch weitestgehend unbekannt.

Viskosefaser

Viskosefaser,
Bsp.

TENCEL[®]

MODAL[®]

VISCOSE[®]

Holzart/-en

- Überwiegend Buche

Sorte:

- Industrieholz, Sägenebenprodukte

Verfahren

- Lösungsmittelspinnverfahren: Faserherstellung aus Zellstoff und Lösungsmittel

Haupteffekte

- Bessere Ökobilanz als das Konkurrenzprodukt Baumwolle und geringere toxische Belastung von Wasser und Boden, 10 bis 20 Mal geringerer Wasserverbrauch.

Potenzial

- Erläutert am Beispiel der Fima Lenzing, inkl. Produkte

Einsatzbereich

- Textilindustrie, Nonwovens-Industrie, Vliesstoffe für technische Anwendungen

Produkteigenschaften

- [Tencel[®]] Die Fasern haben eine hohe Trocken- und Nassfestigkeit, sind weich und können Feuchtigkeit optimal absorbieren, es besteht eine gute Klimaregulierung. Die Anzahl der Milben ist 17mal geringer als bei vergleichbaren Produkten.
- [Lenzing FR[®]] Die Faser schützt vor Hitzestress. Einsatz u. a. in Kleidung mit inkorporiertem Flammenschutz.

Viskosefaser

Kapazität

- Angaben für 2010: Die Firma Lenzing ist Weltmarktführer bei der Herstellung von Viskosefaser und einziger großindustrieller Hersteller. Am Hauptstandort Lenzing werden jährlich 1,1 Mio. Fm Holz (überwiegend Buche) in allen Produktbereichen zu 289.000 t Faser verarbeitet (stoffliche Ausbeute 50 %). Es werden ca. 3.000 Mitarbeiter beschäftigt (gesamte Lenzing-Gruppe 6.500 Mitarbeiter).

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Wettbewerbsverzerrungen bestehen durch EEG-Einspeisevergütung für Energiegewinnung aus Biomasse. Bestandsbauten zur Energieerzeugung vor 2012 erhalten abweichend von zeitlich nachfolgenden Bauten weiterhin eine Vergütung für Industrieböden und Sägenebenprodukte. Die späteren Bauten erhalten nur noch Förderungen für Waldrestholz, KUP-Holz und Landschaftspflegeholz.
- Forschungs- und Entwicklungsvorhaben werden von der Europäischen Investitionsbank mit einem Darlehen von 100 Mio. € kofinanziert.

Lignin

Fa. Tecnaro,
ARBOFORM®
ARBOFILL®
ARBOBLEND®

Holzarten

- Buche (Fichte)

Sorte / Güte

- Keine Angaben (voraussichtlich Industrieböden und Sägenebenprodukte)

Verfahren

- Lignin-Granulate werden im Spritzgieß-, Extrusions-, Kalandrier-, Blasform-, Tiefzieh- oder Pressverfahren zu Formteilen, Halbzeugen, Platten, Folien und Profilen verarbeitet. Der Faserverbundwerkstoff entsteht durch die Mischung von Lignin mit Naturfasern (Flachs, Hanf oder anderen Faserstoffen).

Haupteffekte

- Substitution erdölbasierter Produkte
- Erstellung umweltverträglicher Produkte mit verbesserter Ökobilanz
- Ressourcenschonung durch nachhaltige Ausgangsmaterialien
- Rohstoff ist nicht an den Preisanstieg fossiler Rohstoffe gebunden

Potenzial

Einsatzbereich

- Formteile (Elektronik, Schmuck, Spielzeuge, Technische Bauteile, Sichtoberflächen, etc.)
- Dachbegrünungssysteme (Fa. Zinco), Ausgangsmaterial ist derzeit noch Zuckerrohr

Produkteigenschaften

- Geringe Geruchsbelastung gegenüber traditionellen Produkten

Konkrete Anwendungsbeispiele

- Tecnaro (Stand 2009), 10 Mitarbeiter, Produktionskapazität 3.000 t/a

Lignin

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Deutlich höherer Bekanntheits- und Verwendungsgrad bei Formteilen aus petrochemischer Produktion

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK)

Tekle Tecnical Services (TTS),

Bsp.:

FIBER510 MAT®

A-FOR®

BIOFIBRE INSULATION®(BFI)

Holzarten

- Pappel (Fichten- und Kiefern-Resthölzer)

Sorte / Güte

- Industrieholz, Waldrestholz, Sägenebenprodukte, Bauabfälle

Verfahren

- [A-FOR® → agri forestry] Verklebung und Pressung einer Mischung von Holzfasern und Anteilen landwirtschaftlicher Faser mit Harnstoff-Formaldehyd-Harzen, für Außenanwendungen werden Phenol- oder Öko-Acryl-Harze verwendet.

Haupteffekte

- Schonung der Umwelt durch biologisch abbaubare Bestandteile und Verwendung nachhaltiger Rohstoffe.
- Holz aus Kaskadennutzung findet Verwendung.

Potenzial

Einsatzbereich

- [Fiber510 Mat ®]] Innenausstattung von Autos, Pressformplatten
- [A-FOR®] Anwendungen im Innen- und Außenbereich (Deckplatten, Möbel, Schränke, Arbeitsplatten, Türinnenlagen und Unterlagen)
- Biologisch abbaubare Erosionsschutzmatten im Außenverbau
- [BFI®] Einsatz als Dämmplatte, werden auch in vorgefertigten Strukturelementen für Häuser verbaut (Structural Insulated Panels (SIPs)).

Produkteigenschaften

- Geringes Eigengewicht
- Biologisch abbaubar
- [Fiber510 Mat ®] Gesteigerte Wärme- und Lärmisolierung
- [Fiber510 Mat ®] Gesteigerte Reißlast
- [Fiber510 Mat ®] Flexibel und formbar zu Verbundwerkstoffen
- [A -FOR®] Erfüllen den europäischen E1 Emissionsstandard für Formaldehyd- ausgasung
- [BFI®] Gute Schalldämmung, leichter als Fiberglas, aktive Feuchtigkeitsregulierung

Konkrete Anwendungsbeispiele

- Fa. Tekle Tecnical Services (TTS) in Alberta, Naftex, Hiendl, Tecnar, Advanced Compounding Rudolstadt, Polyfea in Deutschland

Kapazität

- Produktion, Fa. TTS, 50 t Matten können am Tag produziert werden

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Nicht bekannt

Holzmodifizierungen (inkl. WPC)

**Acetylierung /
Kebonisierung**
[A / K]
**Wood Polymer
Composite**
[WPC]

Holzarten

- [A/K] Buche, Ahorn
- [WPC] Buche, Linde, Ahorn, Erle, Walnuss

Sorte / Güte

- k. A.

Verfahren

- [A/K] Acetylierung mittels Essigsäureanhydrid, weitere Behandlung mit Furfurylalkohol (Kebonisierung), es wird eine Hydrophobierung der Hydroxylgruppen erreicht. Für die Kebonisierung werden die Zellwände unter Druck mit dem reaktiven organischen Polymer Furfurylalkohol imprägniert, der anschließend unter Druck polymerisiert wird.
- [WPC] Imprägnierung (Holzfasern) mit Styrol, Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen. Holz wird mit ungesättigten Monomeren imprägniert, welche dann polymerisiert werden. Die Polymerisation erfolgt entweder durch hochenergetische Strahlung (z.B. Gammastrahlung), oder einen Polymerisationskatalysator in Kombination mit Hitze. Der Verbundwerkstoff besteht meist aus einer Matrix und einer faser- oder partikelförmigen Verstärkungs- oder Füllkomponente. Die Matrix selbst kann dabei sowohl ein thermoplastisches als auch duroplastisches oder elastomeres Polymer sein.

Haupteffekte

- Erschließung neuer Produktgruppen
- Substituierung von Tropenholz im Außenanwendungsbereich
- Gesteigerte Wertschöpfung

Potenzial

Einsatzbereich

- [A/K] Fenster, Möbel, Innenausbau, Fenster und Türen
- [WPC] Automobile, Schiffe, Spielzeuge, etc.

Produkteigenschaften

- [A/K] Höhere Festigkeiten und Rohdichten durch zusätzliche Vernetzung der Zellwand, Steifigkeit + 10 bis 20%, Härte +30 bis 50%
- [A/K] Behandeltes Holz wird dunkler und ähnelt thermisch behandeltem Holz, im Alterungsprozess erhält es eine silbern/graue Patina
- [A/K] Verringertes Quellen und Schwinden gegenüber unbehandeltem Holz, Formstabilität +50 %
- [A/K] Höhere Resistenzen gegenüber Weiß- und Braunfäuleerregern
- [WPC] Verbesserung der Dauerhaftigkeit, Formstabilität, Erscheinung, Pflegeintensität, Abriebhärte
- [WPC] Folgende Additive können ergänzend zum normalen Produktionsprozess eingebracht werden: Fungizide, Brandhemmer, UV-Stabilisierer

Konkrete Anwendungsbeispiele

- [A/K] Kebony ASA in Norwegen (Furfurylalkohol)
- [WPC] Kosche, Pinufin, Werzalit, J. Rettenmaier & Söhne

Holzmodifizierungen (inkl. WPC)

Kapazität

- Produktion von 36.000 t p.a. (ohne Terrassendeckings) in Deutschland

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- [A/K] Marktreife
- [WPC] Marktreife, Absatz aber in vergleichsweise kleinen Mengen

5.2.4 Wege zu den neuen Märkten

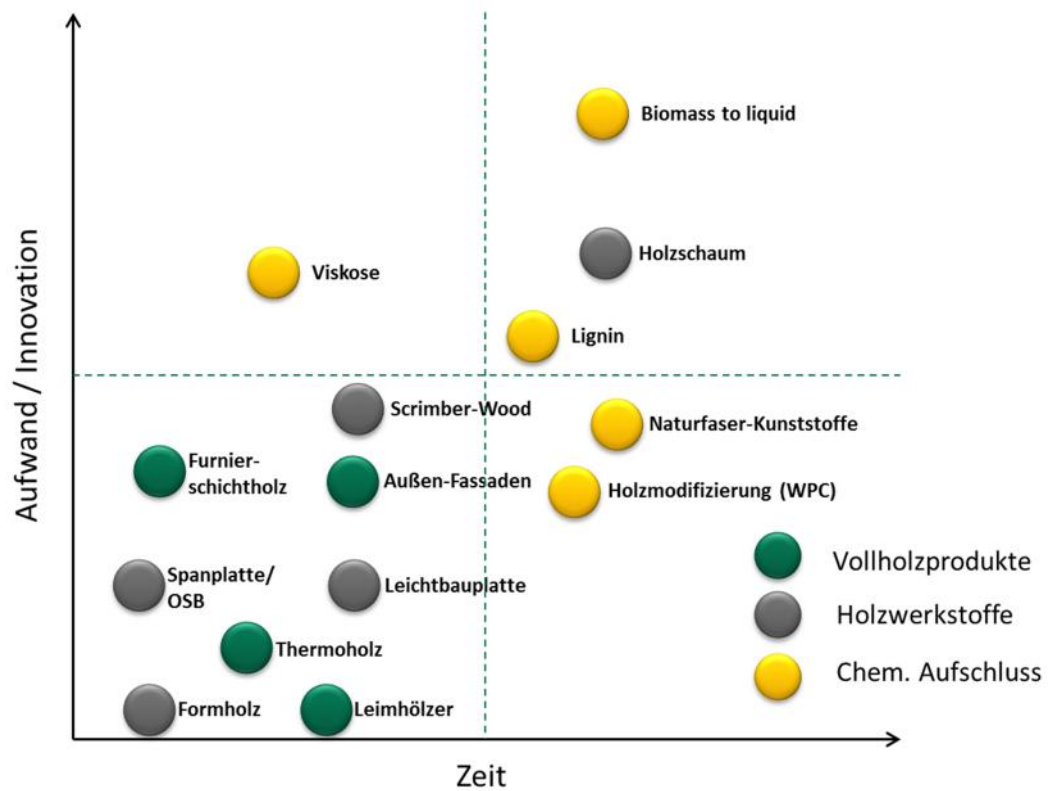
Der Aufbau neuer Unternehmen, die innovative Laubholzprodukte an den Markt bringen, erfordert Zeit und Aufwand:

- Der Zeitbedarf ist abhängig von der aktuellen technischen Reife der vorgestellten Produkte und der Dauer einer Unternehmensgründung nach der erfolgreichen Anlage eines standardisierten technischen Prozesses.
- Aufwand entsteht finanziell, technisch-logistisch (Aufbau Versorgungs- und Absatzketten) und personell.

In der folgenden Übersicht wird vergleichend für sämtliche der Laubholzprodukte mit Innovationspotenzial dargestellt, wieviel Zeit bis zum Start einer Unternehmung erforderlich sein kann und welcher Aufwand dafür finanziell, technisch-logistisch und personell wohl zu leisten ist. Aus der Darstellung können und sollen keine Maßeinheiten ableitbar sein, sondern der relative Zeitmehr- oder -minderbedarf bzw. der relative Aufwandsvorteil der verschiedenen innovativen Laubholzprodukte.

Nicht dargestellt und auch nicht einschätzbar ist der zumindest in mittelständischen Unternehmungen erfolgsbestimmende Faktor der „innovationsantreibenden Motivatoren“, also Personen. Diese Menschen – als Einzelpersonen oder in Teams – sind es, die die Potenziale der genannten innovativen Produkte erkennen, finanzielle Wagnisse eingehen und Unternehmen erfolgreich an den Markt bringen.

Abbildung 27: Etablierung innovativer Laubholzprodukte nach Zeit und Aufwand



Quelle: eigene Abbildung

6 Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit, Steigerung der Wertschöpfung

In den vorangegangenen Kapiteln wurden zwei Sachverhalte besonders deutlich, die für die betriebliche Wettbewerbsfähigkeit und die Wertschöpfung im Laubholzcluster von besonderer Bedeutung sind:

1. **Der relative Anteil der Stammholzsortimente für höherwertige Verwendungen hat insgesamt abgenommen.** In den zurückliegenden Jahren wurde durch die stark gestiegene energetische Holznachfrage zwar die Rohstoffbasis Laubholz insgesamt größer, aber auch die Preise in den Industrieholz- und schwachen Stammholzsortimenten stiegen an. Folge des geringeren Stammholzanteils ist, dass die Betriebe größere Beschaffungsradien haben und damit höhere Logistikkosten bewältigen müssen.
2. **Das Umfeld vieler Unternehmen der ersten Absatzstufe ist nach wie vor von einem Strukturwandel gekennzeichnet.** Für die Betriebe erfordert dieser Strukturwandel Anpassungen an eine weiter zunehmende Internationalisierung des gesamten Geschäftsumfelds bei einer gleichzeitig verschärften Preis-Kosten-Schere.

Vor diesem Hintergrund sind die folgenden Ausführungen zu bewerten: Es gibt keine einfachen Lösungen oder Rezepte in einem Marktumfeld, in dem Unternehmen mit jahrzehntelanger erfolgreicher Unternehmensgeschichte die Herausforderungen nicht mehr bewältigen können und Insolvenz anmelden. Vielmehr geben die folgenden Seiten Hinweise, wer mit welchen konkreten Maßnahmen Beiträge dazu leisten kann, dass die wachsende Rohstoffbasis Laubholz zu höheren Anteilen stofflich verwertet wird und die Unternehmen im Laubholzcluster NRW in ihrer Wettbewerbsfähigkeit gestärkt werden.

Nachfolgend werden auf Grundlage der SWOT-Analyse (vgl. Kap. 5.1.3), der Experteninterviews, von Literaturlauswertungen sowie der Analyse der Rohstoffbasis Laubholz Empfehlungen ausgesprochen, die die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen des Laubholzclusters stärken können (vgl. Kap. 6.1). Die allgemein formulierten Empfehlungen werden für die Unternehmen in den verschiedenen (Teil-)Branchen durch Maßnahmen konkretisiert und, wenn möglich, bestimmten Regionen zugewiesen.

Übergeordnete Handlungsfelder für Verbände, Politik sowie Forschung und Entwicklung werden im folgenden Kapitel 0 formuliert und ebenfalls durch Maßnahmenvorschläge konkretisiert. Die Maßnahmenvorschläge sind an Branchenvertretungen, Politik oder Forschung/Entwicklung adressiert.

6.1 Empfehlungen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit

6.1.1 Holzproduktion und Holzbereitstellung, inkl. forstliche Dienstleister

Tabelle 30: Empfehlungen und Maßnahmen: Waldbesitz, Forstbetriebe und forstliche Dienstleister

Empfehlung	Maßnahmen zur Umsetzung
Vorhandene Informationsgrundlagen verbessern, damit betriebliche Entscheidungsgrundlagen für die Forstbetriebe verbessert werden und aktuelle wie künftige Marktpartner verlässlicher unterrichtet werden können.	• Verbesserung der Holzeinschlagstatistik und Holzverkaufsbuchführung • Periodische Aktualisierung landesweit erhobener Daten (Bundeswaldinventur; Zwischeninventur) im 2x2 bzw. 4x4 km Raster • Gebietsweise periodische Erstellung der für Holzindustrie künftig verwertbaren Mengen
Steigerung aktueller Holzbereitstellung und künftiger biologischer Holzproduktion nach Menge und Qualität, um Transportwege zu verkürzen und Kunden im Laubholzcluster zu stützen.	• Erhöhte Bereitstellung verfügbarer Laubholz-mengen zugunsten der Kunden im regionalen Umfeld (ggfs. auch zulasten kurzfristiger ökonomischer Vorteile) • Verstärkte wertorientierte Holzaushaltung zugunsten größerer stofflicher Verwertungsströme • Verbreitung waldbaulicher Programme mit dem Ziel der Etablierung von standortgeeigneten besserwüchsigen Laub-Baumarten (z. B. Pappel in Zeitmischungen);
Kommunikation mit Kunden verbessern, um diese noch zeitgerechter und mit passenden Holzqualitäten/-sortimenten bedienen zu können.	• Regelmäßiger gegenseitiger Informationsaustausch Holzindustrie – Waldbesitzer/-bewirtschafter zu aktuellen und strategischen Themen • Einführung neutraler Kundenbewertungssysteme
Energieholzpotenzial bei der biologischen Produktion und Wertschöpfung in der Absatzkette steigern, um Konkurrenz zur stofflichen Nutzung zu verringern und Wertschöpfungseffekte im Energieholz zu vermeiden.	• Energieholzkonzpte unter Nutzung schnellwachsender Laubbaumarten erstellen, um zusätzlich nutzbare Holzmengen zur Minderung der Konkurrenz zur stofflichen Verwertung zu erzielen • Energieholzvermarktung vorrangig an professionelle Dienstleister mit Maschinenpark und angestellten Mitarbeitern vergeben
Ausbau forstlicher Bildungsstätten zu F&E-Kompetenzzentren, um Innovationen zu verstärken und noch besseren Wissenstransfer in die Praxis zu leisten.	• Veranstaltung regelmäßiger Innovations-Workshops in forstlichen Bildungszentren • Begleitung innovativer Praxisimplementierung durch Innovations-Coaches
Weitere Unterstützung eigenständiger und leistungsfähiger Organisationen für Holzeinschlag und -verkauf, um Holzmobilisierung zu steigern.	• Sichtung, Bewertung und Einführung von Best Practice in Bundesländern mit höheren Mobilisierungsquoten. • Einbindung/Unterstützung der Einführung von IT-Lösungen für den gesamten Ablauf (inkl. Supply-Chain)

6.1.2 Erste Absatzstufe

Tabelle 31: Empfehlungen und Maßnahmen: Sägewerke

Empfehlung	Maßnahmen zur Umsetzung
Sicherung stetiger, frühzeitiger Rohstoffversorgung aus der Region, um Planbarkeit der Rohstoffversorgung zu verbessern und geringere Transportkosten zu generieren.	- Konkrete Verbesserungsvorschläge im gewohnten Geschäftsverkehr gemeinsam sammeln, bewerten und vertreten (Information, Abwicklung, Kundenbetreuung) - Machbarkeit ergänzender Maßnahmen prüfen, bewerten und umsetzen (Rückwärtsintegration/Pacht, Erweiterung bestehender oder Gründung neuer Einkaufsorganisationen prüfen) - Wertschöpfungstiefe im Betrieb erhöhen, um Zahlungsmöglichkeiten für Rundholz zu erhöhen
Unterstützung der Managementkompetenzen, um Disbalance zwischen Technik- und Leitungskompetenz auszugleichen.	- Coachings zu Unternehmensführung, Marketing, Mitarbeiterentwicklung, Kooperationsbereitschaft wahrnehmen - Betriebswirtschaftliche Beratung zum Status Quo und Geschäftspotenzial der nächsten 5 Jahre (inkl. Ausland) einholen; Verkauf von Anlagen und Immobilien prüfen („Desinvestition“)
Verbesserung der Finanzierungsmöglichkeiten, um Herausforderung der Vorfinanzierung beim Holzeinkauf und bei erforderlichen Investitionen besser zu bewältigen.	- Konkrete Vorschläge zur Verbesserung formulieren, bei branchenüblichen Banken (z. B. Sparkassenverband) zu vertreten - Verband mit einbeziehen für Weitergabe neutraler Informationen an Banken - Kollegialer Austausch zu gelungenen Lösungen - Beratung zur Risikoverteilung im In- und Auslandsgeschäft einholen
Prüfung und Initiierung von Kooperationen, um Innovationen, Geschäftsausbau gemeinsam anzugehen und Investitionen pro Betrieb zu verringern.	- Machbarkeit des Aufbaus gemeinsamer Trocknungskapazitäten prüfen - Aufbau und Erschließung von Exportmärkten prüfen und durch Kooperationen gemeinsam umsetzen - Einkaufs- und Logistikkooperationen prüfen und initiieren - Vermarktungsoffensive „regionales Laubholz“ für sämtliche Akteure bis zum Endverbraucher als Internetplattform einrichten - Gemeinsames Benchmarking einrichten
Steigerung der Wertschöpfung, um den wirtschaftlichen Erfolg zu sichern/steigern.	- Prüfung der Integration weiterer Fertigungsschritte und/oder logistischer Dienstleistungen - Einführung automatisierender Arbeitsschritte (z. B. Stapelung Kundenlieferungen) und/oder IT-Lösungen zur Verbesserung der Abstimmung Nachfrage und Lagerhaltung
Erhöhung der F&E-Quote (mit Fokus auf	Forschungs-/ Praxiseinführungsbedarf ge-

Tabelle 31: Empfehlungen und Maßnahmen: Sägewerke

Empfehlung	Maßnahmen zur Umsetzung
Laubholzprodukte für die Bauwirtschaft) unterstützen, um neue Absatzmärkte zu erobern und um technische Prozesse effizienter zu gestalten.	meinsam sammeln und definieren • Bestehende Aktivitäten und Institutionen (Clustereinrichtungen) identifizieren und nutzen. • Branchenvertretungen und Landesbeirat bei Vorhaben unterstützen (z. B. Änderung der Landesbauordnung)

Tabelle 32: Empfehlungen und Maßnahmen: Furnier- und Sperrholzindustrie

Empfehlung	Maßnahmen zur Umsetzung
Prüfung und Initiierung von Kooperationen, um Laubholzprodukte aus Deutschland positiver darzustellen und damit erfolgreicher vermarkten sowie aus regionalen Quellen beziehen zu können.	• Nach Interessenssammlung der Furnier- und Sperrholzindustrie Allianzen identifizieren, um Positivimage zu stärken (regionales Laubholz als Tropenholzersatz; Negativimage durch Naturschutzaktionen mindern) • Prüfung und ggf. Initiierung regionaler Herkunftslabel
Steigerung der Wertschöpfung, um den wirtschaftlichen Erfolg zu sichern/steigern.	• Prüfung der Integration weiterer Fertigungsschritte und/oder logistischer Dienstleistungen • Einführung automatisierender Arbeitsschritte und/oder IT-Lösungen zur Verbesserung der Abstimmung Nachfrage und Lagerhaltung
Sicherung stetiger, frühzeitiger Rohstoffversorgung aus der Region, um Planbarkeit der Rohstoffversorgung zu verbessern und geringere Transportkosten zu generieren.	• Konkrete Verbesserungsvorschläge im gewohnten Geschäftsverkehr gemeinsam sammeln, bewerten und vertreten (Information, Abwicklung, Kundenbetreuung) • Machbarkeit ergänzender Maßnahmen prüfen, bewerten und umsetzen (Rückwärtsintegration/Pacht, Erweiterung bestehender oder Gründung neuer Einkaufsorganisationen prüfen)

Tabelle 33: Empfehlungen und Maßnahmen: Holzwerkstoffindustrie

Empfehlung	Maßnahmen zur Umsetzung
Weiterer Ausbau von Maßnahmen zur Rohstoffsicherung, um Wirtschaftlichkeit der Betriebe zu erhöhen.	• Suche weiterer Rohstoffquellen auf Laubholzbasis (auch Weichlaubholz) und Entwicklung marktfähiger Sortimente für die Erweiterung der Rohstoffbasis • Machbarkeit alternativer Maßnahmen zur Rückwärtsintegration/Pacht suchen (z. B. Cost-/Profit-Share-Modelle auf unbestockten Waldflächen oder Kurzumtriebsplantagen) • Bestehende Maßnahmen zum Recycling ausbauen oder initiieren, wo diese noch nicht bestehen

Tabelle 33: Empfehlungen und Maßnahmen: Holzwerkstoffindustrie

Empfehlung	Maßnahmen zur Umsetzung
Weitere Produktentwicklungen und Markteinführungen im Bereich energetischer Sanierung an bestehenden Gebäuden, zur Nutzung des aktuellen Förderbooms in diesem Bereich.	• Lobbyarbeit zum Einsatz von Dämmungssystemen auf Basis nachwachsender Rohstoffe unterstützen • Produktentwicklungen für die energetische Sanierung vorantreiben und marktfähig machen • Multiplikatoren- und Verkäuferschulungen durchführen (Architekten, Baumärkte)

6.1.3 Zweite Absatzstufe

Tabelle 34: Empfehlungen und Maßnahmen: Laubholz dominierte Möbelindustrie (Massiv- und Teilmassivholz)

Empfehlung	Maßnahmen zur Umsetzung
Erschließung von Auslandsmärkten im Premiumbereich, um Absatz zu vergrößern.	• Sichtung und Bewertung der Unterstützungsmöglichkeiten des Landes für Auslandsmärkte (www.nrw-international.de) • Prüfung kooperativer Vorgehensweisen zur Erschließung von Auslandsmärkten durch gemeinsame Recherche von Marktinformationen, Messebesuchen, Aufbau Vertriebsorganisationen • Durchführung von Mitarbeiterschulungen für länderspezifische Auslandsmärkte • Initiierung regelmäßiger Erfahrungsaustausche (Absicherung Währungsrisiken, Geschäftsausancen, etc.)
Durchführung von Imagekampagnen und Multiplikatorenschulungen, um Kaufentscheidungen zu versachlichen und höherwertige Produkte zu unterstützen.	• Werbeaufträge (auch in social platforms) intensivieren • Informationskampagnen bei Politik und Beschaffungswesen öffentliche Hand (Tropenholz - Laubholz; Laubholznutzung - Stilllegung von Laubwäldern/NGO-Aktionen) • Verbesserung der Lehrinhalte zu Holz, Natur und Umwelt an Primar- und Sekundärschulen sowie den Berufsschulen (Fachverkäufer)
Unterstützung Recyclingvorhaben und Kaskadennutzung, um Absatz der Produkte zu vergrößern.	• Bestehende thematische Arbeitskreise und Initiativen unterstützen • Einführung von Life-Cycle-Zertifizierungen prüfen • Einführung von Gebühren zur Abfallentsorgung bzw. Honorierung von Abfallvermeidung einfordern

6.2 Handlungsfelder und Maßnahmen

Im vorangegangenen Kapitel wurden zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen im Laubholzcluster Handlungsempfehlungen und konkretisierte Maßnahmen vorgeschlagen, die von den Unternehmen oder ihren direkten Vertretungen realisiert werden können. An dieser Stelle werden thematische Handlungsfelder beschrieben, die die Umsetzung der Zielsetzungen der vorliegenden Studie unterstützen. Adressaten für die Handlungsfelder sind Institutionen der Wirtschaft und Politik, aber auch die Politik selbst, wenn Handlungsfelder im direkten Zuständigkeitsbereich (Richtlinien, Vorschriften, Förderungen) realisiert werden können.

6.2.1 Rohstoffbasis Laubholz

Tabelle 35: Vergrößerung der Rohstoffbasis Laubholz

Zielsetzung	Die Vergrößerung der Rohstoffbasis Laubholz für die in NRW ansässigen oder zum Laubholzcluster NRW zählenden Unternehmen unterstützt die regionale Gesamtwertschöpfung, fördert die betriebliche Wettbewerbsfähigkeit durch Senkung der Beschaffungskosten. Auch die Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Holznutzung wird so verringert.
Begründung	• Aktuell bereit gestellte Laubholzmengen werden von den Forstbetrieben erlösoptimiert, auch an Marktpartner außerhalb des Laubholzclusters, vermarktet. Daraus resultieren höhere Gesamtbeschaffungskosten für die Unternehmen im Laubholzcluster NRW. Teilweise können betriebliche Produktionskapazitäten nicht voll ausgelastet werden. • Schnellwachsende Baumarten sind besonders geeignet, den Bedarf an Holzenergiesortimenten (z. B. Hackschnitzel) zu befriedigen. Durch ihre hohe Produktivität können sie einen Beitrag zur Entlastung der Nutzungskonkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung leisten, wenn sie stärker angebaut und bereitgestellt werden.
Maßnahmen	• Unterstützung der vorrangigen Berücksichtigung von Unternehmen des Laubholzclusters NRW beim Holzverkauf, insbesondere im Stammholzbereich. • Stratifizierte Analyse der BWI3- und LWI2-Daten im Hinblick auf nutzungsfähige Waldpotenziale, deren forsttechnische Nutzbarkeit (Eigentumsarten, Vorräte nach BHD-Stufen, Hangneigungsklassen) und weitere Mobilisierung der Waldeigentümer (auch Risiken Nichtnutzung aufzeigen, Wertverluste adressieren). • Einrichtung einer Waldeigentümer übergreifenden „Task Force“ zur Steigerung der Produktivität im Wald (Waldbausysteme inkl. Klimawandelkontext, Baumartenwahl, Bestockung von freien Waldflächen, Prüfung neuer Geschäftsmodelle). • Start einer Initiative wertschöpfungsoptimierter Holzaushaltung beim Industrie- und Energieholz in den holzindustriearmen Landesteilen.
Adressaten	• Landesbetrieb Wald und Holz NRW • Waldbesitzer-/Gemeindewaldbesitzerverband NRW • Waldbauernverband NRW
Bedeutung im Gesamtkontext (Priorität)	• Höchste Priorität, weil als kurzfristige Maßnahme für sämtliche Akteure eine win-win-Situation entsteht (Mehreinnahmen Waldbesitz, Unterstützung Akteure im Strukturwandel). Als mittel- und langfristige Maßnahme können zusätzlich neue Akteure gewonnen werden.

6.2.2 Neue Märkte und Absatzwege

Tabelle 36: Steigerung der Wertschöpfung in der Absatzkette Laubholz durch neue Märkte und Absatzwege

Zielsetzung	Höherwertige stoffliche Verwertungen von Laubholz können unterstützen, dass unter Marktbedingungen der aktuell hohe Anteil energetischer Nutzungen gemindert wird. Produktinnovationen, aber auch neue Informations- und Absatzwege führen zu höheren Wertschöpfungen (zulasten energetischer Verwendungen) und unterstützen die Umsetzung von Kaskadennutzungen und Kreislaufwirtschaft.
Begründung	• Dem gestiegenen Importdruck aus osteuropäischen und asiatischen Ländern kann mit den gestiegenen Materialkosten in Deutschland durch Integration zusätzlicher Fertigungsschritte oder logistischer Dienstleistungen begegnet werden. • Mit Unterstützung innovationsfreudiger und finanzstarker Branchen (z. B. Chemie) außerhalb des Laubholzclusters können höherwertige Verwendungen und Wertschöpfungen bislang energetisch genutzter Holzsortimente erzielt werden. • Nachfrager nach Laubholz aus regionalen Quellen oder Produkten aus regionaler Erzeugung haben zu wenig moderne Informationsquellen (z. B. Internetplattformen) entlang der kompletten Absatzkette (B2B und B2C-Beziehungen). • Gänzlich neue (Bioökonomie) oder noch stärker unterstützte (Energieeffizienz) Politikbereiche eröffnen Möglichkeiten für neue Produkte und Geschäftsfelder.
Maßnahmen	• Konkretisieren der bundes- und landesweiten Bioökonomie-Strategie im Hinblick auf Laubholzmöglichkeiten und gezielte Unterstützung identifizierter Projektansätze durch Coaching. • Anpassung der Landesbauordnung NRW bzgl. Restriktionen zum mehrgeschossigen Wohnungsbau an Stand des Wissens und der Technik. • Einrichtung einer Task Force „Weiterentwicklung und Implementierung Innovativer Laubholzprodukte“ beim Landesclustermanagement und Beteiligung an den Exzellenz-Clusteraktivitäten des Landes. • Teilnahme und Unterstützung des Laubholz-Innovationsverbundes der Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern. • Beschaffungs- und Förderwesen der öffentlichen Hand an Nachhaltigkeits- und Klimakriterien ausrichten⁷⁴ (Neubau, Modernisierung, Möblierung). Vgl. z. B. Münchner Förderprogramm Energieeinsparung vom 01.05.2013 • Umsetzung von Kreislaufwirtschaftssystemen Holz unterstützen durch Sichtung von Best-Practice-Beispielen (Inhalte: Trennung von Werkstoffen, Trennung bei Kompositwerkstoffen, Regionale Konzentration und Effizienzsteigerung der Abfalllogistik von Industrierestholz und Altholz, Einbeziehung des Rohstoffs Grünschnitt in regionale Holzabfallsammlung, -aufbereitung und -nutzung). • Teilnahme am Leitmarktwettbewerb "EnergieUmweltwirtschaft.NRW"
Adressaten	• Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen • Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung • Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Hand-

⁷⁴ Vgl. <http://www.bmub.bund.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen/produkte-und-umwelt/umweltfreundliche-beschaffung>, aufgerufen am 06.12.2014

Tabelle 36: Steigerung der Wertschöpfung in der Absatzkette Laubholz durch neue Märkte und Absatzwege

	werk • Branchen- und Unternehmensvertreter
Bedeutung im Gesamtkontext (Priorität)	• Hohe Priorität, weil sämtliche Maßnahmen in diesem Handlungsfeld die Wertschöpfung im Laubholzcluster sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen stützen und weil damit die Umsetzung aktueller Politikziele unterstützt wird.

6.2.3 Innovation und Wissenstransfer

Tabelle 37: Unterstützung von Innovation und Wissenstransfer

Zielsetzung	Ein zentraler Motor zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, zur Bewältigung des Strukturwandels und damit Sicherung positiver Beschäftigungsentwicklung in der Holzbe- und -verarbeitenden Industrie Nordrhein-Westfalens ist die Fähigkeit zur Innovation. Um Innovationen bei Produkten, Prozessen und Dienstleistungen umzusetzen, sind praxisrelevante Forschungen und die Umsetzung in den Unternehmen, z. B. durch Forschungs- und Entwicklungsvorhaben erforderlich. Ein günstiges Innovationsumfeld kann durch branchenbezogene Bildungs- und Forschungseinrichtungen und durch flankierende Branchen erzielt werden. Der Maschinenbau (Holzwerkstoffe, Möbel) als Innovationstreiber für viele Branchen kann in diesem Zusammenhang in NRW wichtig sein.
Begründung	• Höherwertige, neue Verwendungen von Laubholz und die Steigerung der stofflichen Verwertungsrate können auch durch Innovationen und Wissenstransfer geleistet werden. Um das leisten zu können verfügt NRW über Innovationstreiber wie Weltmarktführer im Maschinenbau, aber auch Hochschulen (Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Fachhochschulen Aachen und Köln).
Maßnahmen	• Jährlichen Innovationsworkshop „LaubholzINNOVATIV“ einrichten, um Wissenstransfer zwischen den Forschungseinrichtungen und forschenden Unternehmen zu operationalisieren. • Einrichtung einer landesweiten, öffentlichen Themen-Datenbank zu Forschungs- und Innovationsvorhaben und Veröffentlichungspflichten für öffentlich geförderte Forschungsvorhaben einführen. • Bachelorstudiengang Holzingenieurwesen und Holztechnik ausbauen; Forschungsprojekt „kompetitive Mehrfamilienhauskonzepte in Holzbauweise“ initiieren. • Interpretation der Industrie 4.0-Aktivitäten für Innovationen im Laubholzcluster (s.o., z. B. Internetplattform) • Förderung Forschungsprojekt „Lebens-Zyklus-Analyse“ (z. B. in Bezug auf CO₂) für Produkte aus Holz und Implementierung ins Marketing unterstützen. • Einrichtung von Laubholzgruppen bei den Landesclusterinitiativen • Holzinhalte bei Berufsfachschulen massiv ausbauen (z. B. Einzelhandelskaufmann/frau Möbel); Grundlagenbuch „Natur, Umwelt, Holz“ für Schulausbildung auflegen. • Cluster Forst und Holz besser mit Cluster-Exzellenz-NRW verbinden • Teilnahme am Leitmarktwettbewerb "EnergieUmweltwirtschaft.NRW"
Adressaten	• Landescluster Forst und Holz NRW • Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung

Tabelle 37: Unterstützung von Innovation und Wissenstransfer

	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Bedeutung im Gesamtkontext (Priorität)	Hohe bis mittlere Priorität, weil sämtliche Maßnahmen in diesem Handlungsfeld die Wertschöpfung im Laubholzcluster sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen stützen und weil damit die Umsetzung aktueller Politikziele unterstützt wird.

6.2.4 Image, Lobbying

Tabelle 38: Image-Darstellungen außerhalb des Clusters; Lobbying für die Laubholzindustrie

Zielsetzung	Die mit zunehmender Urbanisierung einhergehende Entkopplung von Verbrauch-Nutzungs-Zusammenhängen bei gleichzeitig großer medialer Verbreitung auch falscher oder unvollständiger Informationen erfordert eine progressive Image-Darstellung des Laubholzsektors. Auch innerhalb der Branchenvertretungen und institutionellen Einrichtungen ist angesichts der bislang ökonomischen Übermacht der Nadelholzbranche ein aktives Lobbying wichtig, um die Interessen der Akteure im Laubholzcluster zumindest gleichberechtigt vertreten zu können.
Hintergrund/Begründung	Illegaler Holzeinschlag, aber auch die zunehmend kritische Einstellung der Bevölkerung zu legalen Nutzungen in alten Laubwäldern, können einem gesellschaftlichen Konsens zur nachhaltigen Laubholznutzung vor Ort schaden. Damit wird der Erfolg der Unternehmen des Laubholzclusters, aber auch verschiedenster politischer Zielsetzungen, massiv gefährdet.
Maßnahmen	- Verstärkte Pressearbeit, zusätzliche Veranstaltungen und Ausstellungen zur Verbesserung des Images von Holz und Holzprodukten, Testimonial-Kampagnen - Zertifizierung der Waldflächen nach PEFC und FSC - Initiierung, Umsetzung und Kommunikation von Best-Practice-Beispielen für innovativen Laubholz-Einsatz - Durchführung Befragung bei großen Architekturbüros zur „Materialität“ (Laub-) Holz und Umsetzung in Imagekampagne Holzeinsatz - Klimarelevanz von Holzprodukten mit transparenten Life-Cycle-Bewertungen nach aktuellem Forschungsstand darstellen, Ergebnisse der Studie Klimaschutz Forst und Holz NRW vermarkten.
Adressaten	- DeSH, VHI - Landescluster Forst und Holz NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Bedeutung im Gesamtkontext (Priorität)	Flankierende Maßnahme zu allen Handlungsfeldern mit hoher Priorität, weil ein negatives gesellschaftliches und politisches Image den Erfolg sämtlicher Bestrebungen verringern oder sogar verhindern kann.

6.3 Ausblick

Die Vielzahl der genannten Maßnahmenvorschläge, die sich an die Unternehmen selbst oder an Verbände, Institutionen und Politik richtet, ruft quasi nach einem „Fahrplan“, der die Umsetzung der Maßnahmen sinnvoll anordnet. Dieser Fahrplan wird an dieser Stelle bewusst nicht vorgelegt, weil jede der genannten Maßnahmen bereits dadurch wertvoll wird, dass sie umgesetzt wird – unabhängig von der zeitlichen Reihenfolge. Diese Überzeugung resultiert aus dem Sachverhalt, dass **das Umsetzungsdefizit im Cluster Forst und Holz größer ist als das Wissensdefizit** und dass jede konkrete Maßnahmenumsetzung in einem komplexen Marktumfeld und engen wirtschaftlichen wie normativen Spielräumen Motivation durch Veränderungstreiber erfordert. **Wenn die Motivation zur Veränderung vorhanden ist, sollte sie nicht aufgeschoben, sondern unterstützt werden; jederzeit.**

Dennoch sollen im Folgenden Prioritäten und Schwerpunkte benannt werden, um den wertvollen, nachwachsenden Rohstoff Laubholz noch höherwertiger zu verarbeiten und damit sowohl die betriebliche Wettbewerbsfähigkeit als auch Arbeitsplätze im Ländlichen Raum zu sichern und das bei gleichzeitiger Verfolgung von Klimaschutzziele. Schwerpunkte in diesem Sinne sind:

Rohstoffbasis Laubholz unter Effizienzgesichtspunkten vergrößern und spezifische Qualitäten bereitstellen

Mehrfach deutlich wurde, dass Laubwald und die durch nachhaltige forstwirtschaftliche Nutzung bereit gestellten Laubholzmengen begehrte Ressourcen für verschiedene Interessengruppen mit legitimen Ziele sind, die sich teilweise widersprechen (Energieholznutzung, Naturschutzfunktion, stoffliche Verwertung). Ein Ausgleich der Interessen gelingt einfacher, wenn mehr Laubholz in der spezifisch erforderlichen Qualität auf den bestehenden Laubwaldflächen bereitgestellt werden kann.

Einsatz von regional erzeugtem Laubholz im Gebäudesektor insbesondere bei der Sanierung stärken

Sämtliche Laubholzqualitäten können in den verschiedenen Gewerken, die für die energetische Sanierung oder den Hausneubau erforderlich sind, eingesetzt werden und steigern die stoffliche Verwertung und damit den klimawichtigen Produktspeicher Holz. Der aktuell vorgelegte Nationale Aktionsplan Energieeffizienz kann ein starker Treiber sämtliche Maßnahmen und Produktvorschläge sein, die den Hausneubau und die energetische Sanierung in diesem Sinne unterstützen.

Einsatz von Laubholz in dem Wachstumsmarkt Bio-Ökonomie sichern und NRWs Stärke als Chemiestandort nutzen

Verschiedene politische und unternehmerische Zielsetzungen befördern den Einsatz nachwachsender regionaler Rohstoffe in der Wirtschaft. Bevorzugt werden dabei nachwachsende Rohstoffe, die nicht als Lebensmittel verwendbar sind oder Konflikte mit klimaschädlichen globalen Maßnahmen (z. B. Entwaldung) bergen. Vor diesem Hintergrund kann Laubholz als nachwachsender Rohstoffe für den Einsatz der in NRW heimischen Chemie-Industrie im Bereich Bio-Ökonomie, bzw. Green-Economy eine steigende Bedeutung erlangen.

7 Literatur

- Anonymus (2013): Und da war es nur noch Einer – SWL bleibt als einziger Tischlerplattenhersteller in Deutschland übrig. Holz-Zentralblatt, Nr. 19, S. 463.
- Anonymus (2014a): Wehmeyer stellt die eigene Produktion von Rohfurnier ein. EUWID Holz und Holzwerkstoffe, Nr. 24, S. 28.
- Anonymus (2014b): Furnierverbrauch ist in Deutschland zurückgegangen: Deutsche Furnierproduktion ist auch 2013 wie in den Vorjahren rückläufig. EUWID Holz und Holzwerkstoffe, Nr. 27, S.16.
- Anonymus (2014c): GD Holz: Deutsche Furnierproduktion hat im vergangenen Jahr weiter nachgegeben: 75 % der befragten Betriebe sind mit Geschäftsentwicklung 2014 zufrieden. EUWID Holz und Holzwerkstoffe, Nr. 23, S. 17.
- Anonymus (2014d): Sonae Industria: Gesamtkapazität jetzt bei 6,2 Mio m³. EUWID Holz und Holzwerkstoffe, Nr. 15, S.16.
- Anonymus (2014e): Möbel Zahlen Daten 2014. Ferdinand Holzmann Verlag, Hamburg.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2008): Naturerbe Buchenwälder - Situationsanalyse und Handlungserfordernisse.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2010): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030.
- BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt.
- BMEL - Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2014): Der Wald in Deutschland- Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur.
- BMELV - Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2004): Die zweite Bundeswaldinventur – BWI². Das Wichtigste in Kürze.
- BMELV - Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Cluster Forst und Holz: Bundesweite Clusterstudie des BMELV im Rahmen der „Charta für Holz“. Sonderdruck der im Holz-Zentralblatt von 2006 – 2008 veröffentlichten Ergebnisberichte der Teilstudien, Berlin.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt.
- Dederich, L. (2013): Baurechtliche Hemmnisse und Ansatzpunkte zur Überwindung. In: Holzverwendung im Bauwesen: Eine Marktstudie im Rahmen der "Charta für Holz". Thünen Report 9
- Dieter, M.; Englert, H. (2005): Gegenüberstellung und forstpolitische Diskussion unterschiedlicher Holzeinschlagschätzungen für die Bundesrepublik Deutschland, Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie/ Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg.
- Dieter, M. (2009): Volkswirtschaftliche Betrachtung von holzbasierter Wertschöpfung in Deutschland. In: Waldstrategie 2020. Tagungsband zum Symposium des BMELV, 10-11. Dezember 2008, Berlin. vTI Sonderheft 327.
- Döring, P.; Mantau, U. (2012): Standorte der Holzwirtschaft - Sägeindustrie - Einschnitt und Sägenebenprodukte 2010. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft. Arbeitsbereich:

- Ökonomie der Holz und Forstwirtschaft, Hamburg, 50 S.
- FNR – Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2012): Gülzower Fachgespräche - Stoffliche Nutzung von Laubholz, Band 40.
- Goecke, F. (2012): Welche Rolle spielt der Rohstoff Holz bei Investitionsentscheidungen in der europäischen Holz(werkstoff)industrie?. Gülzower Fachgespräche Stoffliche Nutzung von Laubholz, 6./7. Sept. 2012 Würzburg, Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe.
- Hagemann, H.; Wenzelides, M.; Klein, D.; Molitor, C.; Schulte, A. (2010): Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land. Studie des Wald-Zentrums Münster, Münster.
- Hevendehl Consult (2012): Die Forst- und Holzwirtschaft im Kreis Höxter. Basis für Beschäftigung, Wertschöpfung und Klimawandel. Strukturanalyse im Auftrag des Landesbetriebes Wald und Holz NRW.
- IIWH - Internationales Institut für Wald und Holz NRW (2011): Cluster Wald und Holz in Nordrhein-Westfalen – Aktualisierung und wissenschaftliche Aufarbeitung von Rahmendaten. Studie im Auftrag des Landesbetriebs Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Fachbereich Holzwirtschaft.
- IIWH - Internationales Institut für Wald und Holz NRW (2013): Auswirkungen des Orkans Kyrill auf die Forst- und Holzwirtschaft in Süd-Westfalen. 241 S.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2013): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK, and New York, USA, 1535 S.
- IT.NRW (2014): Verarbeitende Gewerbe in NRW 2013. Pressemitteilungen. Abrufbar unter: https://www.it.nrw.de/presse/pressemitteilungenkategorien/j_Verarb_Gewerbe_Bergbau.html
- Jaakko Pöyry Management Consulting (Hrsg.) (2002): Struktur und Marktanalyse der Holzverbrauchenden Industrie in Nordrhein-Westfalen- 1. Absatzstufe.
- Job et al. (2005): Ökonomische Effekte von Großschutzgebieten. BfN-Skript Nr. 135.
- Kehr, E. (1962): Untersuchungen über die Eignung verschiedener Holzarten und -sortimente zur Herstellung von Spanplatten. 3. Mitteilung: Der Einfluss des Härteranteils auf die Eigenschaften von Spanplatten aus Rotbuchen- und Kiefernholz. Holztechnologie 3: S. 22-28.
- Klauditz, W. (1952): Untersuchungen über die Eignung von verschiedenen Holzarten, insbesondere von Rotbuchenholz zur Herstellung von Holzspanplatten. Institut für Holzforschung. Braunschweig. Bericht 25/ 1952.
- Knauf, M.; Frühwald, A. (2013): Beitrag des NRW Clusters ForstHolz zum Klimaschutz. Studie von Knauf Consulting und Prof. Dr. Arno Frühwald (Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg) in Kooperation mit Prof. Dr. Michael Köhl (Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg) im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen und des Landesbetriebs Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Hrsg. Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Münster.
- Landesdatenbank NRW, Ergebnis Zensus 2011, Stichtag 09.05.2011. <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online/data;jsessionid=9408232B03309D475AE74AF5D9B0B6F8?operation=previous&levelindex=1&levelid=1412838934761&levelid=1412838909967&step=0> (abgerufen am 09.10.2014)

- Landesdatenbank NRW, Baufertigstellungen lt. Baufertigstellungsstatistik.
https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online/data;jsessionid=9408232B03309D475AE74AF5D9B0B6F8?operation=begriffsRecherche&suchanweisung_language=de&suchanweisung=Baufertigstellungen+lt.+Baufertigstellungsstatistik&x=5&y=8 (abgerufen am 09.10.2014)
- LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2014): Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW: Teil 3 – Biomasse Energie. LANUV-Fachbericht 40.
- LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2014): Gutachten zur Eignung der Senne als Nationalpark; 54 S.
- Lückge, F.-J.et.al. (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, S. 265-268.
- Mantau, U. (2012): Standort der Holzwirtschaft, Holzwerkstoffindustrie – Kapazitätsentwicklung und Holzrohstoffnutzung im Jahr 2010. Hamburg, 25 S.
- McKinsey & Company, Inc. (2007): Kosten und Potentiale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland. Eine Studie erstellt im Auftrag von „BDI initiativ - Wirtschaft für Klimaschutz“.
- Michels, J. (2012): Bioraffinerie - Ein großer Abnehmer für Laubholz in der Zukunft?. Gülzower Fachgespräche Stoffliche Nutzung von Laubholz, 6./7. Sept. 2012 Würzburg, Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe .
- MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2012): Landeswaldbericht 2012. Bericht über die Lage und Entwicklung der Forstwirtschaft in Nordrhein-Westfalen.
- MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2013): Wald und Klimaschutz in NRW - Beitrag des NRW Clusters ForstHolz zum Klimaschutz.
- MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2014): Klimawandel im Wald – Konzept für eine Anpassungsstrategie für Nordrhein Westfalen. Veröffentlichung in Vorbereitung.
- MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Biodiversitätsstrategie NRW.
- Möbel Zahlen Daten 2014 – Das statistische Jahrbuch für die Möbelbranche. Ferdinand Holzmann Verlag, Hamburg. 191 S.
- Nationalpark Eifel (2015): Leistungsbericht 2013, 79 S., LBWH NRW (http://www.nationalpark-eifel.de/data/inhalt/LB2013_Webversion_1427719558.pdf).
- Oehmichen et al. (2011): Inventurstudie 2008 und Treibhausgasinventar Wald, Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research, Sonderheft 343.
- Polley, H. und Kroiher, F. (2006): Struktur und regionale Verteilung des Holzvorrates und des potenziellen Rohholzaufkommens in Deutschland im Rahmen der Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft. Arbeitsbericht des Instituts für Waldökologie und Waldinventuren 2006/3. Eberswalde 2006. 128 S.

- Redmann, M. et al. (2010): Clusterstudie Forst und Holz Baden-Württemberg. Analyse der spezifischen Wettbewerbssituation des Clusters Forst und Holz und Ableitung von Handlungsempfehlungen. Hrsg.: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Roland Berger Strategy Consultants (2011): Vertiefungsgutachten Nationalpark Teutoburger Wald. <http://www.detmold.ihk.de/de/standort-lippe/planen-und-bauen/nationalpark>; abgerufen im April 2015
- Seintsch, B. (2010): Holznutzungspotenziale und Holzversorgung in Deutschland. Niedersächsisches Kompetenznetz für Nachhaltige Nutzung (NHN) e. V.: Tagung: Sicherung der Nadelrohholzversorgung 12.11.2010, Göttingen.
- Seintsch B, Wippel B, Rosenkranz L. (2012): Befragung von Forstbetrieben zu Auswirkungen von FFH-Maßnahmenplanungen. AFZ Wald 67(20):S. 10-11.
- Seintsch, B. (2013): Cluster Forst und Holz nach neuer Wirtschaftsklassifikation: Tabellen für das Bundesgebiet und die Länder 2000 bis 2011, Thünen Working Paper 5.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013): Fachserie 3/Reihe 3. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Landwirtschaftliche Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung, Wiesbaden.
- Valentin, E.K. (2001): SWOT analysis from a resource-based view-journal of marketing theory and practice, Nr. 9, S. 54 – 68.
- Vos, H., Kharazipour, A.(2008): „Verwertungsorientierte Untersuchungen an Buche und Küstentanne zur Herstellung von Span- und MDF-Platten“. Forstwissenschaftliche Tagung in Freiburg, 24-27.11.2008.
- Weimar, H.; Jochem D. (2013): Holzverwendung im Bauwesen - Eine Marktstudie im Rahmen der "Charta für Holz", Thünen Report 9.
- Welling, J. (2012): Unterschiede zwischen Laub- und Nadelholz und deren Einfluss auf die Verarbeitung und Verwendung. Gölzower Fachgespräche Stoffliche Nutzung von Laubholz, 6./7. Sept. 2012 Würzburg, Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe .
-

Langfassung innovative Produkte

Laubholz-Außenfassaden für energetische Gebäudesanierung	
Quellen	- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR): „Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen 2014“, Gülzower Fachgespräche Band 47, 2014, S. 145 „Energieeffizienz und Nachhaltigkeit durch Bauen mit Holz“, 5. Freiburger Holzbautagung 2008, Tagungsband S. 42 - mikado plus, Themenmagazin für Zimmermeister: „TES EnergyFacade - Modernisieren mit Holzbaulösungen“, März-April 2010 - Anton Ambros GmbH: TES EnergyFacade http://www.ambros-haus.de/index.php?plink=tes-energy-facade-projekt (abgerufen am 25.09.2014)
Produkt	
TES ENER-GYFACADE [®] , Fa. Eternit	Holzarten - Alle Holzarten mit nachgewiesener Standsicherheit und Verwitterungsbeständigkeit für Außenverwendungen. - Eichenholzeinsatz oder andere modifizierte Laubhölzer sind möglich, werden aber bisher nicht verwendet. Sorte / Güte - Stammholz (im aktuellen Verfahren) Verfahren - Photogrammetrische Erfassung von Hausaußenwänden als Datengrundlage für Fassadenherstellung im Werk - Die im Werk vorgefertigten Holztafelelemente werden an die Außenwände montiert. Effekte - Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudes; gleichzeitig Vergrößerung von Wohnraum im Bestand möglich durch Balkone oder Aufbauten - Minimierung von Baulärm und Störung der Bewohner und Anlieger während der Anbringung an den Bestandsbau - Sehr gute Ökobilanzwerte des Produktes - Substitutionsmöglichkeit von bestehenden Sanierungskonzepten mit Erdöl basierten Dämmstoffen und Mineralwolle - Verbesserung der bauphysikalischen Eigenschaften der Bestandsbauten - Verringerte Wärmeabstrahlung der Gebäude (Sommer/Winter) und damit Verringerung der urbanen Wärmeinsel - Einsatz regionaler Materialien und Arbeitskräfte möglich - Förderung des Innovationspotenzials lokaler Firmen Potenzial Einsatzbereich - Energieeffiziente Modernisierung von Gebäudefassaden aus bauintensiver Zeit

Laubholz-Außenfassaden für energetische Gebäudesanierung

	(50er Jahre ff.) Produkteigenschaften • Integration lastabtragender Komponenten (Balkone etc.), sowie Haustechnik und solar-aktiver Komponenten möglich • Möglichkeit einfacher städtischer Wohnraumerweiterung mit Erweiterung (Module) im gleichen Bausystem (Aufstockung) Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen • Aktuell am Markt befindliches Produkt, ausschließlich mit Nadelholzverwendung • Fehlendes Angebot von Fassaden aus Laubholz mit regionaltypischen Holzarten (z. B. aus Eichenholz im Münsterland oder Rheinland) • In Bezug auf Witterungsbeständigkeit besteht Forschungsbedarf bzw. ist Kombination mit anderen Verfahren (z.B. Thermoholz, s.u.) notwendig • Etablierung gegen langjährig etablierte anerkannte Systemlösungen (konventionelle Wärmedämmverbundsysteme) großer Hersteller
--	--

Thermisch modifiziertes Holz

Quellen	• Hagensieker/BES Bad Essener Sägewerk: Thermoholz: proGOODWOOD-Terrassendielen. http://www.hagensieker.de/thermoholz/thermoholz-terrassendielen.html (abgerufen am 24.09.2014) • Lärmschutzwände aus Thermoholz. Holzbau Consult Hilderlink. http://www.laermschutz-sv.de/pdf/thermoholz.pdf (abgerufen am 06.05.2014) • Scheiding, W. (2012): Thermisch modifiziertes Rotbuchenholz. Merkblatt TMT.09, Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH • Scheiding, W. (2012): Begriffsdefinition TMT, Thermoholz. Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH, http://www.tmt.iht-dresden.de/fileadmin/THERMOHOLZTAGE/download/Merkblatt_TMT.01.pdf%20 (abgerufen am 06.05.2014) • Keunecke, D.; Krackler, V.; Niemz, P. (2010): Verarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten von Laubholz und Laubholzresten; ETH Zürich – Institut für Baustoffe • Thermoholz Spreewald GmbH (2007): Thermoholz aus dem Spreewald. http://www.linnhuber.de/seiten/information/thermoesche/01_Merkblatt_Thermoholz.pdf (abgerufen am 10.06.2014) • Technische Spezifikation CEN/TS 15679:2007 „Thermisch modifiziertes Holz – Definitionen und Eigenschaften“
Produkt	
Thermoholz	Holzarten • Überwiegend Buche und Esche (Erle) Sorte / Güte • Stammholz mittlerer bis guter Qualität (da überwiegend Verwendung im Sichtbereich) Verfahren • Verbesserung bestimmter Holzeigenschaften durch thermische Behandlung • Teilpyrolyse in sauerstoffarmer Atmosphäre führt zur Änderung der chemischen Zusammensetzung der Zellwand:

Thermisch modifiziertes Holz

- Abbau von Hemicellulosen (ab 140-150 °C), α -Cellulose (über 150 °C),
- Abbau und teilweiser Umbau des Lignins (Erhöhung des Ligninanteils)
- Austreiben flüchtiger Akzessorien (Harze etc.)
- Entstehung von Abbauprodukten: u.a. organische Säuren → der pH-Wert sinkt. Wesentlicher Effekt: deutliche Reduzierung der Anzahl hydrophiler OH-Gruppen (Hydroxyl- Gruppen)

Verfahrensmethoden:

- Stellac-Verfahren → Wasserdampf (im großindustriellen Verfahren führend)
- Öl-Hitze-Verfahren/OHT → Pflanzenöl
- Vakuum-Presstrocknungsverfahren (Timura- Holz)

Effekte

- Substitution tropischer Hölzer in Außenbereichen
- Erschließung neuer Verwendungsgruppen für einheimisches Laubholz

Potenzial

Einsatzbereich

- Gartenmöbel, Terrassen, Sichtschutzwände, Fassaden, Fenster, Möbelbau
- Lärmschutzwände an Straßen und Bahntrassen (Zusätzliche Technische Vorschriften ZTV-Lsw06, Zulassung für Thermoholz ist erfolgt.)

Produkteigenschaften

- Erhöhte Beständigkeit gegen holzerstörende Pilze, Reduzierung von Quellen und Schwinden (bis -70 %), geringere Spannungen, geringere Gleichgewichtsfeuchte, dunklere Farbtöne
- Im Vergleich zu kesseldruckimprägniertem Holz keine Auswaschung von Imprägnierstoffen, die in das Grundwasser gelangen (bis 20 % im ersten Jahr)
- Ausgleich von Farbunterschieden bei kerniger Buche
- Thermisch behandeltes Holz hat in der Regel ein reduziertes Biege-E-Modul („spröder“) als unbehandeltes.
- Reduzierte Aufnahmefähigkeit des Holzes von Wasser, dadurch in der Regel Anpassung der Verleimung gegenüber unbehandeltem Holz erforderlich
- Bei falscher Behandlung: Starke Abnahme des Biege-E-Moduls und hohe Porosität.

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Langzeitstudien über die Pilzbesiedelung noch nicht vollständig abgeschlossen. Hintergrund: Trotz des hydrophoben Charakters nimmt das Holz weiterhin Wasser in die Zellhohlräume auf, dessen Langzeitwirkung auf die Zellstruktur bisher unbekannt ist.
- Z. T. schlechtes Image, weil Thermoholzprodukte zu Beginn der Markteinführung nicht immer technisch ausgereift war, bzw. die notwendige Qualität konnte nicht zuverlässig erzielt werden (Qualitätsoffensive erforderlich).
- In manchen Einsatzbereichen konkurriert Thermoholz mit dem wesentlich umsatzstärkeren WPC (z.B. Terrassendielen). WPC wird von Chemischer Industrie / Granulatherstellern / Maschinenherstellern unterstützt.

Thermisch modifiziertes Holz

Produktgruppe Leimhölzer

Quellen

- Cheret, P.; Schwander, K.; Seidel, A. (2013): Urbaner Holzbau - Chancen und Potenziale für die Stadt. Schriftenreihe ForstBW, Band 86
- Keunecke, D.; Krackler, V.; Niemz, P. (2010): Verarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten von Laubholz und Laubholzresten; ETH Zürich – Insst. f. Baustoffe
- http://www.brettschichtholz.de/publish/9a891142_e081_515d_747b95e03492fb64.cfm?m_id=44337

Produkt

Brettschicht-
holz [BSH]

Brettschicht-
holz Hybrid
[BSH-H]

Brettspertholz
[BSP]

Holzarten

- [BSH] Buche, Esche (Eiche, Linde, Ahorn und Pappel sind in der Testphase)
- [BSH-H] Buche, Fichte
- [BSP] Buche im Hybridverbund

Sorte / Güte

- Stammholz, Lamellen

Verfahren

- Prinzipiell gleiches Verfahren wie für bestehende Produkte aus Nadelhölzern. Laubhölzer substituieren, bzw. ergänzen Nadelholzanteile. Gegebenenfalls ist die Rezeptur der Verleimung den Bestandsmaterialien anzupassen.

Effekte

- Diversifizierung der Rohstoffbeschaffung, neue Rohstoffpotenzialen, dadurch fallen geringere Beschaffungskosten an.
- Durch die günstigeren statischen Eigenschaften von Buchenholz (Eschenholz) sind kleinere Trägerquerschnitte möglich. Dies führt zu Materialeinsparungen und optisch filigraneren Konstruktionen.
- Materialeinsparungen werden bei herkömmlicher Sägetechnik ggfs. konterkariert (geringe Ausbeute verwendbarer Lamellen), d.h. hoher Preis für die Rohlamellen
- Harte und glatte Oberfläche des Laubholzes ergibt optisch neue Effekte, die von Architekten gesucht sind

Potenzial

Einsatzbereich

- Konstruktiver Bereich, lasttragende Fassaden
- Regelmäßige Verwendung von Esche, Buche oder Robinie in der Schweiz

Produkteigenschaften

- [BSH] Höhere Rohdichte, Festigkeit, Steifigkeit; Verringerter konstr. Querschnitt

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Bislang nur ein Klebstoff für Buchenholz zugelassen
- Kein in Deutschland bauaufsichtlich zugelassener Klebstoff für Esche vorhanden
- [BSH-H] Bauaufsichtliche Zulassung für den Innenbereich gegeben
- Bauaufsichtliche Zulassung am 02.12.2013 für Brettschichtholz aus Buchen-Furnierschichtholz erlassen
- [Alle] Optimierung von Keilzinkverbindungen für Laubholz
- Produkt-/Verfahrensentwicklung inzwischen umsetzungsreif, jedoch bislang allenfalls im Einzelprojekten in Praxis umgesetzt

Furnierschichtholz (FSH)/Laminated Veneer Lumber(LVL)

Quellen

- Jochem, D.; Weimar Dr., H. (2013): Holzverwendung im Bauwesen-Eine Marktstudie im Rahmen der „Charta für Holz“, Thünen Report 9, Johann Heinrich von Thünen-Institut Braunschweig
- Pollmeier (2013): Ingenious hardwood - BauBuche. Infobroschüre. <http://www.pollmeier.com/relaunch/downloads/dyn/224/baubuche-info-de-small.pdf> (abgefragt am 06.05.2014)
- Keunecke, D.; Krackler, V.; Niemz, P. (2010): Verarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten von Laubholz und Laubholzresten; ETH Zürich – Institut für Baustoffe
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (2012): „Gülzower Fachgespräche Stoffliche Nutzung von Laubholz“, Band 40

Produkt

Furnierschicht-
holz,
BAUBUCHE[®]
(Pollmeier)
BAUBUCHE
PLATTE S/Q[®]
BAUBUCHE
TRÄGER[®]
BAUBUCHE
PANEEL[®]

Holzarten

- Buche

Sorte / Güte

- Stammholz, auch schwächere Stämme und geringwertigere Qualitäten

Verfahren

- Erzeugung von Schäl furnieren
- Faserparallele Verklebung von bis zu 6 mm dicken Furnierblättern
- BauBuche Platte S/Q[®] enthält bis zu 20 % Querlagen

Effekte

- Allgemein erweiterter Einsatz in tragenden Holzkonstruktionen
- Steigerung der stofflichen Verwendung von Buchenholz im Baubereich
- Einsatz in Bereichen, in denen Brettschichtholz zu groß wäre (geringerer Konstruktionsquerschnitt) möglich
- Verringerter Materialeinsatz durch kleinere Querschnitte

Potenzial (am Beispiel Baubuche[®], Pollmeier)

Einsatzbereich

- Holzhausbau, Fassadenbau, Decken- und Wandverkleidung, Fußböden (Paneele) und Möbel

Produkteigenschaften

- Große Festigkeiten bei kleinen Querschnitten
- Hohe Oberflächengüte (Einbau im Sichtbereich)
- Biegefestigkeit 3mal höher als BSH aus Fichte
- Brandverhalten Brandklasse E nach EN 13501:2007 + A1:2009, Abbrandraten nach DIN EN 1995-1-2
- Formaldehydklasse Klasse E 1 nach EN 13986 Anhang B
- Holzfeuchte 8 – 10 %, Quell- und Schwindverhalten bei Holzfeuchte - Veränderung von 1 %: in Faserrichtung 0,01 (längslagig), rechtwinklig zur Faserichtung 0,32 (längslagig), Nutzungsklasse nach DIN EN 1995-1-2: 1 und 2

Kapazität

- Maximalkapazität im Dreischichtbetrieb bei der Firma Pollmeier liegt bei 150.000 bis 180.000 m³ BauBuche[®] p.a.

Furnierschichtholz (FSH)/Laminated Veneer Lumber(LVL)

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Produkt befindet sich derzeit in der Phase der Markteinführung.
- Unbekanntheit des Produkts bei Anwendern (Architekten, Handwerkern, etc.), keine Angaben über die bisherige Absatzverwendung
- Bauaufsichtliche Zulassung am 21.09.2013 erlassen (DIN EN 14374 „Furnierschichtholz für tragende Anwendungen“)
- Formaldehyd-Normen durch hohe Anteile von Klebern (noch zu prüfen)

Leichtbauplatten

Quellen

- Lüdtk J. (2012): Herstellung leichter Holzwerkstoffkomposite. Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften
- Keunecke, D.; Krackler, V.; Niemz, P. (2010): Verarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten von Laubholz und Laubholzresten; ETH Zürich – Institut für Baustoffe
- Hansgert H. (1995): Holzwerkstoffe – Herstellung und Verarbeitung: DRW-Verlag
- Interessensgemeinschaft Leichtbau e.V. (igel) - <http://www.igel-ev.net/de/19.html>

Produkt

Leichtbauplatte

Holzarten

- Buche, Eiche, Esche, Pappel, Birke

Sorte / Güte

- Wechselnde Zusammensetzungen möglich, überwiegend Industrieholzqualität.

Verfahren

- Grundsätzlich werden vollwertige Holzwerkstoffe mit weniger Materialeinsatz als in konventionellen Verfahren produziert (Grenze bei der mittleren Rohdichte von 500 kg/m³).
- Aufbau und Herstellungsverfahren hängen stark vom Anforderungsprofil ab. Meistens besteht eine Leichtbauplatte aus drei Schichten: Mittellage und zwei Decklagen (Sandwichkonstruktion):
 - Die Mittellage ist Abstandhalter, Rohdichtedezimierer und Festigkeitsgeber. Einsetzbare Materialien sind Natur-/Polymerschäume, Holzleisten, Späne, Papier oder Metall, die wabenartig, stegförmig, als Schaum- oder Faserlage ausgeführt werden.
 - Die Decklage muss die an die Oberfläche gestellten Anforderungen (Beständigkeit gegen Feuer, Feuchtigkeit, Abrieb usw.) erfüllen. Sie nimmt Kräfte auf und schützt die Mittellage. Einsetzbare Materialien sind MDF, Furnier, Papier, Laminat, Sperrholz, Blech und WPC. Wegen ihrer hohen Festigkeit lassen sich vor allem aus Buche, Esche und Eiche Decklagen für stabile Platten herstellen.
- Die Herstellung erfolgt im kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Verfahren:
 - Beim diskontinuierlichen Verfahren werden die Einzellagen nacheinander bereitgestellt und miteinander verklebt.
 - Bei kontinuierlichen Verfahren wird die Mittellage im Endlosverfahren mit dem ein- oder mehrlagigen Deckmaterial einer Presse zugeführt und verklebt.
- Neueste Entwicklung ist ein kontinuierliches Verfahren, mit dem Schaumkernplatten hergestellt werden können. Zwischen zwei nicht komprimierten Decklagen befindet sich eine expandierende Mittellage. Diese wird in einer Hoch-

Leichtbauplatten

	druckzone im vorderen Bereich der Doppelbandpresse aktiviert.
	Effekte • Ressourceneffizienz • Geringere Rohstoffkosten • Verringerte Transportkosten
	Potenzial
	Einsatzbereich • Möbelbau • Türblätter • Flugzeugbau • Schiffsbau • Messe-/Ladenbau
	Produkteigenschaften • Die Eigenschaften können an den jeweiligen Verwendungszweck angepasst werden. Einfluss haben die Wahl von Additiven, Wahl der Decklage, Aufbau der Mittellage (Röhren-/Wabenstruktur) und die Mikrostruktureigenschaften wie etwa der Faservolumenanteil, die Faserorientierung, die Faserlänge und die Einzelfasersteifigkeit. • Leichtbauplatten sind dimensionsstabil • Im Verhältnis zum geringen Gewicht bieten sie gute Schallschutz-, Dämm- und Festigkeitswerte.
	Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen • Bei der Herstellung wird z. T. immer noch auf Harnstoff-Formaldehydharze zurückgegriffen, was in der Öffentlichkeit zunehmend kritisch betrachtet wird • Probleme gibt es bei der Produktwahrnehmung durch den Verbraucher: „Schwer, gleich gut“. Die Interessengemeinschaft Leichtbau e. V. hat unter anderem aus diesem Grund einen Marketingausschuss gegründet, der sich mit diesem Thema befasst.

Oriented Strand Board (OSB)

Quellen	• Thole, V. (2014): Hochwertige Lagenwerkstoffe aus Weichlaubhölzern. Tagung "Weichlaubholz - Ungenutztes Rohholzpotential", 27. März 2014, Göttingen • Kraft, R. (2014): Einsatz von Weichlaubhölzern für Holzspanstoffe mit niedriger VOC-Emission. Tagung "Weichlaubholz - Ungenutztes Rohholzpotential", 27. März 2014, Göttingen • Akrami, A. (2014): Development and Characterization of Oriented Strand Boards made from the European Hardwood Species: Beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) and Poplar (<i>Populus tremula</i> L.), Doktorarbeit, Universität Hamburg • Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (2012): „Gülzower Fachgespräche Stoffliche Nutzung von Laubholz“, Band 40
Produkt	
Oriented Strand Board	Holzarten • Alle Laubholzarten

Oriented Strand Board (OSB)

- Untersuchung von Buche und Pappel in Doktorarbeit von Akrami A.

Sorte / Güte

- Industriebölzer

Verfahren

- Erweiterung/Ersatz der Rezeptur der OSB- Platte teilweise oder ganz durch Laubholz unter Wahrung der Produktivitätsanforderungen

Effekte

- Diversifizierung der Rohstoffversorgung
- Höhere Rohstoffsicherheit und niedrigere Beschaffungskosten
- Erhöhung des Produktkohlenstoffspeichers gegenüber einer thermischen Verwendung von Laubhölzern
- Stoffliche Verwendung von Holz aus Kurzumtriebsplantagen
- Gute Substitutionsmöglichkeit für bisher verwendetes Kiefernholz

Potenzial

Einsatzbereich

Nach EN 300 werden unterschieden:

- OSB/1: Platten für den Innenausbau (einschließlich Möbel) zur Verwendung im Trockenbereich
- OSB/2: Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich
- OSB/3: Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtebereich
- OSB/4: Hochbelastbare Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtebereich
- OSB aus Erle findet in der Automobilindustrie Anwendung
- Technische Eigenschaften von OSB-Platten aus Buche und Pappel gemäß OSB-Typ 2 Platte nach EN 300, Ausnahme: Platten aus 75 % Pappelkernschicht

Produkteigenschaften

- Eine höhere Biege- und Quersugsfestigkeiten (Klasse 3) gegenüber traditionellen Platten wird erreicht.
- Geringere Anteile von Volatile Organic Compounds (VOC), die an die Umwelt abgegeben werden (Wohn- und Arbeitsbereiche)
- Mischung aus Buche und Pappel ergab beste Platteneigenschaften verglichen mit einer Mischung aus Buche, Pappel und Kiefer

Kapazität

- Der derzeitige Absatz von OSB liegt bei 1,16 Mio m³ p.a. in Deutschland. Jede Erhöhung um 1 % an Laubholz in der Rezeptur steigert die Laubholzverwendung um über 10.000 Fm p.a.

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Platten mit Laubholz-Beimischungen bestehen bereits am Markt.
- Durch Veränderungen der Rezepturen bei Laubholzbeimischungen besteht die Gefahr, dass die maximal gewünschte Rohdichte der Platte überschritten wird (Kraft, R. 2014).
- Für eine industrielle Bearbeitung von Buchenholz zu Strands ist die Zerspanungstechnik anzupassen (Thole, V. 2014).

Spanplatte

Quellen

- Seemann, C. (2014): Weichlaubholz als Substitut in der Holzwerkstoffindustrie. Tagung "Weichlaubholz - Ungenutztes Rohholzpotential, 27. März 2014, Göttingen
- Keunecke, D.; Krackler, V.; Niemz, P. (2010): Verarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten von Laubholz und Laubholzresten; ETH Zürich – Institut für Baustoffe
- Horn, W.; Jann, O. (2006): Ermittlung und Bewertung der VOC-Emissionen und geruchlichen Belastungen. Umweltbundesamt. Förderkennzeichen (UFOPLAN) 202 62 320
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/short/k3197.pdf> (abgerufen am 12.05.2014)
- FNR- u. Kunz-Projekt – FNR-Projekt 22005410 wurde 12/2013 abgeschlossen, derzeit Prüfung, wird evtl. im Dez. 2014 freigegeben (Stand: 26.09.2014). Langtitel: Verbundvorhaben „PlasmaSpan – Plasmabehandlung von Holzspänen unter Atmosphärendruck zur Entwicklung von Spanplatten mit geringem Emissionspotential“; Teilvorhaben 2: Anwendungsuntersuchungen

Produkt

Spanplatte

Holzarten

- Alle (Birke mit Vorbehalt)

Sorte / Güte

- Industriebölzer, Sägenebenprodukte

Verfahren

- Bis zu einer Grenze von 10 % Beimischungen an Laubholz sind keine Veränderungen nötig (Seemann, C. 2014), darüber hinaus müssen Anpassungen an der Rezeptur der Verleimung vorgenommen werden. Dann sind auch Laubholzbeimischungen von bis zu 50 % möglich (Hasch, 2014; Winterkolloquium Freiburg)
- Verleimung herkömmlicher Produkte mit Phenol/Formaldehyd- (PF)- oder Isocyanat-Harz.

Effekte

- Sicherung der Rohstoffversorgung durch weitere Diversifizierung des Beschaffungsmarktes (2011: 45 % Sägenebenprodukte, 31 % Gebrauchtholz und 24 % Industriebölzer; Goecke, F. 2012 auf FNR-Tagung 2012)
- Mögliche erhöhte Essigsäureemissionen im Produkt

Potenzial

Einsatzbereich

- Keine Veränderungen zum herkömmlichen Produkt

Produkteigenschaften

- Keine Veränderungen zum herkömmlichen Produkt

Konkrete Anwendungsbeispiele

Produzenten und LH-Anteile:

- Egger, Laubholzanteil bis 8 %
- Pfleiderer, Laubholzanteil bis 10 %
- Kronospan, Laubholzanteil bis 40 % (Buche)
- Bucina Werk in Tschechien 100% Buche (im Jahr 1951)

Kapazität

- Jahresproduktion der Spanplatte liegt in Deutschland bei 5,6 Mio m³. Unter der

Spanplatte

Annahme einer derzeitigen durchschnittlichen LH-Verwendung von 10 %, könnten so im Jahr mit jeder weiteren Steigerung des Laubholzeinsatzes um ein Prozent weitere rd. 50.000 Fm zusätzlich eingesetzt werden.

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- DIN EN 312, 2003
- Birkenholz ist nur schwer mit Isozyanat-Harzen zu verleimen. Zusätzlich führt noch ein hoher Rindeneintrag bei der Verarbeitung von Birkenholz in das Produkt verstärkt zu Reklamationen.

Scrimber-Wood

Quellen

- Berthold, D. (2011): Span- und Faserplatten aus Buche. NHN - Buchentagung, 11. November 2011, http://www.kompetenznetz-holz.de/aktuelles/6_Spanplatten.pdf (abgerufen am 07.05.2014).
- Anonymus (2011): Eschentriebsterben - Scrimber-Wood aus Eschenschwachholz. http://holz.fordaq.com/fordaq/news/Eschentriebsterben_Scrimber-Wood_Esche_Schwachholz__25272.html (abgerufen am 07.05.2014).
- Fraunhofer WKI (2013): Geklebte WPC-Möbel, Anwendungen von Eschen-Scrimber-Wood und Hochleistungsbrandschutzbeschichtungen auf der LIGNA. Presseinformation. http://www.wki.fraunhofer.de/de/presse-medien/pi-2013_ligna2013.html (abgerufen am 10.06.2014).

Produkt

Scrimber Wood

Holzarten

- Erprobung für Esche (als Folge des Eschentriebsterbens)
- Eukalyptus; (Bambus)

Sorte / Güte

- Schwachholzsortimente, Industrieholz

Verfahren

- Auffädern des Holzes mittels Rippenwalzen, anschließend erfolgt eine Verleimung des Holzes (Phenolformaldehyd) unter Druck, dabei wird die Faseranordnung beibehalten.

Effekte

- Nutzung auch minderwertiger/schwacher Sortimente durch das Eschentriebsterben. Versuche durch Fraunhofer WKI, Abteilung Verfahrenstechnik Holzwerkstoffe in Zusammenarbeit mit Landesforst Mecklenburg-Vorpommern.

Potenzial

Einsatzbereich

Balken, Fußböden, Terrassenbereiche, Fassaden, Möbel

Produkteigenschaften: (Bambusscrimber)

- Rohdichte: 900 kg/m³ bis 1100 kg/m³
- Biegefestigkeit: 60 N/mm² bis 130 N/mm²
- Biege-E-Modul: 10 kN/mm² bis 15 kN/mm²
- Querkzugfestigkeit: 0,8 N/mm² bis 2 N/mm²

Konkrete Anwendungsbeispiele:

- Eschenscrimber (Erforschungsphase)

Scrimber-Wood

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen:

- Erforschungsphase, eine Versuchsanlage in Braunschweig
- BMBF Projekt „Nachhaltiges Landmanagement“

Holzschäum

Quellen

- <http://www.bine.info/themen/news/holzschaum-ersetzt-kuenstliche-daemmstoffe/> (abgerufen am 14.07.2014)
- http://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/presse-medien/2014/Maerz/Forschung-Kompakt/fk03_2014_M%C3%84RZ.pdf (abgerufen am 14.07.2014)

Produkt

Holzschäum

Holzarten

- Heimisches Holz, wie Fichte und Buche

Sorte / Güte

- Durchforstungsholz und Sägenebenprodukte

Verfahren

- Zermahlung des Holzes, anschließend wird Gas in die Masse geleitet, um sie aufzuschäumen. Danach Aushärtung des Schaumes, unterstützt durch holzeigene Stoffe. Als Grundwerkstoff lässt sich dieser zu Hartschaumplatten oder elastischen Schaumstoffmatten weiterverarbeiten.
Am Wilhelm-Klauditz-Institut (Fraunhofer-Institut für Holzforschung) wurden fast ausschließlich Schäume aus Buchenholz hergestellt. (E-Mail von Projektleiterin Frau Dr. Scholtyssek)

Effekte

- Substitution von klassischen Kunststoffschäumen

Potenzial

Einsatzbereich

- Wärmedämmung und Verpackung

Produkteigenschaften

- Leichter Grundwerkstoff mit einer Dichte von 40 – 200 kg/m³

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Bisher fehlende Zusammenarbeit mit einem industriellen Partner
- Weiterentwicklung des Verfahrens, eventuell innerhalb von zwei Jahren für großtechnische Fertigung einsetzbar
- Beantragung eines Folgeprojekts (Stand: Juli 2014)

Formholz

Quellen

- Zimmer, D. et al. (2014): DER BECKER - das Formholzkompodium. 3. Ausgabe. Fritz Becker KG
- Keunecke, D.; Krackler, V.; Niemz, P. (2010): Verarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten von Laubholz und Laubholzresten; ETH Zürich – Institut für Baustoffe
- Thonet GmbH: <http://www.thonet.de/startseite.html> (abgerufen am 26.09.2014)

Produkt

Formsperrholz
Formschichtholz

Holzarten

- Buche, Birke, weitere Laubholzarten möglich

Sorte / Güte

- Stamm-/Schälholz

Verfahren

- Rundholz wird gedämpft und geschält.
- Sortierung der Furniere nach Qualität, Beileimung und Formpressung
- Anschließende Bearbeitung mit CNC-Fräsen zur Formgebung
- Lackierung der Formteile

Effekte

- Substitution von weniger nachhaltigen Produktteilen wie z. B. Metall oder Kunststoff im Design-/Premiumbereich der Möbelindustrie
- Sicherung von inländischen Arbeitsplätzen und Know-how
- Produkte mit besserer Ökobilanz sowie hoher Kohlenstoffspeicherung entstehen

Potenzial

Einsatzbereich

- Möbelbau

Produkteigenschaften

- Formschichtholz: Bauteile sind sehr flexibel und zugbelastbar
- Formsperrholz: Druck- und zugbelastbar, steifer als Formschichtholz durch Querlagen
- Formholz: Dreidimensionale Verformung möglich, dem Gestaltungsspielraum der Designer sind keine Grenzen gesetzt

Konkrete Anwendungsbeispiele

- Siehe oben

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Nicht bekannt

Biomass to liquid (BTL)

Quellen

- Anonymus (2014): Construction of the first pyrolysis plant (biomass-to-liquid) has started. <http://www.btg-btl.com/en/company/news/news/article?id=105> (abgerufen am 06.05.2014)
- Anonymus (2014): BTL Werk soll noch 2014 starten. Holzzentralblatt Nr. 8/2014. S. 189
- Anonymus (2014): Empyro project. <http://www.empyro.nl/> (abgerufen am 06.05.2014)

Produkt

Pyrolyseöl
(Wärme, Strom
und Gas)

Holzart/-en

- Alle Baumarten in Form von Hackschnitzeln

Sorte / Güte

- Industrieholz, Sägenebenprodukte

Verfahren

- „fast pyrolysis“ → Ölgewinnung durch Beimischung der Hackschnitzel in heißen Sand

Effekte

- Gewinnung eines stabilen und sauberen Energieträgers, weitestgehend CO₂-neutral
- Lokale Wertschöpfung
- Förderung innovativer Produkt- und Verfahrensideen

Potenzial

- Erläutert am Beispiel des entstehenden BTL-Werks (Empyro BV) in Hengelo, NL

Investitionsvolumen

- 19 Mio €, finanziert durch privaten Investor
- Zu 40% gefördert durch das 7th Framework Programme of the European Commission (Grant number 239357), die holländische Regierung (TKI-BBE) und den Energy Fund Overijssel

Kapazität

- Produktion von 20 Mio l Pyrolyseöl aus rd. 40.000 t Biomasse (Hackschnitzel) (zum Vergleich: = ca. 4,5 MW BMHKW)

Einsparpotenziale

- Einsparung von 24.000 t CO₂ durch Substituierung von 12 Mio. m³ Gas mit über 20 Mio. Liter Pyrolyseöl pro Jahr
- 6.000 t CO₂ durch Nutzung der Nebenprodukte, Gas und Wasserdampf im Werk
- Kurze Transportentfernungen zu den lokalen Abnehmern (Öl, Gas, Wärme)

Lokale Wertschöpfung

- Mind. 5 permanente Arbeitsplätze direkt im Werk

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Die Praxisreife ist noch nicht erwiesen. Das Projekt in Hengelo ist das erste in Europa in dieser Größenordnung und soll die Praxistauglichkeit unter Beweis stellen.
- Die Langzeitwirkungen der Verbrennung von Pyrolyseöl in Boilern, Motoren oder Turbinen ist noch weitestgehend unbekannt.

Tabelle 11: Viskosefaser

Quellen	• Kirchoff (2011): Das Holzhemd: Kuschlige Fasern aus Buche. Forum Arbeitsgemeinschaft Rohholzverbraucher „CO₂ Fänger Holzprodukte", vom 1.12.2011 in Berlin • Anonymus (2014): Tencel. http://www.lenzing.com/fasern/tencel.html (abgerufen am 06.05.2014)
Produkt	
Viskosefaser, Bsp. TENCEL® MODAL® VISCOSE®	Holzart/-en • Überwiegend Buche Sorte: • Industrieholz, Sägenebenprodukte
	Verfahren • Lösungsmittelspinnverfahren: Faserherstellung aus Zellstoff und Lösungsmittel
	Effekte • Bessere Ökobilanz als das Konkurrenzprodukt Baumwolle und geringere toxische Belastung von Wasser und Boden, 10 bis 20 Mal geringerer Wasserverbrauch
	Potenzial • Erläutert am Beispiel der Fima Lenzing, inkl. Produkte
	Einsatzbereich • Textilindustrie, Nonwovens-Industrie, Vliesstoffe für technische Anwendungen
	Produkteigenschaften • [Tencel®]Die Fasern haben eine hohe Trocken- und Naßfestigkeit, sind weich und können Feuchtigkeit optimal absorbieren, es besteht eine gute Klimaregulierung. Die Anzahl der Milben ist 17mal geringer als bei vergleichbaren Produkten. • [Lenzing FR®]Die Faser schützt vor Hitzestress. Einsatz u. a. in Kleidung mit inkorporiertem Flammschutz.
	Kapazität • Angaben für 2010: Die Firma Lenzing ist Weltmarktführer bei der Herstellung von Viskosefaser und einziger großindustrieller Hersteller. Am Hauptstandort Lenzing werden jährlich 1,1 Mio. Fm Holz (überwiegend Buche) in allen Produktbereichen zu 289.000 t Faser verarbeitet (stoffliche Ausbeute 50%). Es werden ca. 3.000 Mitarbeiter beschäftigt (gesamte Lenzing-Gruppe 6.500 Mitarbeiter)
	Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen • Wettbewerbsverzerrungen bestehen durch EEG-Einspeisevergütung für Energiegewinnung aus Biomasse. Bestandsbauten zur Energieerzeugung vor 2012 erhalten abweichend von zeitlich nachfolgenden Bauten weiterhin eine Vergütung für Industrieböden und Sägenebenprodukte. Die späteren Bauten erhalten nur noch Förderungen für Waldrestholz, KUP-Holz und Landschaftspflegeholz. • Forschungs- und Entwicklungsvorhaben werden von der Europäischen Investitionsbank mit einem Darlehen von 100 Mio. € kofinanziert.

Lignin

Quellen

- Anonymus (2009): Thermoplaste aus nachwachsenden Rohstoffen für die Kunststoffverarbeitung. <http://www.tecnaro.de/PDF/ARBOFORM-ARBOBLEND-ARBOFILL-TECNARO.pdf> (abgerufen am 07.05.2014)
- Anonymus (2013): ZinCo entwickelt Dachbegrünungs-Systemaufbau „nature-line“ aus TECNARO Werkstoff ARBOBLEND. http://www.tecnaro.de/PDF/2013-08-02_ZinCo_Dachbegrueungssystem_Natureline_aus_ARBOBLEND.pdf (abgerufen am 08.05.2014)
- de Jaeger, F. (ohne Jahresangabe): Horizons - Vision 2030 for the European Forest-based Sector. Forest-based Sector Tecnology Platform

Produkt

Fa. Tecnaro,
ARBOFORM®
ARBOFILL®
ARBOBLEND®

Holzarten

- Buche (Fichte)

Sorte / Güte

- Keine Angaben (voraussichtlich Industriebölzer und Sägenebenprodukte)

Verfahren

- Lignin-Granulate werden im Spritzgieß-, Extrusions-, Kalandrier-, Blasform-, Tiefzieh- oder Pressverfahren zu Formteilen, Halbzeugen, Platten, Folien und Profilen verarbeitet. Der Faserverbundwerkstoff entsteht durch die Mischung von Lignin mit Naturfasern (Flachs, Hanf oder anderen Faserstoffen).

Effekte

- Substitution erdölbasierter Produkte
- Erstellung umweltverträglicher Produkte mit verbesserter Ökobilanz
- Ressourcenschonung durch nachhaltige Ausgangsmaterialien
- Rohstoff ist nicht an den Preisanstieg fossiler Rohstoffe gebunden

Potenzial

Einsatzbereich

- Formteile (Elektronik, Schmuck, Spielzeuge, Technische Bauteile, Sichtoberflächen, etc.)
- Dachbegrünungssysteme (Fa. Zinco), Ausgangsmaterial ist derzeit noch Zuckerrohr

Produkteigenschaften

- Geringe Geruchsbelastung gegenüber traditionellen Produkten

Konkrete Anwendungsbeispiele

- Tecnaro (Stand 2009), 10 Mitarbeiter, Produktionskapazität 3.000 t/a

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- Deutlich höherer Bekanntheits- und Verwendungsgrad bei Formteilen aus petrochemischer Produktion

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK)

Quellen

- FNR (2014): Marktanalyse nachwachsende Rohstoffe. Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe, Band 34. <http://fnr.de/marktanalyse/marktanalyse.pdf> (abgerufen am 23.05.2014)
- Anonymus (2013): Investments in Forest Industry Transformation Program. <http://www.nrcan.gc.ca/media-room/news-releases/2013/1865> (abgerufen am 08.05.2014)
- Anonymus (2012): Product data sheet. <http://www.ttsfpl.com/images/stories/products%20information-2012.pdf> (abgerufen am 08.05.2014)

Produkt

Tekle Tecnical Services (TTS),

Bsp.:

FIBER510

MAT®

A-FOR®

BIOFIBRE INSULATION®(BFI)

Holzarten

- Pappel (Fichten- und Kiefern-Resthölzer)

Sorte / Güte

- Industrieholz, Waldrestholz, Sägenebenprodukte, Bauabfälle

Verfahren

- [A-FOR® → agri forestry] Verklebung und Pressung einer Mischung von Holzfasern und Anteilen landwirtschaftlicher Faser mit Harnstoff-Formaldehyd-Harzen, für Außenanwendungen werden Phenol- oder Öko-Acryl-Harze verwendet.

Effekte

- Schonung der Umwelt durch biologisch abbaubare Bestandteile und Verwendung nachhaltiger Rohstoffe
- Holz aus Kaskadennutzung findet Verwendung

Potenzial

Einsatzbereich

- [Fiber510 Mat ®] Innenausstattung von Autos, Pressformplatten
- [A-FOR®] Anwendungen im Innen- und Außenbereich (Deckplatten, Möbel, Schränke, Arbeitsplatten, Türinnenlagen und Unterlagen)
- Biologisch abbaubare Erosionsschutzmatten im Außenverbau
- [BFI®] Einsatz als Dämmplatte, werden auch in vorgefertigten Strukturelementen für Häuser verbaut (Structural Insulated Panels (SIPs)).

Produkteigenschaften

- Geringes Eigengewicht
- Biologisch abbaubar
- [Fiber510 Mat ®] gesteigerte Wärme- und Lärmisolierung
- [Fiber510 Mat ®] gesteigerte Reißlast
- [Fiber510 Mat ®] Flexibel und formbar zu Verbundwerkstoffen
- [A -FOR®] Erfüllen den europäischen E1 Emissionsstandard für Formaldehyd- ausgasung
- [BFI®] Gute Schalldämmung, leichter als Fiberglas, aktive Feuchtigkeitsregulierung

Konkrete Anwendungsbeispiele

- Fa. Tekle Tecnical Services (TTS) in Alberta, Naftex, Hiendl, Tecnar, Advanced Compounding Rudolstadt, Polyfea in Deutschland

Kapazität

Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK)

- Produktion, Fa. TTS, 50 t Matten können am Tag produziert werden

Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen

- -.-

Holzmodifizierungen (inkl. WPC)

Quellen

- FNR (2014): Marktanalyse nachwachsende Rohstoffe. Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe, Band 34. <http://fnr.de/marktanalyse/marktanalyse.pdf> (abgerufen am 23.05.2014)
- Keunecke, D.; Krackler, V.; Niemz, P. (2010): Verarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten von Laubholz und Laubholzresten; ETH Zürich – Institut für Baustoffe
- Li, Y. (2012): Wood-Polymer Composites. Northeast Forestry University, Harbin 150040, Northeast Forestry University, Harbin 150040, Northeast Forestry University, Harbin 150040, P. R. China. <http://cdn.intechweb.org/pdfs/18853.pdf> (abgerufen am 08.05.2014)
- Anonymus: Kebony. <http://www.kebony.com/en/index.cfm?c=product&pp=3880> (abgerufen am 08.05.2014)

Produkt

Acetylierung /
Kebonisierung
[A / K]
Wood Polymer
Composite
[WPC]

Holzarten

- [A/K] Buche, Ahorn
- [WPC] Buche, Linde, Ahorn, Erle, Walnuss

Sorte / Güte

- k.A.

Verfahren

- [A/K] Acetylierung mittels Essigsäureanhydrid, weitere Behandlung mit Furfurylalkohol (Kebonisierung), es wird eine Hydrophobierung der Hydroxylgruppen erreicht. Für die Kebonisierung werden die Zellwände unter Druck mit dem reaktiven organischen Polymer Furfurylalkohol imprägniert, der anschließend unter Druck polymerisiert wird.
- [WPC] Imprägnierung (Holzfasern) mit Styrol, Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen. Holz wird mit ungesättigten Monomeren imprägniert, welche dann polymerisiert werden. Die Polymerisation erfolgt entweder durch hochenergetische Strahlung (z.B. Gammastrahlung), oder einen Polymerisationskatalysator in Kombination mit Hitze. Der Verbundwerkstoff besteht meist aus einer Matrix und einer faser- oder partikelförmigen Verstärkungs- oder Füllkomponente. Die Matrix selbst kann dabei sowohl ein thermoplastisches als auch duroplastisches oder elastomeres Polymer sein.

Effekte

- Erschließung neuer Produktgruppen
- Substituierung von Tropenholz im Außenanwendungsbereich
- Gesteigerte Wertschöpfung

Potenzial

Einsatzbereich

- [A/K] Fenster, Möbel, Innenausbau, Fenster und Türen

Holzmodifizierungen (inkl. WPC)

	[WPC] Automobile, Schiffe, Spielzeuge, etc.
	Produkteigenschaften [A/K] Höhere Festigkeiten und Rohdichten durch zusätzliche Vernetzung der Zellwand, Steifigkeit + 10 bis 20%, Härte +30 bis 50% [A/K] Behandeltes Holz wird dunkler und ähnelt thermisch behandeltem Holz, im Alterungsprozess erhält es eine silbern/graue Patina [A/K] Verringertes Quellen und Schwinden gegenüber unbehandeltem Holz, Formstabilität +50 % [A/K] Höhere Resistenzen gegenüber Weiß- und Braunfäuleerregern [WPC] Verbesserung der Dauerhaftigkeit, Formstabilität, Erscheinung, Pflegeintensität, Abriebhärte [WPC] Folgende Additive können ergänzend zum normalen Produktionsprozess eingebracht werden: Fungizide, Brandhemmer, UV-Stabilisierer
	Konkrete Anwendungsbeispiele [A/K] Kebony ASA in Norwegen (Furfurylalkohol) [WPC] Kosche, Pinufin, Werzalit, J. Rettenmaier & Söhne
	Kapazität Produktion von 36.000 t p.a. (ohne Terrassendeckings) in Deutschland
	Marktzugangsbarrieren / Wettbewerbsverzerrungen [A/K] Marktreife [WPC] Marktreife, Absatz aber in vergleichsweise kleinen Mengen

Interviewpartner

Firma	(Teil-) Branche	Name
Arcus Treppen GmbH	Treppenbau	Hr. Dörpinghaus
Bentheimer-Holz GmbH	Sägewerk	Hr. Schmitt
DeSH – Deutsche Säge- und Holzindustrie e.V.	Sägeindustrie	Hr. Kottwitz
Domiforma	Möbel	Hr. Borowski
Drücker & Schnitger GmbH Fachwerkbau	Zimmerei	Hr. Drücker
Egger	Holzwerkstoffindustrie	Hr. Cramer
Forstliches Bildungszentrum Arnsberg	Bildung	Hr. Wagner
Fritz Becker KG	Holzwerkstoffindustrie	Dr. Ralf Becker
Fritz Sielemann und Sohn GmbH & Co KG	Sägewerk	Hr. Sielemann
G. Siempelkamp GmbH & Co. KG	Maschinen- und Anlagenbau	Hr. Sebastian
GHP Glunz Holzwerkstoffproduktions GmbH, Werk Horn	Holzwerkstoffindustrie	Fr. Massmann
Graf Droste zu Vischering'sches Forstamt Vischering	Forstbetrieb	Hr. Schotte
Forstbetrieb Remscheid	Forstbetrieb	Hr. Wolff
Forstunternehmen Bertil Karlsson GmbH	Forstunternehmen	Hr. Karlsson
Hagensieker (in Insolvenz)	Sägeindustrie; Beratung	Hr. Borchert

Firma	(Teil-) Branche	Name
Heinrich Kuper GmbH & Co. KG	Maschinen	Hr. Frisch, GF Hr. Dr. Schmeißer
Heinrich Schmidt-Holthöfer GmbH & Co KG	Sägewerk	Hr. Schmidt-Holthöfer
Holz Bröker GmbH + Co. KG	Sägewerk	Hr. Sievert
Hochschule Ostwestfalen-Lippe	Bildung	Fr. Prof. Frühwald
Hochschule Ostwestfalen-Lippe	Bildung	Hr. Prof. Stosch, Hr. Prof. Grell
I.D. Holz e. V.	Architekt, Berater	Hr. Blecke
Josef Eschweiler GmbH	Sägewerk	Hr. Schmitz und Hr. Zurkaulen
Josef Winkelheide GmbH	Sägewerk	Hr. Winkelheide
Kemink GmbH	Sägewerk	Hr. Kemink
Landesbetrieb Wald und Holz NRW	Cluster Forst und Holz NRW	Hr. Schwarz
Landesbetrieb Wald und Holz NRW	Forstbetriebe	Hr. Böltz
Leiß & Söhne GmbH & Co. KG	Keilzinktechnik für BSH auch im Holzbau	Hr. Körner
Kronospan GmbH	Holzwerkstoffindustrie	Hr. Fabri
Kusch + Co GmbH & Co.KG	Stühle und Objektmöbel	Hr. Bandurski
Meyer GmbH & Co. KG	Sägewerk	Hr. Meyer
Miggelt GmbH	Holzbau	Hr. Miggelt
Möbelwerke A. Decker GmbH	Massivholzmöbel	Hr. Siewers
Pollmeier Massivholz GmbH & Co KG	Holzwerkstoffindustrie	Hr. Roth
Pollmeier Leimholz GmbH	Holzwerkstoffindustrie, Fußboden	Fr. Tegelkamp
Rondhout Boxmeer BV	Holzeinschlag, Handel	Hr. Jan
RWZ Köln	Handel	Hr. Kohnert
Sägewerk Dickel	Sägewerk	Hr. Weitz
Sägewerk Wagener GmbH	Sägewerk	Hr. Wagener
Sinnerbrink GmbH & Co. KG	Holzwerkstoffindustrie (Sperrholz)	Hr. Sinnerbrink
SWL Tischlerplatten Betriebs-GmbH	Holzwerkstoffindustrie	Hr. Ester
Tischlerverband NRW	Tischler, Schreiner	Hr. Bittner
Universität Bochum	Bildung, Hochschule	Fr. Prof. Hafner
Vöcking Holzindustrie GmbH	Sägewerk	H. Vöcking
Wulf Forstunternehmen und Holzhandel GbR	Handel	Hr. Wulf sen.

Notizen

