

# ROHSTOFFMONITORING HOLZ

Mengenmäßige Erfassung und  
Bilanzierung der Holzverwendung  
in Deutschland



INFRO®

THÜNEN



SCHRIFTENREIHE  
NACHWACHSENDE  
ROHSTOFFE

38

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

CHARTA  
FÜR HOLZ 2.0 KLIMA  
WERTE  
RESSOURCEN

**FNR**  
Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# IMPRESSUM

## **Herausgeber**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

## **Verbundvorhaben Rohstoffmonitoring Holz**

FKZ 22019714 (INFRO), FKZ 22021614 (Universität Hamburg), FKZ 22021514 (Thünen-Institut)

## **Zuwendungsempfänger**

Universität Hamburg – Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft  
INFRO e.K. – Informationssysteme für Rohstoffe  
Johann Heinrich von Thünen-Institut (TI)  
Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

## **Autoren**

Prof. Dr. Udo Mantau, Przemko Döring (INFRO e. K.)  
Dr. Holger Weimar, Sebastian Glasenapp (Thünen-Institut)

Für die Ergebnisdarstellung mit Schlussfolgerungen, Konzepten und fachlichen Empfehlungen sowie die Beachtung etwaiger Autorenrechte sind ausschließlich die Verfasser zuständig. Daher können mögliche Fragen, Beanstandungen oder Rechtsansprüche u.Ä. nur von den Verfassern bearbeitet werden. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Veröffentlichung berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei betrachtet und damit von jedermann benutzt werden dürften. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz vorliegen. Die aufgeführten Bewertungen und Vorschläge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

Alle Rechte vorbehalten.

## **Titelbild**

ALESSIO MOIOLA/adobe.stock

## **Gestaltung/Realisierung**

www.tangram.de, Rostock

Artikelnummer 955  
FNR 2018

ISBN 978-3-942147-37-8

# ROHSTOFFMONITORING HOLZ

Mengenmäßige Erfassung und  
Bilanzierung der Holzverwendung  
in Deutschland

Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe Band 38



# ÜBERSICHT DER TEILBERICHTE

|  |     |
|--|-----|
| <b>Einleitung</b>  | 3   |
| <b>Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014</b><br>Marktvolumen und verwendete Holzsortimente<br><i>Przemko Döring, Sebastian Glasenapp, Udo Mantau</i>                         | 5   |
| <b>Sägeindustrie 2015</b><br>Einschnitt- und Produktionsvolumen<br><i>Przemko Döring, Sebastian Glasenapp, Udo Mantau</i>  | 38  |
| <b>Holzwerkstoffindustrie 2015</b><br>Entwicklung der Produktionskapazität und Holzrohstoffnutzung<br><i>Przemko Döring, Sebastian Glasenapp, Udo Mantau</i>                             | 66  |
| <b>Holz- und Zellstoffindustrie 2015</b><br>Entwicklung der Produktionskapazität und Holzrohstoffnutzung<br><i>Przemko Döring, Sebastian Glasenapp, Udo Mantau</i>                       | 86  |
| <b>Einsatz von Holz in Biomasse-Großfeuerungsanlagen 2016</b><br><i>Przemko Döring, Holger Weimar, Udo Mantau</i>  | 102 |
| <b>Die energetische Nutzung von Holz in Biomassefeuerungsanlagen unter 1 MW in Nichthaushalten im Jahr 2016</b><br><i>Przemko Döring, Sebastian Glasenapp, Holger Weimar, Udo Mantau</i> | 122 |
| <b>Altholz im Entsorgungsmarkt</b><br>Aufkommen und Verwertung 2016<br><i>Przemko Döring, Marius Cords, Udo Mantau</i>   | 141 |
| Verwendete Abkürzungen   | 158 |

# EINLEITUNG

Anfang des Jahrhunderts stieg die Bedeutung der energetischen Verwendung von Holz durch die Förderung erneuerbarer Energien und auch aufgrund steigender Ölpreise. So wuchs die Nachfrage nach Holz durch die privaten Haushalte und Biomassefeuerungsanlagen. Mit der steigenden energetischen Verwendung wurde auch die Frage nach den verwendeten Holzmen gen lauter. Die offizielle Statistik ist jedoch vor allem auf die Darstellung der Gütermärkte (z. B. Produktion bzw. Außenhandel von Schnittholz und Holzwerkstoffplatten) ausgerichtet und nicht auf Brennholzsortimente. Der Informationsbedarf über Holz im Gütermarkt stieg aber ebenfalls, weil Holz einen wichtigen Beitrag zu stofflichen Kreisläufen leistet. Um diese verstehen zu können, werden Informationen über den Einsatz der verschiedenen Holzrohstoffe (z. B. Waldholz, Restholz, Recyclingholz) benötigt.

Das Rohstoffmonitoring ergänzt die offizielle Statistik daher einerseits in Bereichen der energetischen Holzverwendung und andererseits beim Verständnis von stofflichen Kreisläufen und neuerdings auch für Fragestellungen der Bioökonomie, in der fossile Kohlenstoffe zunehmend durch biogene Kohlenstoffe ersetzt werden sollen. Das Rohstoffmonitoring gibt es bereits seit dem Jahr 1999. Anfangs richteten sich die Themen nach aktuellem Datenbedarf. Im Laufe der Zeit wuchs der Bedarf an übersichtlichen Darstellungen und es entstanden Informationsprodukte wie die Holzrohstoffbilanz und Stoffstromdiagramme zur Unterstützung von Entscheidungen zu den eingangs genannten Themenbereichen. Die offenen Fragestellungen werden in mehrjährigen Abständen erhoben und in Verbindung mit der offiziellen Statistik fortgeschrieben. So ist ein Datenwerk entstanden, welches im Zeitalter der Kreislaufwirtschaft und der Bioökonomie bei Entscheidungen über die nachhaltige Nutzung des Rohstoffs Holz von großem Nutzen ist.

Das Rohstoffmonitoring Holz beleuchtet die folgenden Holzverwender:

| Stoffliche Verwender  | Energetische Verwender   | Recycling  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Sägewerke</li><li>• Holzwerkstoffproduzenten</li><li>• Holz- und Zellstoffindustrie</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Private Haushalte</li><li>• Biomasse-Groß-Feuerungsanlagen</li><li>• Biomasse-Klein-Feuerungsanlagen</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Altholz-Entsorgungsmarkt</li></ul> |

Mit der Studie „Energieholzverwendung in privaten Haushalten“ wird untersucht, wie viel und in welcher Form Holz in privaten Haushalten energetisch verwendet wird. Die eingesetzten Holzsortimente sind sehr vielfältig und reichen vom Scheitholz aus dem Wald über Gartenholz bis hin zu Holzpellets.

Neben privaten Haushalten nutzen Gewerbetreibende Holz zur Wärme- und Stromerzeugung. Bei größeren Anlagen wird überwiegend Altholz zur Stromerzeugung verwendet, während kleinere Anlagen z.B. in Betrieben des Holzhandwerks Resthölzer zur Wärmeengewinnung einsetzen. Die Zellstoffindustrie nutzt die im Produktionsprozess anfallende Ablauge ebenfalls für die Wärme- und Stromerzeugung, aber auch zur Rückgewinnung von Prozesschemikalien.

Die Produktion und der Außenhandel von Schnittholz, Holzwerkstoffplatten sowie Holz- und Zellstoff lässt sich der offiziellen Statistik entnehmen. Schwieriger wird es jedoch bei der Frage nach den eingesetzten Holzrohstoffen. Holzwerkstoffplatten und Zellstoffe werden sowohl aus Waldholz als auch aus Rest- und Recyclinghölzern produziert. Für die Bewertung der nachhaltigen Holznutzung ist es wichtig zu wissen, zu welchen Anteilen Waldholz genutzt wird, oder im Fall des Schnittholzes, wie sich die Produktion auf Nadelholz und Laubholz verteilt. Diesen Fragen widmen sich die Studien zur Sägeindustrie, Holzwerkstoffindustrie sowie Holz- und Zellstoffindustrie.

Am Ende der Wertschöpfungskette stehen die Recyclingbetriebe. Die Papiertonne ist schon lange ein fester Bestandteil jeden Haushaltes. Während die Altpapierverwendung gut dokumentiert ist, schließt das Rohstoffmonitoring eine Datenlücke beim Altholz.

# ENERGIEHOLZVERWENDUNG IN PRIVATEN HAUSHALTEN 2014

Marktvolumen und verwendete Holzsortimente

*Przemko Döring  
Sebastian Glasenapp  
Udo Mantau*

Februar 2016

## INHALT

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Zusammenfassung</b>                             | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>Material und Methoden</b>                       | <b>10</b> |
| 2.1      | Stichprobe   | 10        |
| 2.2      | Grundgesamtheit                                    | 13        |
| 2.3      | Hochrechnung                                       | 15        |
| 2.4      | Vergleichbarkeit zu früheren Studien               | 16        |
| <b>3</b> | <b>Brennholzverbrauch in Privathaushalten</b>      | <b>18</b> |
| 3.1      | Studien zum Brennholzverbrauch in Privathaushalten | 18        |
| 3.2      | Marktvolumen                                       | 18        |
| 3.3      | Ursachen des rückläufigen Brennholzverbrauchs      | 21        |
| 3.4      | Scheitholz   | 22        |
| 3.4.1    | Scheitholzverbrauch                                | 22        |
| 3.4.2    | Scheitholzlager                                    | 22        |
| 3.5      | Waldscheitholz                                     | 24        |
| 3.5.1    | Waldscheitholzverbraucher                          | 24        |
| 3.5.2    | Waldscheitholzverbrauch                            | 24        |
| 3.5.3    | Durchschnittlicher Waldscheitholzverbrauch         | 25        |
| 3.5.4    | Holzdimensionen des verbrauchten Waldscheitholzes  | 26        |
| 3.5.5    | Holzarten des verbrauchten Waldscheitholzes        | 26        |
| 3.6      | Holzbricketts und -pellets                         | 26        |
| 3.7      | Beschaffungswege                                   | 28        |
| <b>4</b> | <b>Brennholzverhalten nach Zielgruppen</b>         | <b>29</b> |
| 4.1      | Bewohnergruppen                                    | 29        |
| 4.2      | Wohngegend   | 30        |
| 4.3      | Ortsgrößenklassen                                  | 30        |
| 4.4      | Lebenszyklus                                       | 30        |
| 4.5      | Einkommen  | 31        |
| 4.6      | Altersgrößenklassen                                | 32        |
| 4.7      | Berufsgruppen                                      | 33        |
| 4.8      | Haushaltsgröße                                     | 33        |
| 4.9      | Gartenbesitz                                       | 34        |
| 4.10     | Waldbesitzer                                       | 35        |
| 4.11     | Stellenwert des Holzbrennstoffs                    | 35        |
| 4.12     | Zufriedenheit mit Holz als Brennstoff              | 36        |
| 4.13     | Gütezeichen  | 37        |

## TABELLENVERZEICHNIS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tab. 1:  | Beobachtungsanzahl zu Brennholzverbrauchern nach Hochrechnungsgruppen                                 | 11 |
| Tab. 2:  | Beobachtungsanzahlen zu Brennholzsortimenten  | 12 |
| Tab. 3:  | Umrechnungsfaktoren zum Festmeteräquivalent   | 12 |
| Tab. 4:  | Haushaltsanzahl der Grundgesamtheit nach Hochrechnungsgruppen   | 13 |
| Tab. 5:  | Haushaltsanzahl der Stichprobe und Grundgesamtheit nach Hochrechnungsgruppen                          | 15 |
| Tab. 6:  | Beobachteter durchschnittlicher Brennholzverbrauch der Brennholzverbraucher nach Hochrechnungsgruppen | 14 |
| Tab. 7:  | Brennholzverbrauch der Stichprobe und Grundgesamtheit nach Hochrechnungsgruppen                       | 16 |
| Tab. 8:  | Anzahl der Brennholzverbraucher und Haushalte insgesamt nach Bewohnergruppen                          | 19 |
| Tab. 9:  | Anzahl der Brennholzverbraucher nach Gebäudearten und Brennholzsortimenten                            | 19 |
| Tab. 10: | Brennholzverbrauch nach Gebäudearten und Brennholzsortimenten   | 20 |
| Tab. 11: | Anzahl der Brennholzverbraucher 2010 und 2014 nach Brennholzsortimenten                               | 20 |
| Tab. 12: | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch 2010 und 2014 nach Brennholzsortimenten                         | 21 |
| Tab. 13: | Brennholzverbrauch 2010 und 2014 nach Brennholzsortimenten  | 22 |
| Tab. 14: | Scheitholzlager und -verbrauch nach Bewohnergruppen   | 23 |
| Tab. 15: | Anzahl der Waldscheitholzverbraucher 2010 und 2014 nach Bewohnergruppen                               | 24 |
| Tab. 16: | Waldscheitholzverbrauch 2010 und 2014 nach Bewohnergruppen  | 25 |
| Tab. 17: | Durchschnittlicher Waldscheitholzverbrauch 2010 und 2014 nach Bewohnergruppen                         | 25 |
| Tab. 18: | Holzpelletverbleib 2010 und 2014  | 28 |
| Tab. 19: | Brennholzverbrauch nach Bezugsquellen   | 28 |
| Tab. 20: | Waldscheitholzverbrauch 2007 und 2014 nach Bezugsquellen  | 29 |
| Tab. 21: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Bewohnergruppen                    | 29 |
| Tab. 22: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Wohngebieten                       | 30 |
| Tab. 23: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Ortsgrößenklassen                  | 31 |
| Tab. 24: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Lebenszyklen                       | 31 |
| Tab. 25: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Nettoeinkommensgrößenklassen       | 32 |
| Tab. 26: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Altersgrößenklassen                | 32 |
| Tab. 27: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Berufsgruppen                      | 33 |
| Tab. 28: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Berufsgruppen                      | 34 |
| Tab. 29: | Gartenbesitz nach Bewohnergruppen   | 34 |
| Tab. 30: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Gartenbesitz                       | 35 |
| Tab. 31: | Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Waldbesitz                         | 35 |
| Tab. 32: | Einstellung zum Holz als Brennstoff   | 36 |
| Tab. 33: | Zufriedenheit mit Holz als Brennstoff   | 36 |
| Tab. 34: | Kenntnisse der Brennholzverbraucher über Gütezeichen für Holzbrennstoffe                              | 37 |
| Tab. 35: | Bekanntete Gütezeichen bei Brennholzverbrauchern  | 37 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|         |   |    |
|---------|---|----|
| Abb. 1: | Entwicklung des Holzzentralheizungsanteils der Grundgesamtheit nach Bewohnergruppen | 11 |
| Abb. 2: | Entwicklung des Brennholzverbrauchs zwischen 1994 und 2014                          | 17 |
| Abb. 3: | Entwicklung des Scheitholzverbrauchs zwischen 2005 und 2014 nach Herkunft           | 23 |
| Abb. 4: | Waldscheitholzverbrauch nach Holzdimensionen  | 26 |
| Abb. 5: | Waldscheitholzverbrauch nach Holzarten  | 27 |
| Abb. 6: | Entwicklung des Holzbrikett- und Pelletverbrauchs zwischen 2000 und 2014            | 27 |

## LITERATURVERZEICHNIS

- Deutsches Pelletinstitut 2015: DEPI-Informationsblatt. Produktion und Herkunft von Pellets. Stand September 2015.
- Hick, A., Mantau, U. 2008: Energieholzverwendung in privaten Haushalten. Marktvolumen und verwendete Holzsortimente – Abschlussbericht. Hamburg.
- Holzabsatzfonds 2000: Holzeinsatz im Modernisierungsmarkt – Wohnungsbau.
- Mantau, U. 2004: Holzrohstoffbilanz Deutschland. Bestandsaufnahme 2002 – Abschließender Forschungsbericht. Hamburg.
- Mantau, U. 2012: Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2010. Marktvolumen und verwendete Holzsortimente – Abschlussbericht. Hamburg.
- Mantau, U., Sörgel, C. 2006: Energieholzverwendung in privaten Haushalten. Marktvolumen und verwendete Holzsortimente – Abschlussbericht. Hamburg.
- Statistisches Bundesamt 2008: Bauen und Wohnen. Mikrozensus – Zusatzerhebung 2006. Bestand und Struktur der Wohneinheiten, Wohnsituation der Haushalte, 2006. Fachserie 5 Heft 1. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt 2012a: Bauen und Wohnen. Mikrozensus – Zusatzerhebung 2010. Bestand und Struktur der Wohneinheiten, Wohnsituation der Haushalte, 2010. Fachserie 5 Heft 1. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt 2012b: Bautätigkeit und Wohnungen. Bautätigkeit, 2011. Fachserie 5 Reihe 1. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt 2013: Bautätigkeit und Wohnungen. Bautätigkeit, 2012. Fachserie 5 Reihe 1. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt 2014: Bautätigkeit und Wohnungen. Bautätigkeit, 2013. Fachserie 5 Reihe 1. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt 2015: Bautätigkeit und Wohnungen. Bautätigkeit, 2014. Fachserie 5 Reihe 1. Wiesbaden.
- UNECE/FAO 2010: Forest Product Conversion Factors for the UNECE Region. Geneva Timber and Forest Discussion Paper 49. Geneva.
- UNECE/FAO 2013: Joint Wood Energy Enquiry 2011. Geneva.

# 1 Zusammenfassung

Die Studien zum deutschlandweiten Brennholzverbrauch in privaten Haushalten ergaben zwischen den Jahren 1995 und 2014 eine steigende Verbrauchsmenge für Brennholz. In der Zeitreihe sticht besonders das Jahr 2010 hervor. Dieses war von einer langen Kälteperiode gekennzeichnet, was den energetischen Holzverbrauch zusätzlich steigerte.

In der letzten Studie zum Jahr 2010 wurde ein Brennholzverbrauch in privaten Haushalten von ca. 32,0 Mio. Fm<sup>1</sup> ermittelt, wovon etwa drei Viertel bzw. 23,6 Mio. Fm auf Waldscheitholz (davon 18,6 Mio. Fm Derbholz ohne Rinde) entfielen. Nach verhältnismäßig milden Wintermonaten war der Holzverbrauch im Jahr 2014 deutlich rückläufig. Der Brennholzverbrauch fiel auf 27,6 Mio. Fm, was einer Verringerung um 13,8 % entsprach. Auf das mengenmäßig wichtigste Brennholzsoriment Waldscheitholz entfielen 19,7 Mio. Fm (davon 15,3 Mio. Fm Derbholz ohne Rinde), was einem Rückgang von -16,3 % entsprach (-17,7 % bezogen auf Derbholz ohne Rinde).

Der Einfluss der Witterung war im durchschnittlichen Brennholzverbrauch pro Jahr deutlich zu spüren. Dieser betrug im Jahr 2010 5,0 Fm und im Jahr 2014 3,9 Fm pro Brennholz nutzendem Haushalt. Die relative Verringerung des durchschnittlichen Brennholzverbrauchs um -22,0 % war deutlich ausgeprägter als der relative Rückgang des Brennholzverbrauchs insgesamt (-13,8 %). Dies weist darauf hin, dass die strukturelle Nachfrage nach Holz als Brennstoff in privaten Haushalten weiter gestiegen war.

Die Anzahl der bewohnten Wohnungen stieg zwischen 2010 und 2014 um +0,6 Mio. bzw. +1,8%. In derselben Zeit stieg die Anzahl der mit Holz heizenden Haushalte überproportional (+0,7 Mio. bzw. +10,9 %). Die Anzahl der Pelletverbraucher nahm von ca. 221.000 auf ca. 491.000 bzw. auf mehr als die doppelte Menge zu. Aufgrund dieser Entwicklungen ist davon auszugehen, dass die Gruppe der Haushalte, die größere Anteile ihres Wärmebedarfs über Holzbrennstoffe deckten, gestiegen war und das strukturelle Potenzial des Brennholzverbrauchs gegenüber dem Jahr 2010 zugenommen hat.

Bewohnergruppenübergreifend wurden im Jahr 2014 1,0 Mio. (2,7 %) Wohnungen mit einer Holz- oder Kombizentralheizung beheizt. Von diesen Wohnungen wurden 0,9 Mio. Wohnungen mit Holz als Primärenergieträger und 0,1 Mio. Wohnungen mit Holz als Sekundärenergieträger beheizt.

Das Volumen des gesamten Scheitholzlagers belief sich im Jahr 2014 auf 49,2 Mio. Fm. Dies entsprach etwa der 2,3-fachen Menge des jährlichen Scheitholzverbrauchs in privaten Haushalten.

Im Jahr 2014 entfielen 77,7 % (15,3 Mio. Fm) des Waldscheitholzes auf Derbholz (ohne Rinde), 16,4 % auf Ast- und Knüppelholz bzw. Nicht-Derbholz (in Rinde) und 5,8 % auf Derbholzrinde.

Der mit dem industriell nutzbaren Holzaufkommen vergleichbare Wert des Waldscheitholzverbrauchs lag somit nicht bei 19,7 Mio. Fm, sondern bei 15,3 Mio. Fm Derbholz (ohne Rinde).

Im Jahr 2014 verbrauchten Haushalte zu 62,4 % Laubholz und zu 37,6% Nadelholz. Damit stieg der Verbrauchsanteil des Laubholzes im Vergleich zum Jahr 2010 um 5,7 Prozentpunkte.

---

1 Aufgrund des erweiterten Fragebogens ergaben sich mit dieser Studie differenziertere Möglichkeiten der Auswertung, die zu einer Anpassung bisheriger Ergebnisse führten (vgl. Kapitel 2.4, S. 16).

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Stichprobe

Für die vorliegende Studie zum Jahr 2014 wurden 10.007 Haushalte über ein Mailpanel zu ihrem Brennholzverbrauch befragt. Der energetische Holzverbrauch der Haushalte unterschied sich in Abhängigkeit von der Bewohnergruppe (Eigentümer oder Mieter), Gebäudeart (Ein- bzw. Zwei- oder Mehrfamilienhaus) und dem Heizungstyp. Anhand dieser Merkmale wurden die Haushalte für die Hochrechnung in sechs Gruppen aufgeteilt. Es wurde zwischen folgenden Hochrechnungsgruppen unterschieden:

#### **Haushalte ohne Holz- oder Kombizentralheizung**

1. Eigentümer in Ein- und Zweifamilienhäusern
2. Mieter in Ein- und Zweifamilienhäusern
3. Eigentümer in Mehrfamilienhäusern
4. Mieter in Mehrfamilienhäusern

#### **Haushalte mit Holz- oder Kombizentralheizung**

5. Holz- oder Kombizentralheizung mit Primärenergieträger Holz
6. Kombizentralheizung mit Sekundärenergieträger Holz

8.773 der 10.007 Haushalte ließen sich eindeutig den genannten Gruppen zuordnen. Alle nicht eindeutig zuzuordnenden Haushalte wurden aus der Stichprobe entfernt.

Wie in Tab. 1 zu sehen, haben 1.841 Haushalte angegeben, dass sie im Jahr 2014 Holz zum Heizen verbrauchten. Die meisten Brennholzverbraucher heizten ohne Holz- oder Kombizentralheizung (1.581). Der Großteil der Verbraucher dieser Gruppe waren Eigentümer in Ein- und Zweifamilienhäusern (1.268).

Mit Zentralheizung und Holz als Primärenergieträger heizten bewohnergruppenübergreifend 221 Haushalte. 39 Haushalte gaben an, mit einer Kombizentralheizung zu heizen, bei der angenommen wurde, dass der Primärenergieträger Öl, Gas oder ein anderer Energieträger, aber nicht Holz war.

Der Umfang einer Stichprobe, aber auch die repräsentative Auswahl eines Mailpanels tragen zur Belastbarkeit der Ergebnisse bei. Eine Stichprobe ist repräsentativ, wenn sie die Charakteristika der Grundgesamtheit widerspiegelt. Um die Repräsentativität zu erhöhen, wurde auf die untersuchte Stichprobe ein Gewichtungsfaktor angewendet. Aussagen von Befragten, die in der Stichprobe überrepräsentiert waren (z. B. höhere Altersgruppen), wurden mit einem geringeren Gewicht in die Hochrechnung einbezogen. Nach der Gewichtung verminderte sich die Anzahl der Brennholzverbraucher auf 1.613 (vgl. Tab. 1).

Um die Auswirkungen der Brennholznachfrage auf die Holzverfügbarkeit bewerten zu können, war eine Einschätzung über den Verbrauch getrennt nach Sortimenten wichtig (vgl. Tab. 2). Insgesamt wurden 2.762 Nennungen zu verwerteten Brennholzsortimenten registriert, die jedoch Mehrfachnennungen beinhalteten. 1.281 Nennungen entfielen auf das Sortiment Waldscheitholz, sodass für dieses mit Abstand bedeutendste Brennholzsortiment eine ausreichende Datenbasis für weitere statistische Analysen zur Verfügung stand. Der relativ guten Datenbasis von Waldscheitholz standen geringe Beobachtungsanzahlen für Hackschnitzel und Rindenbriketts gegenüber. Bei diesen Sortimenten waren die statistische Aussagekraft und die Hochrechnung unsicher. Für Hackschnitzel bedeutete dies, dass alle Hackschnitzel, unabhängig von der Herkunft (Wald, Garten, Landschaftspflege und Holzbearbeitung) zusammengefasst wurden. Rindenbriketts wurden mit Holzbriketts zusammengefasst.

Tab. 1: Beobachtungsanzahl zu Brennholzverbrauchern nach Hochrechnungsgruppen

|   | Beobachtungen |              | Beobachtungen (gewichtet) |              |
|---|---------------|--------------|---------------------------|--------------|
|   | Anzahl        | %            | Anzahl                    | %            |
| <b>Brennholzverbraucher</b>                 | <b>1.841</b>  | <b>100,0</b> | <b>1.613</b>              | <b>100,0</b> |
| davon ohne Holzzentralheizung               | 1.581         | 85,9         | 1.411                     | 87,5         |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus             | 1.411         | 76,6         | 1.244                     | 77,1         |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 1.268         | 68,9         | 1.089                     | 67,5         |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 143           | 7,8          | 155                       | 9,6          |
| davon in Mehrfamilienhaus                   | 170           | 9,2          | 167                       | 10,4         |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 109           | 5,9          | 107                       | 6,6          |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 61            | 3,3          | 60                        | 3,7          |
| davon mit Holzzentralheizung, primär Holz   | 221           | 12,0         | 179                       | 11,1         |
| davon mit Holzzentralheizung, sekundär Holz | 39            | 2,1          | 23                        | 1,4          |

Unter den 1.751 erfassten Verbrauchswerten wurden 54 registriert, die nicht plausibel erschienen und als Ausreißer gewertet wurden. In diesen Fällen wurde auf die Methode der Zeitreihenbereinigung zurückgegriffen. Verbrauchswerte, die die zweieinhalbfache Standardabweichung der jeweiligen Bewohnergruppe überschritten, wurden auf den Wert der zweieinhalbfachen Standardabweichung begrenzt.

90 Haushalte gaben an, Brennholz eingesetzt zu haben, ohne die entsprechende Brennholzmenge auszuweisen. Da jeder Brennholzverbraucher wichtig für die repräsentative Hochrechnung ist, wurden auch diese Nennungen berücksichtigt und nicht aus der Stichprobe entfernt. Bei fehlender Mengenangabe zum verbrauchten Brennholzsortiment wurde der entsprechende durchschnittliche Verbrauch der jeweiligen Bewohnergruppe unterstellt. In gleicher Weise wurde bei fehlenden Angaben zu den Holzdimensionen und -sorten sowie Beschaffungswegen verfahren.

Im Anschluss an diese Imputation wurden die Mengenangaben gewichtet, um die Repräsentativität der Stichprobe gegenüber der Grundgesamtheit sicherzustellen. Tab. 2 stellt die nicht gewichteten und gewichteten Beobachtungszahlen zum Brennholzverbrauch sowie die Anzahl an vorgenommenen Imputationen dar.

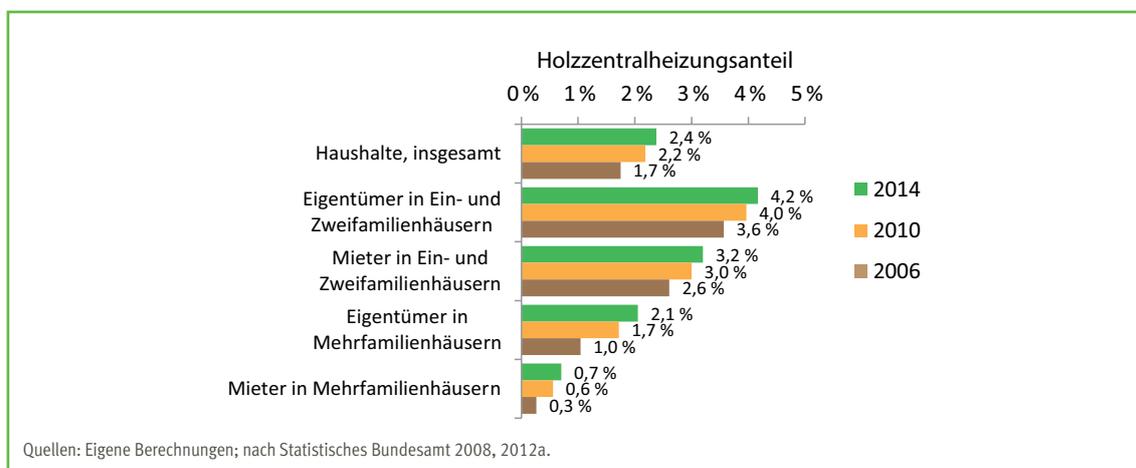


Abb. 1: Entwicklung des Holzzentralheizungsanteils der Grundgesamtheit nach Bewohnergruppen

Tab. 2: Beobachtungsanzahlen zu Brennholzsortimenten

|                                 | Beobachtungen | Imputation | Beobachtungen zzgl. Imputation | Beobachtungen zur Analyse (gewichtet) |
|---------------------------------|---------------|------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Brennholzverbraucher</b>     | <b>1.751</b>  | <b>90</b>  | <b>1.841</b>                   | <b>1.613</b>                          |
| <i>davon:</i>                   |               |            |                                |                                       |
| Scheitholz (Wald)               | 1.281         | 35         | 1.316                          | 1.144                                 |
| Scheitholz (Garten)             | 459           | 31         | 490                            | 406                                   |
| Landschaftspflegeholz           | 84            | 3          | 87                             | 78                                    |
| Altholz                         | 273           | 26         | 299                            | 268                                   |
| Schnittholzreste                | 122           | 5          | 127                            | 119                                   |
| Hackschnitzel (Wald)            | 12            | 1          | 13                             | 12                                    |
| Hackschnitzel (Garten, LPH)     | 16            | 1          | 17                             | 14                                    |
| Hackschnitzel (Holzbearbeitung) | 7             | 1          | 8                              | 11                                    |
| Holzpellets                     | 107           | 6          | 113                            | 108                                   |
| Holzbricketts                   | 223           | 8          | 231                            | 197                                   |
| Rindenbricketts                 | 22            | 0          | 22                             | 23                                    |
| Anzündholz                      | 156           | 6          | 162                            | 149                                   |

Bei der Befragung wurden Brennholzsortimente in der Einheit abgefragt, in der sie vorzugsweise gekauft werden (Rm, SRm und kg). Zwecks Vergleichbarkeit der Sortimente wurden die erfassten Werte in Festmeteräquivalent umgerechnet. Der Tab. 3 sind die hierfür verwendeten Umrechnungsfaktoren zu entnehmen.

Tab. 3: Umrechnungsfaktoren zum Festmeteräquivalent

| Brennholzsortimente   | Umrechnungsfaktoren |        |          |
|---|---------------------|--------|----------|
|   | Fm/Rm               | Fm/SRm | Fm/Tonne |
| Scheitholz/Äste/Rundholz aus dem Wald                                   | 0,700               | 0,500  |          |
| Scheitholz/Äste/Rundholz aus dem eigenen Garten                         | 0,700               | 0,500  |          |
| Landschaftspflegeholz (Knickholz)                                       | 0,400               | 0,351  |          |
| Altholz (Gebrauchtholz, Abbruchholz, Schnittholzreste aus eig. Verarb.) | 0,550               | 0,351  |          |
| Schnittholzreste (Sägewerk, Holzgewerbe, Händler)                       | 0,550               | 0,351  |          |
| Hackschnitzel aus dem Wald  |                     | 0,400  | 1,923    |
| Hackschnitzel aus dem Garten oder der Landschaftspflege                 |                     | 0,400  | 1,923    |
| Hackschnitzel aus der Holzbearbeitung (Sägewerke etc.)                  |                     | 0,400  | 1,923    |
| Holzpellets   |                     |        | 1,875    |
| Holzbricketts   |                     |        | 2,107    |
| Rindenbricketts   |                     |        | 2,107    |
| Anzündholz  |                     |        | 2,107    |

Quellen: Nach Mantau 2012; nach UNECE/FAO 2010, 2013.

In der Befragung sollten keine Angaben zu den Rindenanteilen der Sortimente gemacht werden. Rinde ist in den Sortimenten enthalten. Um die Derbholzrinde als Teil des Derbholzes separat ausweisen zu können, wurde sie nachträglich geschätzt. Laut UNECE/FAO (2010) belief sich der Rindenanteil beim Rundholz in Deutschland im Jahr 2009 auf ca. 10 %. Abzüglich der Lufteinschlüsse (-25 %) und der durch Transportschäden verursachten Rindenverluste (-10 %) ergab sich ein bereinigter Derbholzrindenanteil von ca. 7 %.

## 2.2 Grundgesamtheit

Die Hochrechnung der Stichprobe erforderte ein möglichst genaues Bild über die Grundgesamtheit. Als Grundgesamtheit wurden alle privaten Haushalte bzw. alle bewohnten Wohnungen in Wohngebäuden in Deutschland im Jahr 2014 angesehen. Die genaue Anzahl für das Jahr 2014 sowie die Verteilung auf die sechs oben definierten Hochrechnungsgruppen waren nicht bekannt, konnten jedoch mit Hilfe von Daten des Statistischen Bundesamtes näherungsweise geschätzt werden.

Als Ausgangsbasis diente der Mikrozensus 2010 des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2012a). Der Mikrozensus gibt Auskunft über die Anzahl der bewohnten Wohnungen in Wohngebäuden sowie die Verteilung dieser Wohnungen auf Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser. Dem Mikrozensus lässt sich zudem entnehmen, ob die Wohnungen von Eigentümern oder Mietern bewohnt und ob mit einer Zentralheizung und Holz als Primärenergieträger geheizt wurde. Laut Mikrozensus wurden im Jahr 2010 47,8 % der Wohneinheiten zu Ein- und Zweifamilienhäusern und 52,2 % zu Mehrfamilienhäusern gezählt. 77,0 % der Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern wurden vom Eigentümer bewohnt, 23,0 % entfielen auf Mieter. Die Eigentümerquote in Mehrfamilienhäusern lag bei 17,0 % und die der Mieter bei 83,0 %. 2,2 % der bewohnten Wohnungen wurden mit einer Zentralheizung und Holz als Primärenergieträger beheizt.

Auf die Ausgangsbasis aus dem Jahr 2010 wurden alle bis zum Jahr 2014 fertiggestellten Wohnungen addiert und abgegangene Wohnungen subtrahiert. Die Anzahl der Fertigstellungen und Abgänge von Wohnungen stammen aus der offiziellen Statistik über die Bautätigkeit (Statistisches Bundesamt 2012b, 2013, 2014, 2015). Zwischen 2011 und 2014 wurden etwa 0,4 Mio. Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern und 0,3 Mio. Wohnungen in Mehrfamilienhäusern fertiggestellt. Es wurde unterstellt, dass alle fertiggestellten Wohnungen unmittelbar nach ihrer Fertigstellung bewohnt wurden. Die Verteilung der fertiggestellten Wohnungen auf Eigentums- und Mietwohnungen war nicht bekannt. Daher wurden die entsprechenden Verteilungen aus dem Mikrozensus 2010 unterstellt.

Zum Abgang von Wohnungen liefert die offizielle Statistik über die Bautätigkeit zwei Datengrundlagen. In der Statistik werden alle abgehenden Wohnungen gezählt, ohne nach Gebäudearten (Ein-, Zwei- oder Mehrfamilienhaus) zu unterscheiden. Außerdem wird der Abgang ganzer Gebäude gezählt, wobei hier nach Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern differenziert wird. Die Anzahl der vom Gebäudeabgang betroffenen Wohnungen wird nicht angegeben. Insbesondere beim Abgang von Mehrfamilienhäusern war somit nicht ersichtlich, wie viele Wohnungen des Gebäudes vom Gebäudeabgang betroffen waren. In dieser Studie wurde unterstellt, dass der Abgang von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern stets mit dem Abgang des gesamten Gebäudes verbunden war. Somit ergab sich die Anzahl der abgehenden Wohnungen in Mehrfamilienhäusern (ca. 77.000) als Differenz zwischen den abgehenden Wohnungen insgesamt (0,1 Mio.) und den abgehenden Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern (ca. 23.000). Die jeweilige Verteilung der Abgänge auf Eigentums- und Mietwohnungen war nicht bekannt. In dieser Studie wurde für das Jahr 2014 daher dieselbe Verteilung wie im Mikrozensus 2010 unterstellt.

Eine große Bedeutung bei der Hochrechnung kam dem Wohnungsbestand zu, der mit Hilfe von Zentralheizungen beheizt wurde, die Holz als Primärenergieträger verwendeten (Hochrechnungsgruppe 5). Dieser Holzzentralheizungsanteil war für das Jahr 2014 nicht bekannt. Der Mikrozensus 2010 weist den Anteil mit 2,2 % aus. Es wurde angenommen, dass der Anteil bis zum Jahr 2014 stieg. Indizien für eine solche Holzpräferenz liefert u. a. die offizielle Statistik über die Bautätigkeit. Der Anteil an fertiggestellten Wohnungen, in

denen Holz der Primärenergieträger war (nicht zwangsweise in Verbindung mit einer Holz- oder Kombizentralheizung), stieg ab dem Jahr 2011 bis zum Jahr 2014 sowohl bei Ein- und Zweifamilienhäusern (von 4,0 % auf 5,5 %) als auch bei Mehrfamilienhäusern (von 4,8 % auf 7,6 %) kontinuierlich. Es wurde angenommen, dass in diesen Wohnungen vornehmlich auch eine Holz- oder Kombizentralheizung vorhanden war.

Gemessen am Gesamtwohnungsbestand fallen Fertigstellungen jedoch kaum ins Gewicht. Die Berücksichtigung der Fertigstellungen alleine hätte nur wenig an dem Holzzentralheizungsanteil des gesamten Wohnungsbestandes geändert. Die Konsequenz wäre eine Unterschätzung des Holzverbrauchs. Es musste vielmehr auch berücksichtigt werden, dass ab 2011 bis 2014 Holzzentralheizungen im Zuge von Modernisierungsmaßnahmen nachgerüstet wurden. Entsprechende empirische Daten lagen nicht vor. Es wurde angenommen, dass die Steigerungsrate des Holzzentralheizungsanteils bei Modernisierungen deutlich geringer war als die bei Fertigstellungen. Somit hätte eine Übertragung der bei Fertigstellungen bekannten Steigerungsrate auf den Holzzentralheizungsanteil des gesamten Wohnungsbestandes zu einer Überschätzung des Holzverbrauchs geführt.

Aufgrund fehlender empirischer Daten wurde dazu übergegangen, die Steigerungsrate des Holzzentralheizungsanteils mit Hilfe der Entwicklung zwischen dem Mikrozensus 2006 und dem Mikrozensus 2010 zu schätzen. Es wurde davon ausgegangen, dass die Steigerungsrate des Holzzentralheizungsanteils, die bis zum Jahr 2010 vorlag, in den darauf folgenden 4 Jahren gesunken war. Das genaue Ausmaß konnte jedoch nur geschätzt werden. Um den Fehler möglichst gering zu halten, wurde eine Reduktion der Steigerungsrate um 50 % unterstellt (vgl. Abb. 1).

Der Wohnungsbestand, der mit Hilfe von Kombizentralheizungen beheizt wurde, in denen Holz als Sekundärenergieträger verwendet wurde (Hochrechnungsgruppe 6), war nicht bekannt. Die entsprechende Wohnungsanzahl wurde mit Hilfe der erhobenen Daten geschätzt. Das Verhältnis zwischen der beobachteten Anzahl an Wohnungen, die mit Kombizentralheizung und Holz als Sekundärenergieträger beheizt wurden und der beobachteten Anzahl der Wohnungen, die mit Holz- oder Kombizentralheizung und Holz als Primärenergieträger beheizt wurden, wurde auf die Grundgesamtheit übertragen.

Tab. 4: Haushaltsanzahl der Grundgesamtheit nach Hochrechnungsgruppen

|   | Grundgesamtheit |              |
|---|-----------------|--------------|
|   | Anzahl in 1.000 | %            |
| <b>Haushalte</b>                            | <b>36.731</b>   | <b>100,0</b> |
| davon ohne Holzzentralheizung               | 35.747          | 97,3         |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus             | 16.852          | 45,9         |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 12.945          | 35,2         |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 3.907           | 10,6         |
| davon in Mehrfamilienhaus                   | 18.894          | 51,4         |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 3.175           | 8,6          |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 15.719          | 42,8         |
| davon mit Holzzentralheizung, primär Holz   | 874             | 2,4          |
| davon mit Holzzentralheizung, sekundär Holz | 111             | 0,3          |

Quelle: Eigene Berechnungen nach: Statistisches Bundesamt 2012a, 2012b, 2013, 2014, 2015.

Wie in Tab. 4 zu sehen, ergab sich für das Jahr 2014 eine Grundgesamtheit von 36,7 Mio. Wohnungen. Davon wurden 35,7 Mio. (97,3 %) Wohnungen nicht mit Holzzentralheizungen beheizt. Von diesen Wohnungen entfielen 16,9 Mio. (45,9 %) Wohnungen auf Ein- und Zweifamilienhäuser, wovon 13,0 Mio. von

Eigentümern und 3,9 Mio. von Mietern bewohnt wurden. 18,9 Mio. (51,4 %) Wohnungen, die nicht mit Holzzentralheizungen beheizt wurden, entfielen auf Mehrfamilienhäuser. Davon wurden 3,2 Mio. von Eigentümern und 15,7 Mio. von Mietern bewohnt. Bewohnergruppenübergreifend wurden 1,0 Mio. (2,7 %) Wohnungen mit einer Holz- oder Kombizentralheizung beheizt. In 0,9 Mio. Fällen wurde Holz als Primärenergieträger und in 0,1 Mio. Fällen als Sekundärenergieträger verwendet.

## 2.3 Hochrechnung

In Tab. 5 werden die Wohnungsverteilungen der Stichprobe und Grundgesamtheit nach den Hochrechnungsgruppen gegenübergestellt. Die Stichprobe weist eine mit der Grundgesamtheit vergleichbare, jedoch nicht vollkommen identische Struktur auf. Durch die Anwendung des oben beschriebenen Gewichtungsfaktors wurde die Repräsentativität der Stichprobe erhöht. Die Unterschiede bezüglich der Verteilungen der Hochrechnungsgruppen wurden durch die Anwendung des Gewichtungsfaktors jedoch nicht zufriedenstellend behoben. Insbesondere im Bereich der Eigentümergruppen, aber auch bei mit Holzzentralheizungen beheizten Wohnungen lagen verhältnismäßig große Abweichungen vor.

Tab. 5: Haushaltsanzahl der Stichprobe und Grundgesamtheit nach Hochrechnungsgruppen

|   | Stichprobe   |              | Grundgesamtheit |              |
|---|--------------|--------------|-----------------|--------------|
|   | Anzahl       | %            | Anzahl in 1.000 | %            |
| <b>Haushalte</b>                            | <b>8.893</b> | <b>100,0</b> | <b>36.731</b>   | <b>100,0</b> |
| davon ohne Holzzentralheizung               | 8.691        | 97,7         | 35.747          | 97,3         |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus             | 3.805        | 42,8         | 16.852          | 45,9         |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 2.830        | 31,8         | 12.945          | 35,2         |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 975          | 11,0         | 3.907           | 10,6         |
| davon in Mehrfamilienhaus                   | 4.886        | 54,9         | 18.894          | 51,4         |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 1.071        | 12,0         | 3.175           | 8,6          |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 3.815        | 42,9         | 15.719          | 42,8         |
| davon mit Holzzentralheizung, primär Holz   | 179          | 2,0          | 874             | 2,4          |
| davon mit Holzzentralheizung, sekundär Holz | 23           | 0,3          | 111             | 0,3          |

Quelle: Eigene Berechnungen nach: Statistisches Bundesamt 2012a, 2012b, 2013, 2014, 2015.

Die Beachtung der Unterschiede bezüglich der Hochrechnungsgruppen war insofern wichtig, da der durchschnittliche Brennholzverbrauch in Abhängigkeit von den Hochrechnungsgruppen teilweise stark variierte (vgl. Tab. 6). Das Heizverhalten eines Eigenheimbewohners unterschied sich z. B. deutlich von dem eines Mieters im Mehrfamilienhaus. Auch der durchschnittliche Brennholzverbrauch einer mit Holzzentralheizung beheizten Wohnung war deutlich höher als der einer Wohnung, in der lediglich, z. B. mit einem Kamin, zugeheizt wurde.

Wie in Kapitel 2.1 (S. 10) beschrieben, wurde die Stichprobe für die Hochrechnung in 6 Hochrechnungsgruppen aufgeteilt. Je Hochrechnungsgruppe wurde ein Hochrechnungsfaktor gebildet. Der Faktor entspricht dem Verhältnis aus der Haushaltsanzahl der Grundgesamtheit und der Beobachtungsanzahl der gewichteten Stichprobe bezogen auf die jeweilige Gruppe. Mit dem Faktor wurden die Angaben zum Verbrauch der Befragten vervielfältigt und ein repräsentatives Abbild der Grundgesamtheit ermittelt. In Tab. 7 werden der Brennholzverbrauch der Stichprobe und der Grundgesamtheit getrennt nach Hochrechnungsgruppen gegenübergestellt.

Tab. 6: Beobachteter durchschnittlicher Brennholzverbrauch der Brennholzverbraucher nach Hochrechnungsgruppen

|   | Durchschnittlicher Verbrauch in Fm |
|---|------------------------------------|
| <b>Brennholzverbraucher</b>                 | <b>3,8</b>                         |
| davon ohne Holzcentralheizung               | 2,9                                |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus             | 3,0                                |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 3,0                                |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 2,9                                |
| davon in Mehrfamilienhaus                   | 2,4                                |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 2,5                                |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 2,3                                |
| davon mit Holzcentralheizung, primär Holz   | 10,3                               |
| davon mit Holzcentralheizung, sekundär Holz | 5,0                                |

Tab. 7: Brennholzverbrauch der Stichprobe und Grundgesamtheit nach Hochrechnungsgruppen

|   | Stichprobe   |              | Grundgesamtheit |              |
|---|--------------|--------------|-----------------|--------------|
|   | Fm           | %            | Mio. Fm         | %            |
| <b>Brennholzverbrauch</b>                   | <b>6.060</b> | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>   | <b>100,0</b> |
| davon ohne Holzcentralheizung               | 4.101        | 67,7         | 18,017          | 65,3         |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus             | 3.698        | 61,0         | 16,662          | 60,4         |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 3.247        | 53,6         | 14,854          | 53,9         |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 451          | 7,4          | 1,808           | 6,6          |
| davon in Mehrfamilienhaus                   | 403          | 6,7          | 1,355           | 4,9          |
| davon bewohnt vom Eigentümer                | 265          | 4,4          | 0,786           | 2,8          |
| davon bewohnt vom Mieter                    | 138          | 2,3          | 0,569           | 2,1          |
| davon mit Holzcentralheizung, primär Holz   | 1.846        | 30,5         | 9,006           | 32,7         |
| davon mit Holzcentralheizung, sekundär Holz | 113          | 1,9          | 0,552           | 2,0          |

## 2.4 Vergleichbarkeit zu früheren Studien

Neben Änderungen in den Fragestellungen wurden die Plausibilisierungs- und Hochrechnungsverfahren gegenüber den früheren Studien weiterentwickelt.

Aufgrund eines umfangreicheren Fragebogens konnten Kennzahlen zum Brennholzverbrauch differenzierter abgefragt werden als bisher. Dies betraf u. a. Angaben zum Brikettverbrauch und zu diversen Brennholzsortimenten, die zu „sonstigen Brennholzsortimenten“ zusammengefasst wurden.

Um den Befragten das Ausfüllen des Fragebogens zu erleichtern, wurden bei der Abfrage des Brennholzverbrauchs statt der Volumenmaße verbraucherfreundlichere Maßeinheiten (Kilogramm und Packungen) abgefragt. Dies erlaubte den Befragten eine bessere Einschätzung ihres tatsächlichen Brikettverbrauchs. Die gewonnenen Erkenntnisse über den aktuellen Brikettverbrauch führten zu einer Korrektur des in früheren

Studien ermitteltem Brikettverbrauchs. Z. B. wurde der Brikettverbrauch des Jahres 2010 von 1,4 Mio. Fm auf 0,6 Mio. Fm reduziert.

Die intensivere Auswertung der „sonstigen Brennholzsortimente“ ergab, dass diese kaum Holzmen- gen enthielten. In den früheren Studien wurde angenommen, dass in diesem Sortiment z. B. größere Mengen Hackschnitzel enthalten sein würden. Dies konnte nicht bestätigt werden, weshalb auch diese Mengen nachträglich korrigiert wurden. Z. B. wurden die in den sonstigen Brennholzsortimenten vermuteten Hack- schnitzel des Jahres 2010 von 1,4 Mio. Fm auf 0,3 Mio. Fm reduziert.

Das Hochrechnungsverfahren wurde weiterentwickelt. Statt wie bisher bei der Hochrechnung zwischen Ver- mietern und Nicht-Vermietern zu trennen, wurde bei den Hochrechnungsgruppen nach den verwendeten Heizsystemen (Holzzentralheizung etc.) differenziert. Einerseits führte dies zu größeren Beobachtungsan- zahlen innerhalb der Hochrechnungsgruppen, andererseits ließ sich die Hochrechnung besser an die Da- ten der amtlichen Statistik anlehnen.

Bei der Hochrechnung wurde zudem die Anwendung eines Gewichtungsfaktors zur Erhöhung der Repräsen- tativität der Stichprobenverteilungen eingeführt.

Aufgrund der genannten Änderungen gegenüber den früheren Studien sind vergleichseinschränkende Ver- schiebungen der Brennholzverbrauchsmengen nicht ausgeschlossen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass aufgrund der beschriebenen nachträglichen Korrekturmaßnahmen die Vergleichbarkeit der Angaben zu früheren Jahren mit den Angaben zum aktuellen Untersuchungsjahr weitgehend hergestellt werden konnte.

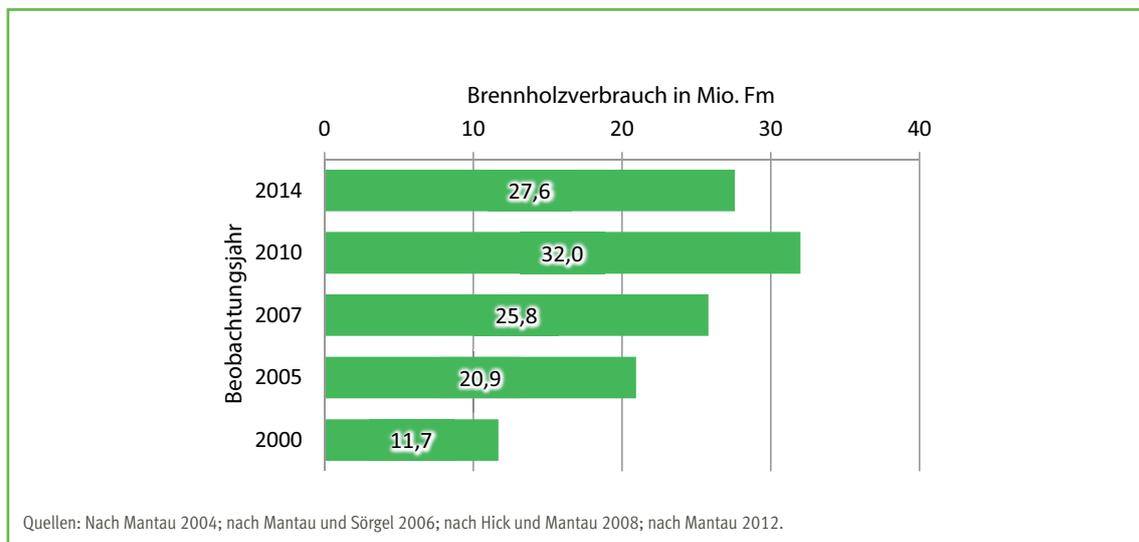


Abb. 2: Entwicklung des Brennholzverbrauchs zwischen 1994 und 2014

## 3 Brennholzverbrauch in Privathaushalten

### 3.1 Studien zum Brennholzverbrauch in Privathaushalten

Der Vergleich mit früheren Studien ermöglicht einen Einblick in die Entwicklung des Marktsegments auf empirisch fundierter Grundlage. Es muss berücksichtigt werden, dass die folgenden Angaben zu Holzverbräuchen leicht von denen der entsprechenden Veröffentlichungen abweichen. Dies ergibt sich daraus, dass die Werte zwecks Vergleichbarkeit nachträglich angepasst wurden (vgl. Kapitel 2.4, S. 16).

Im Jahr 2000 befragte Mantau im Rahmen einer Haushaltsstudie des Holzabsatzfonds zum Modernisierungsmarkt mehr als 11.000 Haushalte u. a. zu ihrem Brennholzverbrauch. Der Brennholzverbrauch lag zu diesem Zeitpunkt bei 11,7 Mio. Fm (nach Holzabsatzfonds 2000). Im Rahmen einer Studie von Mantau und Sörgel wurde der Brennholzverbrauch im Jahr 2005 mit 20,9 Mio. Fm beziffert (nach Mantau und Sörgel 2006). Nach Hick und Mantau lag der Brennholzverbrauch im Jahr 2007 bei 25,8 Mio. Fm (nach Hick und Mantau 2008). In einer weiteren Untersuchung im Jahr 2010 wurde ein Brennholzverbrauch von 32,0 Mio. Fm ermittelt (nach Mantau 2012). Die Entwicklung des Brennholzverbrauchs zwischen 2002 und 2014 wird in Abb. 2 dargestellt.

Die Studien beschreiben einen kontinuierlichen Anstieg des Brennholzverbrauchs. Zwischen den Jahren 2000 und 2005 stieg der Brennholzverbrauch um 9,3 Mio. Fm (+79,1 %), zwischen den Jahren 2005 und 2007 um 4,9 Mio. Fm (+23,3 %) und zwischen 2007 und 2010 um weitere 6,2 Mio. Fm (+23,9 %). Für das Jahr 2014 war erstmals ein Rückgang des Brennholzverbrauchs zu verzeichnen. Der Brennholzverbrauch betrug im Jahr 2014 27,6 Mio. Fm und war damit um 4,4 Mio. Fm (-13,8 %) geringer als im Jahr 2010.

### 3.2 Marktvolumen

Von insgesamt 36,7 Mio. Privathaushalten nutzten 7,1 Mio. (19,5 %) Haushalte Holz als Brennstoff zum Heizen. Die Anzahl der mit Holz heizenden Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern lag bei 6,5 Mio. (36,6 %) und die Anzahl der mit Holz heizenden Haushalte in Mehrfamilienhäusern bei 0,7 Mio. (3,5 %).

Wie in Tab. 8 zu sehen, war der Brennholzverbrauch maßgeblich von den Eigentumsverhältnissen abhängig. In Ein- und Zweifamilienhäusern sowie in Mehrfamilienhäusern war der Anteil von Brennholzverbraucher unter Eigentümern deutlich höher als unter Mietern. In Ein- und Zweifamilienhäusern waren 41,9 % der Eigentümer und 18,3 % der Mieter Brennholzverbraucher. Bei Mehrfamilienhäusern waren die Unterschiede noch deutlicher. Für das Jahr 2014 wurden hier 11,6 % der Eigentümer und 1,9 % der Mieter als Brennholzverbraucher identifiziert.

Zu den beliebtesten Brennholzsortimenten zählten Scheitholz aus dem Wald und aus dem Garten (vgl. Tab. 9). 71,3 % der Haushalte gaben an, Scheitholz aus dem Wald, und 25,4 % der Haushalte gaben an, Scheitholz aus dem Garten als Brennholz zu verwenden. Weiterhin waren Altholz (16,5 %) und Holzbriketts (12,9 %) wichtige Brennholzsortimente. Beim Vergleich von Haushalten in Ein- und Zweifamilienhäusern sowie Mehrfamilienhäusern fiel auf, dass mehr Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern Scheitholz verwendeten. Demgegenüber gaben mehr Haushalte in Mehrfamilienhäusern an, Altholz, Schnittholzreste und Holzbriketts zu verwenden.

Im Jahr 2014 wurden 27,6 Mio. Fm Brennholz verbraucht. 92,6 % entfielen dabei auf Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern und 7,4 % auf Wohnungen in Mehrfamilienhäusern. Das mengenmäßig wichtigste Brennholzsortiment war Waldscheitholz. 19,7 Mio. Fm bzw. 71,6 % vom gesamten Brennholzverbrauch

Tab. 8: Anzahl der Brennholzverbraucher und Haushalte insgesamt nach Bewohnergruppen

|                                 | Brennholzverbraucher |              | Haushalte, insgesamt |              | Anteil Brennholzverbraucher an Haushalten, insg. |
|---------------------------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|--|
|                                 | Anzahl in Mio.       | %            | Anzahl in Mio.       | %            | %  |
| <b>Haushalte</b>                | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>36,731</b>        | <b>100,0</b> | <b>19,5</b>                                      |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus | 6,481                | 90,7         | 17,732               | 48,3         | 36,6   |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 5,747                | 80,4         | 13,713               | 37,3         | 41,9   |
| davon bewohnt vom Mieter        | 0,734                | 10,3         | 4,019                | 10,9         | 18,3   |
| davon in Mehrfamilienhaus       | 0,667                | 9,3          | 18,999               | 51,7         | 3,5  |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 0,373                | 5,2          | 3,232                | 8,8          | 11,6   |
| davon bewohnt vom Mieter        | 0,293                | 4,1          | 15,767               | 42,9         | 1,9  |

Tab. 9: Anzahl der Brennholzverbraucher nach Gebäudearten und Brennholzsortimenten

|                             | Ein- und Zweifamilienhäuser |              | Mehrfamilienhäuser |              | Insgesamt      |              |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
|                             | Anzahl in Mio.              | %            | Anzahl in Mio.     | %            | Anzahl in Mio. | %            |
| <b>Brennholzverbraucher</b> | <b>6,481</b>                | <b>100,0</b> | <b>0,667</b>       | <b>100,0</b> | <b>7,148</b>   | <b>100,0</b> |
| <i>davon:</i>               |                             |              |                    |              |                |              |
| Scheitholz (Wald)           | 4,701                       | 72,5         | 0,397              | 59,6         | 5,098          | 71,3         |
| Scheitholz (Garten)         | 1,677                       | 25,9         | 0,136              | 20,4         | 1,813          | 25,4         |
| Landschaftspflegeholz       | 0,330                       | 5,1          | 0,021              | 3,2          | 0,351          | 4,9          |
| Altholz                     | 1,043                       | 16,1         | 0,139              | 20,8         | 1,182          | 16,5         |
| Schnittholzreste            | 0,396                       | 6,1          | 0,112              | 16,8         | 0,509          | 7,1          |
| Hackschnitzel               | 0,121                       | 1,9          | 0,021              | 3,2          | 0,142          | 2,0          |
| Holzpellets                 | 0,448                       | 6,9          | 0,043              | 6,5          | 0,491          | 6,9          |
| Holzbricketts               | 0,814                       | 12,6         | 0,108              | 16,2         | 0,922          | 12,9         |
| Anzündholz                  | 0,533                       | 8,2          | 0,106              | 15,9         | 0,639          | 8,9          |

entfielen auf dieses Sortiment. 2,3 Mio. Fm (8,3 %) entfielen auf Holzpellets und 2,1 Mio. Fm (7,6 %) auf Scheitholz aus dem Garten (vgl. Tab. 10).

Die Verteilung des Einsatzes der Sortimente war bei Haushalten in Ein- und Zweifamilienhäusern sowie Mehrfamilienhäusern vergleichbar. Haushalte in Mehrfamilienhäusern verbrauchten verhältnismäßig mehr Altholz, Schnittholzreste und Holzbricketts. Scheitholz aus dem Garten, Landschaftspflegeholz und Holzpellets wurden von Haushalten in Mehrfamilienhäusern verhältnismäßig weniger eingesetzt.

Tab. 10: Brennholzverbrauch nach Gebäudearten und Brennholzsortimenten

|                       | Ein- und Zweifamilienhäuser |       | Mehrfamilienhäuser |       | Insgesamt |       |
|-----------------------|-----------------------------|-------|--------------------|-------|-----------|-------|
|                       | Mio. Fm                     | %     | Mio. Fm            | %     | Mio. Fm   | %     |
| Brennholzverbrauch    | 25,541                      | 100,0 | 2,035              | 100,0 | 27,576    | 100,0 |
| <i>davon:</i>         |                             |       |                    |       |           |       |
| Scheitholz (Wald)     | 18,321                      | 71,7  | 1,410              | 69,3  | 19,731    | 71,6  |
| Scheitholz (Garten)   | 1,975                       | 7,7   | 0,117              | 5,8   | 2,092     | 7,6   |
| Landschaftspflegeholz | 0,374                       | 1,5   | 0,015              | 0,8   | 0,390     | 1,4   |
| Altholz               | 1,131                       | 4,4   | 0,149              | 7,3   | 1,280     | 4,6   |
| Schnittholzreste      | 0,648                       | 2,5   | 0,111              | 5,4   | 0,759     | 2,8   |
| Hackschnitzel         | 0,462                       | 1,8   | 0,025              | 1,2   | 0,488     | 1,8   |
| Holzpellets           | 2,147                       | 8,4   | 0,141              | 6,9   | 2,288     | 8,3   |
| Holzbricketts         | 0,461                       | 1,8   | 0,060              | 2,9   | 0,520     | 1,9   |
| Anzündholz            | 0,023                       | 0,1   | 0,006              | 0,3   | 0,029     | 0,1   |

Tab. 11: Anzahl der Brennholzverbraucher 2010 und 2014 nach Brennholzsortimenten

|                            | 2010           |       | 2014           |       | Veränderung 2010 zu 2014 |               |
|----------------------------|----------------|-------|----------------|-------|--------------------------|---------------|
|                            | Anzahl in Mio. | %     | Anzahl in Mio. | %     | Anzahl in Mio.           | Prozentpunkte |
| Haushalte, insgesamt       | 36,089         | 100,0 | 36,731         | 100,0 | +0,642                   | +0,0          |
| davon Brennholzverbraucher | 6,444          | 17,9  | 7,148          | 19,5  | +0,704                   | +1,6          |
| <i>davon:</i>              |                |       |                |       |                          |               |
| Scheitholz Wald            | 4,749          | 13,2  | 5,098          | 13,9  | +0,349                   | +0,7          |
| Scheitholz Garten          | 1,515          | 4,2   | 1,813          | 4,9   | +0,298                   | +0,7          |
| Landschaftspflegeholz      | 0,438          | 1,2   | 0,351          | 1,0   | -0,087                   | -0,3          |
| Altholz                    | 0,920          | 2,5   | 1,182          | 3,2   | +0,262                   | +0,7          |
| Schnittholzreste           | 0,415          | 1,2   | 0,509          | 1,4   | +0,093                   | +0,2          |
| Hackschnitzel              | k. A.          | k. A. | 0,142          | 0,4   | -                        | -             |
| Holzpellets                | 0,221          | 0,6   | 0,491          | 1,3   | +0,270                   | +0,7          |
| Holzbricketts              | 0,629          | 1,7   | 0,922          | 2,5   | +0,293                   | +0,8          |
| Sonstiges                  | k. A.          | k. A. | 0,639          | 1,7   | -                        | -             |

Quelle: Nach Mantau 2012.

### 3.3 Ursachen des rückläufigen Brennholzverbrauchs

Für das Jahr 2014 war erstmals ein Rückgang des Brennholzverbrauchs in Privathaushalten zu verzeichnen. Es soll im Folgenden näher auf die möglichen Ursachen eingegangen werden.

Grundsätzlich hängt eine Veränderung des Brennholzverbrauchs mit einer Veränderung der Anzahl der Brennholzverbraucher und/oder mit einer Veränderung des durchschnittlichen Brennholzverbrauchs der Verbraucher zusammen. Wie in Tab. 11 zu sehen, stieg die Anzahl der bewohnten Wohnungen zwischen 2010 und 2014 leicht an (+0,6 Mio.), während die Anzahl der mit Holz heizenden Haushalte überproportional zunahm. Der Anteil der Brennholzverbraucher an allen Haushalten stieg von 17,9 % auf 19,5 %, während die absolute Anzahl der Brennholzverbraucher um 10,9 % stieg. Sowohl die gestiegene Anzahl der Haushalte als auch der gestiegene Anteil der Brennholzverbraucher zeigen, dass das strukturelle Potenzial des Brennholzverbrauchs 2014 gegenüber dem Jahr 2010 weiter zunahm.

In Tab. 12 werden die durchschnittlich verbrauchten Brennholzmengen der Brennholzverbraucher in den Jahren 2010 und 2014 dargestellt. Der durchschnittliche Brennholzverbrauch eines Brennholzverbrauchers war im Jahr 2014 (3,9 Fm pro Haushalt) um durchschnittlich 22,3 % geringer als im Jahr 2010 (5,0 Fm pro Haushalt), was durch die Witterungseinflüsse (milde Wintermonate) erklärt werden kann.

Ein Teil der Reduzierung des durchschnittlichen Verbrauchs resultierte aus Effizienzsteigerungen in der Verbrennungstechnik. Allerdings wurde der Einfluss von Effizienzsteigerungen als gering eingestuft, da davon ausgegangen wurde, dass in dem kurzen Zeitraum von 4 Jahren (2010–2014) nur eine geringe Anzahl von neuen und effizienteren Verbrennungsanlagen im Haushaltsbestand installiert wurde.

In den Jahren 2010 bis 2014 stieg die Anzahl der Brennholzverbraucher um 10,9 %. Im gleichen Zeitraum sank der durchschnittliche Brennholzverbrauch pro Brennholzverbraucher um 22,3 %. Der Rückgang des durchschnittlichen Brennholzverbrauchs überwog die Zunahme der Brennholzverbraucher, was eine Verringerung des absoluten Brennholzvolumens zur Folge hatte.

Tab. 12: Durchschnittlicher Brennholzverbrauch 2010 und 2014 nach Brennholzsortimenten

|  | 2010       | 2014       | Veränderung 2010 zu 2014 |              |
|--|------------|------------|--------------------------|--------------|
|  | Fm         | Fm         | Fm                       | %            |
| <b>Durchschnittlicher Brennholzverbrauch</b> | <b>5,0</b> | <b>3,9</b> | <b>-1,1</b>              | <b>-22,3</b> |
| <i>davon:</i>                                |            |            |                          |              |
| Scheitholz Wald                              | 5,0        | 3,9        | -1,1                     | -22,0        |
| Scheitholz Garten                            | 1,4        | 1,2        | -0,2                     | -16,1        |
| Landschaftspflegeholz                        | 1,7        | 1,1        | -0,6                     | -35,3        |
| Altholz                                      | 2,2        | 1,1        | -1,1                     | -50,6        |
| Schnittholzreste                             | 2,0        | 1,5        | -0,5                     | -26,3        |
| Hackschnitzel                                | k.A.       | 3,4        | –                        | –            |
| Holzpellets                                  | 7,4        | 4,7        | -2,7                     | -36,6        |
| Holzbricketts                                | 1,0        | 0,6        | -0,4                     | -41,2        |
| Sonstiges                                    | k.A.       | 0,0        | –                        | –            |

Quelle: Nach Mantau 2012.

Tab. 13: Brennholzverbrauch 2010 und 2014 nach Brennholzsortimenten

|                           | 2010          |              | 2014          |              | Veränderung 2010 zu 2014 |               |
|---------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------------------|---------------|
|                           | Mio. Fm       | %            | Mio. Fm       | %            | Mio. Fm                  | Prozentpunkte |
| <b>Brennholzverbrauch</b> | <b>31,988</b> | <b>100,0</b> | <b>27,576</b> | <b>100,0</b> | <b>-4,412</b>            | <b>+0,0</b>   |
| <i>davon:</i>             |               |              |               |              |                          |               |
| Scheitholz Wald           | 23,579        | 73,7         | 19,731        | 71,6         | -3,849                   | -2,2          |
| Scheitholz Garten         | 2,082         | 6,5          | 2,092         | 7,6          | +0,010                   | +1,1          |
| Landschaftspflegeholz     | 0,750         | 2,3          | 0,390         | 1,4          | -0,361                   | -0,9          |
| Altholz                   | 2,016         | 6,3          | 1,280         | 4,6          | -0,736                   | -1,7          |
| Schnittholzreste          | 0,841         | 2,6          | 0,759         | 2,8          | -0,082                   | +0,1          |
| Hackschnitzel             | 0,450         | 1,4          | 0,488         | 1,8          | +0,038                   | +0,4          |
| Holzpellets               | 1,627         | 5,1          | 2,288         | 8,3          | +0,661                   | +3,2          |
| Holzbriketts              | 0,604         | 1,9          | 0,520         | 1,9          | -0,083                   | +0,0          |
| Sonstiges                 | 0,038         | 0,1          | 0,029         | 0,1          | -0,009                   | -0,0          |

Quelle: Nach Mantau 2012.

Wie Tab. 13 entnommen werden kann, gab es getrennt nach den verwendeten Brennholzsortimenten unterschiedliche Entwicklungen. Während vor allem die Verbrauchsmengen und -anteile von Waldscheitholz, Landschaftspflegeholz und Altholz zurückgingen, stieg der mengen- und anteilmäßige Verbrauch von Holzpellets.

## 3.4 Scheitholz

### 3.4.1 Scheitholzverbrauch

Auch im Jahr 2014 war Scheitholz das bedeutendste Brennholzsortiment in Privathaushalten. Unter dem Obergriff Scheitholz wird Scheitholz aus dem Wald, Scheitholz aus dem Garten und Landschaftspflegeholz zusammengefasst. Der gesamte Scheitholzverbrauch belief sich im Jahr 2014 auf 22,2 Mio. Fm und hatte damit einen Anteil von 80,5 % am gesamten Brennholzverbrauch. 13,9 % aller Haushalte gaben an, Scheitholz aus dem Wald zum Heizen zu verwenden. Scheitholz aus dem Garten wurde von 4,9 % der Haushalte verwendet und 1,0 % der Haushalte verbrauchten Landschaftspflegeholz.

Wie in Abb. 3 zu sehen, nahm der Scheitholzverbrauch zwischen den Jahren 2005 und 2010 kontinuierlich zu. Zwischen 2010 und 2014 fiel der Verbrauch von 26,4 Mio. Fm auf 22,2 Mio. Fm. Der Waldscheitholzverbrauch fiel von 23,6 Mio. Fm im Jahr 2010 auf 19,7 Mio. Fm im Jahr 2014. Der Verbrauch von Landschaftspflegeholz halbierte sich von 0,8 Mio. Fm auf 0,4 Mio. Fm. Der Verbrauch von Scheitholz aus dem Garten blieb zwischen 2010 und 2014 konstant bei 2,1 Mio. Fm.

### 3.4.2 Scheitholzlager

Neben den verbrauchten Brennholzsortimenten befasste sich die Erhebung mit dem Scheitholzlager. Das Scheitholzlager umfasst Holz, das zum Zeitpunkt der Befragung (April 2015) in Privathaushalten gelagert wurde. Anders als in der Studie zum Jahr 2010 ist zusätzlich zum Scheitholz aus dem Wald auch Scheitholz aus dem Garten mit inbegriffen. Die Vergleichbarkeit zum Jahr 2010 ist somit nicht gegeben.

Das Volumen des gesamten Scheitholzlagers im Jahr 2014 belief sich auf 49,2 Mio. Fm. Dies entsprach etwa der 2,3-fachen Menge des jährlichen Scheitholzverbrauchs in privaten Haushalten (vgl. Tab. 14).

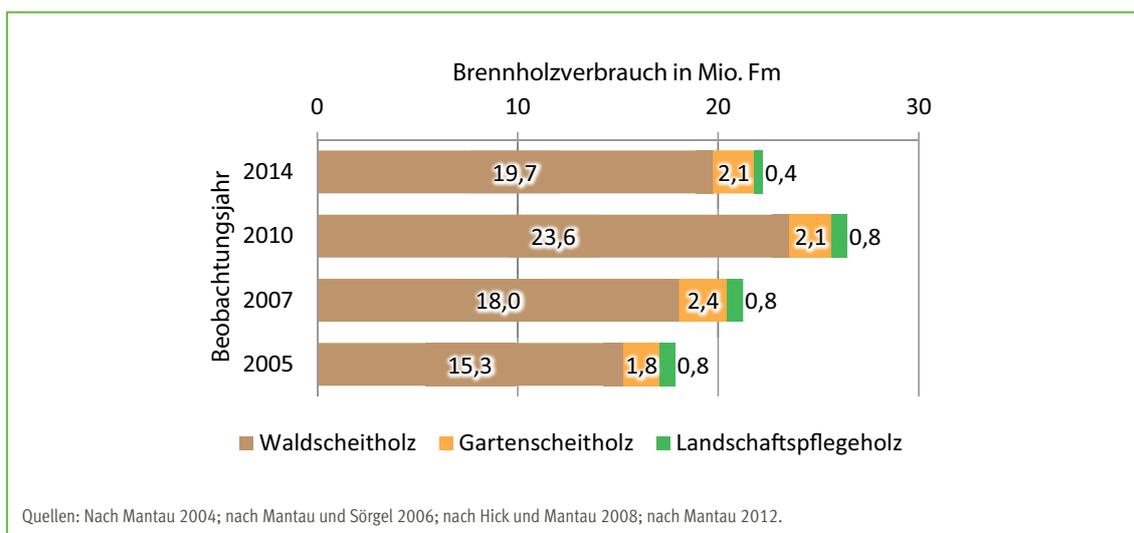


Abb. 3: Entwicklung des Scheitholzverbrauchs zwischen 2005 und 2014 nach Herkunft

Tab. 14: Scheitholzlager und -verbrauch nach Bewohnergruppen

|                                 | Scheitholzlager |       | Scheitholzverbrauch |       | Verhältnis Lager/<br>Verbrauch |
|---------------------------------|-----------------|-------|---------------------|-------|--------------------------------|
|                                 | Mio. Fm         | %     | Mio. Fm             | %     | %                              |
|                                 | 49,152          | 100,0 | 21,822              | 100,0 | 225,2                          |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus | 44,546          | 90,6  | 20,295              | 93,0  | 219,5                          |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 39,402          | 80,2  | 17,935              | 82,2  | 219,7                          |
| davon bewohnt vom Mieter        | 5,144           | 10,5  | 2,361               | 10,8  | 217,9                          |
| davon in Mehrfamilienhaus       | 4,606           | 9,4   | 1,527               | 7,0   | 301,6                          |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 3,257           | 6,6   | 0,928               | 4,3   | 350,9                          |
| davon bewohnt vom Mieter        | 1,349           | 2,7   | 0,599               | 2,7   | 225,3                          |

Mit 39,4 Mio. Fm lagerten Eigentümer von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern das meiste Scheitholz. Mieter von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern lagerten 5,1 Mio. Fm. Insgesamt entfielen 90,6 % (44,5 Mio. Fm) des gelagerten Scheitholzes auf Scheitholzlager in Ein- und Zweifamilienhäusern. Für Bewohner von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern spielte die Scheitholzlagerung unabhängig von den Eigentumsverhältnissen eine untergeordnete Rolle. Haushalte in Mehrfamilienhäusern lagerten im Jahr 2014 4,6 Mio. Fm (9,4 %) Scheitholz. Der niedrige Wert lässt sich durch den geringen Scheitholzverbrauch dieser Bewohnergruppen (1,5 Mio. Fm) sowie den geringeren Lagermöglichkeiten in Mehrfamilienhäusern erklären.

## 3.5 Waldscheitholz

### 3.5.1 Waldscheitholzverbraucher

Im Jahr 2014 wurden 19,7 Mio. Fm Waldscheitholz in 5,1 Mio. Haushalten verheizt. Als Waldscheitholz werden sämtliche Holzsortimente beschrieben, die ihren Ursprung im Wald haben. Es wird zwischen Derbholz, Nicht-Derbholz und Derbholzzrinde unterschieden. Derbholz ist Holz in Rinde und mit einem Durchmesser über 7 cm. Da ein Befragter den Begriff Derbholz i. d. R. nicht kennt, wurde in der Befragung nach „Ästen, Knüppelholz, Reisig und Nadeln aus Holz über 7 cm Durchmesser“ gefragt. Derbholz aus dem Wald wird auch von der Holzindustrie verwendet und steht damit in direkter Konkurrenz zur energetischen Derbholzverwendung. Die Angaben zum Derbholz sind abzüglich der Rinde zu verstehen, welche separat als Derbholzzrinde ausgewiesen wird. Als Nicht-Derbholz wird Holz bezeichnet, das einen Durchmesser kleiner als 7 cm aufweist.

4,7 Mio. Haushalte bzw. 12,8 % aller Haushalte gaben an, im Jahr 2014 Waldscheitholz in Ein- und Zweifamilienhäusern zu verwenden (vgl. Tab. 15). Von den Waldscheitholzverwendern in Ein- und Zweifamilienhäusern entfielen 89,5 % auf Eigentümer und 10,5 % auf Mieter. Bewohner von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern nahmen bei der energetischen Waldscheitholznutzung mit 0,4 Mio. Haushalten eine untergeordnete Rolle ein.

Im Zeitraum von 2010 bis 2014 stieg die Anzahl von Eigentümern von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern mit Waldscheitholzverbrauch um 0,3 Mio. bzw. 0,7 Prozentpunkte. Die Veränderung bei allen anderen Gruppen war mit  $\pm 0,1$  Prozentpunkten vernachlässigbar klein.

### 3.5.2 Waldscheitholzverbrauch

Von den insgesamt 19,7 Mio. Fm Waldscheitholz wurden im Jahr 2014 18,3 Mio. Fm bzw. 92,9 % in Ein- und Zweifamilienhäusern verheizt. Mit einem Anteil am Waldscheitholzverbrauch von 82,4 % waren Eigentümer von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern die größte und wichtigste Gruppe der Waldscheitholzverbraucher. In Mehrfamilienhäusern war der Anteil von Waldscheitholz mit 7,1 % deutlich geringer (vgl. Tab. 16).

Im Vergleich zum Jahr 2010 war der Waldscheitholzverbrauch von 23,6 Mio. Fm auf 19,7 Mio. Fm gesunken. In Ein- und Zweifamilienhäusern verringerte sich der Verbrauch zwischen 2010 und 2014 sowohl ab-

Tab. 15: Anzahl der Waldscheitholzverbraucher 2010 und 2014 nach Bewohnergruppen

|                                 | 2010           |       | 2014           |       | Veränderung 2010 zu 2014 |               |
|---------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|--------------------------|---------------|
|                                 | Anzahl in Mio. | %     | Anzahl in Mio. | %     | Anzahl in Mio.           | Prozentpunkte |
| Haushalte, insgesamt            | 36,089         | 100,0 | 36,731         | 100,0 | +0,642                   | +0,0          |
| davon Waldscheitholzverbraucher | 4,749          | 13,2  | 5,098          | 13,9  | +0,349                   | +0,7          |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus | 4,378          | 12,1  | 4,701          | 12,8  | +0,322                   | +0,7          |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 3,872          | 10,7  | 4,208          | 11,5  | +0,336                   | +0,7          |
| davon bewohnt vom Mieter        | 0,506          | 1,4   | 0,492          | 1,3   | -0,014                   | -0,1          |
| davon in Mehrfamilienhaus       | 0,371          | 1,0   | 0,397          | 1,1   | +0,026                   | +0,1          |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 0,182          | 0,5   | 0,238          | 0,6   | +0,055                   | +0,1          |
| davon bewohnt vom Mieter        | 0,189          | 0,5   | 0,160          | 0,4   | -0,029                   | -0,1          |

Quelle: Nach Mantau 2012.

Tab. 16: Waldscheitholzverbrauch 2010 und 2014 nach Bewohnergruppen

|                                 | 2010          |              | 2014          |              | Veränderung 2010 zu 2014 |               |
|---------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------------------|---------------|
|                                 | Mio. Fm       | %            | Mio. Fm       | %            | Mio. Fm                  | Prozentpunkte |
| <b>Waldscheitholzverbrauch</b>  | <b>23,597</b> | <b>100,0</b> | <b>19,731</b> | <b>100,0</b> | <b>-3,849</b>            | <b>+0,0</b>   |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus | 22,083        | 93,7         | 18,321        | 92,9         | -3,762                   | -0,8          |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 19,569        | 83,0         | 16,259        | 82,4         | -3,310                   | -0,6          |
| davon bewohnt vom Mieter        | 2,513         | 10,7         | 2,062         | 10,4         | -0,452                   | -0,2          |
| davon in Mehrfamilienhaus       | 1,497         | 6,3          | 1,410         | 7,1          | -0,087                   | +0,8          |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 0,621         | 2,6          | 0,863         | 4,4          | +0,242                   | +1,7          |
| davon bewohnt vom Mieter        | 0,876         | 3,7          | 0,547         | 2,8          | -0,329                   | -0,9          |

Quelle: Nach Mantau 2012.

solut als auch relativ stärker als in Mehrfamilienhäusern. Bei Eigentümern in Ein- und Zweifamilienhäusern sank der Waldscheitholzverbrauch dabei um 3,8 Mio. Fm und bei Mietern um 0,5 Mio. Fm. Im Gegensatz zum überwiegend abnehmenden Trend zwischen 2010 und 2014 stieg der Waldscheitholzverbrauch im gleichen Zeitraum bei Eigentümern von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern um 0,2 Mio. Fm (+1,7 Prozentpunkte). Mieter von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern verbrauchten 2014 0,3 Mio. Fm Waldscheitholz weniger (-0,9 Prozentpunkte) als im Jahr 2010.

### 3.5.3 Durchschnittlicher Waldscheitholzverbrauch

Im Jahr 2014 lag der durchschnittliche Waldscheitholzverbrauch eines Haushaltes, in dem mit Waldscheitholz geheizt wurde, bei 3,9 Fm pro Haushalt. Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern verbrauchten durchschnittlich 3,9 Fm. Bei Haushalten in Mehrfamilienhäusern war der Verbrauch mit 3,5 Fm pro Haushalt etwas geringer.

Von 2010 bis 2014 stieg die Anzahl der Waldscheitholzverbraucher (+0,6 Mio. Haushalte; vgl. Tab. 15) und der Verbrauch von Waldscheitholz ging zurück (-3,8 Mio. Fm; vgl. Tab. 16). Diese Entwicklung hatte zur Folge, dass der durchschnittliche Waldscheitholzverbrauch im Jahr 2014 um 1,1 Fm pro Haushalt geringer ausfiel als im Jahr 2010 (vgl. Tab. 17). Am stärksten sank der durchschnittliche Waldscheitholzverbrauch

Tab. 17: Durchschnittlicher Waldscheitholzverbrauch 2010 und 2014 nach Bewohnergruppen

|   | 2010       | 2014       | Veränderung 2010 zu 2014 |              |
|---|------------|------------|--------------------------|--------------|
|   | Fm         | Fm         | Fm                       | %            |
| <b>Durchschnittlicher Waldscheitholzverbrauch</b> | <b>5,0</b> | <b>3,9</b> | <b>-1,1</b>              | <b>-22,0</b> |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus                   | 5,0        | 3,9        | -1,1                     | -22,7        |
| davon bewohnt vom Eigentümer                      | 5,1        | 3,9        | -1,2                     | -23,6        |
| davon bewohnt vom Mieter                          | 5,0        | 4,2        | -0,8                     | -15,6        |
| davon in Mehrfamilienhaus                         | 4,0        | 3,5        | -0,5                     | -12,0        |
| davon bewohnt vom Eigentümer                      | 3,4        | 3,6        | +0,2                     | +6,7         |
| davon bewohnt vom Mieter                          | 4,6        | 3,4        | -1,2                     | -26,2        |

Quelle: Nach Mantau 2012.

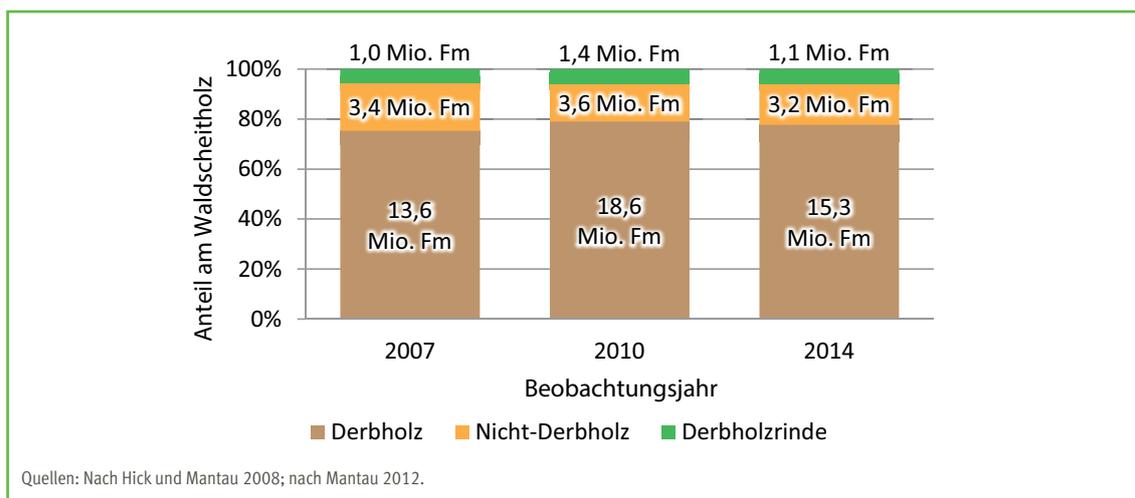


Abb. 4: Walscheitholzverbrauch nach Holzdimensionen

bei den Bewohnern von Ein- und Zweifamilienhäusern (-1,1 Fm pro Haushalt). In Mehrfamilienhäusern war der Rückgang mit -0,5 Fm pro Haushalt wesentlich geringer. Der geringere Rückgang in Mehrfamilienhäusern ließ sich durch den leichten Anstieg des durchschnittlichen Walscheitholzverbrauchs bei Eigentümern von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern (um 0,2 Fm pro Haushalt) erklären.

### 3.5.4 Holzdimensionen des verbrauchten Walscheitholzes

In Abb. 4 wird die Veränderung der Verteilung der Dimensionen bezogen auf das verbrauchte Walscheitholz in den Jahren 2007 bis 2014 dargestellt. Im Jahr 2014 entfielen 77,7 % (15,3 Mio. Fm) des Walscheitholzes auf Derbholz (ohne Rinde), 16,4 % auf Ast- und Knüppelholz bzw. Nicht-Derbholz (in Rinde) und 5,8 % auf Derbholzrinde. Der mit dem industriell nutzbaren Holzaufkommen vergleichbare Wert des Walscheitholzverbrauchs lag somit nicht bei 19,7 Mio. Fm, sondern bei 15,3 Mio. Fm Derbholz.

Im Jahr 2007 entfielen 75,3 % des Walscheitholzes auf Derbholz (ohne Rinde), 19,0 % auf Nicht-Derbholz (in Rinde) und 5,6 % auf Derbholzrinde. Im Jahr 2010 fiel der Anteil des Nicht-Derbholzes auf 15,1 %. Damals wurde vermutet, dass dies auf „neue“ Verbraucher zurückzuführen war, die nicht so sehr mit traditionellen Beschaffungsstrukturen (Selbstversorgung) in Kontakt standen, sondern über den Handel ihr Brennholz überwiegend als Scheitholz aus Derbholz bezogen. Im Jahr 2014 wurde im Vergleich zu 2010 weniger Derbholz verbraucht, was einen Anstieg des Nicht-Derbholzanteils von 15,1 % auf 16,4 % zur Folge hatte. Es wurde vermutet, dass sich der zuvor genannte Trend der „neuen“ Verbraucher fortsetzen würde. Augenscheinlich war dies aber nicht der Fall. Eine empirisch nicht zu belegende Erklärung könnte darin liegen, dass der Trend zu mehr Derbholz im Jahr 2010 überzeichnet war, da aufgrund der hohen Nachfrage und somit größeren Knappheit verstärkt auch auf Ast- und Knüppelholz zurückgegriffen wurde.

### 3.5.5 Holzarten des verbrauchten Walscheitholzes

Abb. 5 stellt die Entwicklung der Anteile von Laub- und Nadelholz am Walscheitholzverbrauch zwischen 2007 und 2014 dar. Das im Jahr 2014 zum Heizen verbrauchte Walscheitholz bestand zu 62,4 % aus Laubholz. Im Zeitraum von 2007 bis 2010 war der Laubholzanteil zunächst mit -0,5 % leicht rückläufig. Zum Jahr 2014 stieg der Laubholzanteil um 5,7 %.

## 3.6 Holzbriketts und -pellets

Während der Scheitholzverbrauch zwischen 2010 und 2014 rückläufig war, stieg der Verbrauch von Energieholzprodukten (Holzbriketts und -pellets). Wie in Abb. 6 zu sehen, wurden im Jahr 2000 überwiegend Holzbriketts verbrannt und die Pelletproduktion befand sich in ihren Anfängen. Von 2000 bis 2010 ver-

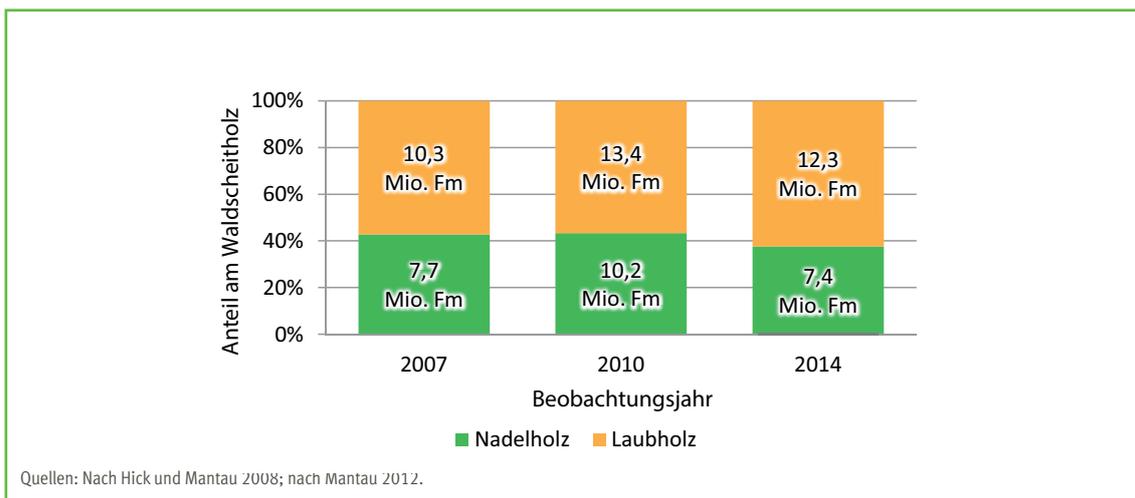


Abb. 5: Walscheitholzverbrauch nach Holzarten

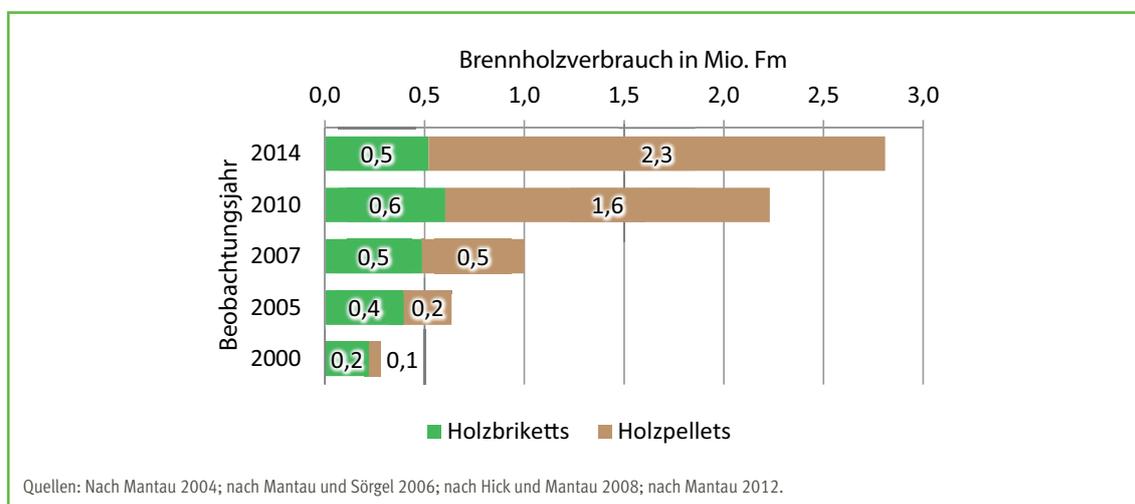


Abb. 6: Entwicklung des Holzbrisquet- und Pelletverbrauchs zwischen 2000 und 2014

zeichnete der Pelletverbrauch hohe Zuwachsraten und übertraf die Verbrauchsmenge für Holzbrisquettes bereits im Jahr 2010 deutlich. Im Jahr 2014 setzte sich dieser Trend fort. Der Pelletverbrauch in privaten Haushalten lag bei 2,3 Mio. Fm und der Verbrauch von Holzbrisquettes bei 0,5 Mio. Fm. Für den Zeitraum von 2010 bis 2014 verzeichneten Pellets einen Zuwachs von 0,7 Mio. Fm bzw. 40,6 %. Der Verbrauch von Holzbrisquettes ging erstmals zurück (-0,1 Mio. Fm bzw. -13,8 %).

Nach Ergebnissen des Deutschen Pelletinstituts wurden im Jahr 2014 deutschlandweit 2,1 Mio. Tonnen Holzpellets produziert und 1,8 Mio. Tonnen verbraucht (Deutsches Pelletinstitut, 2015). Nach Umrechnung ins Volumenmaß entspricht dies einer Produktion in Höhe von 3,9 Mio. Fm und einem Verbrauch von 3,4 Mio. Fm.

Im Jahr 2014 wurden insgesamt 3,4 Mio. Fm im Inland verbraucht, was im Vergleich zum Jahr 2010 einer Steigerung von 50,0 % entspricht (Deutsches Pelletinstitut, 2015). Die Befragungsergebnisse weisen den Verbrauch der privaten Haushalte aus. Privathaushalte verbrauchten 2,3 Mio. Fm. Als Restgröße ergeben sich 1,1 Mio. Fm, die in kommunalen und gewerblichen Einheiten verbraucht wurden. Der kommunale und gewerbliche Verbrauch stieg demnach von 2010 bis 2014 mit +74,5 % stärker als der Verbrauch der privaten Haushalte mit +40,6 %.

Tab. 18: Holzpelletverbleib 2010 und 2014

|                            | 2010         | 2014         | Veränderung 2010 zu 2014 |              |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------------------|--------------|
|                            | Mio. Fm      | Mio. Fm      | Mio. Fm                  | %            |
| <b>Pelletproduktion</b>    | <b>3,281</b> | <b>3,938</b> | <b>+0,656</b>            | <b>+20,0</b> |
| davon Inlandverbrauch      | 2,250        | 3,375        | +1,125                   | +50,0        |
| davon in Privathaushalten  | 1,627        | 2,288        | +0,661                   | +40,6        |
| davon kommunal/gewerblich  | 0,623        | 1,087        | +0,464                   | +74,5        |
| davon kein Inlandverbrauch | 1,031        | 0,563        | -0,469                   | -45,5        |

Quellen: Nach Mantau 2012; nach Deutsches Pelletinstitut 2015; eigene Berechnungen.

### 3.7 Beschaffungswege

Die Beschaffungswege von Brennholz wurden zuletzt für das Jahr 2007 bestimmt. Anders als damals bezieht sich folgende Darstellung auf die Beschaffungswege des insgesamt verbrauchten Brennholzes in privaten Haushalten und nicht ausschließlich auf Waldscheitholz. Eine Vergleichbarkeit zum Jahr 2007 ist zunächst nicht gegeben, wird aber im Anschluss hergestellt.

Wie in Tab. 19 zu sehen, wurden im Jahr 2014 32,6 % der Nachfrage nach Brennholz durch Waldbesitzer, Forstämter und Landwirte gedeckt. 18,1 % des Brennholzes wurden von Bekannten bezogen und 17,5 % durch Selbstwerbung. 14,8 % des Brennholzes stammten aus dem eigenen Wald. Der Brennstoffhandel (7,0 %), Baumarkt (1,7 %), Tankstelle (0,0 %), sonstiger Einzelhandel (2,9 %) und sonstige nicht kommerzielle Bezugsquellen (5,5 %) spielten bei der Brennholzbeschaffung eine untergeordnete Rolle.

Zusätzlich konnten die Beschaffungswege bezogen auf Waldscheitholz geschätzt werden, um die Entwicklung zwischen 2007 und 2014 betrachten zu können. Hierzu wurde die Verteilung der Beschaffungswege der Haushalte, die ausschließlich Waldscheitholz verbrauchten (69,8 % des Gesamtwaldscheitholzverbrauchs) auf den gesamten Waldscheitholzverbrauch hochgerechnet. Von 2007 bis 2014 erhöhte sich der Anteil an Selbstwerbern von Waldscheitholz um 10,4 Prozentpunkte (vgl. Tab. 20). Dies entspricht auch den Branchenerfahrungen, wonach sich für die Bereitstellung von Brennholz ein eigener Berufszweig entwickelt hat. Der Erwerb von Waldscheitholz über Waldbesitzer, Forstämter und Landwirte sowie aus dem eigenen Wald und über Bekannte nahm um 2,8 Prozentpunkte und 3,8 Prozentpunkte ab.

Tab. 19: Brennholzverbrauch nach Bezugsquellen

|                                | Mio. Fm       | %            |
|--------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Brennholzverbrauch</b>      | <b>27,576</b> | <b>100,0</b> |
| <i>davon bezogen von:</i>      |               |              |
| Waldbesitzer/Forstamt/Landwirt | 8,981         | 32,6         |
| Aus eigenem Wald               | 4,088         | 14,8         |
| Von Bekannten                  | 4,990         | 18,1         |
| Selbstwerber                   | 4,815         | 17,5         |
| Brennstoffhandel               | 1,927         | 7,0          |
| Baumarkt                       | 0,458         | 1,7          |
| Tankstelle                     | 0,002         | 0,0          |
| Sonstiger Einzelhandel         | 0,805         | 2,9          |
| Sonstige, nicht kommerziell    | 1,510         | 5,5          |

Tab. 20: Waldscheitholzverbrauch 2007 und 2014 nach Bezugsquellen

|                                | 2007          |              | 2014          |              | Veränderung 2007 zu 2014 |               |
|--------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------------------|---------------|
|                                | Mio. Fm       | %            | Mio. Fm       | %            | Mio. Fm                  | Prozentpunkte |
| <b>Waldscheitholzverbrauch</b> | <b>23,597</b> | <b>100,0</b> | <b>19,731</b> | <b>100,0</b> | <b>-3,849</b>            | <b>+0,0</b>   |
| <i>davon bezogen von:</i>      |               |              |               |              |                          |               |
| Waldbesitzer/Forstamt/Landwirt | 9,880         | 41,9         | 7,718         | 39,1         | -2,162                   | -2,8          |
| aus eigenem Wald               | 3,985         | 16,9         | 2,790         | 14,1         | -1,195                   | -2,8          |
| von Bekannten                  | 4,598         | 19,5         | 3,095         | 15,7         | -1,503                   | -3,8          |
| Selbstwerber                   | 2,712         | 11,5         | 4,328         | 21,9         | +1,616                   | +10,4         |
| Brennstoffhandel               | 0,825         | 3,5          | 0,874         | 4,4          | +0,048                   | +0,9          |
| Sonstige, kommerziell          | 1,203         | 5,1          | 0,503         | 2,5          | -0,700                   | -2,6          |
| Sonstige, nicht kommerziell    | 0,377         | 1,6          | 0,423         | 2,1          | +0,046                   | +0,5          |

Quelle: Nach Hick und Mantau 2008; eigene Berechnungen.

## 4 Brennholzverhalten nach Zielgruppen

### 4.1 Bewohnergruppen

Mieter in Ein- und Zweifamilienhäusern verbrauchten mit 10,8 % deutlich weniger Brennholz als Eigentümer in Ein- und Zweifamilienhäusern (81,8 %) (vgl. Tab. 21). Eigentümer und Mieter in Wohnungen von Mehrfamilienhäusern verbrauchten am wenigsten Brennholz (7,4 %). Eigentümer in Wohnungen von Mehrfamilienhäusern wiesen einen Verbrauchsanteil von 4,4 % und Mieter von 3,0 % auf.

Der durchschnittliche jährliche Brennholzverbrauch unterschied sich nach Bewohnergruppen. In Ein- und Zweifamilienhäusern verbrauchten Eigentümer und Mieter 3,9 Fm und 4,1 Fm. In Mehrfamilienhäusern war der Brennholzverbrauch von Eigentümern und Mietern mit 3,2 Fm und 2,8 Fm geringer.

Tab. 21: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Bewohnergruppen

|  | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|--|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|  | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>                       | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>                          |                      |              |                    |              |                                       |
| <i>in Ein- und Zweifamilienhäusern</i> |                      |              |                    |              |                                       |
| Eigentümer                             | 5,747                | 80,4         | 22,550             | 81,8         | 3,9                                   |
| Mieter                                 | 0,734                | 10,3         | 2,991              | 10,8         | 4,1                                   |
| <i>in Mehrfamilienhäusern</i>          |                      |              |                    |              |                                       |
| Eigentümer                             | 0,373                | 5,2          | 1,203              | 4,4          | 3,2                                   |
| Mieter                                 | 0,293                | 4,1          | 0,832              | 3,0          | 2,8                                   |

## 4.2 Wohngegend

In Tab. 22 wird die Verteilung des Brennholzverbrauchs in Abhängigkeit zur Wohngegend dargestellt. Das meiste Brennholz wurde in Stadtnähe (ländlicher Bereich) verbraucht (54,4 %). 24,7 % des Brennholzes wurden in ländlichen stadtfernen Wohngebieten verheizt. In der Vor- und Innenstadt war der Brennholzverbrauch am geringsten (15,2 % und 5,1 %).

Der durchschnittliche Brennholzverbrauch war in ländlichen stadtfernen Wohngebieten mit 5,6 Fm am höchsten. Mit zunehmender Stadtnähe nahm der durchschnittliche Brennholzverbrauch ab. Der Brennholzverbrauch in Stadtnähe betrug durchschnittlich 3,9 Fm.

Tab. 22: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Wohngebieten

|                  | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                  | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b> | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>    |                      |              |                    |              |                                       |
| keine Angabe     | 0,020                | 0,3          | 0,138              | 0,5          | 6,8                                   |
| Innenstadt       | 0,485                | 6,8          | 1,411              | 5,1          | 2,9                                   |
| Vorstadt         | 1,541                | 21,6         | 4,200              | 15,2         | 2,7                                   |
| Stadtnah         | 3,877                | 54,2         | 15,004             | 54,4         | 3,9                                   |
| Stadtfern        | 1,224                | 17,1         | 6,822              | 24,7         | 5,6                                   |

## 4.3 Ortsgrößenklassen

In Tab. 23 wird der Brennholzverbrauch nach Ortsgrößenklassen abgebildet. Das meiste Brennholz wurde in Wohngebieten verbraucht, die bis zu 20.000 Einwohner aufwiesen. 75,2 % des Brennholzes wurden hier verbraucht. Mit zunehmender Ortsgrößenklasse nahm der Brennholzverbrauch ab. Bei einer Ortsgröße von 20.000 bis 49.999 Einwohnern betrug der Brennholzverbrauch 13,3 % und bei einer Ortsgröße von über 500.000 Einwohnern 1,9 %.

Der durchschnittliche Brennholzverbrauch war in den weniger besiedelten Gegenden höher als in den dicht besiedelten Wohngebieten. Bei einer Ortsgröße von bis zu 4.999 Einwohnern lag der durchschnittliche Brennholzverbrauch bei 4,8 Fm. Bei einer Ortsgröße von mehr als 500.000 Einwohnern betrug er 1,8 Fm pro Verbraucher.

## 4.4 Lebenszyklus

Die befragten Haushalte können nach ihrem Lebenszyklus eingeteilt werden. In Tab. 24 wird dargestellt, dass etwas weniger als die Hälfte des Brennholzes von älteren Familien verbraucht wurde. Am geringsten war der Holzverbrauch in den Gruppen der alleinstehenden Personen wie z. B. bei jungen Singles (3,3 %) und alleinstehenden Senioren (7,8 %). 27,9 % des Brennholzverbrauchs entfielen auf Paare bzw. junge Familien und 15,0 % auf Familien mittleren Alters.

Tab. 23: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Ortsgrößenklassen

| Einwohner           | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|---------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                     | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>    | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>       |                      |              |                    |              |                                       |
| Bis 4.999           | 2,061                | 28,8         | 9,968              | 36,1         | 4,8                                   |
| 5.000 bis 19.999    | 2,747                | 38,4         | 10,777             | 39,1         | 3,9                                   |
| 20.000 bis 49.999   | 1,117                | 15,6         | 3,667              | 13,3         | 3,3                                   |
| 50.000 bis 99.999   | 0,478                | 6,7          | 1,290              | 4,7          | 2,7                                   |
| 100.000 bis 499.999 | 0,448                | 6,3          | 1,347              | 4,9          | 3,0                                   |
| 500.000 oder mehr   | 0,297                | 4,2          | 0,526              | 1,9          | 1,8                                   |

Tab. 24: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Lebenszyklen

|                           | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|---------------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                           | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>          | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>             |                      |              |                    |              |                                       |
| Keine Angabe              | 0,020                | 0,3          | 0,105              | 0,4          | 5,2                                   |
| Junge Singles             | 0,376                | 5,3          | 0,914              | 3,3          | 2,4                                   |
| Paare/Junge Familien      | 1,841                | 25,8         | 7,697              | 27,9         | 4,2                                   |
| Familien mittleren Alters | 1,015                | 14,2         | 4,133              | 15,0         | 4,1                                   |
| Ältere Familien           | 3,169                | 44,3         | 12,564             | 45,6         | 4,0                                   |
| Alleinstehende Senioren   | 0,726                | 10,2         | 2,163              | 7,8          | 3,0                                   |

Der durchschnittliche Holzverbrauch war bei Paaren bzw. jungen Familien, Familien mittleren Alters und älteren Familien mit 4,2 Fm, 4,1 Fm und 4,0 Fm pro Haushalt am höchsten. Bei jungen Singles und alleinstehenden Senioren war der durchschnittliche Brennholzverbrauch mit 2,4 Fm und 3,0 Fm am geringsten.

## 4.5 Einkommen

In Tab. 25 wird der Brennholzverbrauch in Abhängigkeit von dem monatlichen Nettoeinkommen der Haushalte abgebildet. Die größten Holzverbräuche wiesen Haushalte mit einem Nettoeinkommen von 1.000 € bis 3.999 € auf. Innerhalb dieser Gruppen fällt auf, dass der Brennholzverbrauch mit zunehmendem Nettoeinkommen leicht abnahm. Gruppen mit einem Nettoeinkommen unterhalb von 1.000 € oder ab 4.000 € hatten einen Anteil am Brennholzverbrauch, der jeweils weniger als 10 % betrug.

Tab. 25: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Nettoeinkommensgrößenklassen

|                     | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|---------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                     | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>    | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>       |                      |              |                    |              |                                       |
| Keine Angabe        | 0,610                | 8,5          | 2,527              | 9,2          | 4,1                                   |
| Bis 1.000 €         | 0,333                | 4,7          | 1,146              | 4,2          | 3,4                                   |
| 1.000 € bis 1.999 € | 1,841                | 25,8         | 7,930              | 28,8         | 4,3                                   |
| 2.000 € bis 2.999 € | 1,748                | 24,5         | 7,088              | 25,7         | 4,1                                   |
| 3.000 € bis 3.999 € | 1,622                | 22,7         | 6,166              | 22,4         | 3,8                                   |
| 4.000 € oder mehr   | 0,994                | 13,9         | 2,720              | 9,9          | 2,7                                   |

Tab. 26: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Altersgrößenklassen

|                    | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|--------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                    | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>   | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>      |                      |              |                    |              |                                       |
| Bis 30 Jahre       | 0,387                | 5,4          | 1,289              | 4,7          | 3,3                                   |
| 30 bis 39 Jahre    | 1,359                | 19,0         | 5,552              | 20,1         | 4,1                                   |
| 40 bis 49 Jahre    | 1,965                | 27,5         | 7,337              | 26,6         | 3,7                                   |
| 50 bis 59 Jahre    | 1,447                | 20,2         | 5,910              | 21,4         | 4,1                                   |
| 60 bis 69 Jahre    | 1,196                | 16,7         | 4,724              | 17,1         | 4,0                                   |
| 70 Jahre oder mehr | 0,794                | 11,1         | 2,764              | 10,0         | 3,5                                   |

Der durchschnittliche Brennholzverbrauch nach Nettoeinkommen lag bei den Einkommensklassen unter 4.000 € bei 3,4 Fm bis 4,3 Fm pro Haushalt. Bei Haushalten mit einem Nettoeinkommen ab 4.000 € lag der durchschnittliche Brennholzverbrauch bei 2,7 Fm.

## 4.6 Altersgrößenklassen

Die Altersgrößenklasse gibt das Alter des Haupteinkommensbeziehers wieder. In Tab. 26 ist zu erkennen, dass von der Altersgrößenklasse 40 bis 49 Jahre das meiste Brennholz verbraucht wurde (26,6 %). Am wenigsten Brennholz wurde von den Altersgrößenklassen 1 bis 30 Jahre (4,7 %) und 70 Jahre oder älter (10,0 %) verbraucht.

Der durchschnittliche Brennholzverbrauch in den Altersgrößenklassen von 30 bis 69 Jahren lag zwischen 3,7 Fm und 4,1 Fm. Die Haushalte mit den jüngsten (1 bis 30 Jahre) und ältesten (70 Jahre und älter) Haupteinkommensbeziehern hatten einen durchschnittlichen Verbrauch von 3,3 Fm bzw. 3,5 Fm.

Tab. 27: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Berufsgruppen

|                                 | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|---------------------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                                 | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>                | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>                   |                      |              |                    |              |                                       |
| Keine Angabe                    | 0,143                | 2,0          | 0,713              | 2,6          | 5,0                                   |
| Selbständige u. freie Berufe    | 0,602                | 8,4          | 2,877              | 10,4         | 4,8                                   |
| Angestellte                     | 3,760                | 52,6         | 13,029             | 47,2         | 3,5                                   |
| Beamte                          | 0,931                | 13,0         | 3,488              | 12,6         | 3,7                                   |
| Facharbeiter (Lehre)            | 1,394                | 19,5         | 6,375              | 23,1         | 4,6                                   |
| Arbeiter (angelernt)            | 0,270                | 3,8          | 1,025              | 3,7          | 3,8                                   |
| Ausbildung u. nicht berufstätig | 0,048                | 0,7          | 0,069              | 0,3          | 1,4                                   |

## 4.7 Berufsgruppen

In Tab. 27 wird der Brennholzverbrauch in Abhängigkeit von der Berufsgruppe des Haupteinkommensbeziehers dargestellt. 47,2 % des Brennholzes wurden von Angestellten verbraucht. 23,1 % des Verbrauchs entfielen auf Facharbeiter, 12,6 % auf Beamte und 10,4 % auf Selbstständige. Angelernte Arbeiter verbrauchten 3,7 % des Brennholzes.

Der durchschnittliche Brennholzverbrauch war mit 4,8 Fm bei Selbstständigen am größten. Facharbeiter wiesen einen durchschnittlichen Verbrauch von 4,6 Fm auf. Angestellte, Beamte und angelernte Arbeiter verbrauchten im Durchschnitt 3,5 Fm bis 3,8 Fm Brennholz. Auszubildende und nicht Berufstätige hatten mit durchschnittlich 1,4 Fm den geringsten Brennholzverbrauch.

## 4.8 Haushaltsgröße

Wie in Tab. 28 zu erkennen, wurde das meiste Brennholz in Zweipersonenhaushalten verheizt (37,6 %). 23,5 % des Brennholzverbrauchs entfiel auf Vierpersonenhaushalte und 21,1 % auf Dreipersonenhaushalte. Einpersonenhaushalte und Fünfpersonenhaushalte verbrauchten mit 11,2 % und 6,7 % am wenigsten Brennholz.

Der durchschnittliche jährliche Verbrauch stieg mit zunehmender Haushaltsgröße. Bei Einpersonenhaushalten war der durchschnittliche Verbrauch mit 2,8 Fm am geringsten. Zweipersonenhaushalte verbrauchten mit 3,8 Fm deutlich mehr Brennholz. In Fünfpersonenhaushalten lag der durchschnittliche Brennholzverbrauch bei 4,3 Fm pro Haushalt.

Tab. 28: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Berufsgruppen

|                         | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|-------------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                         | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>        | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>           |                      |              |                    |              |                                       |
| Eine Person             | 1,115                | 15,6         | 3,094              | 11,2         | 2,8                                   |
| Zwei Personen           | 2,715                | 38,0         | 10,356             | 37,6         | 3,8                                   |
| Drei Personen           | 1,410                | 19,7         | 5,809              | 21,1         | 4,1                                   |
| Vier Personen           | 1,481                | 20,7         | 6,467              | 23,5         | 4,4                                   |
| Fünf Personen oder mehr | 0,427                | 6,0          | 1,849              | 6,7          | 4,3                                   |

Tab. 29: Gartenbesitz nach Bewohnergruppen

|                                 | Insgesamt       |              | Keine Angabe | Garten am Haus | Garten nicht am Haus | Kein Garten |
|---------------------------------|-----------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|-------------|
|                                 | Anzahl in 1.000 | %            |              |                |                      |             |
| <b>Haushalte, insgesamt</b>     | <b>36.731</b>   | <b>100,0</b> | <b>0,4</b>   | <b>50,8</b>    | <b>5,3</b>           | <b>43,5</b> |
| davon in Ein-, Zweifamilienhaus | 17.732          | 100,0        | 0,3          | 84,4           | 2,2                  | 13,1        |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 13.713          | 100,0        | 0,3          | 91,0           | 1,7                  | 7,0         |
| davon bewohnt vom Mieter        | 4.019           | 100,0        | 0,3          | 61,9           | 3,8                  | 34,0        |
| davon in Mehrfamilienhaus       | 18.999          | 100,0        | 0,4          | 19,5           | 8,2                  | 71,9        |
| davon bewohnt vom Eigentümer    | 3.232           | 100,0        | 0,1          | 36,8           | 5,9                  | 57,1        |
| davon bewohnt vom Mieter        | 15.767          | 100,0        | 0,5          | 15,9           | 8,7                  | 74,9        |

## 4.9 Gartenbesitz

50,8 % aller Haushalte gaben an, einen Garten am Haus zu besitzen (vgl. Tab. 29). 5,3 % der Haushalte besaßen Gärten, die sich nicht unmittelbar am Haus befanden, und 43,5 % der Haushalte gaben an, keinen Garten zu besitzen.

Bei den Haushalten in Ein- und Zweifamilienhäusern gaben 84,4 % an, Gärten am Haus zu besitzen. 13,1 % der Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern hatten keinen Zugang zu eigenen Gärten. 19,5 % der Bewohner in Mehrfamilienhäusern besaßen Gärten am Haus und 71,9 % besaßen keine Gärten.

In Tab. 30 wird der Brennholzverbrauch nach Gartenbesitz abgebildet. 88,4 % des Brennholzes wurde von Bewohnern verbraucht, die angaben, einen Garten am Haus zu besitzen. 10,6 % des Brennholzverbrauchs waren auf Bewohner ohne Garten oder mit hausfermem Garten zurückzuführen.

Tab. 30: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Gartenbesitz

|                      | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|----------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                      | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>     | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>        |                      |              |                    |              |                                       |
| Keine Angabe         | 0,023                | 0,3          | 0,288              | 1,0          | 12,6                                  |
| Garten am Haus       | 6,334                | 88,6         | 24,372             | 88,4         | 3,8                                   |
| Garten nicht am Haus | 0,177                | 2,5          | 0,878              | 3,2          | 5,0                                   |
| Kein Garten          | 0,614                | 8,6          | 2,038              | 7,4          | 3,3                                   |

Der durchschnittliche Brennholzverbrauch von Haushalten mit Gärten, die sich nicht am Haus befanden, war mit 5,0 Fm am größten. Haushalte mit Gärten am Haus hatten einen durchschnittlichen Brennholzverbrauch von 3,8 Fm. Haushalte ohne Garten wiesen mit 3,3 Fm den geringsten Brennholzverbrauch auf.

#### 4.10 Waldbesitzer

Wie in Tab. 31 zu sehen, wurde am meisten Brennholz von Haushalten verbraucht, die angaben, keinen Wald zu besitzen (84,3 %). Haushalte, die angaben, Wald zu besitzen, verbrauchten 14,3 % des Brennholzes.

Der durchschnittliche Brennholzverbrauch war bei Waldbesitzern mit 8,3 Fm deutlich höher als bei Haushalten, die keinen Wald besaßen (3,5 Fm).

Tab. 31: Brennholzverteilung und durchschnittlicher Brennholzverbrauch nach Waldbesitz

|                   | Brennholzverbraucher |              | Brennholzverbrauch |              | Durchschnittlicher Brennholzverbrauch |
|-------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
|                   | Anzahl in Mio.       | %            | Mio. Fm            | %            | Fm                                    |
| <b>Insgesamt</b>  | <b>7,148</b>         | <b>100,0</b> | <b>27,576</b>      | <b>100,0</b> | <b>3,9</b>                            |
| <i>davon:</i>     |                      |              |                    |              |                                       |
| Keine Angabe      | 0,101                | 1,4          | 0,390              | 1,4          | 3,9                                   |
| Kein Waldbesitzer | 6,571                | 91,9         | 23,242             | 84,3         | 3,5                                   |
| Waldbesitzer      | 0,476                | 6,7          | 3,943              | 14,3         | 8,3                                   |

#### 4.11 Stellenwert des Holzbrennstoffs

In Tab. 32 wird die Einstellung zum Holz als Brennstoff gezeigt. Die Mehrheit der Haushalte (51,3 %) stand der energetischen Nutzung von Holz als Brennstoff aufgeschlossen gegenüber. 18,4 % der Haushalte gaben an, bereits mit Holz zu heizen, und 30,2 % gaben an, dass sie sich vorstellen könnten, mit Holz zu heizen. 2,3 % waren mit der Planung so weit vorangeschritten, dass sie sich bereits über Möglichkeiten zum Heizen mit Holz informiert hatten. 0,3 % gaben an, konkrete Pläne zu haben, um ab 2015 mit Holz zu heizen.

Tab. 32: Einstellung zum Holz als Brennstoff

|                                    | Ein- und Zweifamilienhäuser |       | Mehrfamilienhäuser |       | Insgesamt      |       |
|------------------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|-------|----------------|-------|
|                                    | Anzahl in Mio.              | %     | Anzahl in Mio.     | %     | Anzahl in Mio. | %     |
| Haushalte, insgesamt               | 17,732                      | 100,0 | 18,999             | 100,0 | 36,731         | 100,0 |
| <i>davon:</i>                      |                             |       |                    |       |                |       |
| „Kommt nicht in Frage“             | 6,187                       | 34,9  | 10,263             | 54,0  | 16,450         | 44,8  |
| „Könnte ich mir vorstellen“        | 4,437                       | 25,0  | 6,651              | 35,0  | 11,088         | 30,2  |
| „Habe mich informiert“             | 0,549                       | 3,1   | 0,309              | 1,6   | 0,859          | 2,3   |
| „Heize bereits mit Holz“           | 6,098                       | 34,4  | 0,675              | 3,6   | 6,773          | 18,4  |
| „Plane ab 2015 mit Holz zu heizen“ | 0,080                       | 0,5   | 0,026              | 0,1   | 0,106          | 0,3   |
| Keine Angabe                       | 0,381                       | 2,1   | 1,075              | 5,7   | 1,456          | 4,0   |

34,9 % der Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern gaben an, bereits mit Holz zu heizen. 25,0 % der Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern, die noch nicht mit Holz heizten, konnten sich vorstellen, zukünftig mit Holz zu heizen. 3,1 % der Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern hatten sich bereits zum Heizen mit Holz informiert.

Bei Haushalten in Mehrfamilienhäusern gab die Mehrheit (54,0 %) an, dass Heizen mit Holz für sie nicht in Frage kommt. 35,0 % der Haushalte in Mehrfamilienhäusern gaben an, dass sie es sich vorstellen könnten, mit Holz zu heizen, ohne konkrete Planungen vorgenommen zu haben. 1,6 % der Haushalte in Mehrfamilienhäusern hatten sich bereits informiert und 3,6 % heizten schon mit Holz.

#### 4.12 Zufriedenheit mit Holz als Brennstoff

Haushalte, die mit Holz heizten, waren zufrieden mit dem Brennstoff (vgl. Tab. 33). Es gaben 72,5 % der Haushalte an, mit Holz als Brennstoff zufrieden oder sehr zufrieden zu sein. Zwischen den Gebäudearten gab es keine nennenswerten Unterschiede bei der Zufriedenheit mit dem Brennstoff Holz.

Tab. 33: Zufriedenheit mit Holz als Brennstoff

|                      | Ein- und Zweifamilienhäuser |       | Mehrfamilienhäuser |       | Insgesamt      |       |
|----------------------|-----------------------------|-------|--------------------|-------|----------------|-------|
|                      | Anzahl in Mio.              | %     | Anzahl in Mio.     | %     | Anzahl in Mio. | %     |
| Brennholzverbraucher | 6,481                       | 100,0 | 0,667              | 100,0 | 7,148          | 100,0 |
| <i>davon:</i>        |                             |       |                    |       |                |       |
| „Sehr zufrieden“     | 2,534                       | 39,1  | 0,263              | 39,4  | 2,797          | 39,1  |
| „Zufrieden“          | 2,160                       | 33,3  | 0,222              | 33,3  | 2,382          | 33,3  |
| „War o.k.“           | 0,587                       | 9,1   | 0,057              | 8,5   | 0,644          | 9,0   |
| „Weniger zufrieden“  | 0,014                       | 0,2   | 0,000              | 0,0   | 0,014          | 0,2   |
| „Nicht zufrieden“    | 0,007                       | 0,1   | 0,000              | 0,0   | 0,007          | 0,1   |
| Keine Angabe         | 1,180                       | 18,2  | 0,125              | 18,7  | 1,304          | 18,2  |

### 4.13 Gütezeichen

Wie in Tab. 34 zu sehen, gaben 89,3 % der brennholznutzenden Haushalte an, Gütezeichen für Brennholz nicht zu kennen. 8,3 % der Brennholzverbraucher gaben an, Gütezeichen zu kennen. Dies bedeutet aber nicht, dass sie auch Brennholz mit Gütezeichen einsetzten.

Tab. 34: Kenntnisse der Brennholzverbraucher über Gütezeichen für Holzbrennstoffe

|                             | Anzahl in Mio. | %            |
|-----------------------------|----------------|--------------|
| <b>Brennholzverbraucher</b> | <b>7,148</b>   | <b>100,0</b> |
| <i>davon:</i>               |                |              |
| Keine Angabe                | 0,177          | 2,5          |
| Gütezeichen bekannt         | 0,591          | 8,3          |
| Gütezeichen nicht bekannt   | 6,380          | 89,3         |

Von den 8,3 % der Haushalte, die Gütezeichen für Brennholz kannten, gab die Mehrheit (4,2 %) an, das RAL-Gütezeichen zu kennen. 3,9 % gaben an, das DINplus, und 2,2 % das Enplus-Gütezeichen zu kennen. Außerdem gaben 1,8 % der Haushalte an, einen individuellen Nachweis für die Trocknung zu kennen.

Tab. 35: Bekannte Gütezeichen bei Brennholzverbrauchern

|   | Anzahl in Mio. | %            |
|---|----------------|--------------|
| <b>Brennholzverbraucher</b>               | <b>7,148</b>   | <b>100,0</b> |
| <i>davon Gütezeichen bekannt</i>          | <i>0,591</i>   | <i>8,3</i>   |
| <i>davon (Mehrfachnennungen möglich):</i> |                |              |
| RAL-Gütezeichen                           | 0,297          | 4,2          |
| Individueller Nachweis für Trocknung      | 0,132          | 1,8          |
| Enplus                                    | 0,155          | 2,2          |
| DINplus                                   | 0,282          | 3,9          |
| Sonstige                                  | 0,009          | 0,1          |

# SÄGEINDUSTRIE 2015

Einschnitt- und Produktionsvolumen

*Przemko Döring  
Sebastian Glasenapp  
Udo Mantau*

März 2017

## INHALT

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>  | <b>41</b> |
| <b>2</b> | <b>Datenerhebung</b>                                     | <b>42</b> |
| 2.1      | Befragung  | 42        |
| 2.2      | Imputation und Hochrechnung                              | 43        |
| <b>3</b> | <b>Betriebsanzahl</b>                                    | <b>46</b> |
| <b>4</b> | <b>Stammholzeinschnitt</b>                               | <b>48</b> |
| <b>5</b> | <b>Schnittholzproduktion</b>                             | <b>50</b> |
| 5.1      | Rauware  | 50        |
| 5.2      | Hobelware  | 51        |
| <b>6</b> | <b>Rückrechnung des Einschnitt- und Rauwarenvolumens</b> | <b>55</b> |
| <b>7</b> | <b>Karten</b>  | <b>58</b> |

## TABELLENVERZEICHNIS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Tab. 1:  | Rücklaufübersicht der einzelnen Befragungen  | 42 |
| Tab. 2:  | Rücklaufübersicht der gesamten Befragung   | 43 |
| Tab. 3:  | Anteil erfasster und hochgerechneter Schnittholzproduzenten an den befragten Betrieben   | 44 |
| Tab. 4:  | Verteilung der Grundgesamtheit und des erfassten und hochgerechneten Einschnittvolumens nach Holzgrundarten nach Rücklauftypen | 45 |
| Tab. 5:  | Betriebsanzahl 2015 nach Betriebstypen und Einschnittgrößenklassen   | 46 |
| Tab. 6:  | Entwicklung der Betriebsanzahl nach Betriebstypen  | 47 |
| Tab. 7:  | Entwicklung der Betriebsanzahl nach Einschnittgrößenklassen  | 48 |
| Tab. 8:  | Entwicklung des Einschnittvolumens nach Holzgrundarten   | 48 |
| Tab. 9:  | Entwicklung des Einschnittvolumens nach Einschnittgrößenklassen  | 49 |
| Tab. 10: | Entwicklung des durchschnittlichen Einschnittvolumens nach Einschnittgrößenklassen   | 49 |
| Tab. 11: | Entwicklung der Verteilung der Rauwarenproduktion auf Rauware und Restholz nach Holzgrundarten                                 | 50 |
| Tab. 12: | Verteilung der Rauwarenproduktion 2015 auf Rauware und Restholz nach Einschnittgrößenklassen                                   | 51 |
| Tab. 13: | Entwicklung des Rauwarenausbeutegrades nach Einschnittgrößenklassen  | 52 |
| Tab. 14: | Entwicklung des zur Hobelware weiterverarbeiteten Rauwarenvolumens   | 52 |
| Tab. 15: | Anzahl der Hobelwarenproduzenten und zur Hobelware weiterverarbeitetes Rauwarenvolumen 2015 nach Einschnittgrößenklassen       | 53 |
| Tab. 16: | Verteilung der Hobelwarenproduktion auf Hobelware und Restholzarten  | 54 |
| Tab. 17: | Verteilung der Hobelwarenproduktion 2015 auf Hobelware und Restholz nach Einschnittgrößenklassen                               | 55 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Abb. 1:  | Verteilung des erfassten und hochgerechneten Einschnittvolumens nach Rücklaupstypen und Einschnittgrößenklassen | 45 |
| Abb. 2:  | Betriebstypenverteilung 2015 nach Einschnittgrößenklassen   | 47 |
| Abb. 3:  | Verteilung der Ausbeute der Rauwarenproduktion 2015 nach Holzgrundarten   | 51 |
| Abb. 4:  | Verteilung der Ausbeute der Hobelwarenproduktion 2015 nach Holzgrundarten                                       | 54 |
| Abb. 5:  | Rückrechnung der Rauwarenerfassungsquote der Produktionsstatistik nach Holzgrundarten                           | 56 |
| Abb. 6:  | Rückrechnung des Ausbeutegrades für Rauware nach Holzgrundarten   | 56 |
| Abb. 7:  | Rückrechnung des Einschnitt- und Rauwarenvolumens nach Holzgrundarten   | 57 |
| Abb. 8:  | Rückrechnung des Einschnittvolumens nach Holzgrundarten (kumulativ)   | 57 |
| Abb. 9:  | Rückrechnung der relativen Verteilung des Einschnittvolumens nach Holzgrundarten                                | 57 |
| Abb. 10: | Einschnittvolumen 2015 nach Holzgrundarten und Regierungsbezirken   | 59 |
| Abb. 11: | Nadelholzeinschnittvolumen 2015 nach Regierungsbezirken   | 60 |
| Abb. 12: | Laubholzeinschnittvolumen 2015 nach Regierungsbezirken  | 61 |
| Abb. 13: | Nadelholzbetriebe 2015 mit mindestens 50.000 Fm Einschnittvolumen   | 62 |
| Abb. 14: | Laubholzbetriebe 2015 mit mindestens 5.000 Fm Einschnittvolumen   | 63 |
| Abb. 15: | Mischbetriebe 2015 mit mindestens 5.000 Fm Einschnittvolumen  | 64 |
| Abb. 16: | Schnittholzproduzenten 2015 mit weniger als 5.000 Fm Einschnittvolumen  | 65 |

## LITERATURVERZEICHNIS

- Döring, P.; Mantau, U. 2010: Standorte der Holzwirtschaft. Sägeindustrie – Einschnitt und Sägenebenprodukte 2010. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.
- Mantau, U.; Sörgel, C. 2003: Standorte der Holzwirtschaft. Sägeindustrie. Universität Hamburg, Ordinariat für Weltforstwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Hamburg.
- Statistisches Bundesamt 2003–2009: Fachserie 4/Reihe 3.1. Produzierendes Gewerbe. Produktion im Produzierenden Gewerbe. Wiesbaden. Ausgaben 2003 bis 2009.
- Statistisches Bundesamt 2010–2016: Fachserie 4/Reihe 3.1. Produzierendes Gewerbe. Produktion des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Wiesbaden. Ausgaben 2010 bis 2016.
- Sörgel, C.; Mantau, U.; Weimar, H. 2006: Standorte der Holzwirtschaft. Aufkommen von Sägenebenprodukten und Hobelspänen. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

# 1 Einleitung

Die vorliegende Studie wurde von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) finanziert und von dem Verband Deutsche Säge- und Holzindustrie (DeSH) unterstützt. Die Studie, die als Vollerhebung aller Schnittholzproduzenten konzipiert wurde, setzt das im Jahr 1999 im Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft begonnene Monitoring zur Sägeindustrie fort. Als Bezugsjahr der Erhebung galt das Jahr 2015. Die wesentlichen Inhalte des Berichts sind die Entwicklungsdarstellung des Einschnitt- und Produktionsvolumens (Rau- und Hobelware) sowie des Restholzanfalls der Schnittholzproduzenten bezogen auf die Jahre 2010 und 2015. Im Fall der Hobelwarenproduktion wurden die Jahre 2005 und 2010 verglichen. Zur Entwicklungsdarstellung des Einschnittvolumens wurde außerdem eine Rückrechnung bis ins Jahr 2002 vorgenommen.<sup>1</sup>

Die Untersuchung startete mit einem Adressbestand von 5.834 Adressen. Nach Bereinigung des Adressbestands von 2.215 doppelt vertretenen Adressen und 850 Adressen stillgelegter oder branchenfremder Betriebe wurden 2.769 potenzielle Schnittholzproduzenten identifiziert und befragt. Die Erfassungen und Hochrechnungen ergaben für 2015 2.070 Schnittholzproduzenten. In 1.433 Sägewerken wurde überwiegend Nadelholz eingeschnitten. 218 Sägewerke waren Laubholzbetriebe und 419 Sägewerke waren Mischbetriebe.

Bei Betrachtung der Entwicklung der Betriebsanzahl getrennt nach den Betriebstypen zwischen 2010 und 2015 wird deutlich, dass ein Rückgang lediglich bei Schnittholzproduzenten mit vornehmlichem Nadelholzeinschnitt stattfand (-166 bzw. -10,4 %). Bei Laubholz- und Mischbetrieben waren Steigerungen der Betriebsanzahlen zu verzeichnen (+28 bzw. +14,7 % und +58 bzw. +16,1 %).

Das hochgerechnete Einschnittvolumen 2015 betrug 36,0 Mio. Fm und verringerte sich seit 2010 um 1,3 Mio. Fm (-3,4 %). Die Reduzierung des Einschnittvolumens war ausschließlich mit dem Rückgang des Einschnitts von Nadelholz (-1,3 Mio. Fm bzw. -3,8 %) verbunden, während der Laubholzeinschnitt annähernd konstant blieb.

Die Rauwareausbeute betrug im Jahr 2015 bezogen auf den Nadelholzeinschnitt 59,3 % und blieb somit gegenüber dem Jahr 2010 relativ unverändert (-0,2 Prozentpunkte). Bezogen auf den Laubholzeinschnitt sank die Ausbeute von 63,4 % auf 60,3 % (-3,1 Prozentpunkte).

Im Jahr 2015 wurden 4,8 Mio. Fm bzw. 22,4 % des produzierten Rauwarenvolumens von den Schnittholzproduzenten innerbetrieblich zu Hobelware weiterverarbeitet. Der Anteil der innerbetrieblich zu Hobelware weiterverarbeiteten Rauware stieg bei Laubholz gegenüber dem Jahr 2005 von 13,2 % auf 17,6 %.

Die Erfassungsquote der Produktionsstatistik des Statistischen Bundesamtes stieg zwischen den Jahren 2002 und 2015 für Rauware aus Nadelholz von 76,7 % auf 87,3 %, während die für Rauware aus Laubholz näherungsweise unverändert bei durchschnittlich 38,1 % blieb.

---

<sup>1</sup> In Tabellen und Abbildungen mit Bezug auf die Jahre vor 2015 wird auf eine wiederholte Zitation der entsprechenden Studien verzichtet. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Daten aus früheren Erhebungen den entsprechenden Studien (Mantau und Sörgel 2003; Sörgel, Mantau und Weimar 2006; Döring und Mantau 2010) entnommen werden können.

## 2 Datenerhebung

### 2.1 Befragung

Zur Erhebung der branchenbezogenen Daten für das Jahr 2015 wurden im Jahr 2016 stufenweise schriftliche und telefonische Befragungen bei Schnittholzproduzenten durchgeführt. Als Schnittholzproduzenten wurden alle schnittholzproduzierenden Betriebe Deutschlands berücksichtigt, unabhängig davon, wo der wirtschaftliche Schwerpunkt des jeweiligen Betriebes lag. Ausgangspunkt der Befragungen war ein Adressbestand, der die vollständige Grundgesamtheit von Schnittholzproduzenten umfasste. Hierfür bildete eine bereits aus früheren Studien des Arbeitsbereichs bestehende Datenbank mit 3.284 Adressen die Grundlage. Die Integration von weiteren Adressquellen führte zu insgesamt 5.834 Adressen. Nach Bereinigung des Adressbestands von 2.215 doppelt vertretenen Adressen und 850 Adressen stillgelegter oder branchenfremder Betriebe wurden 2.769 potenzielle Schnittholzproduzenten identifiziert und befragt.

Tab. 1: Rücklaufübersicht der einzelnen Befragungen

|  | Schriftliche Befragung |              | Telefonische Befragung |              | Recherche/Einschätzung |              |
|--|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|
|  | Anzahl                 | %            | Anzahl                 | %            | Anzahl                 | %            |
| <b>Befragungsgesamtheit</b>                        | <b>2.769</b>           | <b>100,0</b> | <b>2.352</b>           | <b>100,0</b> | <b>32</b>              | <b>100,0</b> |
| <i>davon:</i>                                      |                        |              |                        |              |                        |              |
| Nicht erreichte Betriebe                           | 2.352                  | 84,9         | 194                    | 8,2          | 0                      | 0,0          |
| Rückläufer   | 417                    | 15,1         | 2.158                  | 91,8         | 32                     | 100,0        |
| <i>davon:</i>                                      |                        |              |                        |              |                        |              |
| Produzenten mit Angaben zum Einschnitt             | 227                    | 8,2          | 1.115                  | 47,4         | 13                     | 40,6         |
| Produzenten ohne Angaben zum Einschnitt            | 16                     | 0,6          | 560                    | 23,8         | 17                     | 53,1         |
| Produzenten mit unbestimmten geringen Einschnitten | 42                     | 1,5          | 11                     | 0,5          | 0                      | 0,0          |
| Betriebe ohne Angaben zur Branchenzugehörigkeit    | 0                      | 0,0          | 36                     | 1,5          | 0                      | 0,0          |
| Keine Schnittholzproduzenten                       | 41                     | 1,5          | 198                    | 8,4          | 0                      | 0,0          |
| Stillgelegte Betriebe                              | 89                     | 3,2          | 238                    | 10,1         | 2                      | 6,3          |
| Retouren   | 2                      | 0,1          | 0                      | 0,0          | 0                      | 0,0          |

Die befragten Betriebe wurden anhand ihrer Antworten Rückläufergruppen zugeordnet. Tab. 1 zeigt die Verteilung der Zuordnungen getrennt nach den einzelnen Befragungen.

Die Befragung erfolgte zunächst in schriftlicher Form via Versendung eines Fragebogens an alle 2.769 potenziellen Schnittholzproduzenten. Bei Vorliegen des Rücklaufs wurde an alle nicht antwortenden Betriebe ein Erinnerungsschreiben versendet. Nach Abschluss der zweifachen schriftlichen Befragung lagen insgesamt 417 ausgefüllte Fragebögen vor. Dies entsprach einer Rücklaufquote von 15,1 %. Unter den Antwortenden befanden sich 227 Schnittholzproduzenten, die Angaben zu ihrem Einschnittvolumen sowie weiteren branchenbezogenen Kennzahlen machten. 16 Schnittholzproduzenten gaben keine Auskunft zu ihrem Einschnittvolumen und weitere 42 teilten mit, dass sie unbestimmte, aber geringe Rundholzmengen einschnitten. Darüber hinaus wurden 132 Adressen als branchenfremd identifiziert.

2.352 potenzielle Schnittholzproduzenten, welche nicht auf die schriftlichen Befragungen antworteten, wurden anschließend über einen Telefonservice kontaktiert. Durch die telefonische Befragung konnten weitere 1.686 Betriebe als Schnittholzproduzenten identifiziert werden. In 1.115 Fällen lagen Angaben zum Einschnitt vor. 194 Standorte konnten telefonisch nicht erreicht werden und 36 Befragte wollten sich nicht an der Befragung beteiligen. In der telefonischen Befragung wurde eine Beantwortungsquote in Höhe von 91,8 % erzielt.

Aus früheren Erhebungen war bekannt, dass 32 Betriebe, die sowohl schriftlich als auch telefonisch nicht erreicht wurden oder keine Informationen zum Einschnitt mitteilten, im Jahr 2010 mindestens 50.000 Festmeter (Fm) einschnitten. Da Einschnittvolumen dieser Größenordnung das Ergebnis der späteren Auswertung stark beeinflusst hätten und der Repräsentationsgrad der selteneren großen Sägewerke erhöht werden sollte, wurde angestrebt, die Einschnittvolumen der 32 fehlenden Betriebe durch Marktteilnehmer einschätzen zu lassen oder Betreibermeldungen zu entnehmen. Dies gelang in 15 Fällen.

Tab. 2: Rücklaufübersicht der gesamten Befragung

|  | Anzahl       | %            |
|--|--------------|--------------|
| <b>Befragungsgesamtheit</b>                        | <b>2.769</b> | <b>100,0</b> |
| <i>davon:</i>                                      |              |              |
| Nicht erreichte Betriebe                           | 194          | 7,0          |
| Rückläufer   | 2.575        | 93,0         |
| <i>davon:</i>                                      |              |              |
| Produzenten mit Angaben zum Einschnitt             | 1.342        | 48,5         |
| Produzenten ohne Angaben zum Einschnitt            | 576          | 20,8         |
| Produzenten mit unbestimmten geringen Einschnitten | 53           | 1,9          |
| Betriebe ohne Angaben zur Branchenzugehörigkeit    | 36           | 1,3          |
| Keine Schnittholzproduzenten                       | 239          | 8,6          |
| Stillgelegte Betriebe                              | 327          | 11,8         |
| Retouren   | 2            | 0,1          |

Durch die Befragungen wurden 1.971 Schnittholzproduzenten als solche identifiziert. Davon machten 576 keine Angaben zum Einschnittvolumen (vgl. Tab. 2) und 53 Schnittholzproduzenten gaben an, dass sie lediglich geringe unbestimmte Rundholzmengen einschnitten. 36 Befragte gaben keine Auskunft zur Branchenzugehörigkeit und 194 potenzielle Schnittholzproduzenten konnten während der Befragungen nicht erreicht werden.

## 2.2 Imputation und Hochrechnung

Mit Hilfe der Befragungen konnten Schnittholzproduzenten als solche und ihre Einschnitte identifiziert werden. Darüber hinaus wurden Schnittholzproduzenten auf die Grundgesamtheit hochgerechnet und das gesamte Einschnittvolumen für Deutschland wurde geschätzt. Die Anzahl der Schnittholzproduzenten der Grundgesamtheit wurde für das Jahr 2015 auf 2.101 geschätzt. Tab. 3 stellt die Anzahl der befragten Betriebe nach Rücklaufotypen dar sowie den Anteil der erfassten bzw. hochgerechneten Schnittholzproduzenten.

Tab. 3: Anteil erfasster und hochgerechneter Schnittholzproduzenten an den befragten Betrieben

| Rücklaufftyp                                       | Befragte |       | Schnittholzproduzenten |       |
|--|----------|-------|------------------------|-------|
|  | Anzahl   | %     | Anzahl                 | %     |
| Produzenten mit Angaben zum Einschnitt             | 1.342    | 48,5  | 1.342                  | 63,9  |
| Produzenten ohne Angaben zum Einschnitt            | 576      | 20,8  | 576                    | 27,4  |
| Produzenten mit unbestimmten geringen Einschnitten | 53       | 1,9   | 53                     | 2,5   |
| Betriebe ohne Angaben zur Branchenzugehörigkeit    | 36       | 1,3   | 25                     | 1,2   |
| Keine Schnittholzproduzenten                       | 239      | 8,6   | 0                      | 0,0   |
| Stillgelegte Betriebe                              | 327      | 11,8  | 0                      | 0,0   |
| Retouren   | 2        | 0,1   | 0                      | 0,0   |
| Nicht erreichte Betriebe                           | 194      | 7,0   | 105                    | 5,0   |
| Insgesamt  | 2.769    | 100,0 | 2.101                  | 100,0 |

Bei der durchgeführten Befragung wurden Einschnittvolumen von 1.342 Schnittholzproduzenten erfasst.

576 Schnittholzproduzenten gaben weder ihre Einschnittvolumen noch Hinweise auf ihre Einschnittgrößenklasse an. Zu 275 dieser Betriebe lagen aus früheren Befragungen Angaben zum Einschnittvolumen für das Jahr 2010 vor. Für das Jahr 2015 wurden ihre Einschnittvolumen aus dem Jahr 2010 übernommen und mit dem nach Betriebstypen<sup>2</sup> und Einschnittgrößenklassen sowie Nadel- und Laubholz getrenntem Median der Veränderungsraten (=Einschnitt 2015/Einschnitt 2010) multipliziert. Die Mediane der Veränderungsraten wurden mit Hilfe von 972 Schnittholzproduzenten, zu denen sowohl zum Jahr 2010 als auch zum Jahr 2015 Angaben zum Einschnittvolumen vorlagen, regressiv ermittelt. Auf diese Weise verringerte sich die Anzahl der Schnittholzproduzenten ohne Angaben zum Einschnitt auf 301.

53 Schnittholzproduzenten gaben an, dass sie lediglich geringe unbestimmte Rundholzmengen einschnitten. Ihnen wurden durchschnittliche Nadel- und Laubholzeinschnitte weiterer 116 Befragter unterstellt, die ihre Einschnittvolumen mitteilten und zusätzlich darauf verwiesen, dass sie ebenfalls lediglich geringe Mengen einschnitten.

36 Betriebe ohne Angaben zum Betriebsstatus bzw. 194 nicht erreichte Betriebe wurden hochgerechnet. Es wurde angenommen, dass die Anteile von Schnittholzproduzenten in den beiden Gruppen die gleichen waren wie im Jahr 2010. Durch die Hochrechnung erhöhte sich die Anzahl der verbleibenden Schnittholzproduzenten ohne Angaben zum Einschnitt von 301 auf 431.

Diesen 431 Schnittholzproduzenten wurden nach Rücklaufftypen und Einschnittgrößenklassen getrennte durchschnittliche Einschnittvolumen zugeordnet, wobei die Größenklassenstruktur aus dem Jahr 2010 übernommen wurde.

In Tab. 4 werden die erfassten und hochgerechneten Anzahlen und die damit verbundenen erfassten und imputierten Einschnittvolumen getrennt nach den Holzgrundarten (Nadel- und Laubholz) aufgelistet. In Abb. 1 wird die Verteilung des Einschnittvolumens der Grundgesamtheit getrennt nach den Rücklaufftypen und Einschnittgrößenklassen dargestellt. Bei der Kategorie Produzenten mit Angaben zum Einschnitt han-

<sup>2</sup> Ein Betrieb gilt als Nadelholzbetrieb, wenn der Einschnitt mindestens zu 90 % Nadelholz betraf. Entsprechend schnitten Laubholzbetriebe zu wenigstens 90 % Laubholz ein. Die restlichen Betriebe wurden als Mischbetriebe eingestuft.

delt es sich um Schnittholzproduzenten, deren Betriebsstatus und Einschnittvolumen während der Befragungen ermittelt werden konnten.

Zu 1.342 Schnittholzproduzenten bzw. 63,9 % der hochgerechneten Grundgesamtheit lagen Einschnittvolumen aus den Befragungen vor. 72,1 % des Einschnittvolumens der Grundgesamtheit waren auf diese Schnittholzproduzenten zurückzuführen. 27,3 % des Gesamteinschnitts entfielen auf 576 (27,4 %) Schnittholzproduzenten, die keine Angaben zu ihren Einschnittvolumen machten und auch keine Hinweise auf ihre Einschnittgrößenklassen gaben. Für 275 dieser Betriebe wurde das Einschnittvolumen mit Hilfe der Angaben zum Jahr 2010 regressiv (A) und für 301 Betriebe über Annahmen bezüglich der Einschnittgrößenklassenstruktur (B) ermittelt. Letztere Schätzung war in Bezug auf das Einschnittvolumen der Grundgesamtheit von nur geringer Bedeutung (2,2 %), ebenso das geschätzte Einschnittvolumen der Produzenten mit unbestimmten geringen Einschnitten (0,1 %) und die hochgerechneten Einschnittvolumen der nicht erreichten Betriebe (0,3 %) und der Betriebe ohne Auskunft zum Betriebsstatus (0,2 %).

Tab. 4: Verteilung der Grundgesamtheit und des erfassten und hochgerechneten Einschnittvolumens nach Holzgrundarten nach Rücklaufotypen

| Rücklaufotyp                                       | Befragte |       | Insgesamt |       |
|--|----------|-------|-----------|-------|
|  | Anzahl   | %     | Mio. Fm   | %     |
| Produzenten mit Angaben zum Einschnitt             | 1.342    | 63,9  | 25,909    | 72,0  |
| Produzenten ohne Angaben zum Einschnitt (A)        | 275      | 13,1  | 9,061     | 25,2  |
| Produzenten ohne Angaben zum Einschnitt (B)        | 301      | 14,3  | 0,797     | 2,2   |
| Produzenten mit unbestimmten geringen Einschnitten | 53       | 2,5   | 0,032     | 0,1   |
| Betriebe ohne Angaben zur Branchenzugehörigkeit    | 25       | 1,2   | 0,079     | 0,2   |
| Nicht erreichte Betriebe                           | 105      | 5,0   | 0,119     | 0,3   |
| Insgesamt  | 2.101    | 100,0 | 35,997    | 100,0 |

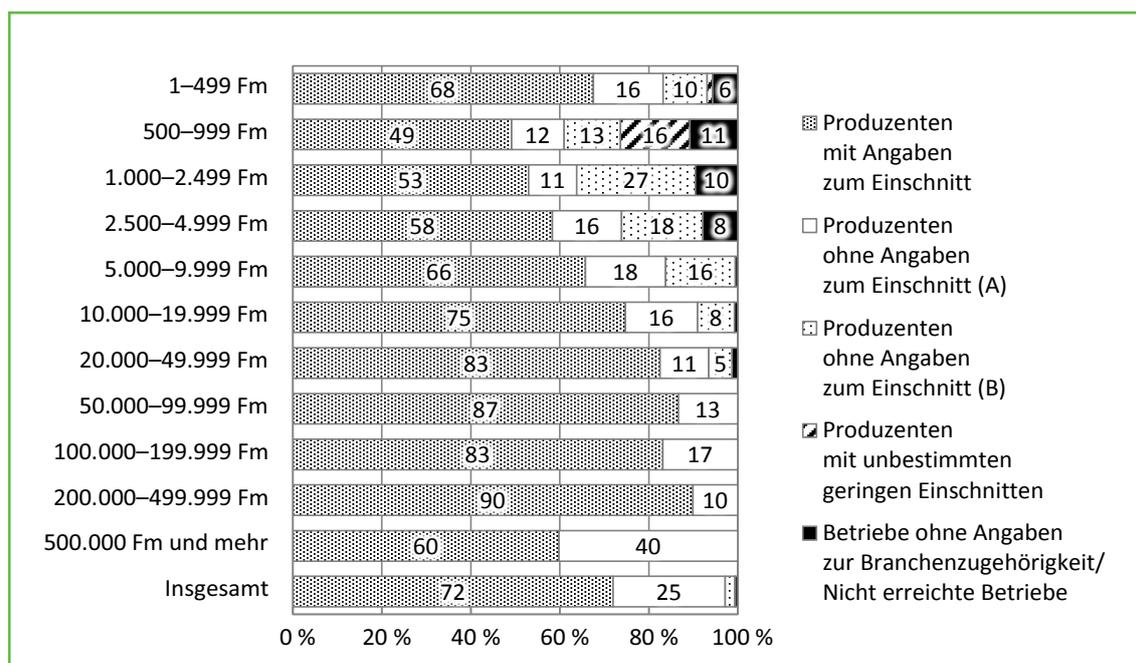


Abb. 1: Verteilung des erfassten und hochgerechneten Einschnittvolumens nach Rücklaufotypen und Einschnittgrößenklassen

Eine andere Form von Antwortausfällen lag vor, wenn trotz Angaben zum Einschnittvolumen andere Strukturmerkmale nicht erfasst werden konnten oder sich als fehlerhaft herausstellten. Fehlende Kennzahlen wie Ausbeutegrade zur Rau- und Hobelwareproduktion wurden imputiert. Als Imputationswerte dienten die Mittelwerte der vorhandenen Angaben der anderen Schnittholzproduzenten. Dabei wurde nach Betriebstypen und Einschnittgrößenklassen sowie Nadel- und Laubholzeinschnitt differenziert, da viele Strukturmerkmale der Schnittholzproduzenten von diesen Merkmalen teilweise stark abhängen. 3 Laubholzbetrieben mit Einschnittvolumen zwischen 50.000 Fm und 199.999 Fm wurden die Mittelwerte der entsprechenden Nadelholzbetriebe zugewiesen, da zu Laubholzbetrieben der betroffenen Einschnittgrößenklassen lediglich Angaben von einem Laubholzbetrieb durch die Befragungen erfasst wurden.

### 3 Betriebsanzahl

Tab. 5 stellt die Betriebsanzahl der Grundgesamtheit 2015 getrennt nach den Betriebstypen und Einschnittgrößenklassen dar. Ein Betrieb gilt als Nadelholzbetrieb, wenn der Einschnitt mindestens zu 90 % Nadelholz betraf. Entsprechend schnitten Laubholzbetriebe zu wenigstens 90 % Laubholz ein. Die restlichen Betriebe wurden als Mischbetriebe eingestuft. Die Erhebung ergab für das Jahr 2015 2.070 aktive Schnittholzproduzenten, darunter 1.433 (69,2 %) als Nadelholz-, 218 (10,5 %) als Laubholz- und 419 (20,2 %) als Mischbetriebe. Betriebstypenübergreifend nahm die Betriebsanzahl tendenziell mit steigender Einschnittgrößenklasse ab. Die Anteile der Nadelholz- und Mischbetriebe verringerten sich mit steigender Einschnittgrößenklasse schneller als die der Laubholzbetriebe. Laubholzbetriebe waren ab der Einschnittgrößenklasse 1.000–2.499 Fm bis zur Einschnittgrößenklasse 10.000–19.999 Fm vergleichsweise homogen verteilt.

Tab. 5: Betriebsanzahl 2015 nach Betriebstypen und Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | Nadelholzbetriebe |              | Laubholzbetriebe |              | Mischbetriebe |              | Insgesamt    |              |
|------------------------|-------------------|--------------|------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|                        | Anzahl            | %            | Anzahl           | %            | Anzahl        | %            | Anzahl       | %            |
| 1–499 Fm               | 418               | 29,2         | 51               | 23,4         | 151           | 36,0         | 620          | 30,0         |
| 500–999 Fm             | 178               | 12,4         | 16               | 7,3          | 114           | 27,2         | 308          | 14,9         |
| 1.000–2.499 Fm         | 307               | 21,4         | 34               | 15,6         | 78            | 18,6         | 419          | 20,2         |
| 2.500–4.999 Fm         | 175               | 12,2         | 32               | 14,7         | 34            | 8,1          | 241          | 11,6         |
| 5.000–9.999 Fm         | 134               | 9,4          | 30               | 13,8         | 16            | 3,8          | 180          | 8,7          |
| 10.000–19.999 Fm       | 80                | 5,6          | 34               | 15,6         | 19            | 4,5          | 133          | 6,4          |
| 20.000–49.999 Fm       | 53                | 3,7          | 17               | 7,8          | 6             | 1,4          | 76           | 3,7          |
| 50.000–99.999 Fm       | 26                | 1,8          | 2                | 0,9          | 1             | 0,2          | 29           | 1,4          |
| 100.000–199.999 Fm     | 19                | 1,3          | 1                | 0,5          | 0             | 0,0          | 20           | 1,0          |
| 200.000–499.999 Fm     | 26                | 1,8          | 1                | 0,5          | 0             | 0,0          | 27           | 1,3          |
| 500.000 Fm und mehr    | 17                | 1,2          | 0                | 0,0          | 0             | 0,0          | 17           | 0,8          |
| <b>Insgesamt</b>       | <b>1.433</b>      | <b>100,0</b> | <b>218</b>       | <b>100,0</b> | <b>419</b>    | <b>100,0</b> | <b>2.070</b> | <b>100,0</b> |

Abb. 2 zeigt die Verteilung der Betriebsanzahl 2015 getrennt nach den Betriebstypen und Einschnittgrößenklassen. Der Anteil der Nadelholzbetriebe überwog in allen Einschnittgrößenklassen und nahm mit steigender Einschnittgrößenklasse tendenziell zu. Während sich die Spannweite der Nadelholzbetriebe bis zur Einschnittgrößenklasse mit 500.000 Fm und mehr erstreckte, waren Laubholz- und Mischbetriebe ab der Einschnittgrößenklasse 50.000–99.999 Fm nur vereinzelt vertreten. Die meisten Mischbetriebe waren Betriebe der Einschnittgrößenklasse 500–999 Fm (37,0 %), während Laubholzbetriebe vor allem in der

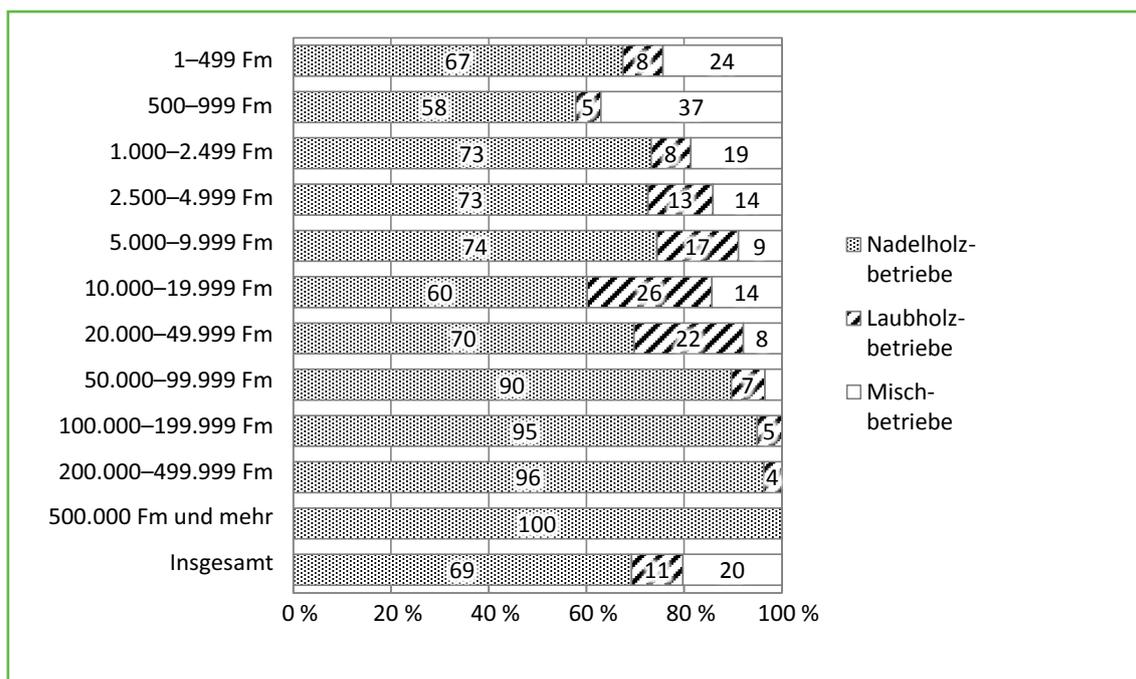


Abb. 2: Betriebstypenverteilung 2015 nach Einschnittgrößenklassen

Einschnittgrößenklasse 10.000–19.999 Fm stark (25,6 %) vertreten waren. Insgesamt handelte es sich bei 69,2 % der Schnittholzproduzenten um Nadelholzbetriebe. Bei 10,5 % handelte es sich um Laubholzbetriebe und 20,2 % waren Mischbetriebe.

Bei Betrachtung der Entwicklung der Betriebsanzahl getrennt nach den Betriebstypen zwischen 2010 und 2015 wird deutlich, dass ein Rückgang lediglich bei Schnittholzproduzenten mit vornehmlichem Nadelholzeinschnitt stattfand (-166 bzw. -10,4 %) (vgl. Tab. 6). Bei Laubholz- und Mischbetrieben waren Steigerungen der Betriebsanzahlen zu verzeichnen (+28 bzw. +14,7 % und +58 bzw. +16,1 %).

Tab. 7 zeigt die Entwicklung der Betriebsanzahl getrennt nach Einschnittgrößenklassen zwischen den Jahren 2010 und 2015. Insgesamt sank die Betriebsanzahl seit dem Jahr 2010 um 93 (-4,2 %) auf 2.101. Werden die vorübergehend stillgelegten Betriebe aus der Betrachtung ausgeschlossen, so sank die Betriebsanzahl um 80 (-3,7 %) auf 2.070. Lediglich in den Einschnittgrößenklassen 500–999 Fm und 500.000 Fm und mehr gab es größere relative Steigerungsraten (+18,1 % und +21,4 %). Die Verteilung 2015 ähnelte daher stark der aus dem Jahr 2010. 93 Schnittholzproduzenten schnitten 2015 mindestens 50.000 Fm ein. Ihr Anteil an den aktiven Betrieben betrug 4,4 %. 1.588 Schnittholzproduzenten bzw. 75,6 % der aktiven Betriebe schnitten weniger als 5.000 Fm ein. Auf die mittlere Gruppe mit einem Einschnitt zwischen 5.000 Fm und 49.999 Fm entfielen 18,5 % der aktiven Betriebe.

Tab. 6: Entwicklung der Betriebsanzahl nach Betriebstypen

| Betriebstyp       | 2010         |              | 2015         |              | Veränderung |             |             |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|                   | Anzahl       | %            | Anzahl       | %            | Anzahl      | %           | Punkte      |
| Nadelholzbetriebe | 1.599        | 74,4         | 1.433        | 69,2         | -166        | -10,4       | -5,1        |
| Laubholzbetriebe  | 190          | 8,8          | 218          | 10,5         | +28         | +14,7       | +1,7        |
| Mischbetriebe     | 361          | 16,8         | 419          | 20,2         | +58         | +16,1       | +3,5        |
| <b>Insgesamt</b>  | <b>2.150</b> | <b>100,0</b> | <b>2.070</b> | <b>100,0</b> | <b>-80</b>  | <b>-3,7</b> | <b>+0,0</b> |

Tab. 7: Entwicklung der Betriebsanzahl nach Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | 2010   |       | 2015   |       | Veränderung |       |        |
|------------------------|--------|-------|--------|-------|-------------|-------|--------|
|                        | Anzahl | %     | Anzahl | %     | Anzahl      | %     | Punkte |
| 0 Fm                   | 44     | 2,0   | 31     | 1,5   | -13         | -29,5 | -0,5   |
| 1–499 Fm               | 645    | 29,4  | 620    | 29,5  | -25         | -3,9  | +0,1   |
| 500–999 Fm             | 260    | 11,9  | 307    | 14,6  | +47         | +18,1 | +2,8   |
| 1.000–2.499 Fm         | 399    | 18,2  | 420    | 20,0  | +21         | +5,3  | +1,8   |
| 2.500–4.999 Fm         | 272    | 12,4  | 241    | 11,5  | -31         | -11,4 | -0,9   |
| 5.000–9.999 Fm         | 229    | 10,4  | 179    | 8,5   | -50         | -21,8 | -1,9   |
| 10.000–19.999 Fm       | 151    | 6,9   | 133    | 6,3   | -18         | -11,9 | -0,6   |
| 20.000–49.999 Fm       | 93     | 4,2   | 77     | 3,7   | -16         | -17,2 | -0,6   |
| 50.000–99.999 Fm       | 29     | 1,3   | 29     | 1,4   | +0          | +0,0  | +0,1   |
| 100.000–199.999 Fm     | 29     | 1,3   | 20     | 1,0   | -9          | -31,0 | -0,4   |
| 200.000–499.999 Fm     | 29     | 1,3   | 27     | 1,3   | -2          | -6,9  | -0,0   |
| 500.000 Fm und mehr    | 14     | 0,6   | 17     | 0,8   | +3          | +21,4 | +0,2   |
| Insgesamt              | 2.194  | 100,0 | 2.101  | 100,0 | -93         | -4,2  | +0,0   |

## 4 Stammholzeinschnitt

Das hochgerechnete Einschnittvolumen 2015 betrug 36,0 Mio. Fm und verringerte sich seit 2010 um 1,3 Mio. Fm (-3,4 %) (vgl. Tab. 8). Die Reduzierung des Einschnittvolumens war ausschließlich mit dem Rückgang des Einschnitts von Nadelholz (-1,3 Mio. Fm bzw. -3,8 %) verbunden, während der Laubholzeinschnitt annähernd konstant blieb. Aufgrund des nach wie vor deutlich höheren Einschnittvolumens von Nadelholz veränderte sich die Verteilung des Einschnitts auf Nadel- und Laubholz nur wenig um 0,3 Prozentpunkte. 93,5 % des Stammholzvolumens wurden in Form von Nadelholz (33,7 Mio. Fm) und 6,5 % in Form von Laubholz (2,3 Mio. Fm) verarbeitet.

Die Verteilung des Einschnittvolumens nach Einschnittgrößenklassen verhielt sich spiegelverkehrt zur entsprechenden Verteilung der Betriebsanzahl. 80,8 % (29,1 Mio. Fm) des Einschnitts erfolgten in Betrieben mit einer Einschnittleistung von mindestens 50.000 Fm (vgl. Tab. 9). 4,8 % (1,7 Mio. Fm) des Einschnitts wurden von Betrieben mit einer Einschnittleistung von höchstens 4.999 Fm eingeschnitten und 14,4 % (5,2 Mio. Fm) des Einschnitts entfielen auf die restlichen Schnittholzproduzenten der mittleren Einschnitt-

Tab. 8: Entwicklung des Einschnittvolumens nach Holzgrundarten

| Holzgrundart | 2010    |       | 2015    |       | Veränderung |      |        |
|--------------|---------|-------|---------|-------|-------------|------|--------|
|              | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %    | Punkte |
| Nadelholz    | 34,985  | 93,9  | 33,664  | 93,5  | -1,321      | -3,8 | -0,3   |
| Laubholz     | 2,289   | 6,1   | 2,333   | 6,5   | +0,045      | +2,0 | +0,3   |
| Insgesamt    | 37,274  | 100,0 | 35,997  | 100,0 | -1,276      | -3,4 | +0,0   |

Tab. 9: Entwicklung des Einschnittvolumens nach Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | 2010    |       | 2015    |       | Veränderung |       |        |
|------------------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------|
|                        | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %     | Punkte |
| 1–499 Fm               | 0,148   | 0,4   | 0,101   | 0,3   | -0,047      | -31,6 | -0,1   |
| 500–999 Fm             | 0,192   | 0,5   | 0,194   | 0,5   | +0,001      | +0,7  | +0,0   |
| 1.000–2.499 Fm         | 0,611   | 1,6   | 0,629   | 1,7   | +0,018      | +2,9  | +0,1   |
| 2.500–4.999 Fm         | 0,949   | 2,5   | 0,804   | 2,2   | -0,144      | -15,2 | -0,3   |
| 5.000–9.999 Fm         | 1,596   | 4,3   | 1,189   | 3,3   | -0,407      | -25,5 | -1,0   |
| 10.000–19.999 Fm       | 2,070   | 5,6   | 1,793   | 5,0   | -0,277      | -13,4 | -0,6   |
| 20.000–49.999 Fm       | 2,739   | 7,3   | 2,184   | 6,1   | -0,555      | -20,3 | -1,3   |
| 50.000–99.999 Fm       | 2,196   | 5,9   | 2,016   | 5,6   | -0,179      | -8,2  | -0,3   |
| 100.000–199.999 Fm     | 4,365   | 11,7  | 2,769   | 7,7   | -1,596      | -36,6 | -4,0   |
| 200.000–499.999 Fm     | 8,779   | 23,6  | 8,055   | 22,4  | -0,723      | -8,2  | -1,2   |
| 500.000 Fm und mehr    | 13,629  | 36,6  | 16,261  | 45,2  | +2,632      | +19,3 | +8,6   |
| Insgesamt              | 37,274  | 100,0 | 35,997  | 100,0 | -1,276      | -3,4  | +0,0   |

größenklassen. Eine nennenswerte Steigerung des Einschnittvolumens konnte lediglich in der Einschnittgrößenklasse 500.000 Fm und mehr erzielt werden (+19,3 % bzw. +2,6 Mio. Fm), während das Einschnittvolumen in den übrigen Einschnittgrößenklassen fast ausschließlich zurückging.

Das durchschnittliche Einschnittvolumen getrennt nach den Einschnittgrößenklassen stieg mit steigender Einschnittgrößenklasse exponentiell (vgl. Tab. 10). Das durchschnittliche Einschnittvolumen war im Jahr 2015 in allen Einschnittgrößenklassen geringer als im Jahr 2010.

Tab. 10: Entwicklung des durchschnittlichen Einschnittvolumens nach Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | 2010    | 2015    | Veränderung |       |
|------------------------|---------|---------|-------------|-------|
|                        | Ø-Fm    | Ø-Fm    | Ø-Fm        | %     |
| 1–499 Fm               | 229     | 163     | -66         | -28,8 |
| 500–999 Fm             | 740     | 631     | -109        | -14,7 |
| 1.000–2.499 Fm         | 1.532   | 1.498   | -34         | -2,2  |
| 2.500–4.999 Fm         | 3.487   | 3.337   | -151        | -4,3  |
| 5.000–9.999 Fm         | 6.971   | 6.645   | -326        | -4,7  |
| 10.000–19.999 Fm       | 13.707  | 13.483  | -225        | -1,6  |
| 20.000–49.999 Fm       | 29.453  | 28.366  | -1.088      | -3,7  |
| 50.000–99.999 Fm       | 75.713  | 69.528  | -6.185      | -8,2  |
| 100.000–199.999 Fm     | 150.517 | 138.471 | -12.046     | -8,0  |
| 200.000–499.999 Fm     | 302.707 | 298.336 | -4.371      | -1,4  |
| 500.000 Fm und mehr    | 973.509 | 956.555 | -16.954     | -1,7  |
| Insgesamt              | 17.337  | 17.390  | +53         | +0,3  |

## 5 Schnittholzproduktion

### 5.1 Rauware

Die Rauwareausbeute betrug im Jahr 2015 bezogen auf den Nadelholzeinschnitt 59,3 % und blieb somit gegenüber dem Jahr 2010 relativ unverändert (-0,2 Prozentpunkte) (vgl. Tab. 11). Bezogen auf den Laubholzeinschnitt sank die Ausbeute von 63,4 % auf 60,3 % (-3,1 Prozentpunkte). Damit entfiel im Jahr 2015 ein Produktionsvolumen von 20,0 Mio. Fm auf Nadelholzrauware und 1,4 Mio. Fm auf Laubholzrauware. Insgesamt reduzierte sich das Rauwarenproduktionsvolumen zwischen 2010 und 2015 von 22,3 Mio. Fm auf 21,4 Mio. Fm (-4,1 %).

Tab. 11: Entwicklung der Verteilung der Rauwarenproduktion auf Rauware und Restholz nach Holzgrundarten

|           |                   | 2010    |       | 2015    |       | Veränderung |       |        |
|-----------|-------------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------|
|           |                   | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %     | Punkte |
| Nadelholz | Einschnitt        | 34,985  | 100,0 | 33,664  | 100,0 | -1,321      | -3,8  | +0,0   |
|           | Rauware           | 20,815  | 59,5  | 19,946  | 59,3  | -0,868      | -4,2  | -0,2   |
|           | Sägenebenprodukte | 13,674  | 39,1  | 13,137  | 39,0  | -0,537      | -3,9  | -0,1   |
|           | Kappstücke        | –       | –     | 0,117   | 0,3   | –           | –     | –      |
|           | Sonstiges         | 0,496   | 1,4   | 0,463   | 1,4   | -0,033      | -6,6  | -0,0   |
| Laubholz  | Einschnitt        | 2,289   | 100,0 | 2,333   | 100,0 | +0,045      | +2,0  | +0,0   |
|           | Rauware           | 1,451   | 63,4  | 1,407   | 60,3  | -0,043      | -3,0  | -3,1   |
|           | Sägenebenprodukte | 0,755   | 33,0  | 0,872   | 37,4  | +0,117      | +15,5 | +4,4   |
|           | Kappstücke        | –       | –     | 0,032   | 1,4   | –           | –     | –      |
|           | Sonstiges         | 0,083   | 3,6   | 0,022   | 1,0   | -0,061      | -73,1 | -2,7   |
| Insgesamt | Einschnitt        | 37,274  | 100,0 | 35,997  | 100,0 | -1,276      | -3,4  | +0,0   |
|           | Rauware           | 22,265  | 59,7  | 21,354  | 59,3  | -0,911      | -4,1  | -0,4   |
|           | Sägenebenprodukte | 14,429  | 38,7  | 14,009  | 38,9  | -0,420      | -2,9  | +0,2   |
|           | Kappstücke        | –       | –     | 0,149   | 0,4   | –           | –     | –      |
|           | Sonstiges         | 0,579   | 1,6   | 0,486   | 1,3   | -0,094      | -16,2 | -0,2   |

Aufgrund der ähnlichen Ausbeutegrade für Nadel- und Laubholzrauware glich die Verteilung des Rauwarenvolumens nach den Holzgrundarten annähernd der entsprechenden Verteilung für das Einschnittvolumen. 93,4 % der produzierten Rauware bestand aus Nadelholz und 6,6 % aus Laubholz (vgl. Abb. 3). Die Verteilung für Sägenebenprodukte wich leicht um 0,4 Prozentpunkte von der Verteilung für Rauware ab. Der Anteil von Kappstücken aus Laubholz an Kappstücken insgesamt war mit 21,3 % verhältnismäßig hoch.

Der durchschnittliche Ausbeutegrad für Rauware verringerte sich annähernd linear mit steigender Einschnittgrößenklasse (vgl. Tab. 12). Er betrug in der Einschnittgrößenklasse 1–499 Fm 72,4 % und in der Einschnittgrößenklasse 500.000 Fm und mehr 56,2 %. Die Anteile der Kappstücke und sonstigen Verluste folgten keinem Trend nach Einschnittgrößenklassen.

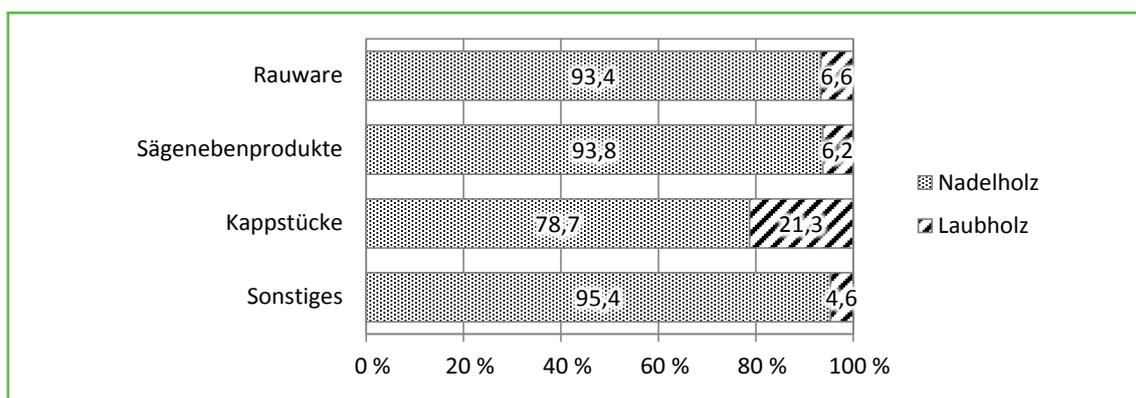


Abb. 3: Verteilung der Ausbeute der Rauwarenproduktion 2015 nach Holzgrundarten

Tab. 12: Verteilung der Rauwarenproduktion 2015 auf Rauware und Restholz nach Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | Rauware |      | Sägenebenprodukte |      | Kappstücke |     | Sonstiges |     |
|------------------------|---------|------|-------------------|------|------------|-----|-----------|-----|
|                        | Mio. Fm | %    | Mio. Fm           | %    | Mio. Fm    | %   | Mio. Fm   | %   |
| 1–499 Fm               | 0,073   | 72,4 | 0,026             | 25,7 | 0,001      | 0,6 | 0,001     | 1,4 |
| 500–999 Fm             | 0,135   | 69,8 | 0,053             | 27,6 | 0,002      | 0,8 | 0,003     | 1,8 |
| 1.000–2.499 Fm         | 0,422   | 67,1 | 0,194             | 30,8 | 0,002      | 0,4 | 0,010     | 1,7 |
| 2.500–4.999 Fm         | 0,524   | 65,1 | 0,263             | 32,7 | 0,004      | 0,5 | 0,014     | 1,7 |
| 5.000–9.999 Fm         | 0,774   | 65,1 | 0,394             | 33,1 | 0,004      | 0,4 | 0,017     | 1,4 |
| 10.000–19.999 Fm       | 1,172   | 65,4 | 0,585             | 32,6 | 0,026      | 1,5 | 0,010     | 0,6 |
| 20.000–49.999 Fm       | 1,350   | 61,8 | 0,779             | 35,6 | 0,014      | 0,6 | 0,042     | 1,9 |
| 50.000–99.999 Fm       | 1,186   | 58,8 | 0,811             | 40,2 | 0,008      | 0,4 | 0,010     | 0,5 |
| 100.000–199.999 Fm     | 1,655   | 59,7 | 1,069             | 38,6 | 0,010      | 0,4 | 0,036     | 1,3 |
| 200.000–499.999 Fm     | 4,925   | 61,1 | 3,075             | 38,2 | 0,051      | 0,6 | 0,004     | 0,0 |
| 500.000 Fm und mehr    | 9,137   | 56,2 | 6,760             | 41,6 | 0,027      | 0,2 | 0,337     | 2,1 |
| Insgesamt              | 21,354  | 59,3 | 14,009            | 38,9 | 0,149      | 0,4 | 0,486     | 1,3 |

In den Jahren 2010 und 2015 waren die Ausbeutegrade trotz Schwankungen grundsätzlich ähnlich verteilt (vgl. Tab. 13).

## 5.2 Hobelware

Im Jahr 2015 wurden 4,8 Mio. Fm bzw. 22,4 % des produzierten Rauwarenvolumens von den Schnittholzproduzenten innerbetrieblich zu Hobelware weiterverarbeitet. Das Volumen hat sich gegenüber dem Jahr 2005 um 9,1 % und die Weiterverarbeitungsquote um 0,9 Prozentpunkte verringert (vgl. Tab. 14).<sup>3</sup> Bei Betrachtung des Anteils der innerbetrieblich zu Hobelware weiterverarbeiteten Rauware getrennt nach den Holzgrundarten fiel auf, dass dieser bei Rauware aus Laubholz gegenüber dem Jahr 2005 von 13,2 % auf 17,6 % stieg, was zu einer leichten Steigerung (+3,8 %) des zu Hobelware weiterverarbeiteten Rauwarenvolumens aus Laubholz führte, obwohl die Laubholzrauwarenproduktion rückläufig (-21,8 %) war.

<sup>3</sup> Die Kennzahlen zur Hobelwarenproduktion wurden zum Jahr 2010 im Arbeitsbereich nicht erhoben und werden daher mit denen aus dem Jahr 2005 verglichen.

Tab. 13: Entwicklung des Rauwarenausbeutegrades nach Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | 2010     | 2015     | Veränderung |        |
|------------------------|----------|----------|-------------|--------|
|                        | Ausbeute | Ausbeute | %           | Punkte |
| 1–499 Fm               | 67,1     | 72,4     | +7,8        | +5,2   |
| 500–999 Fm             | 65,6     | 69,8     | +6,4        | +4,2   |
| 1.000–2.499 Fm         | 66,3     | 67,1     | +1,2        | +0,8   |
| 2.500–4.999 Fm         | 67,7     | 65,1     | -3,8        | -2,6   |
| 5.000–9.999 Fm         | 66,6     | 65,1     | -2,2        | -1,5   |
| 10.000–19.999 Fm       | 66,3     | 65,4     | -1,5        | -1,0   |
| 20.000–49.999 Fm       | 61,0     | 61,8     | +1,2        | +0,7   |
| 50.000–99.999 Fm       | 63,4     | 58,8     | -7,2        | -4,5   |
| 100.000–199.999 Fm     | 59,9     | 59,7     | -0,3        | -0,2   |
| 200.000–499.999 Fm     | 56,8     | 61,1     | +7,6        | +4,3   |
| 500.000 Fm und mehr    | 57,9     | 56,2     | -2,9        | -1,7   |
| Insgesamt              | 59,7     | 59,3     | -0,7        | -0,4   |

Tab. 14: Entwicklung des zur Hobelware weiterverarbeiteten Rauwarenvolumens

|           |                                  | 2005    |       | 2015    |       | Veränderung |       |        |
|-----------|----------------------------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------|
|           |                                  | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %     | Punkte |
| Nadelholz | Rauware                          | 20,820  | 92,0  | 19,946  | 93,4  | -0,874      | -4,2  | +1,4   |
|           | Rauware zur Hobelwarenproduktion | 5,021   | 95,5  | 4,535   | 94,8  | -0,486      | -9,7  | -0,6   |
|           | Quote*                           |         | 24,1  |         | 22,7  |             | -5,7  | -1,4   |
| Laubholz  | Rauware                          | 1,799   | 8,0   | 1,407   | 6,6   | -0,391      | -21,8 | -1,4   |
|           | Rauware zur Hobelwarenproduktion | 0,238   | 4,5   | 0,247   | 5,2   | +0,009      | +3,8  | +0,6   |
|           | Quote*                           |         | 13,2  |         | 17,6  |             | +32,7 | +4,3   |
| Insgesamt | Rauware                          | 22,619  | 100,0 | 21,354  | 100,0 | -1,265      | -5,6  | +0,0   |
|           | Rauware zur Hobelwarenproduktion | 5,259   | 100,0 | 4,783   | 100,0 | -0,477      | -9,1  | +0,0   |
|           | Quote*                           |         | 23,3  |         | 22,4  |             | -3,7  | -0,9   |

\*: Anteil der zu Hobelware weiterverarbeiteten Rauware an der Rauware insgesamt.

1.707 bzw. 82,5 % der Schnittholzproduzenten verarbeiteten ihre produzierte Rauware mindestens zum Teil innerbetrieblich zu Hobelware weiter (vgl. Tab. 15). Der Anteil der zu Hobelware weiterverarbeiteten Rauware stieg tendenziell mit steigender Einschnittgrößenklasse. Auffällig war der sprunghafte Anstieg bei Betrieben mit einem Jahreseinschnitt von mindestens 100.000 Fm. 4,1 Mio. Fm bzw. 87,2 % der gehobelten Rauware entfielen auf diese Gruppe, in welcher lediglich 57 bzw. 3,3 % der Hobelwarenproduzenten vertreten waren.

Tab. 15: Anzahl der Hobelwarenproduzenten und zur Hobelware weiterverarbeitetes Rauwarenvolumen 2015 nach Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | Hobelwarenproduzenten |              |                    | Rauware zur Hobelwarenproduktion |              |                    |
|------------------------|-----------------------|--------------|--------------------|----------------------------------|--------------|--------------------|
|                        | Anzahl                | %            | Quote <sup>1</sup> | Mio. Fm                          | %            | Quote <sup>2</sup> |
| 1–499 Fm               | 506                   | 29,6         | 81,6               | 0,006                            | 0,1          | 7,8                |
| 500–999 Fm             | 259                   | 15,2         | 84,4               | 0,012                            | 0,3          | 9,0                |
| 1.000–2.499 Fm         | 332                   | 19,4         | 79,0               | 0,045                            | 0,9          | 10,7               |
| 2.500–4.999 Fm         | 207                   | 12,1         | 85,9               | 0,080                            | 1,7          | 15,2               |
| 5.000–9.999 Fm         | 165                   | 9,7          | 92,2               | 0,103                            | 2,2          | 13,3               |
| 10.000–19.999 Fm       | 98                    | 5,7          | 73,7               | 0,120                            | 2,5          | 10,2               |
| 20.000–49.999 Fm       | 61                    | 3,6          | 79,2               | 0,147                            | 3,1          | 10,9               |
| 50.000–99.999 Fm       | 22                    | 1,3          | 75,9               | 0,132                            | 2,8          | 11,1               |
| 100.000–199.999 Fm     | 20                    | 1,2          | 100,0              | 0,657                            | 13,7         | 39,7               |
| 200.000–499.999 Fm     | 20                    | 1,2          | 74,1               | 1,011                            | 21,1         | 20,5               |
| 500.000 Fm und mehr    | 17                    | 1,0          | 100,0              | 2,470                            | 51,6         | 27,0               |
| <b>Insgesamt</b>       | <b>1.707</b>          | <b>100,0</b> | <b>82,5</b>        | <b>4,783</b>                     | <b>100,0</b> | <b>22,4</b>        |

1: Anteil der Hobelwarenproduzenten an den Schnittholzproduzenten insgesamt.

2: Anteil der zu Hobelware weiterverarbeiteten Rauware an der Rauware insgesamt.

Tab. 16 zeigt die Verteilung der Hobelwarenproduktion auf Hobelware und Restholz. Für das Jahr 2015 wurden in der Befragung erstmals Informationen zu Kappstücken und sonstigem Restholz abgefragt. Es fiel auf, dass beim Hobeln von Rauware aus Laubholz weniger Hobelspäne (7,7 %) als beim Hobeln von Rauware aus Nadelholz (10,8 %) anfielen. Im Gegensatz dazu fielen Kappstücke häufiger beim Laubholz (1,8 %) als beim Nadelholz (0,4 %) an.

Beim Vergleich der Ausbeutegrade der Jahre 2005 und 2015 fiel auf, dass der Ausbeutegrad von Hobelware aus Nadelholz lediglich leicht (+3,7 Prozentpunkte) gestiegen ist. Der Ausbeutegrad von Hobelware aus Laubholz ist in der gleichen Zeit deutlich – um 16,2 Prozentpunkte – gestiegen.

In Abb. 4 wird für das Jahr 2015 die Ausbeute aus der Hobelwarenproduktion nach Holzgrundarten dargestellt. Die Verteilungen nach Nadel- und Laubholz waren denen der Rauwarenproduktion ähnlich. Hobelware, Hobelspäne und sonstige Resthölzer bestanden überwiegend aus Nadelholz (94,7 %, 96,2 % bzw. 93,0 %), während der Anteil von Laubholz zwischen 3,8 % und 7,0 % lag. Bei Kappstücken war der Anteil an Laubholz mit 19,3 % höher.

Tab. 16: Verteilung der Hobelwarenproduktion auf Hobelware und Restholzarten

|           |                      | 2005    |       | 2015    |       | Veränderung |       |        |
|-----------|----------------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------|
|           |                      | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %     | Punkte |
| Nadelholz | Hobelwarenproduktion | 5,021   | 100,0 | 4,535   | 100,0 | -0,486      | -9,7  | -0,0   |
|           | Hobelware            | 4,254   | 84,7  | 4,012   | 88,5  | -0,242      | -5,7  | +3,7   |
|           | Hobelspäne           | 0,767   | 15,3  | 0,488   | 10,8  | -0,280      | -36,4 | -4,5   |
|           | Kappstücke           | –       | –     | 0,019   | 0,4   | –           | –     | –      |
|           | Sonstiges            | –       | –     | 0,017   | 0,4   | –           | –     | –      |
| Laubholz  | Hobelwarenproduktion | 0,238   | 100,0 | 0,247   | 100,0 | +0,009      | +3,8  | +0,0   |
|           | Hobelware            | 0,176   | 73,8  | 0,222   | 89,9  | +0,047      | +26,5 | +16,2  |
|           | Hobelspäne           | 0,063   | 26,2  | 0,019   | 7,7   | -0,043      | -69,4 | -18,5  |
|           | Kappstücke           | –       | –     | 0,005   | 1,8   | –           | –     | –      |
|           | Sonstiges            | –       | –     | 0,001   | 0,5   | –           | –     | –      |
| Insgesamt | Hobelwarenproduktion | 5,259   | 100,0 | 4,783   | 100,0 | -0,477      | -9,1  | -0,0   |
|           | Hobelware            | 4,430   | 84,2  | 4,234   | 88,5  | -0,196      | -4,4  | +4,3   |
|           | Hobelspäne           | 0,830   | 15,8  | 0,507   | 10,6  | -0,323      | -38,9 | -5,2   |
|           | Kappstücke           | –       | –     | 0,023   | 0,5   | –           | –     | –      |
|           | Sonstiges            | –       | –     | 0,018   | 0,4   | –           | –     | –      |

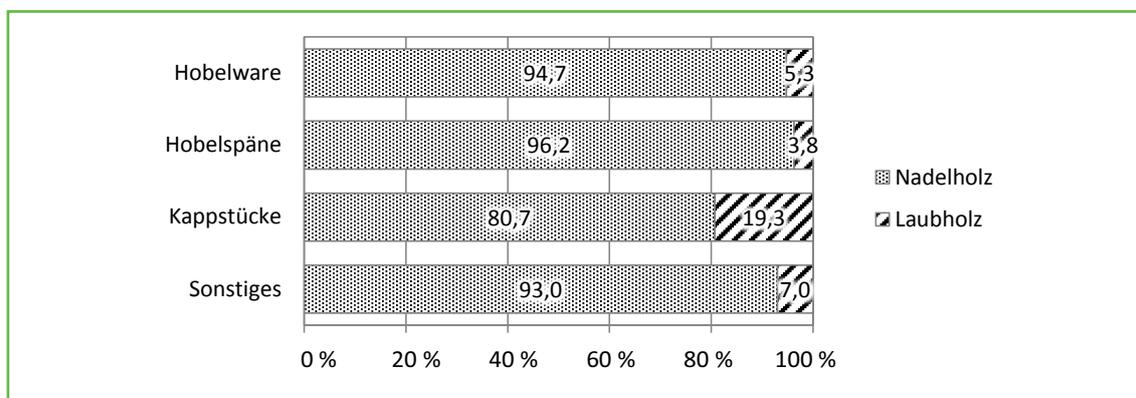


Abb. 4: Verteilung der Ausbeute der Hobelwarenproduktion 2015 nach Holzgrundarten

Im Folgenden wird die Verteilung der Hobelwarenproduktion für 2015 nach Hobelware und Restholz sowie Einschnittsgrößenklassen dargestellt. Es fiel auf, dass, wie bei der Rauwarenproduktion, auch der Ausbeutegrad für Hobelware mit der Einschnittsgrößenklasse zunahm. Anders als bei der Rauwarenproduktion war dies jedoch stärker durch den mit der Einschnittsgrößenklasse geringer werdenden Anteil von Stückrestholz bedingt.

Tab. 17: Verteilung der Hobelwarenproduktion 2015 auf Hobelware und Restholz nach Einschnittgrößenklassen

| Einschnittgrößenklasse | Hobelware |      | Hobelspäne |      | Kappstücke |     | Sonstiges |     |
|------------------------|-----------|------|------------|------|------------|-----|-----------|-----|
|                        | Mio. Fm   | %    | Mio. Fm    | %    | Mio. Fm    | %   | Mio. Fm   | %   |
| 1–499 Fm               | 0,005     | 81,8 | 0,001      | 13,7 | 0,000      | 2,8 | 0,000     | 1,7 |
| 500–999 Fm             | 0,010     | 81,9 | 0,002      | 13,2 | 0,000      | 1,2 | 0,000     | 3,7 |
| 1.000–2.499 Fm         | 0,039     | 85,4 | 0,006      | 13,8 | 0,000      | 0,4 | 0,000     | 0,5 |
| 2.500–4.999 Fm         | 0,066     | 82,6 | 0,012      | 15,0 | 0,001      | 1,1 | 0,001     | 1,4 |
| 5.000–9.999 Fm         | 0,087     | 84,7 | 0,015      | 14,5 | 0,001      | 0,6 | 0,000     | 0,2 |
| 10.000–19.999 Fm       | 0,101     | 84,2 | 0,015      | 12,8 | 0,002      | 1,7 | 0,002     | 1,3 |
| 20.000–49.999 Fm       | 0,122     | 83,1 | 0,018      | 12,4 | 0,002      | 1,7 | 0,004     | 2,9 |
| 50.000–99.999 Fm       | 0,119     | 90,0 | 0,011      | 8,3  | 0,002      | 1,6 | 0,000     | 0,1 |
| 100.000–199.999 Fm     | 0,559     | 85,1 | 0,087      | 13,3 | 0,000      | 0,0 | 0,010     | 1,6 |
| 200.000–499.999 Fm     | 0,880     | 87,1 | 0,126      | 12,5 | 0,005      | 0,5 | 0,000     | 0,0 |
| 500.000 Fm und mehr    | 2,246     | 91,0 | 0,213      | 8,6  | 0,010      | 0,4 | 0,000     | 0,0 |
| Insgesamt              | 4,234     | 88,5 | 0,507      | 10,6 | 0,023      | 0,5 | 0,018     | 0,4 |

## 6 Rückrechnung des Einschnitt- und Rauwarenvolumens

Erhebungen zum Einschnitt- und Rauwarenvolumen der Grundgesamtheit werden aus Kostengründen selten durchgeführt. Die Einschnittvolumen der Erhebungsjahre geben daher nur eine grobe Darstellung darüber, wie das Einschnittvolumen sich im zeitlichen Verlauf entwickelte. Aus diesem Grund wurde eine Rückrechnung des Einschnittvolumens anhand der Produktionsstatistik des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2003–2009, 2010–2016) für die Jahre vorgenommen, in denen im Arbeitsbereich keine Erhebungen zur Grundgesamtheit durchgeführt wurden.

Das erfasste und hochgerechnete Rauwarenvolumen wurde mit dem Rauwarenvolumen der Produktionsstatistik<sup>4</sup> verglichen. Das Rauwarenvolumen der Produktionsstatistik unterliegt aufgrund einer Schwelle für die meldepflichtigen Betriebe einer Untererfassung (Statistisches Bundesamt 2003–2009, 2010–2016). Für die Jahre 2002, 2005, 2010 und 2015 wurden anhand der Rauwarenvolumen der Produktionsstatistik (StBa) und der Rauwarenvolumen der Grundgesamtheit (Mantau) Erfassungsquoten der Produktionsstatistik (Y) getrennt nach den Holzgrundarten bestimmt und diese über einen Regressionsansatz für die Zwischenjahre berechnet ( $\hat{Y}$ ) (vgl. Abb. 5). Demnach stieg die Erfassungsquote zwischen den Jahren 2002 und 2015 für Rauware aus Nadelholz von 76,7 % auf 87,3 %, während die für Rauware aus Laubholz näherungsweise unverändert bei durchschnittlich 38,1 % blieb. Der Regressionsfunktion zufolge stieg die Erfassungsquote für Rauware aus Nadelholz jährlich um 0,784 Prozentpunkte, während sich die für Rauware aus Laubholz jährlich um 0,089 Prozentpunkte verringerte.

<sup>4</sup> Einbezogene Meldenummern: 201010350, 201010370, 201010390, 201010100, 201010507, 201010717 (bis 2008) bzw. 161010350, 161010370, 161010390, 161010100, 161010506, 161010508, 161010710, 161039000 (ab 2009).

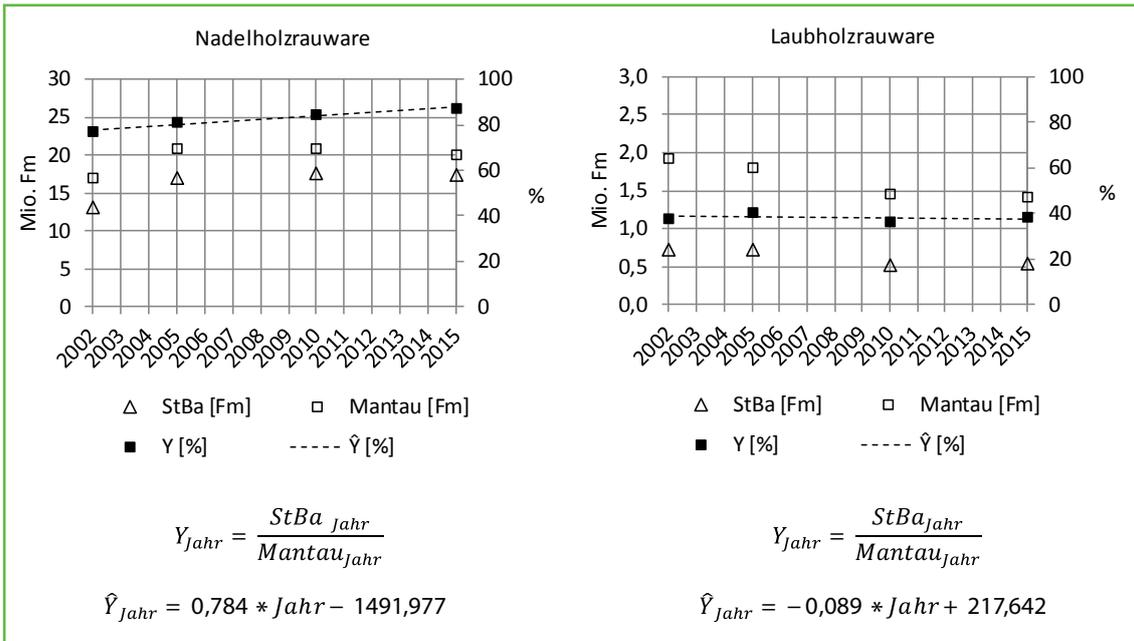


Abb. 5: Rückrechnung der Rohwarenerfassungsquote der Produktionsstatistik nach Holzgrundarten

Für die gleichen Jahre wurden anhand der Einschnitt- und Rohwarenvolumen der Grundgesamtheit Ausbeutegrade für Rohware (Y) getrennt nach den Holzgrundarten bestimmt und diese ebenfalls über einen Regressionsansatz für die Zwischenjahre berechnet ( $\hat{Y}$ ) (vgl. Abb. 6). Der Ausbeutegrad für Rohware aus Nadelholz verringerte sich von 61,1 % auf 59,3 % leicht und der für Rohware aus Laubholz von 66,9 % auf 60,3 % verhältnismäßig stark. Der Regressionsfunktion zufolge verringerte sich der Ausbeutegrad für Rohware aus Nadelholz jährlich um 0,143 Prozentpunkte, während sich der für Rohware aus Laubholz jährlich um 0,473 Prozentpunkte verringerte.

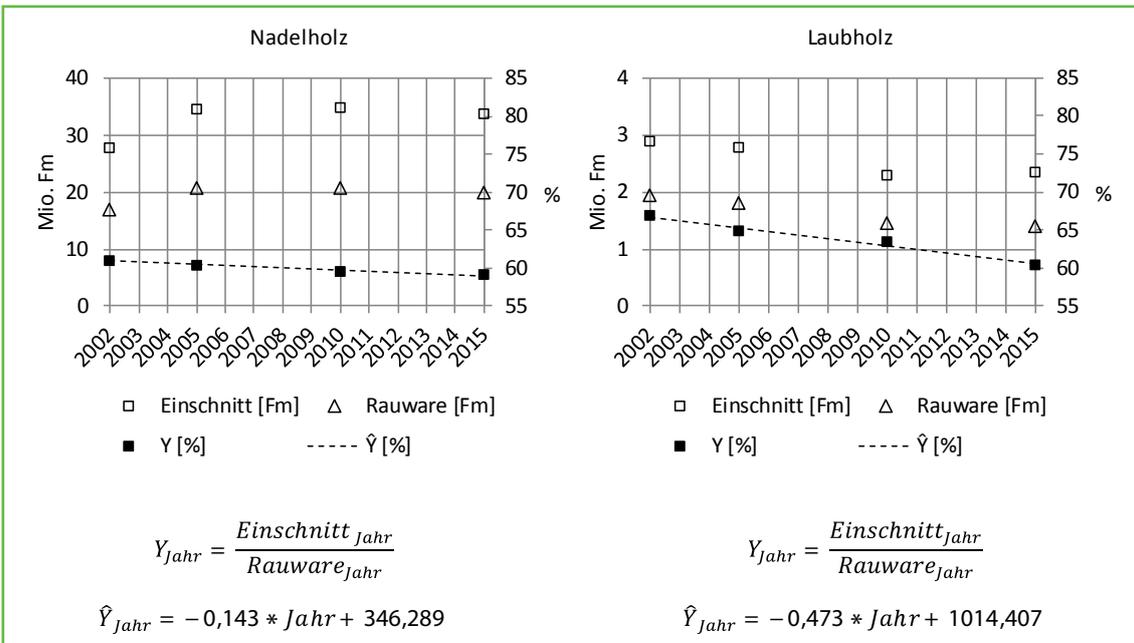


Abb. 6: Rückrechnung des Ausbeutegrades für Rohware nach Holzgrundarten

Die produzierten Rauwarenvolumen der Grundgesamtheit der Jahre, in denen keine Erhebungen zur Grundgesamtheit durchgeführt wurden, wurden als Quotienten aus den Rauwarenvolumen der Produktionsstatistik und den berechneten Erfassungsquoten berechnet. Die entsprechenden Einschnittvolumen wurden als Quotienten aus den berechneten Rauwarenvolumen und den berechneten Ausbeutegraden berechnet (vgl. Abb. 7, Abb. 8 und Abb. 9).

Mit Hilfe der Regressionskoeffizienten kann das Einschnittvolumen der Grundgesamtheit auch für die Jahre vor 2002 und nach 2015 geschätzt werden. Es muss berücksichtigt werden, dass die damit verbundene Ungenauigkeit mit der Entfernung des betrachteten Jahres zum Zeitraum zwischen 2002 bis 2015 zunimmt.

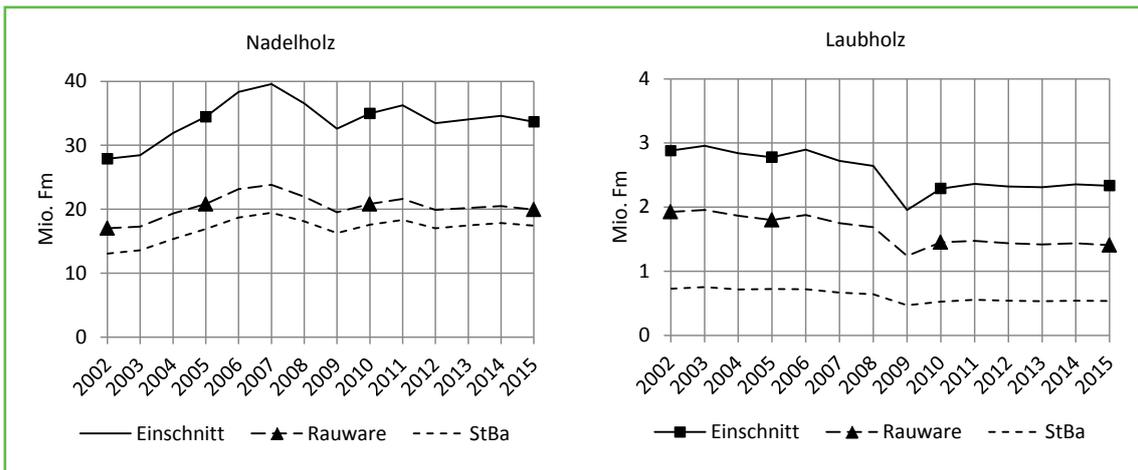


Abb. 7: Rückrechnung des Einschnitt- und Rauwarenvolumens nach Holzgrundarten

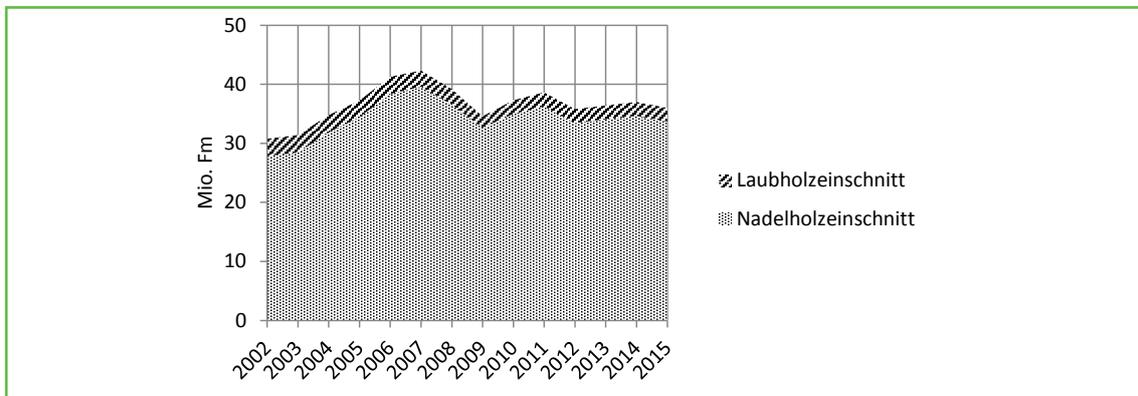


Abb. 8: Rückrechnung des Einschnittvolumens nach Holzgrundarten (kumulativ)

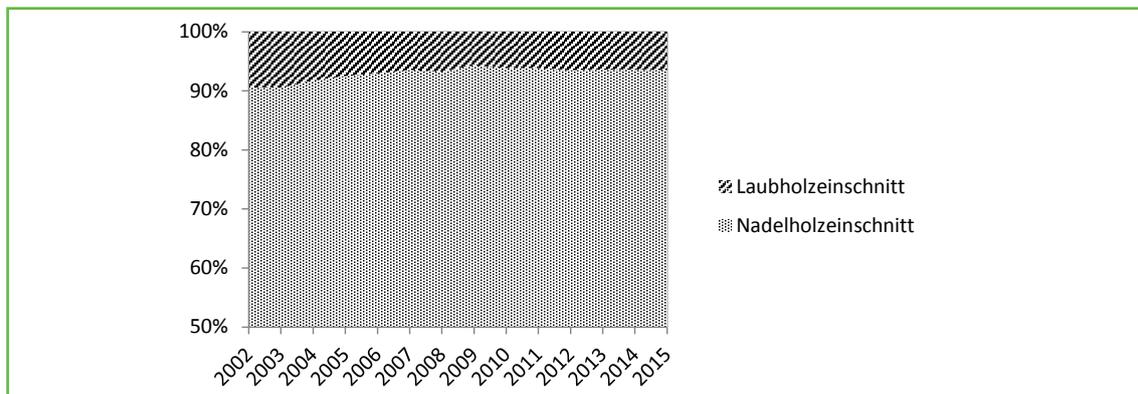


Abb. 9: Rückrechnung der relativen Verteilung des Einschnittvolumens nach Holzgrundarten

## 7 Karten

Die nachfolgenden Kartendarstellungen beziehen sich jeweils auf die 1.670 Betriebe mit erfassten oder geschätzten Werten zum Einschnittvolumen. Hochgerechnete Einschnittvolumen werden aufgrund von fehlenden Standortbezügen nicht berücksichtigt. 79,5 % der Schnittholzproduzenten bzw. 97,2 % des Einschnittvolumens der Grundgesamtheit werden in den Kartendarstellungen repräsentiert.

Die Flächeninhalte der Kreise in Abb. 10, Abb. 11 und Abb. 12 verhalten sich proportional zu den Einschnittvolumen innerhalb der Regierungsbezirke.

Die Kreisflächen der Standortkarten (vgl. Abb. 13, Abb. 14, Abb. 15) geben grundsätzlich den jeweiligen Gesamteinschnitt der Betriebe (ggf. inkl. Laubholzeinschnitt bei Nadelholzbetrieben und ggf. inkl. Nadelholzeinschnitt bei Laubholzbetrieben) wieder. Die Betriebsstandorte werden nicht proportional zum Einschnitt dargestellt, sondern in Größenklassen zusammengefasst.

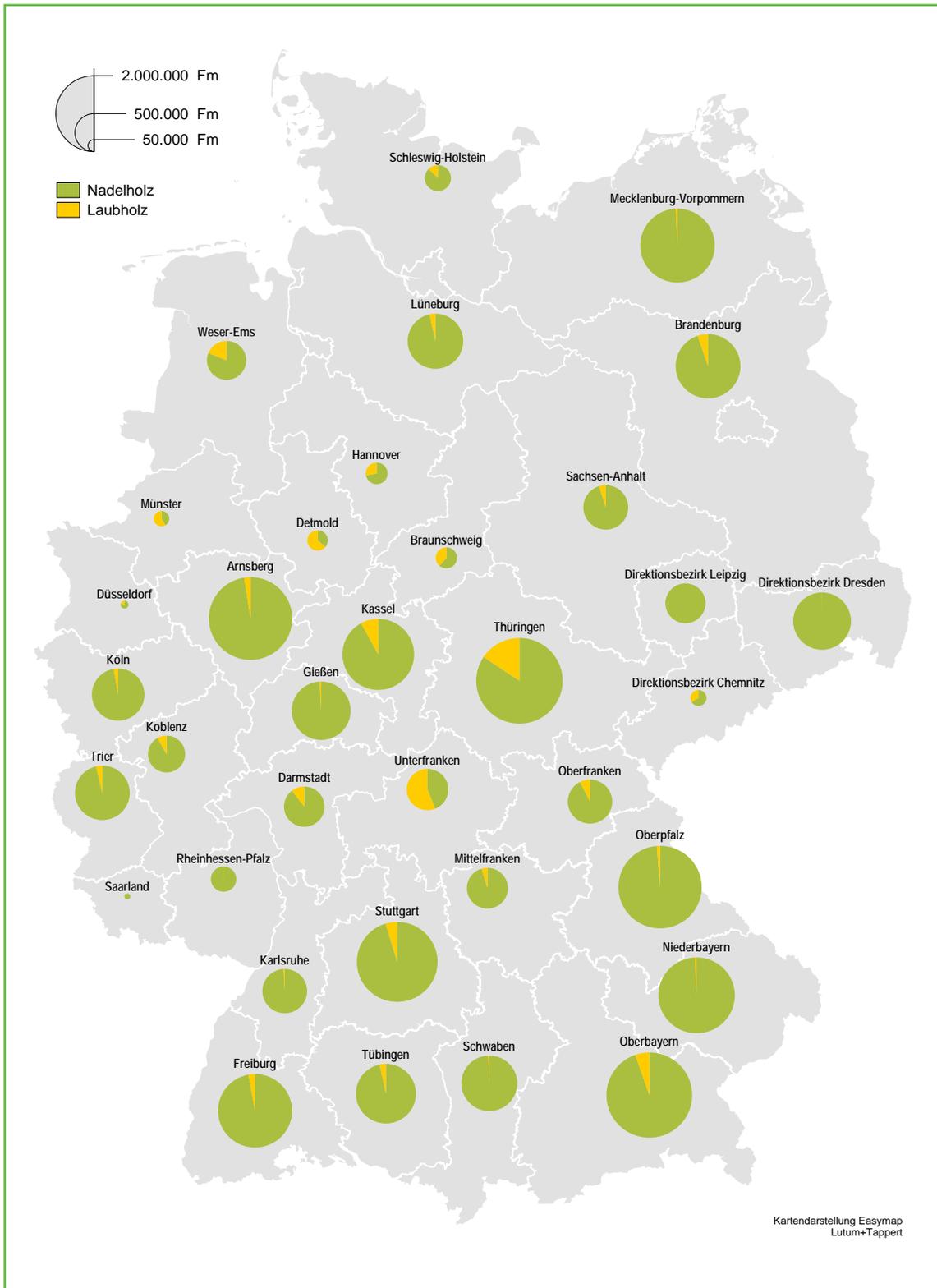


Abb. 10: Einschnittvolumen 2015 nach Holzgrundarten und Regierungsbezirken

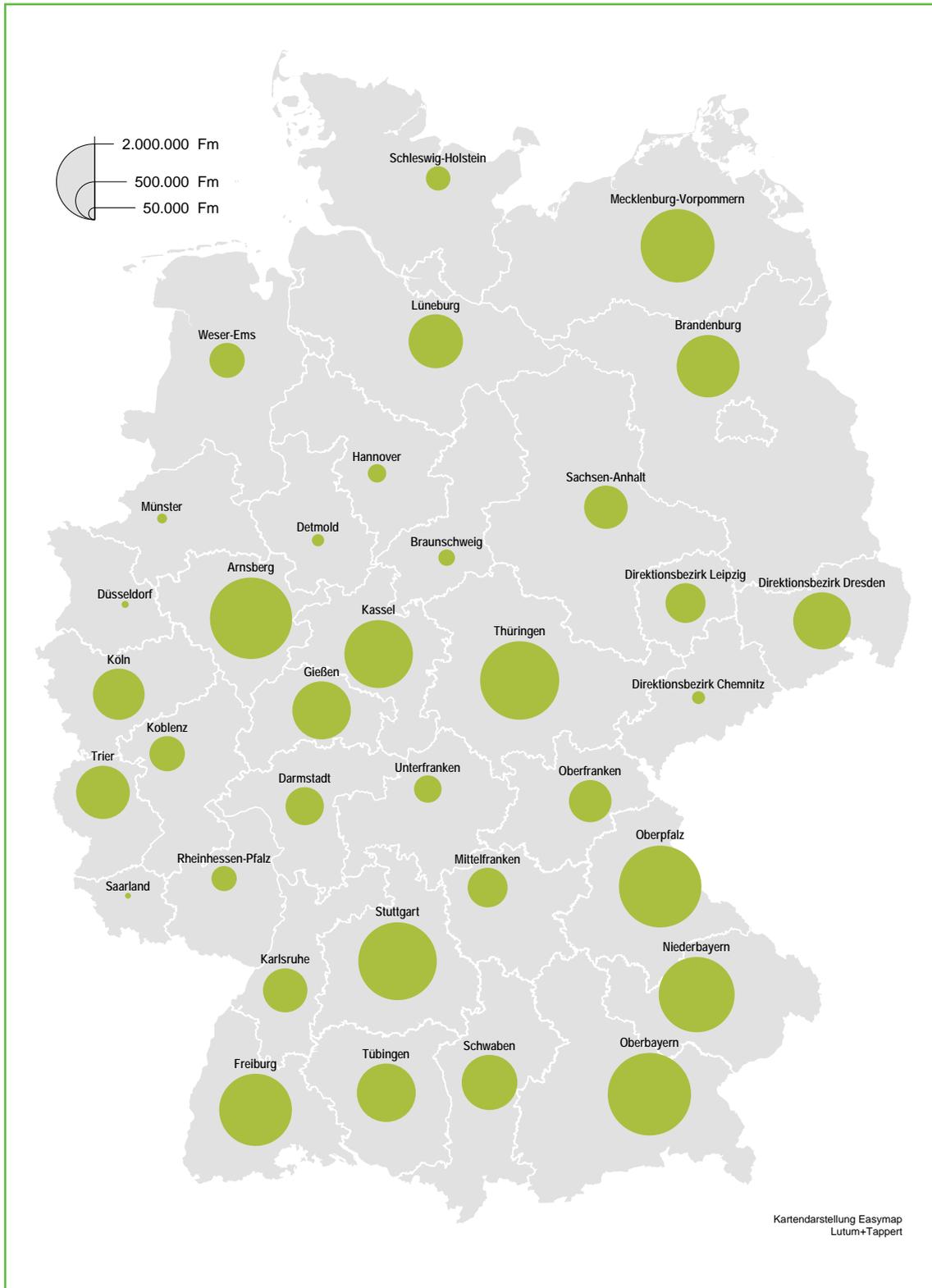


Abb. 11: Nadelholzeinschnittvolumen 2015 nach Regierungsbezirken

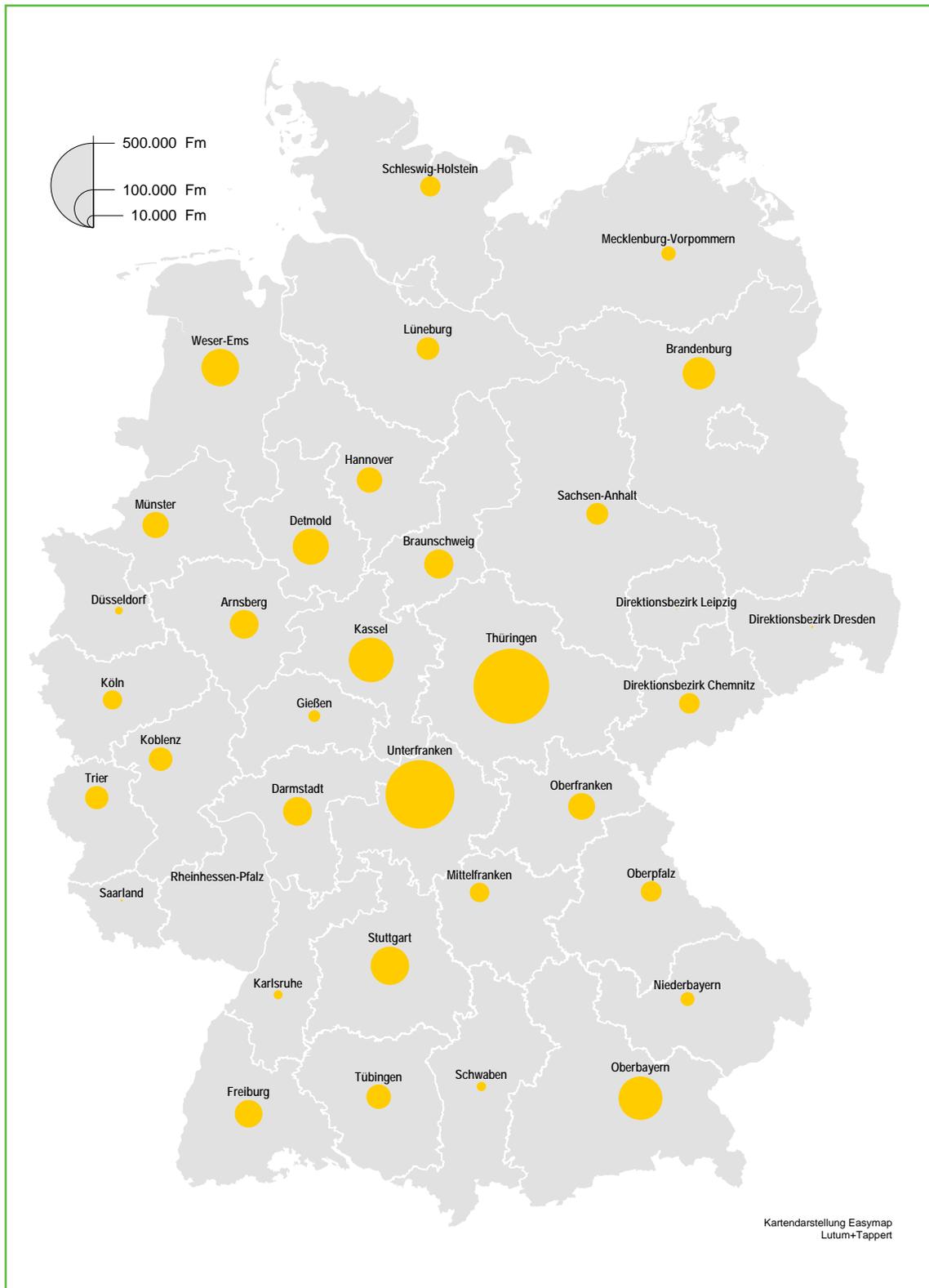


Abb. 12: Laubholzeinschnittvolumen 2015 nach Regierungsbezirken

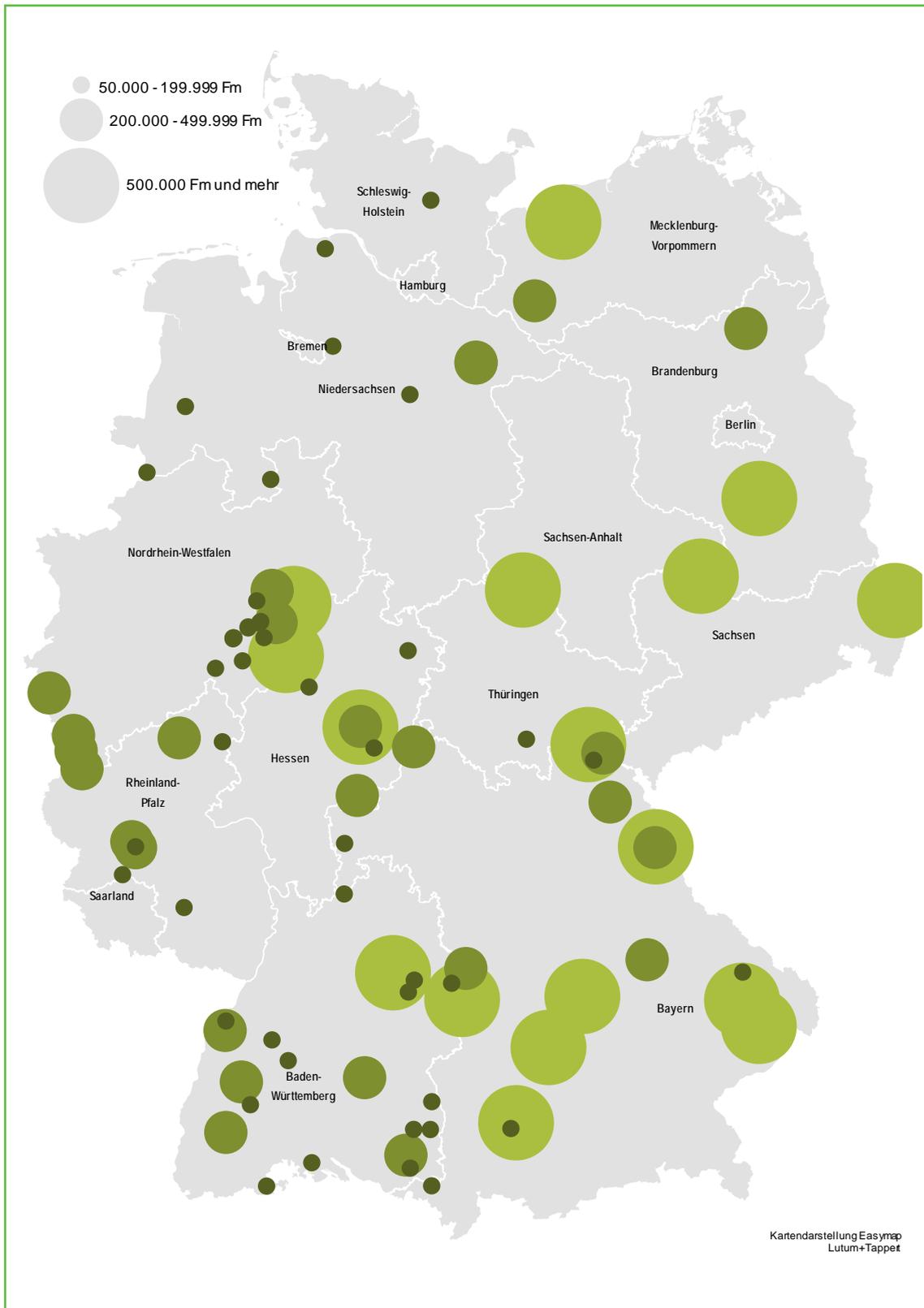


Abb. 13: Nadelholzbetriebe 2015 mit mindestens 50.000 Fm Einschnittvolumen

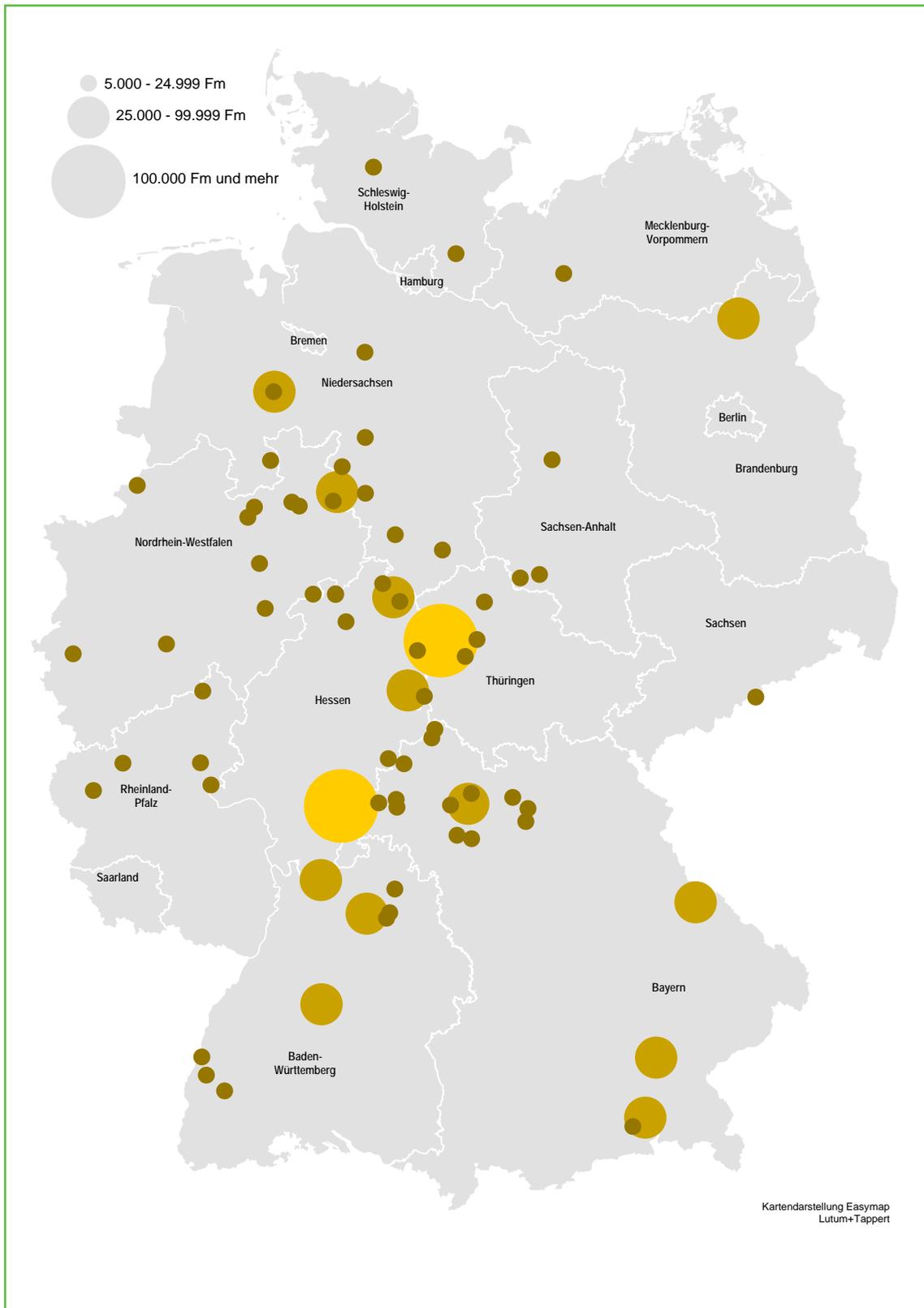


Abb. 14: Laubholzbetriebe 2015 mit mindestens 5.000 Fm Einschnittvolumen

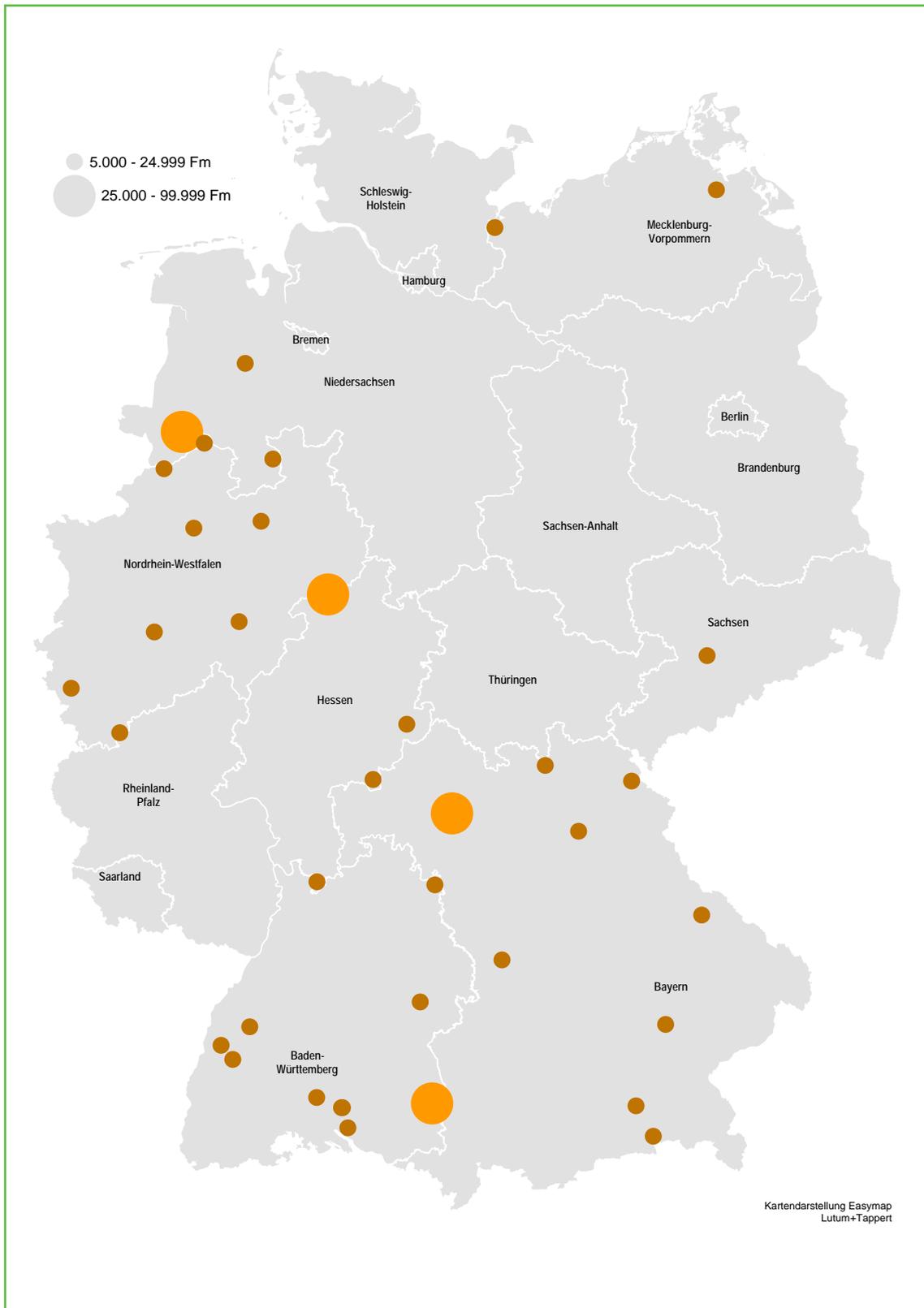


Abb. 15: Mischbetriebe 2015 mit mindestens 5.000 Fm Einschnittvolumen

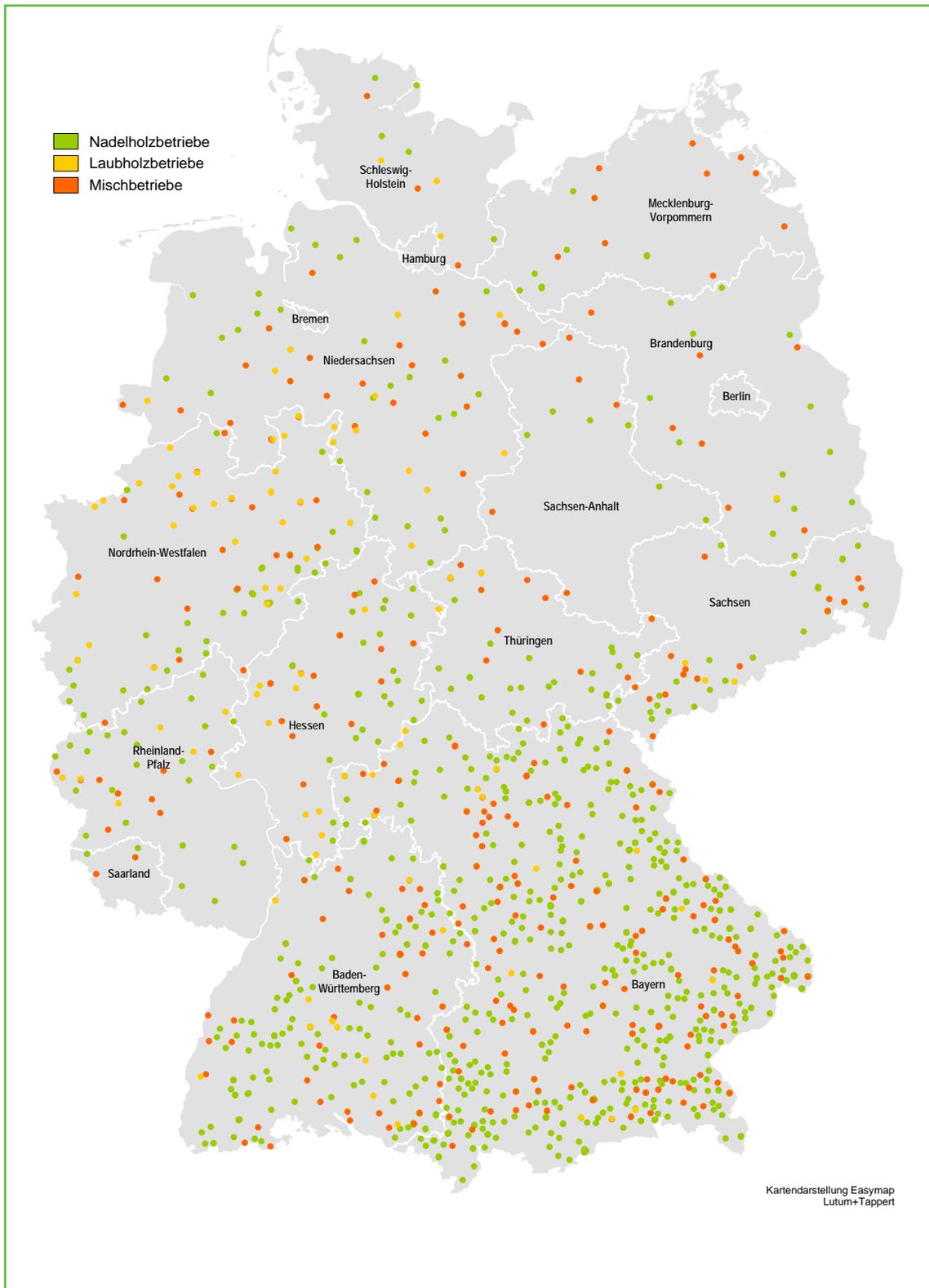


Abb. 16: Schnittholzproduzenten 2015 mit weniger als 5.000 Fm Einschnittvolumen

# HOLZWERKSTOFFINDUSTRIE 2015

Entwicklung der Produktionskapazität  
und Holzrohstoffnutzung

*Przemko Döring  
Sebastian Glasenapp  
Udo Mantau*

März 2017

## INHALT

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>  | <b>69</b> |
| <b>2</b> | <b>Material und Methoden</b>                                     | <b>69</b> |
| 2.1      | Befragung  | 69        |
| 2.2      | Imputation   | 70        |
| 2.3      | Berechnung des Faserholzverbrauchs                               | 71        |
| <b>3</b> | <b>Kapazität und Produktion</b>                                  | <b>72</b> |
| 3.1      | Entwicklung der Standortkapazitäten                              | 72        |
| 3.2      | Entwicklung der Produktionskapazität und des -volumens insgesamt | 78        |
| <b>4</b> | <b>Faserholzverbrauch</b>  | <b>80</b> |
| 4.1      | Entwicklung des Faserholzverbrauchs                              | 80        |
| 4.2      | Importanteil am Faserholzverbrauch                               | 83        |
| 4.3      | Entfernung zur Faserholzbezugsquelle                             | 84        |

## TABELLENVERZEICHNIS

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Tab. 1:  | Anzahl der rückläufigen Fragebögen getrennt nach Rücklaufotypen  | 70 |
| Tab. 2:  | Erfassungsquote zum Produktionsvolumen   | 70 |
| Tab. 3:  | Umrechnungsfaktoren zwischen dem Produktions- und Faserholzvolumen   | 71 |
| Tab. 4:  | Entwicklung der Anzahl der Produktionsstandorte nach Produktgruppen  | 72 |
| Tab. 5:  | Entwicklung der Anzahl der Betriebsstätten nach Produktgruppen   | 72 |
| Tab. 6:  | Entwicklung der Produktionskapazitäten der Spanplattenwerke  | 73 |
| Tab. 7:  | Entwicklung der Produktionskapazitäten der OSB-Werke   | 74 |
| Tab. 8:  | Entwicklung der Produktionskapazitäten der MDF/HDF-Werke   | 75 |
| Tab. 9:  | Entwicklung der Produktionskapazitäten der LDF-Werke   | 75 |
| Tab. 10: | Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen   | 78 |
| Tab. 11: | Entwicklung der Produktionskapazität, des Produktionsvolumens und der Kapazitätsauslastung nach Produktgruppen | 80 |
| Tab. 12: | Entwicklung des Faserholzverbrauchs nach Produktgruppen  | 81 |
| Tab. 13: | Entwicklung des Faserholzverbrauchs nach der Art des Rohstoffes  | 81 |
| Tab. 14: | Faserholzverbrauch 2015 nach Produktgruppen und der Art des Rohstoffes   | 82 |
| Tab. 15: | Faserholzverbrauch 2015 nach der Art des Rohstoffes und Produktgruppen   | 83 |
| Tab. 16: | Importquote des verbrauchten Holzrohstoffes 2015 nach Produktgruppen   | 83 |
| Tab. 17: | Inlandsbezug von Industrieholz und Sägenebenprodukten 2015 getrennt nach Entfernungsklassen                    | 84 |
| Tab. 18: | Inlandsbezug von Industrieholz und Sägenebenprodukten 2015 getrennt nach Produktgruppen und Entfernungsklassen | 85 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|         |  |    |
|---------|--|----|
| Abb. 1: | Produktionsstandorte der Holzwerkstoffindustrie im Jahr 2015   | 76 |
| Abb. 2: | Produktionsstandorte der Holzwerkstoffindustrie in den Jahren 2010 und 2015                                    | 77 |
| Abb. 3: | Entwicklung der Produktionskapazitäten für Spanplatten, OSB, MDF/HDF und LDF                                   | 78 |
| Abb. 4: | Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen   | 79 |
| Abb. 5: | Entwicklung der Kapazitätsauslastung insgesamt   | 79 |
| Abb. 6: | Faserholzverbrauch 2015 nach Produktgruppen und der Art des Rohstoffes   | 82 |
| Abb. 7: | Faserholzverbrauch 2015 nach der Art des Rohstoffes und Produktgruppen   | 83 |
| Abb. 8: | Inlandsbezug von Industrieholz und Sägenebenprodukten 2015 nach Entfernungsklassen                             | 84 |
| Abb. 9: | Inlandsbezug von Industrieholz und Sägenebenprodukten 2015 getrennt nach Produktgruppen und Entfernungsklassen | 85 |

## LITERATURVERZEICHNIS

- Mantau, U. 2012: Standorte der Holzwirtschaft. Holzrohstoffmonitoring. Holzwerkstoffindustrie. Kapazität und Holzrohstoffnutzung im Jahr 2010. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.
- Mantau, U., et al. 1999: Standorte der Holzwirtschaft. Sägeindustrie, Zellstoff- u. Holzschliffindustrie, Holzwerkstoffindustrie, Altholzexporte nach Italien. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.
- Mantau, U., Sörgel, C. 2004: Standorte der Holzwirtschaft. Holzwerkstoffindustrie, Holzschliff- und Zellstoffindustrie, Sägeindustrie. Universität Hamburg, Ordinariat für Weltforstwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Hamburg.
- Mantau, U., Weimar, H., Wierling, R. 2002: Standorte der Holzwirtschaft. Holzwerkstoffindustrie, Holzschliff- und Zellstoffindustrie, Sägeindustrie, Außenhandelsstatistik. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Ordinariat für Weltforstwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Hamburg.
- Sörgel, C., Mantau, U. 2006: Standorte der Holzwirtschaft. Holzwerkstoffindustrie 2005. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.
- UNECE/FAO 2010: Forest Product Conversion Factors for the UNECE Region. Geneva Timber and Forest Discussion Paper 49. Geneva.

*Wir danken dem Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie (VHI) für seine ideelle Unterstützung bei der Durchführung der Befragung, wodurch eine sehr hohe Rücklaufquote erreicht werden konnte.*

# 1 Einleitung

Die vorliegende Studie wurde von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) finanziert und von dem Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie (VHI) und von dem Verband Holzfasern Dämmstoffe (VHD) unterstützt. Die Studie setzt das im Jahr 1999 im Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft begonnene Monitoring der Kapazitätsentwicklung und des Holzrohstoffverbrauchs der Holzwerkstoffindustrie fort. Die Inhalte der Studie sind die Entwicklung der regionalen Verteilung der Produktionskapazitäten, die Entwicklung des Produktionsvolumens und des Holzverbrauchs sowie die Beschaffungswege der Holzsortimente.<sup>1</sup>

Die Erhebung ergab, dass im Jahr 2015 in Deutschland in 32 Betriebsstätten an 25 Standorten Holzwerkstoffplatten produziert wurden. An 19 Standorten wurde ausschließlich eine Plattenart hergestellt und 6 Standorte waren kombinierte Produktionsstätten. Seit 2010 hat sich die Anzahl der Spanplattenwerke um 3 und die Anzahl der MDF/HDF-Werke um 2 verringert.

Die Produktionskapazität der Spanplattenproduzenten betrug nach 3 Stilllegungen seit dem Jahr 2010 im Jahr 2015 5,7 Mio. m<sup>3</sup>. MDF/HDF-Produzenten hatten im Jahr 2015 eine Produktionskapazität von 4,2 Mio. m<sup>3</sup>. Die Produktionskapazität für OSB lag bei 1,3 Mio. m<sup>3</sup> und die für LDF bei 1,4 Mio. m<sup>3</sup>.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Befragung

Für die vorliegende Studie zum Jahr 2015 wurde eine Erhebung zu allen potenziellen Holzwerkstoffplattenproduzenten in Deutschland durchgeführt. Der Adressbestand zur Erhebung umfasste 43 Standorte. Eine Verifizierung durch den VHI und den VHD ergab, dass an 14 der 43 Standorte keine Produktion von Holzwerkstoffplatten stattfand. Für die vorliegende Studie wurden somit 29 potenzielle Standorte zu ihren Produktionskapazitäten<sup>2</sup> und -volumen, eingesetzten Holzsortimenten, Importanteilen am eingekauften Rohholz sowie der Entfernung des im Inland eingekauften Rohholzes schriftlich befragt. Bezogen auf die Produktionskapazitäten und -volumen wurden die Produktgruppen Spanplatte, OSB, MDF/HDF und LDF unterschieden. Die Holzsortimente wurden getrennt nach Industrieholz<sup>3</sup> (Nadel- oder Laubholz), Sägenebenprodukten<sup>4</sup>, Gebrauchtholz/Altholz<sup>5</sup> und Industrierestholz<sup>6</sup> erfasst.

Tab. 1 stellt das Rücklaufverhalten zur Befragung dar. 22 Befragte gaben an, Holzwerkstoffplatten produziert zu haben. 3 Befragte verneinten eine entsprechende Produktion. 4 Standorte konnten trotz mehrfacher schriftlicher Anfrage nicht erreicht werden. Es wurde eine Rücklaufquote in Höhe von 86,2 % erzielt.

1 In Tabellen und Abbildungen mit Bezug auf die Jahre vor 2015 wird auf eine wiederholte Zitation der entsprechenden Studien verzichtet. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Daten aus früheren Erhebungen den entsprechenden Studien (Mantau et al. 1999; Mantau, Weimar und Wierling 2002; Mantau und Sörgel 2004; Sörgel und Mantau 2006; Mantau 2012) entnommen werden können.

2 Technisch höchstmögliche Produktionsmenge abzüglich der üblichen Verlustmengen durch Wartung, Stillstand, Wechsel, Anlaufzeiten etc.

3 Rohholz (Rundholz), das mechanisch, mechanisch-chemisch oder chemisch aufgeschlossen werden soll.

4 Restholz, das in Sägewerken bei der Verarbeitung von Rundholz zu Schnittholz oder bei der weiteren Bearbeitung des Schnittholzes anfällt: Sägespäne, Schwarten/Spreiße, Hackschnitzel, Hobelspäne, Kappabschnitte etc.

5 Als Gebrauchtholz/Altholz gilt nach § 2 der Altholzverordnung Industrierestholz und Gebrauchtholz, soweit diese als Abfall anfallen, d. h. diese Sortimente haben bereits mindestens eine Verwendung als Endprodukt durchlaufen.

6 Restholz aus anderen Branchen der Holzbe- und -verarbeitenden Industrie bzw. des Handwerks.

Tab. 1: Anzahl der rückläufigen Fragebögen getrennt nach Rücklauftypen

| Rücklauftyp                               | Anzahl | %     |
|---|--------|-------|
| Produktion von Holzwerkstoffplatten       | 22     | 75,9  |
| Keine Produktion von Holzwerkstoffplatten | 3      | 10,3  |
| Nicht erreicht                            | 4      | 13,8  |
| Insgesamt                                 | 29     | 100,0 |

## 2.2 Imputation

Recherchen ergaben, dass an 3 der nicht erreichten Standorte Holzwerkstoffplatten produziert wurden. Die fehlenden Kennzahlen wurden durch Imputation ergänzt. Das Produktionsvolumen eines Produzenten von Holzdämmstoffplatten wurde aus öffentlich zugänglichen Angaben des Betreibers abgeleitet. Die Kapazitätsauslastung wurde anhand der durchschnittlichen Kapazitätsauslastung von 2 erfassten LDF-Produzenten rechnerisch ermittelt. Es wurde davon ausgegangen, dass ausschließlich Sägenebenprodukte für die Produktion verwendet wurden. Die Produktionskapazitäten der beiden übrigen Werke (ein kombiniertes Spanplatten/MDF/HDF-Werk und ein LDF-Werk) wurden aus dem Jahr 2010 übernommen und die Produktionsvolumen anhand der durchschnittlichen Kapazitätsauslastungen der entsprechenden anderen erfassten Werke ermittelt. Es wurde davon ausgegangen, dass ausschließlich Sägenebenprodukte für die Produktion des LDF-Werkes verwendet wurden. Die Sortimentsverteilung des kombinierten Werkes wurde als durchschnittliche Verteilung der erfassten Spanplatten- und oder MDF/HDF-Werke ermittelt.

3 weitere Betreiber teilten mit, am Standort Holzwerkstoffplatten produziert zu haben, machten jedoch keine Angaben zur Produktionskapazität und -volumen. Außerdem wurde nicht mitgeteilt, welche Produktgruppen produziert wurden. Die Produktionskapazitäten wurden nach Expertenrücksprache geschätzt und die Produktionsvolumen mit Hilfe der durchschnittlichen Kapazitätsauslastung der erfassten Spanplattenproduzenten ermittelt.

Das Produktionsvolumen insgesamt wurde zu 78,1 % der produzierenden Werke durch Befragung ermittelt (vgl. Tab. 2). Die Erfassungsquote des Produktionsvolumens am ausgewiesenen Produktionsvolumen beträgt 83,6 %.

Die Abfrage der Holzsortimente (Industrieholz, Sägenebenprodukte, Gebrauchtholz/Altholz und Industriestholz) erfolgte nicht getrennt nach den Produktgruppen (Spanplatte, OSB, MDF/HDF und LDF) der Standorte, sondern wurde jeweils für die gesamte Produktion abgefragt. Bei 6 von 25 Standorten mit mehreren

Tab. 2: Erfassungsquote zum Produktionsvolumen

| Produktgruppen | Produktionsvolumen % | Produktionsanzahl % |
|----------------|----------------------|---------------------|
| Spanplatten    | 81,0                 | 69,2                |
| OSB            | 100,0                | 100,0               |
| MDF/HDF        | 90,6                 | 91,7                |
| LDF            | 47,5                 | 50,0                |
| Insgesamt      | 83,6                 | 78,1                |

Produktgruppen konnte daher keine eindeutige Zuordnung der Holzsortimente zu den Produktgruppen erfolgen. OSB wurde in allen 3 Fällen neben weiteren Produktgruppen produziert. Der OSB-Produktion wurde jeweils 100 % Nadelindustrieholz ohne Rinde (o. R.) unterstellt und die verbliebenen Holzsortimente auf die übrigen Produktgruppen verteilt. LDF wurde in 1 von 4 Fällen neben weiteren Produktgruppen produziert. Für diese Fälle wurde davon ausgegangen, dass LDF ausschließlich aus Sägenebenprodukten hergestellt wurde. In 3 Fällen wurden sowohl Spanplatten als auch MDF/HDF produziert. Es wurde angenommen, dass in diesen Fällen das gesamte Altholz/Gebrauchtholz und Industrierestholz zur Spanplattenproduktion verwendet wurde.

Aufgrund fehlender Daten musste bei 3 Werken der durchschnittliche Importanteil der übrigen Holzwerkstoffproduzenten unterstellt werden. Bei 5 Werken fehlten Angaben zum Rindenanteil am Industrieholz und bei 4 Werken fehlten Angaben zur Entfernung des Rohholzbezuges. Alle fehlenden Angaben wurden anhand der durchschnittlichen Werte der übrigen Holzwerkstoffproduzenten geschätzt.

Die Abfrage der Importanteile erfolgte nicht getrennt nach den eingekauften Holzsortimenten. Um die Bezüge von Industrieholz und Sägenebenprodukten aus dem Inland getrennt nach den Entfernungsklassen berechnen zu können, wurde der Importanteil je Standort für alle eingekauften Holzsortimente einheitlich angenommen.

## 2.3 Berechnung des Faserholzverbrauchs

Die zur Produktion eingesetzten Mengen an Holzsortimenten wurden nicht in absoluten Werten abgefragt, sondern als prozentuale Verteilungen bezogen auf die Produktionsvolumen. Die Berechnung des Faserholzverbrauchs erfolgte über Umrechnungsfaktoren. Aufgrund der Verdichtung im Rahmen des Produktionsprozesses beträgt das eingesetzte Faserholzvolumen je nach Produktgruppe durchschnittlich das 0,6-Fache bis 1,7-Fache des Produktionsvolumens (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Umrechnungsfaktoren zwischen dem Produktions- und Faserholzvolumen

| Produktgruppen | Faserholz (Fm)<br>pro Produktion (m <sup>3</sup> ) |
|----------------|--|
| Spanplatten    | 1,3  |
| OSB            | 1,3  |
| MDF/HDF        | 1,7  |
| LDF            | 0,6  |

Quellen: Nach UNECE/FAO 2010.

## 3 Kapazität und Produktion

### 3.1 Entwicklung der Standortkapazitäten

Die Erhebung ergab, dass im Jahr 2015 in Deutschland in 32 Betriebsstätten an 25 Standorten Holzwerkstoffplatten produziert wurden (vgl. Tab. 4 und Tab. 5). An 9 Standorten wurden ausschließlich Spanplatten produziert und an weiteren 4 Standorten in Kombination mit OSB oder MDF/HDF. MDF/HDF wurde an 13 Standorten produziert, davon an 9 Standorten ausschließlich. LDF wurde an 4 Standorten hergestellt, davon in 3 Fällen ohne weitere Produktionslinien. OSB wurde an 3 Standorten in Verbindung mit Spanplatten, MDF/HDF und oder LDF produziert. Somit wurde an insgesamt 19 Standorten ausschließlich eine Plattenart hergestellt und 6 Standorte waren kombinierte Produktionsstätten.

Tab. 4: Entwicklung der Anzahl der Produktionsstandorte nach Produktgruppen

| Produktgruppen          | 2010   |       | 2015   |       | Entwicklung |        |        |
|-------------------------|--------|-------|--------|-------|-------------|--------|--------|
|                         | Anzahl | %     | Anzahl | %     | Anzahl      | %      | Punkte |
| Spanplatten             | 12     | 41,4  | 9      | 36,0  | -3          | -25,0  | -5,4   |
| MDF/HDF                 | 8      | 27,6  | 7      | 28,0  | -1          | -12,5  | +0,4   |
| LDF                     | 2      | 6,9   | 3      | 12,0  | +1          | +50,0  | +5,1   |
| Spanplatten und OSB     | 1      | 3,4   | 1      | 4,0   | +0          | +0,0   | +0,6   |
| Spanplatten und MDF/HDF | 3      | 10,3  | 3      | 12,0  | +0          | +0,0   | +1,7   |
| OSB und MDF/HDF         | 1      | 3,4   | 1      | 4,0   | +0          | +0,0   | +0,6   |
| OSB, MDF/HDF und LDF    | 1      | 3,4   | 1      | 4,0   | +0          | +0,0   | +0,6   |
| MDF/HDF und LDF         | 1      | 3,4   | 0      | 0,0   | -1          | -100,0 | -3,4   |
| Insgesamt               | 29     | 100,0 | 25     | 100,0 | -4          | -13,8  | +0,0   |

Tab. 5: Entwicklung der Anzahl der Betriebsstätten nach Produktgruppen

| Produktgruppen | 2010   |       | 2015   |       | Entwicklung |       |        |
|----------------|--------|-------|--------|-------|-------------|-------|--------|
|                | Anzahl | %     | Anzahl | %     | Anzahl      | %     | Punkte |
| Spanplatten    | 16     | 43,2  | 13     | 40,6  | -3          | -18,8 | -2,6   |
| OSB            | 3      | 8,1   | 3      | 9,4   | +0          | +0,0  | +1,3   |
| MDF/HDF        | 14     | 37,8  | 12     | 37,5  | -2          | -14,3 | -0,3   |
| LDF            | 4      | 10,8  | 4      | 12,5  | +0          | +0,0  | +1,7   |
| Insgesamt      | 37     | 100,0 | 32     | 100,0 | -5          | -13,5 | +0,0   |

Seit 2010 hat sich die Anzahl der Betriebsstätten für Spanplattenproduktion um 3 (-18,8 %) verringert. Die Anzahl der Betriebsstätten für MDF/HDF-Produktion hat sich um 2 (-14,3 %) verringert, während die Anzahl für OSB und LDF gleich blieb.

Spanplatten wurden an insgesamt 13 Standorten mit einer Gesamtkapazität von 5,7 Mio. m<sup>3</sup> produziert. Die Kapazität der Spanplattenindustrie wurde im Wesentlichen aufgrund von 3 Werksstilllegungen gegenüber 2010 um 1,8 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 24,4 % reduziert (vgl. Tab. 6). Die durchschnittliche Produktionskapazität ist um 7,0 % gesunken.

Tab. 6: Entwicklung der Produktionskapazitäten der Spanplattenwerke

| Unternehmen                                   | PLZ   | Standort            | 2005<br>m <sup>3</sup> | 2010<br>m <sup>3</sup> | 2015<br>m <sup>3</sup> |
|---|-------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| BHT Bau- und Holztechnik Thüringen GmbH       | 07929 | Saalburg-Ebersdorf  | 500.000 s              | 551.400                | v                      |
| Werzalit GmbH & Co. KG                        | 12307 | Berlin              |                        |                        | v                      |
| BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH               | 15848 | Beeskow             | 235.000                | 274.000                | 276.647                |
| Glunz AG/Sonae                                | 32805 | Horn-Bad Meinberg   | 710.000                | 406.000                | v                      |
| Kronospan GmbH                                | 32839 | Steinheim-Sandebeck | 693.000                | 600.000 s              | 600.000 s              |
| Pfleiderer Gütersloh GmbH                     | 33332 | Gütersloh           | 534.000                | 605.200                | 600.000                |
| Valentin Holzwerkstoffe GmbH & Co. KG         | 35756 | Mittenaar-Bicken    | 106.000                |                        | v                      |
| Werzalit GmbH & Co. KG                        | 37355 | Niederorschel       |                        |                        | s                      |
| Wilhelm Mende GmbH & Co.                      | 37534 | Gittelde            | 120.000 s              |                        | v                      |
| Glunz AG Werk Nettgau                         | 38489 | Nettgau             | 600.000                | 520.000                | 556.000                |
| GHP GmbH                                      | 47199 | Duisburg            | 325.000                |                        | v                      |
| elka-Holzwerke GmbH                           | 54497 | Morbach             | 150.000                | 150.000                | 150.000                |
| Glunz AG/Sonae                                | 56759 | Kaisersesch         | 350.000                |                        | v                      |
| Sauerländer Spanplatten GmbH & Co. KG         | 59821 | Arnsberg            | 174.000                | 175.000                | 190.000 s              |
| EGGER Holzwerkstoffe Brilon GmbH & Co. KG     | 59929 | Brilon              | 500.000 s              | 560.000                | 600.000                |
| Werzalit GmbH & Co. KG                        | 71720 | Oberstenfeld        |                        |                        | 80.000 s               |
| Pfleiderer Holzwerkstoffe                     | 74417 | Gschwend            | 260.000                | 250.000                | v                      |
| Kronospan GmbH                                | 76476 | Bischweier          | 374.000 s              | 800.000                | v                      |
| Nolte Holzwerkstoff GmbH & Co. KG             | 76726 | Germersheim         | 600.000                | 600.000 s              | 550.000                |
| Pfleiderer Leutkirch GmbH                     | 88299 | Leutkirch           | 365.000                | 417.800                | 390.000                |
| Rauch Spanplattenwerk GmbH                    | 91477 | Markt Bibart        | 510.000                | 530.000                | 530.000                |
| Pfleiderer Neumarkt GmbH                      | 92318 | Neumarkt            | 800.000 s              | 895.000                | 950.000                |
| Spanplattenwerk Gotha GmbH                    | 99867 | Gotha               | 156.000                | 185.000                | 210.000 s              |
| <i>Standortanzahl</i>                         |       |                     | 20                     | 16                     | 13                     |
| <i>Produktionskapazität</i>                   |       |                     | 8.062.000              | 7.519.400              | 5.682.647              |
| <i>Durchschnittliche Produktionskapazität</i> |       |                     | 403.100                | 469.963                | 437.127                |

v: Verifizierung (VH, VHD); s: Schätzung.

Die Produktionskapazität der 3 OSB-Werke betrug im Jahr 2015 1,3 Mio. m<sup>3</sup>. Gegenüber dem Jahr 2010 entsprach dies bei gleichbleibender Standortanzahl einer Kapazitätssteigerung um 0,1 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 10,0 % (vgl. Tab. 7).

Tab. 7: Entwicklung der Produktionskapazitäten der OSB-Werke

| Unternehmen                                   | PLZ   | Standort           | 2005<br>m <sup>3</sup> | 2010<br>m <sup>3</sup> | 2015<br>m <sup>3</sup> |
|---|-------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Kronoply GmbH                                 | 16909 | Heiligen-<br>grabe | 370.000                | 414.000                | 495.000                |
| EGGER Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG     | 23970 | Wismar             | 400.000 s              | 338.000                | 374.000                |
| Glunz AG Werk Nettgau                         | 38489 | Nettgau            | 465.000                | 455.000                | 459.000                |
| <b>Standortanzahl</b>                         |       |                    | <b>3</b>               | <b>3</b>               | <b>3</b>               |
| <b>Produktionskapazität</b>                   |       |                    | <b>1.235.000</b>       | <b>1.207.000</b>       | <b>1.328.000</b>       |
| <b>Durchschnittliche Produktionskapazität</b> |       |                    | <b>411.667</b>         | <b>402.333</b>         | <b>442.667</b>         |

s: Schätzung.

Die Faserplattenindustrie (MDF/HDF) verfügte an 12 Standorten über eine Produktionskapazität in Höhe von 4,2 Mio. m<sup>3</sup>. Gegenüber dem Jahr 2010 entsprach das einer Reduzierung um 0,3 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 6,3 %, die mit 2 Werksschließungen verbunden war (vgl. Tab. 8). Die durchschnittliche Produktionskapazität ist um 9,3 % gestiegen.

Bereits zwischen den Jahren 2005 und 2010 konnte bei gleichbleibender Standortanzahl ein Kapazitätsausbau für LDF um 112,9 % (+0,6 Mio. m<sup>3</sup>) verzeichnet werden (vgl. Tab. 9). Zwischen 2010 und 2015 wurde die Kapazität nochmals gesteigert (+29,8 % bzw. +0,3 Mio. m<sup>3</sup>).

Die folgenden Darstellungen verdeutlichen die regionale Verteilung der Produktionsstandorte und ihre Entwicklung seit 2010. Die Flächeninhalte der Kreise verhalten sich proportional zu den Produktionskapazitäten. Abb. 1 zeigt die Standortkapazitäten getrennt nach den Produktgruppen für das Jahr 2015. Abb. 2 stellt die Standortkapazitäten der Jahre 2010 und 2015 vergleichend dar.

Tab. 8: Entwicklung der Produktionskapazitäten der MDF/HDF-Werke

| Unternehmen                                   | PLZ   | Standort                | 2005<br>m <sup>3</sup> | 2010<br>m <sup>3</sup> | 2015<br>m <sup>3</sup> |
|---|-------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Kronospan GmbH                                | 01561 | Lamperts-<br>walde      | 560.000                | 600.000                | 600.000                |
| Fiberboard GmbH                               | 15837 | Baruth                  |                        | 450.000 s              | 530.000                |
| Pfleiderer Baruth GmbH                        | 15837 | Baruth/<br>Mark         | 430.000                | 361.900                | 360.000                |
| BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH               | 15848 | Beeskow                 | 320.000                | 232.000                | 264.866                |
| Kronoply GmbH                                 | 16909 | Heiligen-<br>grabe      | 550.000                | 580.000                | 550.000                |
| EGGER Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG     | 23970 | Wismar                  | 360.000 s              | 441.000                | 430.000                |
| Kronospan GmbH                                | 32839 | Steinheim-<br>Sandebeck | 150.000                | 390.000                | 390.000 s              |
| Homanit GmbH & Co. KG                         | 37412 | Herzberg                | 135.000                |                        | v                      |
| EGGER Beschichtungswerk GmbH & Co. KG         | 37639 | Bevern                  | 70.000 s               | 105.000                | 108.000                |
| Varioboard GmbH                               | 39126 | Magdeburg               | 250.000                | 300.000                | v                      |
| Glunz AG                                      | 49716 | Meppen                  | 420.000                | 190.000                | 290.000                |
| EGGER Holzwerkstoffe Brilon GmbH & Co. KG     | 59929 | Brilon                  | 240.000 s              | 240.000                | 220.000                |
| Pfleiderer Holzwerkstoffe                     | 63667 | Nidda                   | 128.000                | 186.500                | v                      |
| Glunz AG Werk Eiweiler                        | 66265 | Heusweiler              | 220.000                | 176.000                | 220.000                |
| Homanit GmbH & Co. KG                         | 66679 | Losheim                 | 185.000                | 180.000                | 190.000                |
| <i>Standortanzahl</i>                         |       |                         | 14                     | 14                     | 12                     |
| <i>Produktionskapazität</i>                   |       |                         | 4.018.000              | 4.432.400              | 4.152.866              |
| <i>Durchschnittliche Produktionskapazität</i> |       |                         | 287.000                | 316.600                | 346.072                |

v: Verifizierung (VHI, VHD); s: Schätzung.

Tab. 9: Entwicklung der Produktionskapazitäten der LDF-Werke

| Unternehmen  | PLZ   | Standort             | 2005<br>m <sup>3</sup> | 2010<br>m <sup>3</sup> | 2015<br>m <sup>3</sup> |
|--|-------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Kronoply GmbH  | 16909 | Heiligen-<br>grabe   | 5.000                  | 164.000                | 200.000                |
| Gutex Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH & Co. KG | 79761 | Waldshut-<br>Tiengen | 190.000                | 360.000                | 360.000 s              |
| Glunz AG   | 49716 | Meppen               | 50.000                 | 100.000                | 0                      |
| Homatherm GmbH   | 06536 | Berga                | 250.000 r              | 430.000 r              | 450.000                |
| Holzwerk Gebr. Schneider GmbH                          | 88436 | Eberhardzell         |                        |                        | 357.798 s              |
| <i>Standortanzahl</i>                                  |       |                      | 4                      | 4                      | 4                      |
| <i>Produktionskapazität</i>                            |       |                      | 495.000                | 1.054.000              | 1.367.798              |
| <i>Durchschnittliche Produktionskapazität</i>          |       |                      | 123.750                | 263.500                | 341.950                |

r: Rückwirkend berücksichtigter Standort; s: Schätzung.

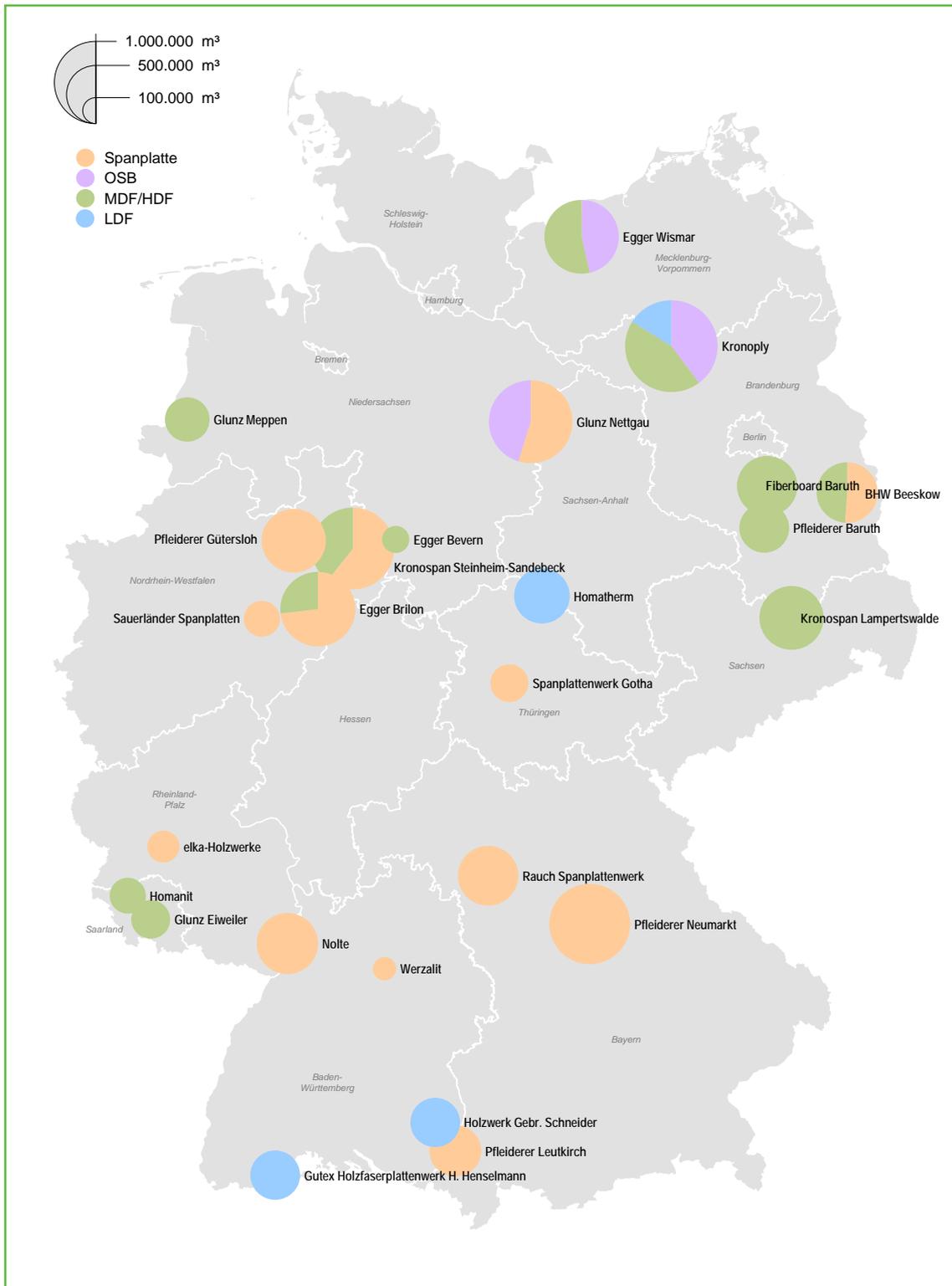


Abb. 1: Produktionsstandorte der Holzwerkstoffindustrie im Jahr 2015

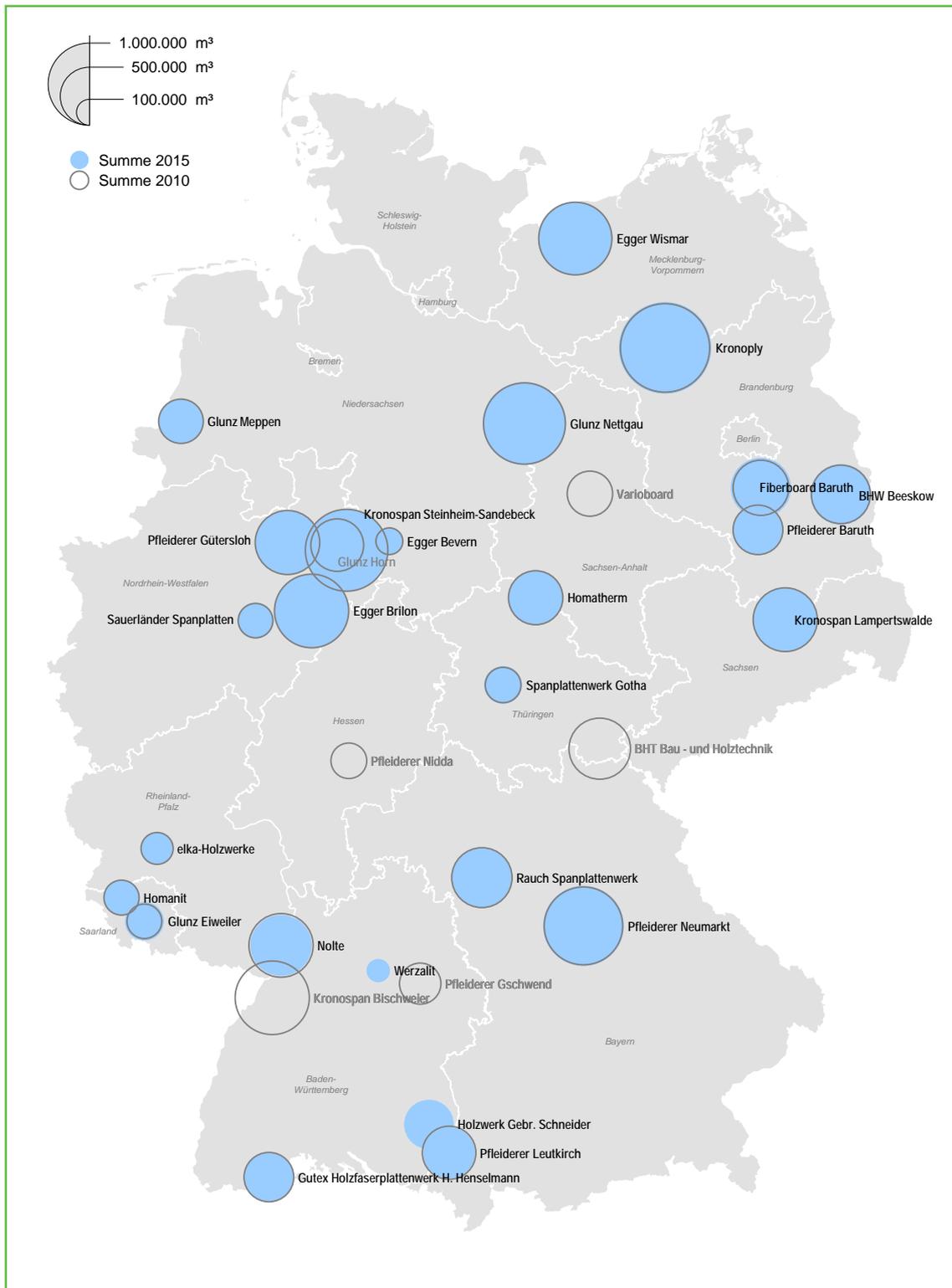


Abb. 2: Produktionsstandorte der Holzwerkstoffindustrie in den Jahren 2010 und 2015

### 3.2 Entwicklung der Produktionskapazität und des -volumens insgesamt

Die Produktionskapazität der Spanplattenproduzenten betrug nach 3 Stilllegungen seit dem Jahr 2010 im Jahr 2015 5,7 Mio. m<sup>3</sup>. MDF/HDF-Produzenten hatten im Jahr 2015 eine Produktionskapazität von 4,2 Mio. m<sup>3</sup>. Die Produktionskapazität für OSB lag bei 1,3 Mio. m<sup>3</sup> und die für LDF bei 1,4 Mio. m<sup>3</sup>.

Tab. 10: Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen

| Jahr | Spanplatte<br>Mio. m <sup>3</sup> | OSB<br>Mio. m <sup>3</sup> | MDF/HDF<br>Mio. m <sup>3</sup> | LDF<br>Mio. m <sup>3</sup> | Insgesamt<br>Mio. m <sup>3</sup> |
|------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1999 | 9,735                             | 0,000                      | 3,190                          | 0,250                      | 13,175                           |
| 2001 | 8,974                             | 0,650                      | 2,990                          | 0,250                      | 12,864                           |
| 2003 | 8,758                             | 1,105                      | 3,550                          | 0,250                      | 13,663                           |
| 2005 | 8,062                             | 1,235                      | 4,018                          | 0,495                      | 13,810                           |
| 2010 | 7,519                             | 1,207                      | 4,432                          | 1,054                      | 14,213                           |
| 2015 | 5,683                             | 1,328                      | 4,153                          | 1,368                      | 12,531                           |

Im Zeitraum von 1999 bis 2015 ist zu beobachten, dass die Produktionskapazität insgesamt relativ stabil zwischen 12,5 Mio. m<sup>3</sup> und 14,2 Mio. m<sup>3</sup> lag. Allerdings kam es zu strukturellen Verschiebungen. Die Produktionskapazität für Spanplatten fiel um mehr als 40 %, wobei sich der Rückgang besonders in den letzten 5 Jahren beschleunigte. Im gleichen Zeitraum wurden die Kapazitäten für MDF/HDF, OSB und LDF weiter ausgebaut (vgl. Abb. 3). Die Kapazität für LDF stieg besonders stark an.

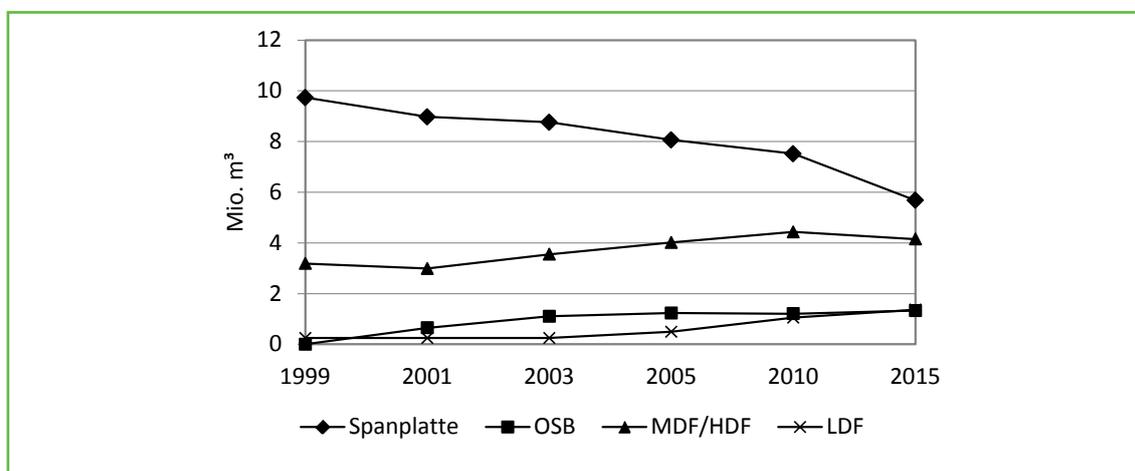


Abb. 3: Entwicklung der Produktionskapazitäten für Spanplatten, OSB, MDF/HDF und LDF

In Abb. 4 wird die Entwicklung der Produktionskapazität der Holzwerkstoffindustrie insgesamt sowie die Verteilung der Produktionskapazität nach den Produktgruppen abgebildet. Es ist zu erkennen, dass die Produktionskapazität für Spanplatten zwischen 1999 bis 2015 deutlich abnahm. Außerdem ist zu erkennen, dass neue Produktgruppen in den Markt eintraten, was den Rückgang der Holzwerkstoffindustrie zum Teil kompensierte. Ab 2001 wurden die ersten OSB- und ab 2005 die ersten LDF-Produzenten registriert.

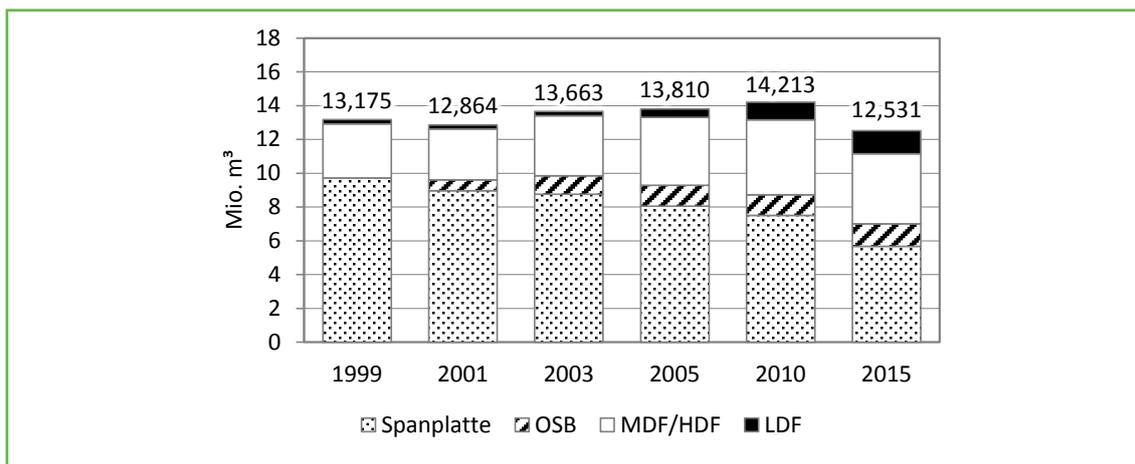


Abb. 4: Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen

Die durchschnittliche Kapazitätsauslastung betrug im Jahr 2005 94,9 % und sank bis 2010 auf 87,1 %. Zum Jahr 2015 stieg die Kapazitätsauslastung in Verbindung mit Kapazitätsabbau wieder leicht auf 91,5 % (vgl. Abb. 5).

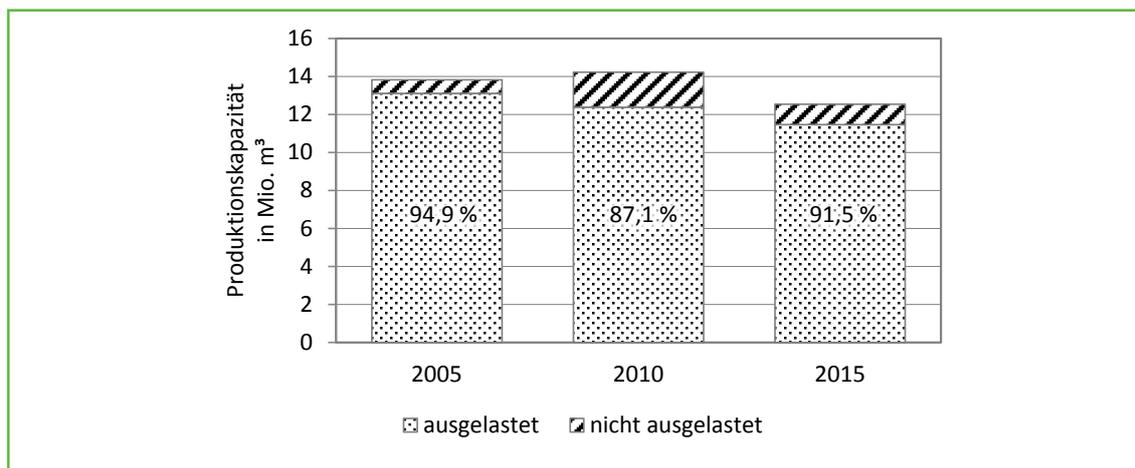


Abb. 5: Entwicklung der Kapazitätsauslastung insgesamt

Im Jahr 2015 wurden 5,4 Mio. m<sup>3</sup> Spanplatten produziert (vgl. Tab. 11). An MDF/HDF wurden 3,9 Mio. m<sup>3</sup>, OSB 1,2 Mio. m<sup>3</sup> und LDF 0,9 Mio. m<sup>3</sup> produziert. Bezogen auf den Zeitraum 2005 bis 2015 ist zu erkennen, dass das produzierte Volumen von Spanplatten um 2,2 Mio. m<sup>3</sup> abnahm. Die Produktion von MDF/HDF und OSB blieb relativ konstant, während die Produktion von LDF sich von 2005 bis 2015 verdreifachte. Bei der Produktion von Spanplatten, OSB und MDF/HDF lag die durchschnittliche Kapazitätsauslastung 2015 bei über 90 %. Lediglich bei der LDF-Produktion war die durchschnittliche Kapazität mit 67,1 % deutlich geringer ausgelastet.

Nach einem Einbruch im Jahr 2010 entsprach die Auslastung der Spanplattenproduktion im Jahr 2015 wieder dem Niveau von 2005 (94,9 %). Die Stabilisierung der Auslastung der Produktionskapazität für Spanplatten stand mit einem relativ starken Kapazitätsabbau in Verbindung. Die Produktionskapazität von OSB befand sich in den Jahren 2005 und 2010 nahe der Kapazitätsgrenze. In 2015 sank sie auf 92,4 %. Die Reduzierung der Auslastung der OSB-Produktion ging mit einer Kapazitätssteigerung bei gleichzeitig relativ geringer Produktionssteigerung einher. Die Auslastung der MDF-Kapazität im Jahr 2015 (94,6 %) wich nur wenig von der im Jahr 2010 ab. Nach einer Auslastung von 89,8 % im Jahr 2010 betrug die Auslastung der LDF-Produktion im Jahr 2015 67,1 % und näherte sich somit dem niedrigen Wert von 2005 (63,6 %) wieder an.

Tab. 11: Entwicklung der Produktionskapazität, des Produktionsvolumens und der Kapazitätsauslastung nach Produktgruppen

|                                   |             | 2005   | 2010   | 2015   |
|-----------------------------------|-------------|--------|--------|--------|
| Kapazität<br>Mio. m <sup>3</sup>  | Spanplatten | 8,062  | 7,519  | 5,683  |
|                                   | OSB         | 1,235  | 1,207  | 1,328  |
|                                   | MDF/HDF     | 4,018  | 4,432  | 4,153  |
|                                   | LDF         | 0,495  | 1,054  | 1,368  |
|                                   | Insgesamt   | 13,810 | 14,213 | 12,531 |
| Produktion<br>Mio. m <sup>3</sup> | Spanplatten | 7,602  | 6,098  | 5,393  |
|                                   | OSB         | 1,228  | 1,188  | 1,227  |
|                                   | MDF/HDF     | 3,959  | 4,144  | 3,927  |
|                                   | LDF         | 0,315  | 0,946  | 0,917  |
|                                   | Insgesamt   | 13,103 | 12,376 | 11,464 |
| Auslastung<br>%                   | Spanplatten | 94,3   | 81,1   | 94,9   |
|                                   | OSB         | 99,4   | 98,4   | 92,4   |
|                                   | MDF/HDF     | 98,5   | 93,5   | 94,6   |
|                                   | LDF         | 63,6   | 89,8   | 67,1   |
|                                   | Insgesamt   | 94,9   | 87,1   | 91,5   |

## 4 Faserholzverbrauch

### 4.1 Entwicklung des Faserholzverbrauchs

In 2015 wurde bei der Spanplattenproduktion 7,0 Mio. Fm Faserholz eingesetzt (vgl. Tab. 12). Dies machte mit 44,3 % den größten Anteil am gesamten Holzverbrauch der Holzwerkstoffindustrie aus. Bei der MDF/HDF Produktion wurden 6,7 Mio. Fm (42,2 %) Holz eingesetzt. Damit waren die Hersteller dieser Produktgruppen die bedeutendsten Holzverbraucher der Holzwerkstoffindustrie (86,4 %). Bei der OSB- und LDF-Produktion wurden 1,6 Mio. Fm und 0,6 Mio. Fm Holz eingesetzt.

Im Vergleich zum Jahr 2010 sank der gesamte Holzverbrauch der Holzwerkstoffindustrie um 0,7 Mio. Fm (-4,5 %). Dies ist vor allem durch einen rückläufigen Holzverbrauch bei den Spanplattenproduzenten zu erklären. Zwischen 2010 und 2015 sank der Verbrauch um 0,9 Mio. Fm, während der Holzeinsatz der anderen Verbraucher stieg oder annähernd gleich blieb (OSB: +0,2 Mio. Fm; MDF/HDF: +0,003 Mio. Fm; LDF: -0,017 Mio. Fm).

Die Verteilung des Faserholzverbrauchs nach den Holzsortimenten im Jahr 2015 ähnelte stark der aus dem Jahr 2010 (vgl. Tab. 13). Mit einer Verbrauchsmenge von 6,2 Mio. Fm bzw. einem Verbrauchsanteil von 39,3 % waren Sägenebenprodukte das wichtigste Faserholzsortiment der Holzwerkstoffindustrie. Zweitwichtigstes Sortiment war Nadelindustrieholz mit einem Verbrauchsvolumen von 4,9 Mio. Fm bzw. einem Anteil von 31,2 % am Gesamtverbrauch der Branche. Außerdem wurden im Jahr 2015 2,2 Mio. Fm (13,7 %) Laubindustrieholz verarbeitet. Der Altholzverbrauch der Branche belief sich auf insgesamt 1,8 Mio. Fm (11,7 %).

Tab. 12: Entwicklung des Faserholzverbrauchs nach Produktgruppen

| Produktgruppen | 2010    |       | 2015    |       | Entwicklung |       |        |
|----------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------|
|                | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %     | Punkte |
| Spanplatten    | 7,928   | 47,8  | 7,010   | 44,3  | -0,917      | -11,6 | -3,5   |
| OSB            | 1,412   | 8,5   | 1,595   | 10,1  | +0,183      | +12,9 | +1,6   |
| MDF/HDF        | 6,673   | 40,2  | 6,675   | 42,2  | +0,003      | +0,0  | +1,9   |
| LDF            | 0,568   | 3,4   | 0,550   | 3,5   | -0,017      | -3,0  | +0,1   |
| Insgesamt      | 16,580  | 100,0 | 15,831  | 100,0 | -0,749      | -4,5  | +0,0   |

Tab. 13: Entwicklung des Faserholzverbrauchs nach der Art des Rohstoffes

| Produktgruppen              | 2010    |       | 2015    |       | Entwicklung |         |        |
|-----------------------------|---------|-------|---------|-------|-------------|---------|--------|
|                             | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %       | Punkte |
| NH-Industrieholz o. R.      | 5,544   | 33,4  | 4,934   | 31,2  | -0,610      | -11,0   | -2,3   |
| LH-Industrieholz o. R.      | 2,038   | 12,3  | 2,161   | 13,7  | +0,123      | +6,0    | +1,4   |
| Sägenebenprodukte           | 6,913   | 41,7  | 6,218   | 39,3  | -0,696      | -10,1   | -2,4   |
| Gebraucht-/Altholz          | 1,859   | 11,2  | 1,847   | 11,7  | -0,012      | -0,7    | +0,5   |
| Sonstiges Industrierestholz | 0,016   | 0,1   | 0,304   | 1,9   | +0,289      | +1833,8 | +1,8   |
| Rinde                       | 0,138   | 0,8   | 0,368   | 2,3   | +0,230      | +166,5  | +1,5   |
| Sonstiges                   | 0,072   | 0,4   | 0,000   | 0,0   | -0,072      | -100,0  | -0,4   |
| Insgesamt                   | 16,580  | 100,0 | 15,831  | 100,0 | -0,749      | -4,5    | +0,0   |

Tab. 14 bzw. Abb. 6 stellen die Verteilung der verwerteten Holzsortimente im Jahr 2015 getrennt nach den Produktgruppen dar. Spanplattenproduzenten verwerteten 3,1 Mio. Fm (44,6 %) Sägenebenprodukte, 1,7 Mio. Fm (24,5 %) Altholz, 1,8 Mio. Fm (25,0 %) Nadel- und Laubindustrieholz und 0,4 Mio. Fm (5,9 %) sonstige Sortimente. Vom verwendeten Industrieholz entfielen 53,3 % auf Nadelholz. Wie eingangs beschrieben, wurde unterstellt, dass OSB-Produzenten ausschließlich Nadelindustrieholz als Holzrohstoff nutzten. MDF/HDF-Produzenten verwendeten zu annähernd gleichen Teilen Nadelindustrieholz und Sägenebenprodukte (36,0 % bzw. 38,6 %). Der Anteil an Laubindustrieholz an der MDF/HDF-Produktion lag mit 1,3 Mio. Fm bei 20,1 %. Altholz und sonstige Sortimente nahmen bei der MDF/HDF Herstellung lediglich einen geringen Stellenwert ein (5,3 %). LDF wurde mit 0,6 Mio. Fm zu 93,0 % aus Sägenebenprodukten erzeugt. 0,038 Mio. Fm (7,0 %) entfielen auf Altholz.

Tab. 14: Faserholzverbrauch 2015 nach Produktgruppen und der Art des Rohstoffes

| Produktgruppen              | Spanplatte |       | OSB     |       | MDF/HDF |       | LDF     |       |
|-----------------------------|------------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                             | Mio. Fm    | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     |
| NH-Industrieholz o. R.      | 0,936      | 13,3  | 1,595   | 100,0 | 2,403   | 36,0  | 0,000   | 0,0   |
| LH-Industrieholz o. R.      | 0,819      | 11,7  | 0,000   | 0,0   | 1,342   | 20,1  | 0,000   | 0,0   |
| Sägenebenprodukte           | 3,125      | 44,6  | 0,000   | 0,0   | 2,580   | 38,6  | 0,512   | 93,0  |
| Gebraucht-/Altholz          | 1,716      | 24,5  | 0,000   | 0,0   | 0,092   | 1,4   | 0,038   | 7,0   |
| Sonstiges Industrierestholz | 0,294      | 4,2   | 0,000   | 0,0   | 0,011   | 0,2   | 0,000   | 0,0   |
| Rinde                       | 0,120      | 1,7   | 0,000   | 0,0   | 0,248   | 3,7   | 0,000   | 0,0   |
| Insgesamt                   | 7,010      | 100,0 | 1,595   | 100,0 | 6,675   | 100,0 | 0,550   | 100,0 |

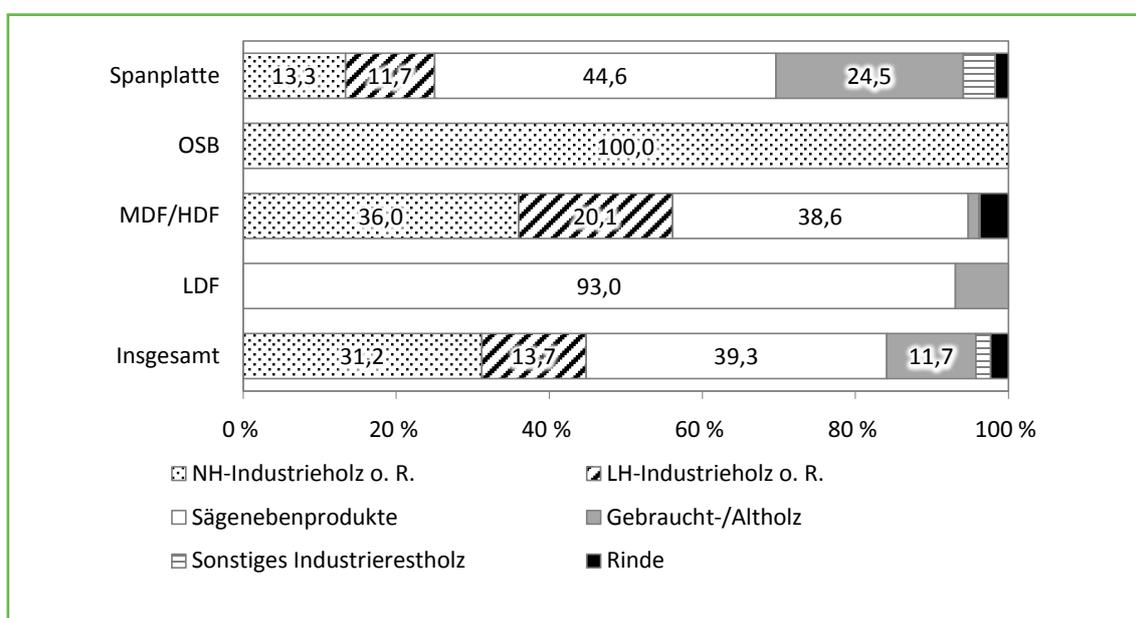


Abb. 6: Faserholzverbrauch 2015 nach Produktgruppen und der Art des Rohstoffes

Im Folgenden wird die Verwendung der Rohstoffe im Jahr 2015 getrennt nach den Produktgruppen dargestellt. Wie in Tab. 15 bzw. Abb. 7 zu sehen, wurde Nadelindustrieholz für die Herstellung von MDF/HDF (48,7 %), OSB (32,3 %) und Spanplatten (19,0 %) verwendet. Laubindustrieholz wurde für die Herstellung von MDF/HDF (62,1 %) und Spanplatten (37,9 %) verwendet. Der größte Anteil von Sägenebenprodukten wurde bei der Herstellung von Spanplatten (50,3 %) und MDF/HDF (41,5 %) eingesetzt. Ein deutlich kleinerer Anteil entfiel auf die Herstellung von LDF (8,2 %). Altholz wurde fast ausschließlich zur Herstellung von Spanplatten (92,9 %) verwendet. Ein kleinerer Anteil wurde bei der Herstellung von MDF/HDF (5,0 %) und LDF (2,1 %) verwendet. Sonstiges Industrierestholz und Rinde wurden ausschließlich bei der Herstellung von Spanplatten oder MDF/HDF eingesetzt. 96,4 % des sonstigen Industrierestholzes wurden bei der Spanplattenherstellung verwendet. 67,4 % der Rinde wurden bei der Herstellung von MDF/HDF und 32,6 % bei der Spanplattenproduktion eingesetzt.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Der Rindeneinsatz bei der Spanplatten- und MDF/HDF-Produktion erfolgte nicht in Form der Verarbeitung loser Rinde. Der Rindeneinsatz entstand dadurch, dass die Industrierestholzsortimente vor der Verarbeitung teilweise nicht entrindet wurden.

Tab. 15: Faserholzverbrauch 2015 nach der Art des Rohstoffes und Produktgruppen

| Produktgruppen              | Spanplatte |      | OSB     |      | MDF/HDF |      | LDF     |     |
|-----------------------------|------------|------|---------|------|---------|------|---------|-----|
|                             | Mio. Fm    | %    | Mio. Fm | %    | Mio. Fm | %    | Mio. Fm | %   |
| NH-Industrieholz o. R.      | 0,936      | 19,0 | 1,595   | 32,3 | 2,403   | 48,7 | 0,000   | 0,0 |
| LH-Industrieholz o. R.      | 0,819      | 37,9 | 0,000   | 0,0  | 1,342   | 62,1 | 0,000   | 0,0 |
| Sägenebenprodukte           | 3,125      | 50,3 | 0,000   | 0,0  | 2,580   | 41,5 | 0,512   | 8,2 |
| Gebraucht-/Altholz          | 1,716      | 92,9 | 0,000   | 0,0  | 0,092   | 5,0  | 0,038   | 2,1 |
| Sonstiges Industrierestholz | 0,294      | 96,4 | 0,000   | 0,0  | 0,011   | 3,6  | 0,000   | 0,0 |
| Rinde                       | 0,120      | 32,6 | 0,000   | 0,0  | 0,248   | 67,4 | 0,000   | 0,0 |
| Insgesamt                   | 7,010      | 44,3 | 1,595   | 10,1 | 6,675   | 42,2 | 0,550   | 3,5 |

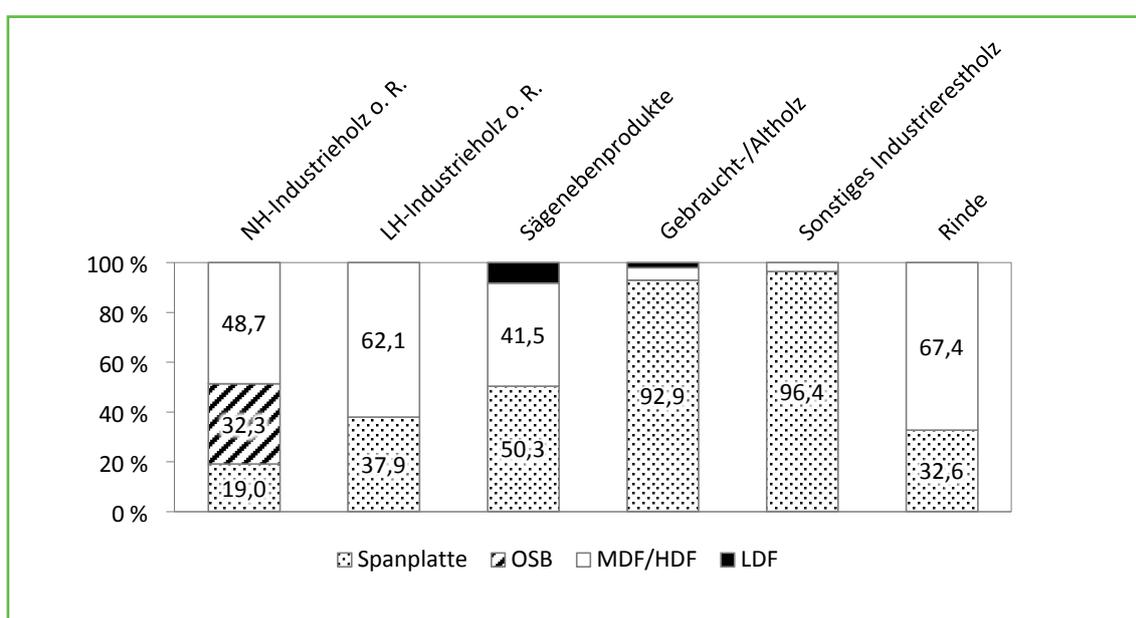


Abb. 7: Faserholzverbrauch 2015 nach der Art des Rohstoffes und Produktgruppen

## 4.2 Importanteil am Faserholzverbrauch

Die verbrauchten Holzrohstoffe werden zu 84,0 % aus dem Inland bezogen und zu 16,0 % importiert (vgl. Tab. 16). Die Importquote bei Spanplatten und LDF ist mit 9,8 % und 11,5 % etwa halb so hoch wie bei OSB und MDF/HDF (20,1 % bzw. 22,0 %).

Tab. 16: Importquote des verbrauchten Holzrohstoffs 2015 nach Produktgruppen

| Produktgruppen | Import  |      | Inlandsbezug |      | Insgesamt |       |
|----------------|---------|------|--------------|------|-----------|-------|
|                | Mio. Fm | %    | Mio. Fm      | %    | Mio. Fm   | %     |
| Spanplatte     | 0,686   | 9,8  | 6,325        | 90,2 | 7,010     | 100,0 |
| OSB            | 0,320   | 20,1 | 1,275        | 79,9 | 1,595     | 100,0 |
| MDF/HDF        | 1,469   | 22,0 | 5,207        | 78,0 | 6,675     | 100,0 |
| LDF            | 0,063   | 11,5 | 0,487        | 88,5 | 0,550     | 100,0 |
| Insgesamt      | 2,538   | 16,0 | 13,294       | 84,0 | 15,831    | 100,0 |

### 4.3 Entfernung zur Faserholzbezugsquelle

In Tab. 17 bzw. Abb. 8 ist zu sehen, dass Industrierholz (85,4 %) und Sägenebenprodukte (85,6 %) hauptsächlich aus einem Umkreis von bis zu 150 km aus dem Inland bezogen wurden.

Tab. 17: Inlandsbezug von Industrierholz und Sägenebenprodukten 2015 getrennt nach Entfernungsklassen

| Entfernung | Industrierholz o. R. |       | Sägenebenprodukte |       | Insgesamt |       |
|------------|----------------------|-------|-------------------|-------|-----------|-------|
|            | Mio. Fm              | %     | Mio. Fm           | %     | Mio. Fm   | %     |
| 0–50 km    | 1,590                | 28,2  | 2,138             | 39,0  | 3,728     | 33,5  |
| 51–100 km  | 2,072                | 36,7  | 1,590             | 29,0  | 3,661     | 32,9  |
| 101–150 km | 1,158                | 20,5  | 0,964             | 17,6  | 2,122     | 19,1  |
| 151–200 km | 0,521                | 9,2   | 0,425             | 7,8   | 0,945     | 8,5   |
| 201–300 km | 0,279                | 4,9   | 0,286             | 5,2   | 0,565     | 5,1   |
| 301–500 km | 0,018                | 0,3   | 0,074             | 1,3   | 0,092     | 0,8   |
| Insgesamt  | 5,638                | 100,0 | 5,476             | 100,0 | 11,114    | 100,0 |

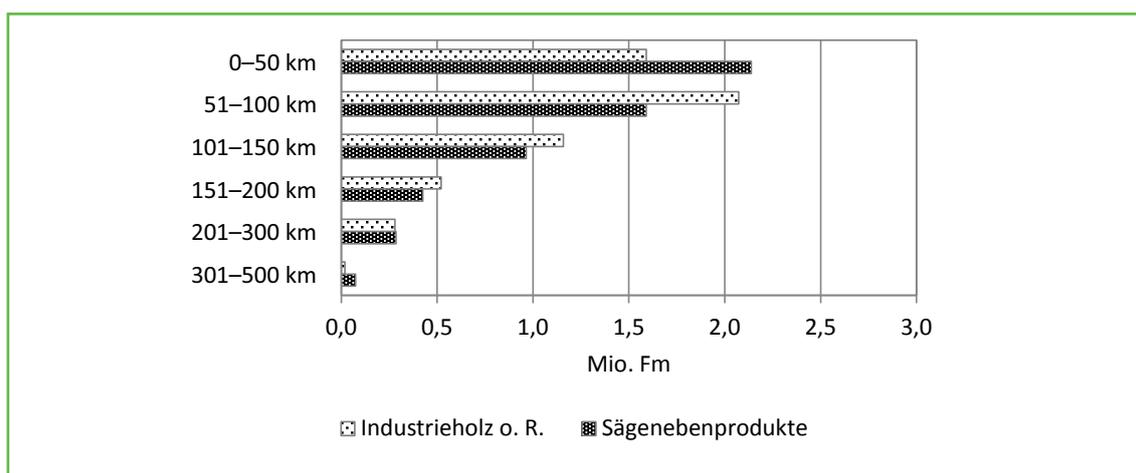


Abb. 8: Inlandsbezug von Industrierholz und Sägenebenprodukten 2015 nach Entfernungsklassen

Auch beim Rohstoffbezug nach Produktgruppen wird deutlich, dass lediglich geringe Rohstoffmengen über eine Entfernung von 151 km oder mehr transportiert wurden (vgl. Tab. 18 bzw. Abb. 9). Für die Herstellung von Spanplatten wurde 84,6 %, für OSB 81,2 %, für MDF/HDF 87,8 % und für LDF 84,0 % des Rohstoffes aus einer Entfernung bis 150 km bezogen.

Tab. 18: Inlandsbezug von Industrieholz und Sägenebenprodukten 2015 getrennt nach Produktgruppen und Entfernungsklassen

| Entfernung | Spanplatte |       | OSB     |       | MDF/HDF |       | LDF     |       |
|------------|------------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|            | Mio. Fm    | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     |
| 0–50 km    | 1,253      | 28,1  | 0,270   | 21,1  | 2,104   | 42,7  | 0,102   | 22,7  |
| 51–100 km  | 1,484      | 33,3  | 0,438   | 34,3  | 1,520   | 30,8  | 0,220   | 48,9  |
| 101–150 km | 1,035      | 23,2  | 0,329   | 25,8  | 0,703   | 14,3  | 0,056   | 12,4  |
| 151–200 km | 0,413      | 9,3   | 0,168   | 13,1  | 0,329   | 6,7   | 0,036   | 8,0   |
| 201–300 km | 0,210      | 4,7   | 0,069   | 5,4   | 0,253   | 5,1   | 0,032   | 7,2   |
| 301–500 km | 0,067      | 1,5   | 0,002   | 0,2   | 0,019   | 0,4   | 0,004   | 0,8   |
| Insgesamt  | 4,462      | 100,0 | 1,275   | 100,0 | 4,927   | 100,0 | 0,449   | 100,0 |

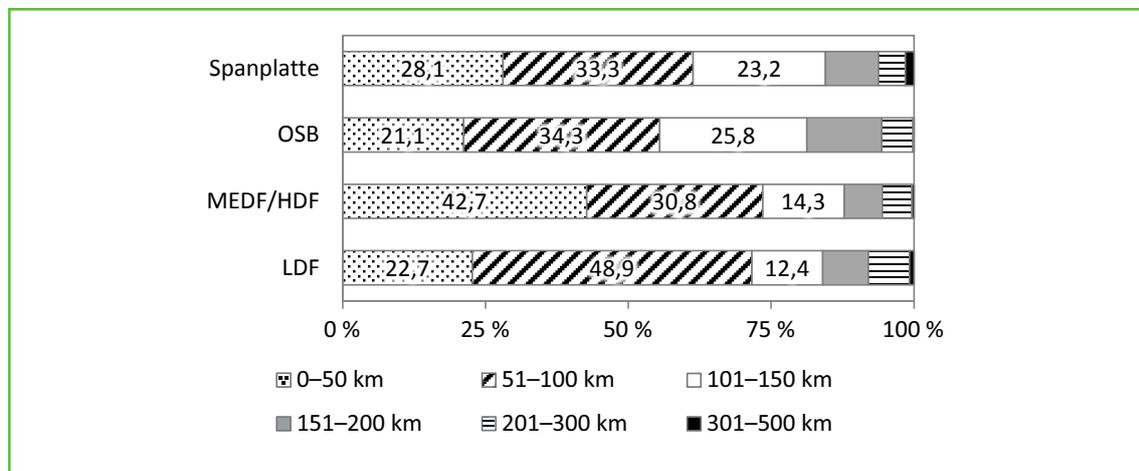


Abb. 9: Inlandsbezug von Industrieholz und Sägenebenprodukten 2015 getrennt nach Produktgruppen und Entfernungsklassen

# HOLZ- UND ZELLSTOFFINDUSTRIE 2015

Entwicklung der Produktionskapazität  
und Holzrohstoffnutzung

*Przemko Döring  
Sebastian Glasenapp  
Udo Mantau*

Februar 2017

## INHALT

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>  | <b>89</b> |
| <b>2</b> | <b>Material und Methoden</b>                                     | <b>89</b> |
| <b>3</b> | <b>Kapazität und Produktion</b>                                  | <b>91</b> |
| 3.1      | Entwicklung der Standortkapazitäten                              | 91        |
| 3.2      | Entwicklung der Produktionskapazität und des -volumens insgesamt | 96        |
| <b>4</b> | <b>Holzrohstoffverbrauch</b>                                     | <b>98</b> |
| 4.1      | Entwicklung des Holzrohstoffverbrauchs                           | 98        |
| 4.2      | Entfernung zur Holzrohstoffbezugsquelle                          | 99        |

## TABELLENVERZEICHNIS

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Tab. 1:  | Anzahl der rückläufigen Fragebögen getrennt nach Rücklauftypen   | 90  |
| Tab. 2:  | Faktoren zur Umrechnung der Holzrohstoffe von Tonnen zu Festmetern   | 91  |
| Tab. 3:  | Faktoren zur Umrechnung der Produktionsmenge in Tonnen zum Holzrohstoffverbrauch in Festmetern                 | 91  |
| Tab. 4:  | Entwicklung der Produktionskapazitäten der Holzstoffwerke  | 92  |
| Tab. 5:  | Entwicklung der Produktionskapazitäten der Sulfitzellstoffwerke  | 92  |
| Tab. 6:  | Entwicklung der Produktionskapazitäten der Sulfatzellstoffwerke  | 93  |
| Tab. 7:  | Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen   | 96  |
| Tab. 8:  | Entwicklung der Produktionskapazität, des Produktionsvolumens und der Kapazitätsauslastung nach Produktgruppen | 97  |
| Tab. 9:  | Entwicklung des Holzrohstoffverbrauchs nach Produktgruppen   | 98  |
| Tab. 10: | Entwicklung des Holzrohstoffverbrauchs nach Holzsortimenten  | 98  |
| Tab. 11: | Holzrohstoffverbrauch 2015 nach Produktgruppen und Holzsortimenten   | 99  |
| Tab. 12: | Holzrohstoffbezug 2015 nach Holzsortimenten und Entfernungsklassen   | 100 |
| Tab. 13: | Holzrohstoffbezug 2015 nach Produktgruppen und Entfernungsklassen  | 101 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| Abb. 1: | Produktionsstandorte der Holz- und Zellstoffindustrie im Jahr 2015                        | 94  |
| Abb. 2: | Produktionsstandorte der Holz- und Zellstoffindustrie in den Jahren 2005 und 2015         | 95  |
| Abb. 3: | Entwicklung der Produktionskapazitäten für Holzstoff, Sulfitzellstoff und Sulfatzellstoff | 96  |
| Abb. 4: | Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen                                  | 97  |
| Abb. 5: | Holzrohstoffverbrauch 2015 nach Produktgruppen und Holzsortimenten                        | 99  |
| Abb. 6: | Holzrohstoffverbrauch 2015 nach Holzsortimenten und Produktgruppen                        | 99  |
| Abb. 7: | Holzrohstoffbezug 2015 nach Holzsortimenten und Entfernungsklassen                        | 100 |
| Abb. 8: | Holzrohstoffbezug 2015 nach Produktgruppen und Entfernungsklassen                         |     |

## LITERATURVERZEICHNIS

Döring, P., Mantau, U. 2015: Sicherung der Nadelrohholzversorgung in Norddeutschland; Teilvorhaben 1a: Nadelholz-Bedarfsanalyse der Holzindustrie in Norddeutschland – Rohstoffmonitoring der Holzmärkte. Hamburg.

Mantau, U., et al. 1999: Standorte der Holzwirtschaft. Sägeindustrie, Zellstoff- u. Holzschliffindustrie, Holzwerkstoffindustrie, Altholzexporte nach Italien. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

Mantau, U., Sörgel, C. 2004: Standorte der Holzwirtschaft. Holzwerkstoffindustrie, Holzschliff- und Zellstoffindustrie, Sägeindustrie. Universität Hamburg, Ordinariat für Weltforstwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Hamburg.

Mantau, U., Weimar, H., Wierling, R. 2002: Standorte der Holzwirtschaft. Holzwerkstoffindustrie, Holzschliff- und Zellstoffindustrie, Sägeindustrie, Außenhandelsstatistik. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Ordinariat für Weltforstwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Hamburg.

Sörgel, C., Mantau, U. 2006: Standorte der Holzwirtschaft. Holz- und Zellstoffindustrie. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

VDP 2016: Papier 2016. Ein Leistungsbericht. Bonn.

*Wir danken dem Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie (VHI) für seine ideelle Unterstützung bei der Durchführung der Befragung, wodurch eine sehr hohe Rücklaufquote erreicht werden konnte.*

## 1 Einleitung

Die vorliegende Studie wurde von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) finanziert und von dem Verband Deutscher Papierfabriken (VDP) unterstützt. Die Studie setzt das im Jahr 1999 im Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft begonnene Monitoring zur Holz- und Zellstoffindustrie fort. Die Inhalte der Studie sind die Entwicklung der regionalen Verteilung der Produktionskapazitäten, die Entwicklung des Produktionsvolumens und des Holzverbrauchs sowie die Beschaffungswege der Holzsortimente.

Eine Studie mit empirischen Standorterhebungen zur Holz- und Zellstoffindustrie wurde zuletzt zum Jahr 2005 durchgeführt. Studien zu den Jahren 2007 und 2010 wurden ohne empirische Erhebungen, mit Hilfe von Recherchen und mit Daten des VDP durchgeführt. Daher werden die aktuellen Ergebnisse für 2015 mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2005 verglichen.<sup>1</sup> Damit wird ein Vergleich zwischen der starken Expansionsphase zu Beginn des Jahrtausends mit der Zeit nach der Finanzkrise gezogen. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Zwischen 2005 und 2015 betrug der Kapazitätsrückgang der Holzstoffindustrie 25,2 %. Die Produktionskapazität der Sulfitzellstoffwerke blieb nahezu auf gleichem Niveau (+3,2 %). Die beiden Sulfatzellstoffwerke verzeichneten bis 2015 einen Kapazitätsaufbau um 20,3 %.

Bei einer durchschnittlichen Auslastung der vorhandenen Produktionskapazitäten in Höhe von 88,8 % wurden im Jahr 2015 insgesamt 2,6 Mio. Tonnen (t) Holz- und Zellstoff produziert.

Der Holzrohstoffverbrauch der Holz- und Zellstoffindustrie betrug im Jahr 2015 10,0 Mio. Festmeter (Fm). Aufgrund der gegenläufigen Produktionsentwicklungen (Reduzierung der Holzstoff- und Steigerung der Zellstoffproduktion) blieb der Holzverbrauch zwischen 2005 und 2015 annähernd gleich. Der Anteil des verarbeiteten Nadelindustrieholzes am Rohstoffeinsatz insgesamt blieb nahezu konstant (+0,7 Prozentpunkte). Der Anteil des Laubindustrieholzes sank von 10,7 % auf 8,3 % (-2,4 Prozentpunkte). Der Anteil der Sägenebenprodukte stieg um 1,7 Prozentpunkte auf 38,3 %.

## 2 Material und Methoden

Für die vorliegende Studie zum Jahr 2015 wurde zu allen potenziellen Holz- und Zellstoffwerken in Deutschland eine Erhebung durchgeführt. Der Adressbestand umfasste 23 Standorte, an denen in der Vergangenheit nachweislich Holz- oder Zellstoff produziert wurde, und 4 Standorte, die im Zuge der aktuellen Studie hinzugefügt wurden. Eine Verifizierung durch den VDP ergab, dass an 5 der 27 Standorte im Jahr 2015 aufgrund von Werksstillegungen keine Holz- oder Zellstoffproduktionen mehr stattfanden. 2 Werke, in denen im Jahr 2015 zwar Holzstoff produziert wurde, wurden Ende 2015 bzw. Mitte 2016 stillgelegt und konnten daher nicht befragt werden.

Insgesamt wurden für die vorliegende Studie 20 potenzielle Holz- und Zellstoffwerke zu ihren Produktionskapazitäten<sup>2</sup> und -volumen sowie den eingesetzten Holzsortimenten schriftlich befragt. Bezogen auf die Produktionskapazitäten bzw. -volumen wurde nach den Produktgruppen Holzstoff, Sulfitzellstoff, Sulfatzellstoff und hochreiner Zellstoff differenziert. Hochreiner Zellstoff wurde an keinem der erhobenen Standorte produziert und ist kein Bestandteil der vorliegenden Arbeit. Bei den Holzrohstoffen wurde unterschieden zwischen

---

1 In Tabellen und Abbildungen mit Bezug auf die Jahre vor 2015 wird auf eine wiederholte Zitation der entsprechenden Studien verzichtet. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Daten aus früheren Erhebungen den entsprechenden Studien (Mantau et al. 1999; Mantau, Weimar und Wierling 2002; Mantau und Sörgel 2004; Sörgel und Mantau 2006; Döring und Mantau 2015) entnommen werden können.

2 Technisch höchstmögliche Produktionsmenge abzüglich der üblichen Verlustmengen durch Wartung, Stillstand, Wechsel, Anlaufzeiten etc.

Industrieholz<sup>3</sup> und Sägenebenprodukten<sup>4</sup>. Aus Datenschutzgründen wurden bei der Ausweisung der eingesetzten Holzrohstoffe die Sulfitzellstoffwerke und Sulfatzellstoffwerke zu Zellstoffwerken zusammengefasst.

Tab. 1 stellt das Rücklaufverhalten zur Befragung dar. 13 Befragte gaben an, im Jahr 2015 Holz- oder Zellstoff produziert zu haben. 3 Befragte verneinten eine entsprechende Produktion. In 3 weiteren Fällen konnte der Fragebogen postalisch nicht zugestellt werden. Es wurde davon ausgegangen, dass in diesen Fällen keine Produktion von Holz- oder Zellstoff stattfand. Ein Standort konnte trotz mehrfacher schriftlicher Anfrage nicht erreicht werden. Abzüglich der Retouren wurde eine Rücklaufquote in Höhe von 94,1 % erzielt.

Tab. 1: Anzahl der rückläufigen Fragebögen getrennt nach Rücklauftypen

| Rücklauftyp                               | Anzahl | %     |
|---|--------|-------|
| Produktion von Holz- oder Zellstoff       | 13     | 65,0  |
| Keine Produktion von Holz- oder Zellstoff | 3      | 15,0  |
| Nicht erreicht                            | 1      | 5,0   |
| Retour                                    | 3      | 15,0  |
| Insgesamt                                 | 20     | 100,0 |

Eine nachträgliche Recherche ergab, dass am nicht erreichten Standort Holzstoff produziert wurde, weshalb die fehlenden Kennzahlen durch Imputation ergänzt wurden. Die Imputation erfolgte mit Hilfe der Angaben zum Jahr 2005 sowie der Angaben von 7 weiteren Holzstoffproduzenten, zu denen Angaben aus Befragungen vorlagen. Die unbekannte Produktionskapazität wurde aus dem Jahr 2005 übernommen. Der Anteil der so geschätzten Produktionskapazität an der gesamten Produktionskapazität beträgt 6,7 %. Das unbekannte Produktionsvolumen des Holzstoffwerkes wurde anhand der durchschnittlichen Kapazitätsauslastung der anderen Holzstoffproduzenten geschätzt. Das geschätzte Produktionsvolumen am gesamten Produktionsvolumen beträgt 6,0 %. Die Verteilung des Rohholzeinsatzes auf Industrieholz und Sägenebenprodukte sowie die Verteilung des Rohholzbezuges nach den Entfernungen wurden ebenfalls als Mittelwerte der entsprechenden Angaben der anderen Holzstoffproduzenten angenommen.

Die Produktionsvolumen der 2 stillgelegten und somit nicht befragten Werke, in denen im Jahr 2015 noch Holzstoff produziert wurde, wurden nach Expertenrücksprache geschätzt. Bei den übrigen nicht bekannten Kennzahlen dieser Standorte wurde wie oben beschrieben vorgegangen.

Die Produktionskapazitäten und -volumen wurden in der Gewichtseinheit Tonnen (t) abgefragt. Die Abfrage zur Verteilung der eingesetzten Holzrohstoffmengen nach den Holzrohstoffsportimenten erfolgte in Prozent – bezogen auf die eingekaufte Tonnage. Holzrohstoffsportimente, gemessen in der Gewichtseinheit t, wurden in das Volumenmaß Festmeter (Fm) anhand der Kehrwerte der Rohdichten von heimischem Nadel- und Laubholz umgerechnet (vgl. Tab. 2).

3 Rohholz (Rundholz), das mechanisch, mechanisch-chemisch oder chemisch aufgeschlossen werden soll. Industrieholz wurde getrennt für Nadelholz und Laubholz abgefragt.

4 Restholz, das in Sägewerken bei der Verarbeitung von Rundholz zu Schnittholz oder bei der weiteren Bearbeitung des Schnittholzes anfällt: Sägespäne, Schwarten/Spreißel, Hackschnitzel, Hobelspäne, Kappabschnitte etc.

Tab. 2: Faktoren zur Umrechnung der Holzrohstoffe von Tonnen zu Festmetern

| Holzrohstoffsortiment   | Fm/t  |
|-------------------------|-------|
| Nadelholz-Industrieholz | 2,148 |
| Laubholz-Industrieholz  | 1,499 |
| Sägenebenprodukte       | 2,148 |

Quellen: Nach Sörgel und Mantau 2006.

Produktionsbedingt geht ein Teil des zur Produktion eingesetzten Holzrohstoffes verloren und ist nicht im Holz- bzw. Zellstoff enthalten (z. B. Ablauge). Um den gesamten Holzrohstoffverbrauch der Holz- und Zellstoffindustrie zu schätzen, wurden durchschnittliche Ausbeuten herangezogen, die anhand von Angaben des VDP zum Jahr 2015 berechnet wurden. Die Faktoren zur Umrechnung der Produktionsmenge in Holzrohstoffverbrauch können Tab. 3 entnommen werden.

Tab. 3: Faktoren zur Umrechnung der Produktionsmenge in Tonnen zum Holzrohstoffverbrauch in Festmetern

| Produktgruppen | Faserholz (Fm) pro Holz- bzw. Zellstoff (t) |
|----------------|---|
| Holzstoff      | 2,483                                       |
| Zellstoff      | 4,703                                       |

Quellen: Nach VDP 2016.

## 3 Kapazität und Produktion

### 3.1 Entwicklung der Standortkapazitäten

Holzschliff bzw. Refiner-Holzstoff wurde im Jahr 2015 an 10 Standorten produziert, die eine Gesamtkapazität von 1,2 Mio. t aufwiesen (vgl. Tab. 4). Die Standortanzahl wurde gegenüber dem Jahr 2005 um 7 (-41,2 %) reduziert, während sich die Produktionskapazität für Holzstoff um 0,4 Mio. t (-25,2 %) verringerte.

Die durchschnittliche Produktionskapazität stieg zwischen 2005 und 2015 insgesamt um 27,2 %. Bezogen auf Betriebe, die sowohl 2005 als auch 2015 produzierten, stieg die durchschnittliche Produktionskapazität um 6,6 %. Bei zusätzlichem Ausschluss der 2 im Jahr 2016 stillgelegten Betriebe stieg die durchschnittliche Produktionskapazität um 16,4 %.

Die Produktionskapazität der 4 Sulfitzellstoffhersteller betrug im Jahr 2015 0,6 Mio. t, was einer Steigerung um 3,2 % gegenüber dem Jahr 2005 entsprach (vgl. Tab. 5). Nach unseren Informationen veränderte sich die Standortzahl in den letzten 10 Jahren nicht.

Tab. 4: Entwicklung der Produktionskapazitäten der Holzstoffwerke

| Unternehmen  | PLZ   | Standort     | 2005<br>1.000 t | 2015<br>1.000 t |
|--|-------|--------------|-----------------|-----------------|
| Kurprinz G.I. Keil AG                                    | 09603 | Großschirma  | 7 s             |                 |
| Stora Enso Reisholz GmbH & Co. KG                        | 40589 | Düsseldorf   | 100             | v               |
| Walsum Papier GmbH*                                      | 47179 | Duisburg     | 170             | 88 v            |
| Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG                           | 58099 | Hagen        | 195             | 195 s           |
| Baiersbronn Frischfaser Karton GmbH                      | 72270 | Baiersbronn  | 38              | 65              |
| Stora Enso Maxau GmbH                                    | 76187 | Karlsruhe    | 238             | 112             |
| Stora Enso Publication Paper Werk Wolfsheck              | 76596 | Forbach      | 80              | v               |
| Katz GmbH & Co. KG                                       | 76599 | Weisenbach   | 11 s            | 19              |
| Papierfabrik Albbbruck GmbH                              | 79774 | Albbbruck    | 105             | v               |
| MD Papier GmbH   | 85221 | Dachau       | 90              | v               |
| UPM GmbH Werk Augsburg                                   | 86153 | Augsburg     | 155             | 113             |
| UPM Ettringen Gebr. Lang GmbH Papierfabrik               | 86833 | Ettringen    | 56              | 30              |
| UPM GmbH Werk Schongau                                   | 86956 | Schongau     | 126             | 132             |
| Stora Enso Baienfurt GmbH                                | 88255 | Baienfurt    | 102             | v               |
| Arctic Paper Mochenwangen GmbH*                          | 88284 | Mochenwangen | 42              | 46 v            |
| UPM Plattling MD Papier GmbH                             | 94447 | Plattling    | 120             | 427             |
| Goetz International Papers & Printing GmbH               | 95682 | Brand        | 5 s             |                 |
| <i>Standortanzahl</i>                                    |       |              | 17              | 10              |
| <i>Produktionskapazität in 1.000 t</i>                   |       |              | 1.640           | 1.227           |
| <i>Durchschnittliche Produktionskapazität in 1.000 t</i> |       |              | 96              | 123             |

\*: Stillgelegt ab 2016; v: verifiziert durch VDP; s: Schätzung.

Tab. 5: Entwicklung der Produktionskapazitäten der Sulfitzellstoffwerke

| Unternehmen  | PLZ   | Standort   | 2005<br>1.000 t | 2015<br>1.000 t |
|--|-------|------------|-----------------|-----------------|
| Sappi Alfeld GmbH  | 31061 | Alfeld     | 115             | 120             |
| Sappi Stockstadt GmbH                                    | 63811 | Stockstadt | 160             | 160             |
| SCA Hygiene Products GmbH                                | 68305 | Mannheim   | 220             | 225             |
| Sappi Ehingen GmbH                                       | 89584 | Ehingen    | 130             | 140             |
| <i>Standortanzahl</i>                                    |       |            | 4               | 4               |
| <i>Produktionskapazität in 1.000 t</i>                   |       |            | 625             | 645             |
| <i>Durchschnittliche Produktionskapazität in 1.000 t</i> |       |            | 156             | 161             |

Die Produktionskapazität der 2 Sulfatzellstoffhersteller betrug im Jahr 2005 0,9 Mio. t und wurde bis 2015 auf 1,0 Mio. t (+20,3 %) ausgeweitet (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Entwicklung der Produktionskapazitäten der Sulfatzellstoffwerke

| Unternehmen  | PLZ   | Standort     | 2005<br>1.000 t | 2015<br>1.000 t |
|--|-------|--------------|-----------------|-----------------|
| Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal GmbH               | 07366 | Blankenstein | 284             | 360             |
| Zellstoff Stendal GmbH                                   | 39596 | Arneburg     | 580             | 680             |
| <i>Standortanzahl</i>                                    |       |              | 2               | 2               |
| <i>Produktionskapazität in 1.000 t</i>                   |       |              | 864             | 1.040           |
| <i>Durchschnittliche Produktionskapazität in 1.000 t</i> |       |              | 432             | 520             |

Die folgenden Darstellungen verdeutlichen die regionale Verteilung der Produktionsstandorte und ihre Entwicklung seit 2005. Die Flächeninhalte der Kreise verhalten sich proportional zu den Produktionskapazitäten.

Abb. 1 zeigt die Standortkapazitäten getrennt nach den Produktgruppen für das Jahr 2015. Abb. 2 stellt die Standortkapazitäten der Jahre 2005 und 2015 vergleichend dar.

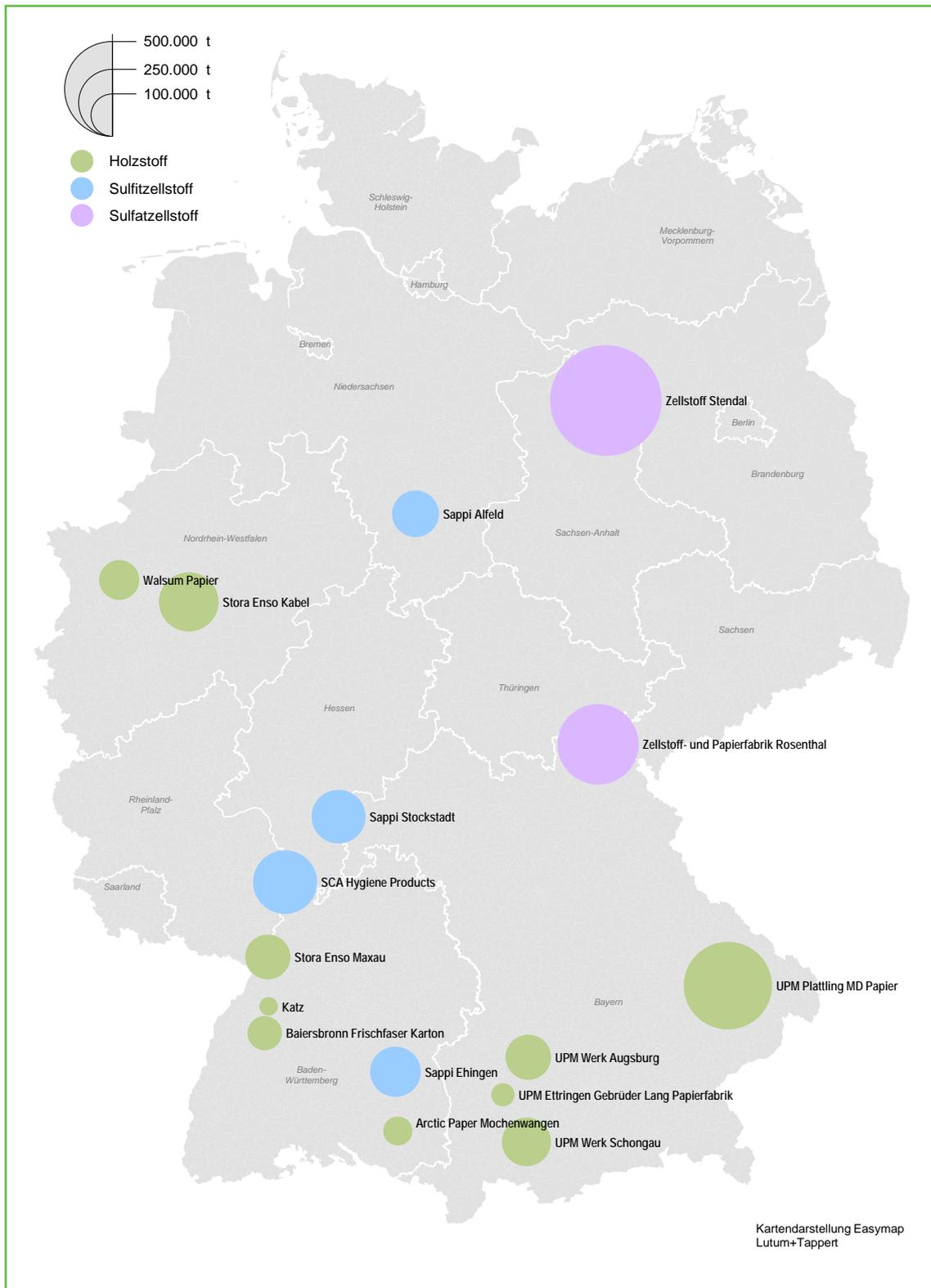


Abb. 1: Produktionsstandorte der Holz- und Zellstoffindustrie im Jahr 2015

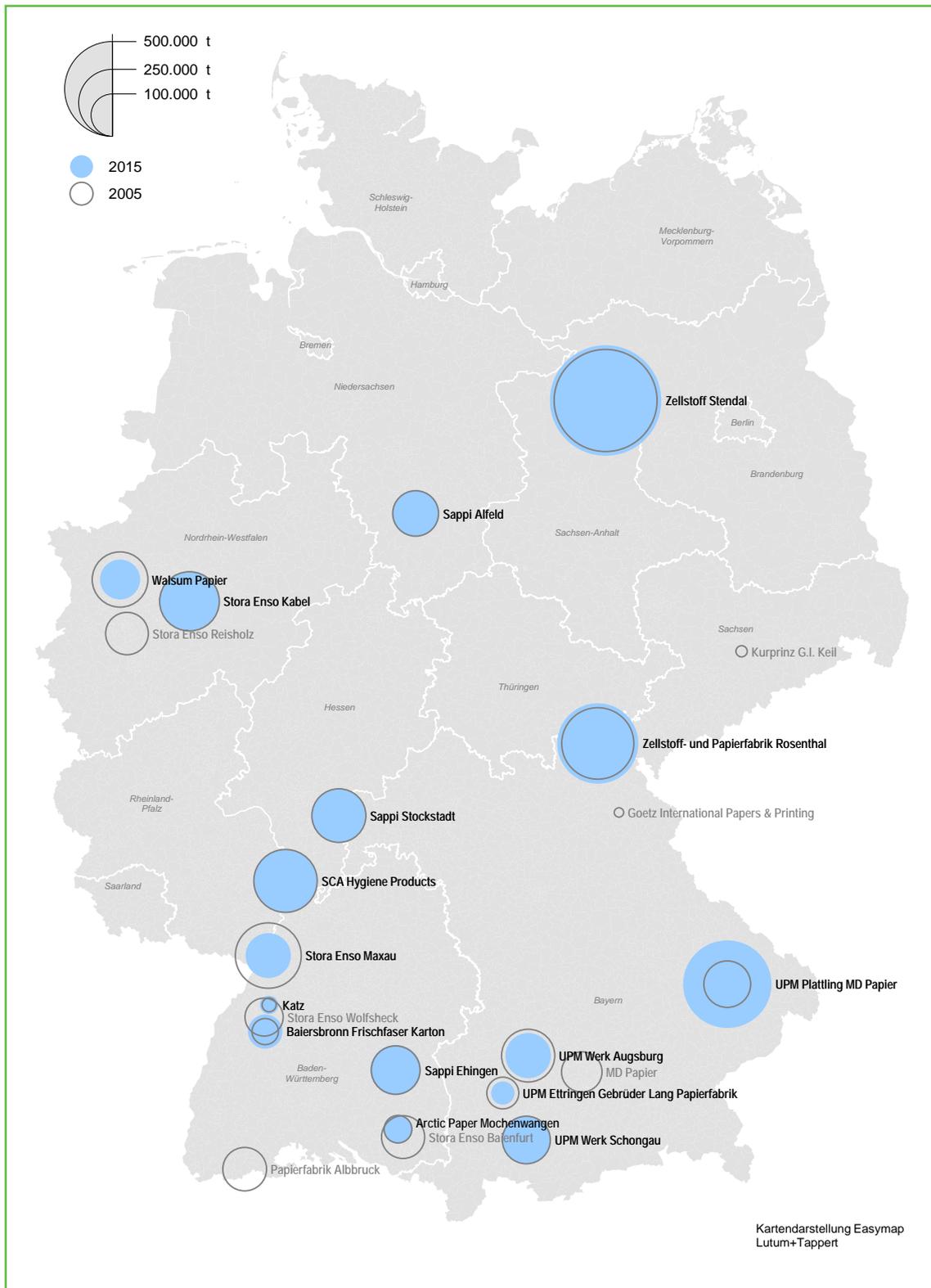


Abb. 2: Produktionsstandorte der Holz- und Zellstoffindustrie in den Jahren 2005 und 2015

### 3.2 Entwicklung der Produktionskapazität und des -volumens insgesamt

Im Zeitraum von 1999 bis 2005 wurde die jährliche Produktionskapazität für Holz- und Zellstoff von 1,9 Mio. t auf 3,1 Mio. t um 1,3 Mio. t ausgebaut (vgl. Tab. 7). Das entsprach einem Wachstum von 67,6 % im Zeitraum von 6 Jahren. Nach Abschluss des Kapazitätsausbaus betrug die Produktionskapazität im Jahr 2015 2,9 Mio. t, was einer Verringerung um 6,9 % innerhalb von 10 Jahren entsprach.

Tab. 7: Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen

| Jahr  | Holzstoff<br>Mio. t | Sulfitzellstoff<br>Mio. t | Sulfatzellstoff<br>Mio. t | Insgesamt<br>Mio. t |
|-------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1999  | 1,120               | 0,681                     | 0,067                     | 1,868               |
| 2001  | 1,522               | 0,591                     | 0,280                     | 2,393               |
| 2003  | 1,584               | 0,615                     | 0,275                     | 2,474               |
| 2005  | 1,640               | 0,625                     | 0,864                     | 3,129               |
| 2006* | 1,714               | 0,630                     | 0,861                     | 3,205               |
| 2007* | 1,757               | 0,630                     | 0,868                     | 3,255               |
| 2010  | 1,581               | 0,618                     | 0,965                     | 3,164               |
| 2015  | 1,227               | 0,645                     | 1,040                     | 2,912               |

\*: Die Werte zu 2006 und 2007 basieren auf Angaben aus 2005 zu geplanten Produktionskapazitäten.

Der Rückgang der gesamten Produktionskapazität zwischen 2005 und 2015 ist durch den Rückgang der Produktionskapazität der Holzstoffindustrie (-25,2 %) zu erklären. Die gestiegene Produktionskapazität der Sulfitzellstoffwerke (+3,2 %) und der Sulfatzellstoffwerke (+20,3 %) glichen den negativen Trend der Holzstoffproduzenten nicht aus. Abb. 3 stellt die Entwicklungen der Produktionskapazitäten für Holzstoff, Sulfitzellstoff und Sulfatzellstoff dar. Abb. 4 zeigt die Entwicklung der Produktionskapazität der Holz- und Zellstoffindustrie insgesamt sowie die Verteilung der Produktionskapazität nach den Produktgruppen.

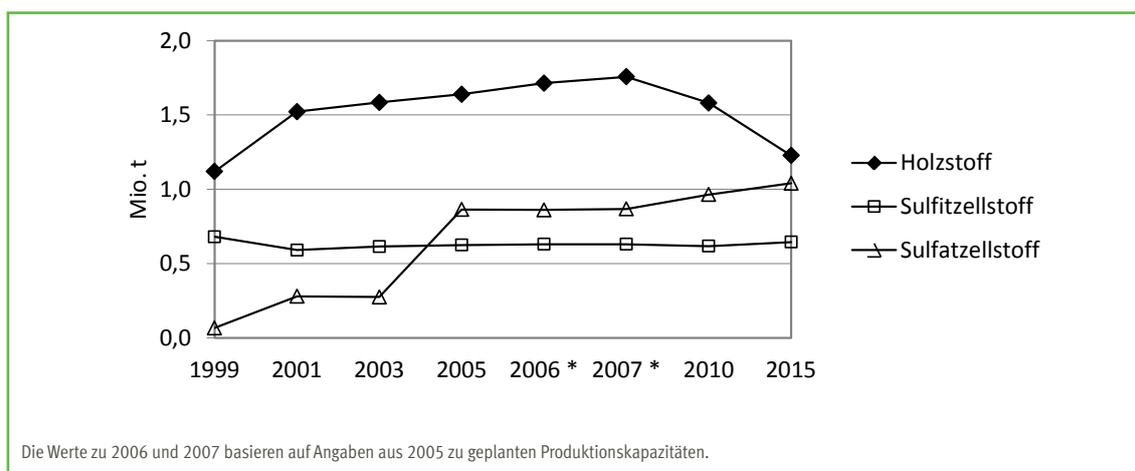


Abb. 3: Entwicklung der Produktionskapazitäten für Holzstoff, Sulfitzellstoff und Sulfatzellstoff

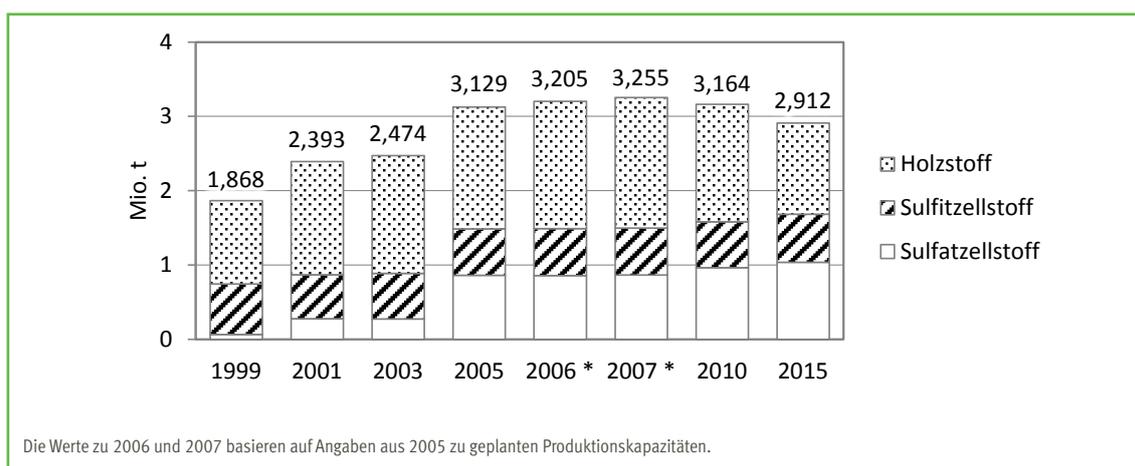


Abb. 4: Entwicklung der Produktionskapazität nach Produktgruppen

Im Jahr 2015 wurden insgesamt 2,6 Mio. t Holz- und Zellstoff bei einer durchschnittlichen Kapazitätsauslastung von 88,8 % produziert (vgl. Tab. 8). Die Auslastungen waren – wie in der Vergangenheit auch – in Zellstoffwerken (95,5 %) im Durchschnitt höher als in Holzstoffwerken (79,5 %). Die Kapazitätsauslastung in Zellstoffwerken stieg zwischen 2005 und 2015 leicht (+2,6 %), während die der Holzstoffwerke relativ stark sank (-9,3 %). Die Verringerung des Produktionsvolumens der Holzstoffindustrie ist somit zurückzuführen auf Werksschließungen einerseits und eine rückläufige Kapazitätsauslastung andererseits. Die Steigerung des Produktionsvolumens der Zellstoffindustrie hing im Wesentlichen mit dem Kapazitätsausbau der bestehenden Sulfatzellstoffwerke zusammen.

Tab. 8: Entwicklung der Produktionskapazität, des Produktionsvolumens und der Kapazitätsauslastung nach Produktgruppen

|                                   | Produktgruppe | 2005  | 2015  | Veränderung |               |
|-----------------------------------|---------------|-------|-------|-------------|---------------|
|                                   |               |       |       | %           | t bzw. Punkte |
| Kapazität<br>Mio. m <sup>3</sup>  | Holzstoff     | 1,640 | 1,227 | -25,2       | -0,413        |
|                                   | Zellstoff     | 1,489 | 1,685 | +13,2       | +0,196        |
|                                   | Insgesamt     | 3,129 | 2,912 | -6,9        | -0,217        |
| Produktion<br>Mio. m <sup>3</sup> | Holzstoff     | 1,438 | 0,976 | -32,1       | -0,462        |
|                                   | Zellstoff     | 1,386 | 1,609 | +16,1       | +0,223        |
|                                   | Insgesamt     | 2,824 | 2,585 | -8,5        | -0,239        |
| Auslastung<br>%                   | Holzstoff     | 87,7  | 79,5  | -9,3        | -8,2          |
|                                   | Zellstoff     | 93,1  | 95,5  | +2,6        | +2,4          |
|                                   | Insgesamt     | 90,3  | 88,8  | -1,7        | -1,5          |

## 4 Holzrohstoffverbrauch

### 4.1 Entwicklung des Holzrohstoffverbrauchs

Der Holzrohstoffverbrauch der Holz- und Zellstoffindustrie betrug im Jahr 2015 10,0 Mio. Fm (vgl. Tab. 9). Mit 2,4 Mio. Fm verarbeitete die Holzstoffindustrie 24,3 % der Gesamtmenge. In den Zellstoffwerken wurden 7,6 Mio. Fm Holzrohstoff verbraucht. Dies entsprach einem Anteil von 75,7 % am Gesamtverbrauch. Ein Vergleich zwischen den Jahren 2005 und 2015 zeigt, dass der Holzrohstoffverbrauch insgesamt annähernd konstant blieb. Der Holzrohstoffverbrauch der Holzstoffindustrie sank seit 2005 um 0,8 Mio. Fm bzw. 24,7 %. Der Holzrohstoffverbrauch der Zellstoffindustrie stieg gegenüber 2005 um 1,0 Mio. Fm bzw. 15,8 %.

Tab. 9: Entwicklung des Holzrohstoffverbrauchs nach Produktgruppen

| Produktgruppe | 2005    |       | 2015    |       | Veränderung |       |        |
|---------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------|
|               | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %     | Punkte |
| Holzstoff     | 3,217   | 33,0  | 2,423   | 24,3  | -0,794      | -24,7 | -8,7   |
| Zellstoff     | 6,536   | 67,0  | 7,567   | 75,7  | +1,030      | +15,8 | +8,7   |
| Insgesamt     | 9,753   | 100,0 | 9,989   | 100,0 | +0,237      | +2,4  | +0,0   |

Mit einem Verbrauchsvolumen von 5,3 Mio. Fm bzw. einem Verbrauchsanteil von 53,4 % war das Nadelindustrieholz wichtigstes Holzrohstoffsoriment der Holz- und Zellstoffindustrie im Jahr 2015, gefolgt von 3,8 Mio. Fm bzw. einem Anteil von 38,3 % am Gesamtverbrauch in Form von Sägenebenprodukten (vgl. Tab. 10). Außerdem wurden 0,8 Mio. Fm Laubindustrieholz verarbeitet. Im Vergleich zum Jahr 2005 wird deutlich, dass eine leichte Verlagerung des Holzrohstoffverbrauchs vom Laubindustrieholz zu Sägenebenprodukten stattfand.

Tab. 10: Entwicklung des Holzrohstoffverbrauchs nach Holzsortimenten

| Holzrohstoffsoriment   | 2005    |       | 2015    |       | Veränderung |       |        |
|------------------------|---------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------|
|                        | Mio. Fm | %     | Mio. Fm | %     | Mio. Fm     | %     | Punkte |
| NH-Industrieholz o. R. | 5,138   | 52,7  | 5,330   | 53,4  | +0,192      | +3,7  | +0,7   |
| LH-Industrieholz o. R. | 1,046   | 10,7  | 0,833   | 8,3   | -0,213      | -20,4 | -2,4   |
| Sägenebenprodukte      | 3,569   | 36,6  | 3,827   | 38,3  | +0,258      | +7,2  | +1,7   |
| Insgesamt              | 9,753   | 100,0 | 9,989   | 100,0 | +0,236      | +2,4  | +0,0   |

Im Folgenden wird die Verwendung der Rohstoffe im Jahr 2015 getrennt nach den Produktgruppen dargestellt. Zur Herstellung von Holzstoff wurde im Jahr 2015 2,4 Mio. Fm Holzrohstoff eingesetzt. Der Holzbedarf wurde zu 84,0 % mit Nadelindustrieholz und 16,0 % mit Sägenebenprodukten gedeckt. Bei der Zellstoffproduktion wurden 7,6 Mio. Fm Holzrohstoff eingesetzt. 45,5 % entfielen auf Sägenebenprodukte und 43,5 % auf Nadelindustrieholz. Im Gegensatz zum Holzstoff wurde bei der Zellstoffproduktion auch Laubindustrieholz eingesetzt (11,0 %) (vgl. Tab. 11 bzw. Abb. 5). In der Zellstoffproduktion wurde dreimal so viel Holzrohstoff eingesetzt wie bei der Holzstoffproduktion. Dies wird auch bei der anteiligen Verwendung von Holzrohstoffsorimenten deutlich (vgl. Abb. 6). Jedes Sortiment wurde überwiegend zur Zellstoffproduktion verwendet. Beim Nadelindustrieholz wurden 61,8 % zur Produktion von Zellstoff und 38,2 % für Holzstoff verwendet. Laubindustrieholz wurde ausschließlich und Sägenebenprodukte wurden zu 89,9 % zur Zellstoffproduktion genutzt.

Tab. 11: Holzrohstoffverbrauch 2015 nach Produktgruppen und Holzsortimenten

| Holzrohstoffsoriment   | Holzstoff |       | Zellstoff |       | Insgesamt |       |
|------------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|                        | Mio. Fm   | %     | Mio. Fm   | %     | Mio. Fm   | %     |
| NH-Industrieholz o. R. | 2,036     | 84,0  | 3,294     | 43,5  | 5,330     | 53,4  |
| LH-Industrieholz o. R. | 0,000     | 0,0   | 0,833     | 11,0  | 0,833     | 8,3   |
| Sägenebenprodukte      | 0,387     | 16,0  | 3,440     | 45,5  | 3,827     | 38,3  |
| Insgesamt              | 2,423     | 100,0 | 7,567     | 100,0 | 9,989     | 100,0 |

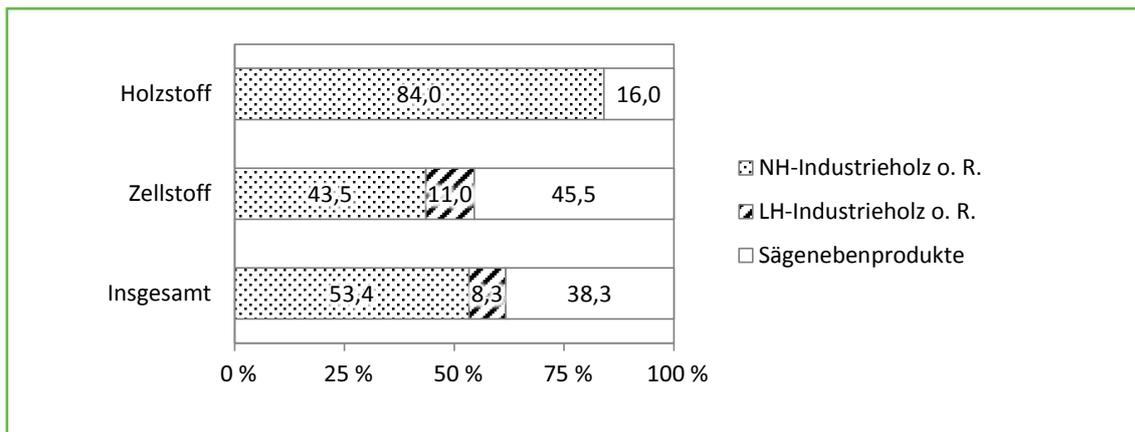


Abb. 5: Holzrohstoffverbrauch 2015 nach Produktgruppen und Holzsortimenten

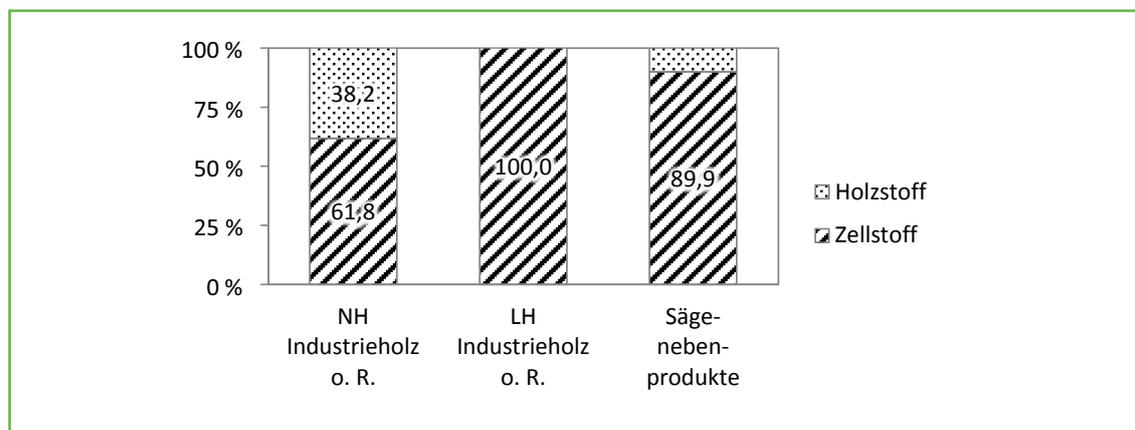


Abb. 6: Holzrohstoffverbrauch 2015 nach Holzsortimenten und Produktgruppen

## 4.2 Entfernung zur Holzrohstoffbezugsquelle

Die Standortbetreiber wurden zu den prozentualen Verteilungen der Entfernungen ihrer Holzrohstoffbezüge befragt. Hierbei wurde ausschließlich nach dem aus dem Inland bezogenem Holz gefragt. Die absolute aus dem Inland bezogene Menge ist nicht bekannt. Für die Einschätzung der Holzrohstoffbezüge in absoluten Mengen wurde allen Standorten ein ausschließlich inländischer Rohstoffbezug unterstellt.

Der Schätzung zufolge wurde 91,6 % der gesamten Holzrohstoffmenge bis maximal 300 km transportiert (vgl. Tab. 12 bzw. Abb. 7). Beim Vergleich von Industrieholz und Sägenebenprodukten fällt auf, dass die Verteilungen des Rohholzbezuges nach den Entfernungsklassen ähnlich waren. In beiden Fällen wurde das meiste Holz aus einer Entfernung zwischen 101 km bis 150 km bezogen. Ab der Entfernungsklasse 151 km bis 200 km nimmt der Rohholzbezug mit steigender Entfernungsklasse ab.

Tab. 12: Holzrohstoffbezug 2015 nach Holzsortimenten und Entfernungsklassen

| Entfernung | Industrieholz o. R. |       | Sägenebenprodukte |       | Insgesamt |       |
|------------|---------------------|-------|-------------------|-------|-----------|-------|
|            | Mio. Fm             | %     | Mio. Fm           | %     | Mio. Fm   | %     |
| 0–50 km    | 0,870               | 14,1  | 0,602             | 15,7  | 1,472     | 14,7  |
| 51–100 km  | 1,424               | 23,1  | 0,167             | 4,4   | 1,591     | 15,9  |
| 101–150 km | 1,437               | 23,3  | 1,234             | 32,2  | 2,671     | 26,7  |
| 151–200 km | 1,326               | 21,5  | 0,806             | 21,1  | 2,132     | 21,3  |
| 201–300 km | 0,727               | 11,8  | 0,556             | 14,5  | 1,283     | 12,8  |
| 301–500 km | 0,379               | 6,1   | 0,309             | 8,1   | 0,688     | 6,9   |
| >500 km    | 0,000               | 0,0   | 0,153             | 4,0   | 0,153     | 1,5   |
| Insgesamt  | 6,163               | 100,0 | 3,827             | 100,0 | 9,989     | 100,0 |

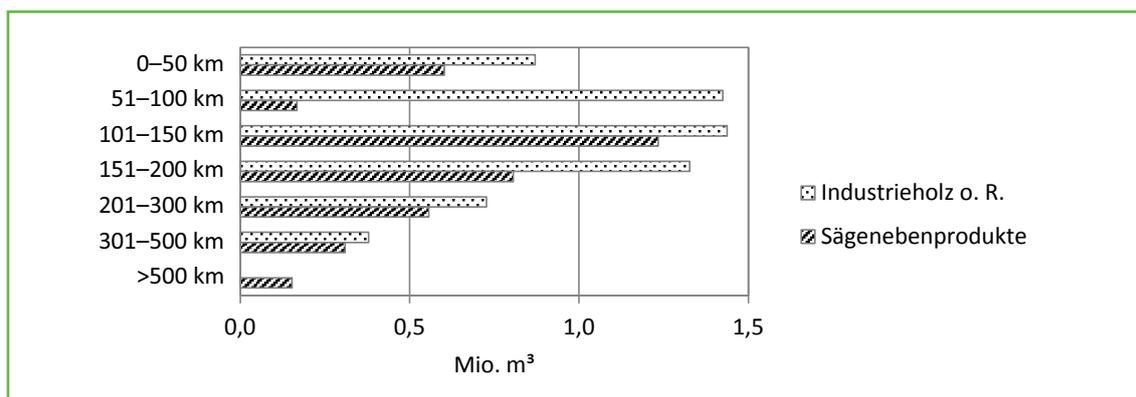


Abb. 7: Holzrohstoffbezug 2015 nach Holzsortimenten und Entfernungsklassen

Tab. 13 und Abb. 8 zeigen den Holzrohstoffbezug nach Entfernungsklassen getrennt nach den Produktgruppen. Es wird deutlich, dass die zur Holzstoffproduktion bezogene Holzrohstoffmenge mit steigender Entfernungsklasse tendenziell abnahm, während die zur Zellstoffproduktion bezogene Menge bis zur Entfernungsklasse 101 km bis 200 km anstieg und danach zurückging.

Tab. 13: Holzrohstoffbezug 2015 nach Produktgruppen und Entfernungsklassen

| Entfernung | Holzstoff           |       | Zellstoff           |       | Insgesamt           |       |
|------------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|
|            | Mio. m <sup>3</sup> | %     | Mio. m <sup>3</sup> | %     | Mio. m <sup>3</sup> | %     |
| 0–50 km    | 0,656               | 27,1  | 0,816               | 10,8  | 1,472               | 14,7  |
| 51–100 km  | 0,499               | 20,6  | 1,092               | 14,4  | 1,591               | 15,9  |
| 101–150 km | 0,539               | 22,2  | 2,133               | 28,2  | 2,671               | 26,7  |
| 151–200 km | 0,392               | 16,2  | 1,740               | 23,0  | 2,132               | 21,3  |
| 201–300 km | 0,284               | 11,7  | 0,999               | 13,2  | 1,283               | 12,8  |
| 301–500 km | 0,053               | 2,2   | 0,635               | 8,4   | 0,688               | 6,9   |
| > 500 km   | 0,000               | 0,0   | 0,153               | 2,0   | 0,153               | 1,5   |
| Insgesamt  | 2,423               | 100,0 | 7,567               | 100,0 | 9,989               | 100,0 |

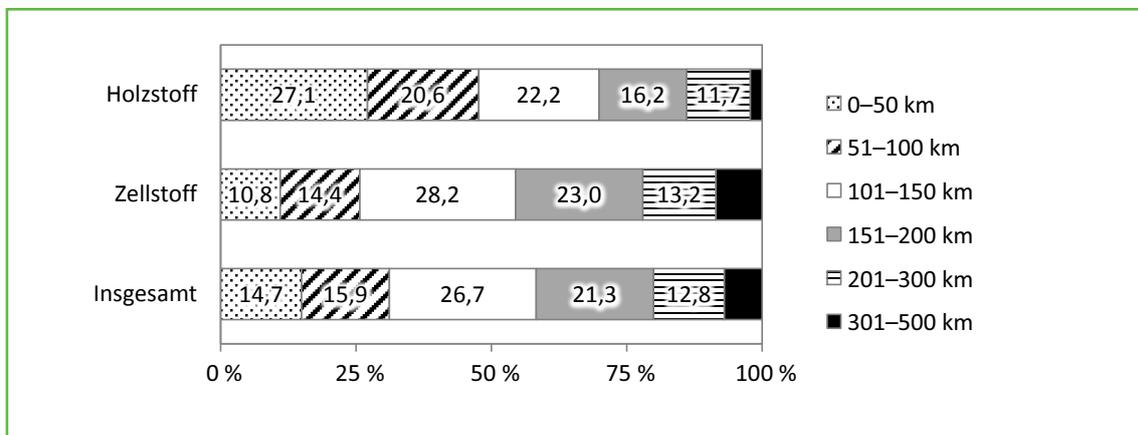


Abb. 8: Holzrohstoffbezug 2015 nach Produktgruppen und Entfernungsklassen

# EINSATZ VON HOLZ IN BIOMASSE- GROSSFEUERUNGSANLAGEN 2016

*Przemko Döring  
Holger Weimar  
Udo Mantau*

Februar 2018

## INHALT

|          |                                 |            |
|----------|---------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>               | <b>105</b> |
| <b>2</b> | <b>Datenerhebung</b>            | <b>105</b> |
| 2.1      | Umrechnungsfaktoren             | 108        |
| <b>3</b> | <b>Ergebnisse für 2016</b>      | <b>110</b> |
| 3.1      | Anlagenanzahl und Holzverbrauch | 110        |
| 3.2      | Sortimente                      | 112        |
| 3.2.1    | Verbrauch                       | 112        |
| 3.2.2    | Verbraucher                     | 115        |
| 3.2.3    | Durchschnittlicher Verbrauch    | 118        |
| <b>4</b> | <b>Entwicklungen im Sektor</b>  | <b>119</b> |

## TABELLENVERZEICHNIS

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Tab. 1:  | Rücklaufübersicht der Befragung   | 106 |
| Tab. 2:  | Anzahl Feuerungsanlagen der Grundgesamtheit getrennt nach den Befragungsgesamtheiten                    | 108 |
| Tab. 3:  | Anlagenanteil mit geschätzten Kennzahlen getrennt nach FWL-Klassen                                      | 109 |
| Tab. 4:  | Umrechnungsfaktoren getrennt nach Holzsortimenten   | 109 |
| Tab. 5:  | Anlagenanzahl und Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen   | 110 |
| Tab. 6:  | Holzverbrauch getrennt nach Holzsortimenten und FWL-Klassen   | 113 |
| Tab. 7:  | Anteile der Holzsortimente am Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen                                   | 113 |
| Tab. 8:  | Verteilung der Holzsortimente auf die FWL-Klassen   | 114 |
| Tab. 9:  | Holzverbrauch getrennt nach Holzsortimenten in t_lutro, t_atro und Fm                                   | 114 |
| Tab. 10: | Anlagenanzahl getrennt nach FWL-Klassen und eingesetzten Holzsortimenten                                | 115 |
| Tab. 11: | Anlagenanteil getrennt nach FWL-Klassen und eingesetzten Holzsortimenten                                | 115 |
| Tab. 12: | Anlagenanzahl getrennt nach Anteilklassen der eingesetzten Holzsortimente                               | 116 |
| Tab. 13: | Anlagenanteil getrennt nach Anteilklassen der eingesetzten Holzsortimente                               | 116 |
| Tab. 14: | Anlagenanzahl mit Altholzverwertung getrennt nach Anteilklassen des eingesetzten Altholzes              | 117 |
| Tab. 15: | Anlagenanteil mit Altholzverwertung getrennt nach Anteilklassen des eingesetzten Altholzes              | 117 |
| Tab. 16: | Durchschnittlicher Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen und Holzsortimenten                          | 118 |
| Tab. 17: | Durchschnittlicher Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen und tatsächlich eingesetzten Holzsortimenten | 118 |
| Tab. 18: | Anlagenanzahl und Holzverbrauch für 2004, 2011 und 2016   | 119 |
| Tab. 19: | Anlagenanzahl und Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen                             | 120 |
| Tab. 20: | Durchschnittlicher Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen                            | 120 |
| Tab. 21: | Anlagenanzahl und Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten                         | 121 |
| Tab. 22: | Durchschnittlicher Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten                        | 121 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| Abb. 1: | Zusammenhang zwischen dem Holzverbrauch und der FWL                                       | 108 |
| Abb. 2: | Durchschnittliche FWL und durchschnittlicher Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen      | 110 |
| Abb. 3: | Standorte der Holzfeuerungen nach FWL-Klassen sowie Holzverbrauch nach Regierungsbezirken | 111 |
| Abb. 4: | Anteile der eingesetzten Holzsortimente am Holzverbrauch                                  | 112 |

## LITERATURVERZEICHNIS

Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V. (DEPV):

[www.depv.de/de/holzpellets/was\\_sind\\_pellets/zertifizierung\\_pellets](http://www.depv.de/de/holzpellets/was_sind_pellets/zertifizierung_pellets) (Zugriff am 29.11.2017).

Döring, P.; Glasenapp, S.; Mantau, U. (2016): Rohstoffmonitoring Holz. Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014. Marktvolumen und verwendete Holzsortimente. Teilbericht. Hamburg.

Döring, P.; Glasenapp, S.; Weimar, H.; Mantau, U. (2018): Rohstoffmonitoring Holz. Die energetische Nutzung von Holz in Biomassefeuerungsanlagen unter 1 MW in Nichthaushalten im Jahr 2016. Teilbericht. Hamburg.

European Parliament – News:

[www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20180112IPR91629/meps-set-ambitious-targets-for-cleaner-more-efficient-energy-use](http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20180112IPR91629/meps-set-ambitious-targets-for-cleaner-more-efficient-energy-use) (Zugriff am 20.01.2017).

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (2017): Basisdaten Bioenergie Deutschland 2017. Festbrennstoffe, Biokraftstoffe, Biogas.

Mantau, U. (2008): Holzrohstoffbilanz Deutschland – Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung bis 2012. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

Weimar, H.; Döring, P.; Mantau, U. (2012): Standorte der Holzwirtschaft. Einsatz von Holz in Biomassegroßfeuerungsanlagen 2011. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

Weimar, H.; Mantau, U. (2004): Standorte der Holzwirtschaft. Einsatz von Biomasse in Energieanlagen. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

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

## 1 Einleitung

Am 17. Januar 2018 billigte das EU-Parlament die Vorschläge der Kommission für verbindliche EU-Ziele. Hierzu zählen eine 35 prozentige Verbesserung der Energieeffizienz, ein Anteil von mindestens 35 % Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch und ein Anteil von 12 % Energie aus erneuerbaren Quellen im Verkehr bis 2030 (Europäischer Mindestleistungsstandard). Um diese Gesamtziele zu erreichen, werden die EU-Mitgliedstaaten gebeten, ihre eigenen nationalen Ziele zu setzen und zur Zielüberprüfung ein Monitoring durchzuführen (European Parliament – News<sup>1</sup>). Die Überwachung des möglichen Beitrags von Holz für den Material- und Energieverbrauch unter nachhaltigen Bedingungen wird den Bedarf an verlässlichen Daten zur Holznutzung erhöhen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden für das Jahr 2016 deutschlandweit alle potenziellen Betreiber von holzverbrauchenden Großfeuerungsanlagen zu ihrem Holzverbrauch und den eingesetzten Holzsortimenten befragt. Der Begriff Großfeuerungsanlagen umfasst im Folgenden alle Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) in Höhe von mindestens 1 Megawatt (MW). Der Holzverbrauch von gewerblich und öffentlich betriebenen Kleinfeuerungsanlagen (FWL < 1 MW) sowie Holzfeuerungsanlagen in privaten Haushalten wurde in zwei separaten Studien (Döring, Glasenapp, Weimar und Mantau 2018 bzw. Döring, Glasenapp und Mantau 2016) untersucht.

Neben reinen Holzfeuerungsanlagen sind auch Biomasseanlagen inbegriffen, die neben Holz auch andere Biomasse (z.B. Ablauge aus dem Produktionsprozess der Zellstoffindustrie) oder anorganische Brennstoffe einsetzen. Nicht Gegenstand der Untersuchung sind konventionelle Großfeuerungen, die Holz zusätzlich – und oft nicht regelhaft – zum Hauptbrennstoff beimischen (z. B. Kohlekraftwerke, Müllverbrennungsanlagen oder Zementkraftwerke).

Diese Studie setzt frühere Untersuchungen zum Einsatz von Holz in Biomassefeuerungsanlagen (Weimar und Mantau 2004; Weimar und Mantau 2006; Weimar, Döring und Mantau 2012) fort. Neben der Darstellung der aktuellen Situation werden anhand eines Vergleichs mit der Erhebung für 2011 (Weimar, Döring und Mantau 2012) die Entwicklungen der vergangenen Jahre nachgezeichnet. Die energetische Nutzung von Holz ist mit Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 bis zum Jahr 2011 deutlich gestiegen (Weimar, Döring und Mantau 2012). Mit der aktuellen Erhebung zum Jahr 2016 ergab sich sowohl ein Rückgang der Anlagenanzahl als auch des Holzverbrauchs um jeweils etwa 10 % gegenüber der Untersuchung für 2011.

## 2 Datenerhebung

Der erste Schritt für die Datenerhebung war die Aktualisierung der Adressdatenbank, die aus vorherigen Untersuchungen stammte. Es wurde angenommen, dass diese alle im Jahr 2011 in Betrieb befindlichen Holzfeuerungsanlagen ab 1 MW FWL umfasste (Weimar, Döring und Mantau 2012). Für den Zeitraum nach 2011 wurden in den einschlägigen verfügbaren Medien<sup>2</sup> alle Informationen bezüglich Holz- und Biomassefeuerungsanlagen gesammelt und ggf. die Anschriften durch Internetrecherchen vervollständigt. Die so zusammengetragenen Informationen wurden in die bestehende Datenbank integriert. Nach Dublettenbereinigung standen für die Befragung 860 Standortadressen potenzieller Holzfeuerungen mit einer FWL ab 1 MW zur Verfügung.

---

1 [www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20180112IPR91629/meps-set-ambitious-targets-for-cleaner-more-efficient-energy-use](http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20180112IPR91629/meps-set-ambitious-targets-for-cleaner-more-efficient-energy-use) (Zugriff am 20.01.2017).

2 EUWID (Neue Energien; Recycling und Entsorgung; Holz und Holzwerkstoffe), Holz-Zentralblatt.

Das Ziel der Befragung war eine Vollerhebung mit einer Qualifizierung aller Adressen sowie der Quantifizierung des Holzverbrauchs aller Feuerungsanlagen ab 1 MW FWL für das Jahr 2016. Zunächst wurde eine schriftliche Befragung durchgeführt, bei der den Unternehmen ein Fragebogen zugesandt wurde. Zur Erhöhung des Rücklaufs erfolgte die schriftliche Befragung in zwei um etwa vier Wochen zeitlich versetzten Wellen. Mit der schriftlichen Befragung konnten 29,1 % (250) der angeschriebenen Standorte erhoben werden. Nach Beendigung des schriftlichen Rücklaufs erfolgte eine telefonische Befragung aller verbleibenden potenziellen Anlagenbetreiber, die nicht auf die schriftliche Anfrage reagiert hatten. Mit 542 konnten 88,9 % der telefonisch kontaktierten Standorte erreicht werden. Insgesamt konnte durch die Befragungen somit eine Erfassungsquote von 92,1 % erzielt werden. Zusätzlich wurden von den Befragten 2 Fragebögen zu nicht im Datenbestand befindlichen Standorten ausgefüllt.

22 der erreichten Betriebe, die keine Auskünfte zu ihrem Status gaben, sowie 68 Standorte, die schriftlich und telefonisch nicht erreicht werden konnten, wurden einer Internetrecherche unterzogen. 33 davon wurden als Holzfeuerungsanlagen eingestuft. In 6 Fällen konnten Holzfeuerungen ausgeschlossen werden. Die restlichen 51 Standorte mit unbekanntem Betriebsstatus wurden aufgrund der Tatsache, dass sie weder durch mehrfache zeitlich versetzte schriftliche und telefonische Kontaktaufnahme erreicht noch recherchiert werden konnten, als nicht existent eingestuft. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich hinter diesen Standorten aktiv betriebene Feuerungsanlagen verbergen. An 38 von diesen Standorten wurden im Jahr 2011 Biomassefeuerungsanlagen betrieben. 12 davon unterschritten die Abschneidegrenze von 1 MW FWL. Der Holzverbrauch der übrigen 26 Anlagen ab 1 MW FWL belief sich auf 0,2 Mio. t. Somit ist der ggf. nicht erfasste Holzverbrauch aufgrund von ggf. falscher Betriebsstatuszuordnungen als gering einzuordnen.

Tab. 1 gibt eine Übersicht zur Adressidentifizierung.

Tab. 1: Rücklaufübersicht der Befragung

|                                       | Erste schriftliche Befragung | Zweite schriftliche Befragung | Telefonische Befragung | Zusätzliche Rückläufer | Recherche | Finale Übersicht |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------------------|
| Befragungsgesamtheit                  | 860                          | 722                           | 610                    | –                      | 90        | 862              |
| Nicht erreicht                        | 722                          | 610                           | 68                     | –                      | 51        | 51               |
| Rücklauf                              | 138                          | 112                           | 542                    | 2                      | 39        | 811              |
| davon getrennt nach Rücklaufotypen:   |                              |                               |                        |                        |           |                  |
| Feuerungsanlage mit Holzfeuerung      | 112                          | 97                            | 386                    | 2                      | 33        | 630              |
| Feuerungsanlage ohne Holzfeuerung     | 1                            | –                             | 4                      | –                      | 1         | 6                |
| Keine Biomassefeuerung                | 7                            | 7                             | 77                     | –                      | 3         | 94               |
| Bauphase                              | –                            | 1                             | 4                      | –                      | –         | 5                |
| Geplante Anlage wird nicht realisiert | 3                            | –                             | 2                      | –                      | –         | 5                |
| Stillgelegt                           | 4                            | 6                             | 45                     | –                      | 2         | 57               |
| Retoure                               | 9                            | 1                             | –                      | –                      | –         | 10               |
| Duplikat                              | –                            | –                             | 4                      | –                      | –         | 4                |
| keine Auskunft                        | 2                            | –                             | 20                     | –                      | –         | –                |

Insgesamt 630 Adressen (73,1 % der Befragungsgesamtheit) konnten als Standorte von Holzfeuerungen identifiziert werden. In 6 Feuerungsanlagen wurde kein Holz eingesetzt. An 94 Standorten fand keine Biomassefeuerung statt. 5 Feuerungsanlagen befanden sich noch in der Bauphase und 5 ehemals geplante Feuerungsanlagen wurden nicht realisiert. 57 Anlagen wurden stillgelegt. 4 Standorte wurden als Duplikate eingestuft. Bei 51 Standorten, die weder über die zweifache schriftliche Befragung noch über die mehrmalige zeitlich versetzte telefonische Kontaktaufnahme erreicht werden konnten, wurde davon ausgegangen, dass es sich nicht um aktiv betriebene Feuerungsanlagen handelte.

Eine zeitgleich zur Befragung durchgeführte Erhebung mit Ausrichtung auf Anlagen unter 1 MW FWL resultierte in weiteren 475 identifizierten Feuerungsanlagen mit Holzfeuerung. Näheres hierzu kann dem entsprechenden Bericht (Döring, Glasenapp, Weimar und Mantau 2018) entnommen werden. Insgesamt wurden somit 1.105 Datensätze zu Feuerungsanlagen weiter betrachtet.

Nicht für alle 1.105 Datensätze konnten Informationen zur FWL, zum aktuellen Holzverbrauch und/oder zur Struktur der eingesetzten Holzsortimente ermittelt werden. Zur Ermittlung des Holzverbrauchs aller Anlagen sowie der eingesetzten Sortimente war es notwendig, die fehlenden Daten zu ergänzen. Dies erfolgte in unterschiedlichen Schritten. Zunächst wurden fehlende FWL regressiv anhand der Angaben zur thermischen und/oder elektrischen Leistung geschätzt. Es wurde hierbei unterschieden zwischen Heiz-, Kraft- und Heizkraftwerken<sup>3</sup>. FWL, die aufgrund ebenfalls fehlender Angaben zur thermischen und elektrischen Leistung auf diese Weise nicht abgeleitet werden konnten, wurden aus dem Jahr 2011 übernommen. Es wurde hierbei angenommen, dass sich die FWL der bestehenden Anlagen in den überwiegenden Fällen wenig und im Durchschnitt nicht verändert hatten. Dies bestärkte ein Abgleich der Anlagen, zu denen sowohl zum Jahr 2011 als auch zum Jahr 2016 Angaben zur FWL aus Befragungen vorlagen. Einige wenige noch fehlende FWL wurden recherchiert oder anhand des Holzverbrauchs regressiv geschätzt. Darüber hinaus gab es Feuerungsanlagen, die zwar als solche identifiziert wurden, jedoch ohne jegliche Anhaltspunkte zur FWL. Diesen Anlagen wurde die FWL-Klassenverteilung der auf die Frage nach der FWL antwortenden Anlagenbetreiber unterstellt.

Durch die genannten Maßnahmen wurde allen als solchen identifizierten Holzfeuerungsanlagen die FWL zugewiesen. Feuerungsanlagen mit FWL unterhalb von 1 MW wurden von der Grundgesamtheit und der weiteren Betrachtung ausgeschlossen. Diese Feuerungsanlagen wurden wie bereits erwähnt in einem gesonderten Bericht behandelt (Döring, Glasenapp, Weimar und Mantau 2018). Die Grundgesamtheit der für den vorliegenden Bericht relevanten Feuerungsanlagen ab 1 MW FWL, die Holz einsetzen, betrug demnach 504 (vgl. Tab. 2).

Bei fehlenden Angaben zum Holzverbrauch war es in einigen Fällen möglich diese zu recherchieren. In den meisten Fällen wurden fehlende Holzverbräuche über einen Regressionsansatz aus der FWL abgeleitet. Es wurde dabei der Anteil der FWL betrachtet, den die eingesetzte Biomasse aus Holz an der FWL hatte (vgl. Abb. 1).

Der Holzverbrauch stieg mit der FWL. Mit steigender FWL nahm das Verhältnis zwischen Holzverbrauch und FWL zu. Die Schätzfunktion<sup>4</sup> des Holzverbrauchs lautet:

$$\text{Holzverbrauch} = 0,2424 (FWL \times \text{Holzanteil})^{1,1932}$$

Bei fehlenden Angaben zur Sortimentszusammensetzung wurden nach den Holzmenge gewichtete Sortimentszusammensetzungen der hierzu antwortenden Betriebe unterstellt. Es wurde dabei nach der Branchenzugehörigkeit der Anlagenbetreiber – sofern bekannt – sowie nach den FWL-Klassen unterschieden. Die Branchenstruktur wurde aus dem Jahr 2011 übernommen.

3 Heizwerke: N = 85; R<sup>2</sup> = 0,97; Kraftwerke: N = 21; R<sup>2</sup> = 0,82; Heizkraftwerke: N = 80; R<sup>2</sup> = 0,87.

4 N = 526; R<sup>2</sup> = 0,88.

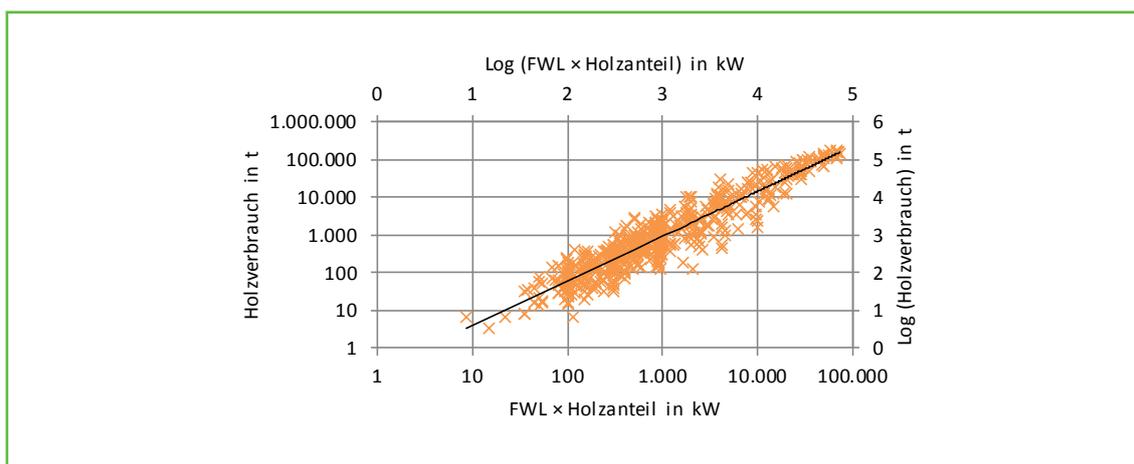


Abb. 1: Zusammenhang zwischen dem Holzverbrauch und der FWL

Tab. 2: Anzahl Feuerungsanlagen der Grundgesamtheit getrennt nach den Befragungsgesamtheiten

|  | Befragung zu Kleinf Feuerungen |              | Befragung zu Großfeuerungen |              | Insgesamt    |              |
|--|--------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
|  | Anzahl                         | %            | Anzahl                      | %            | Anzahl       | %            |
| <b>Feuerungsanlagen mit Holzfeuerung</b> | <b>475</b>                     | <b>100,0</b> | <b>630</b>                  | <b>100,0</b> | <b>1.105</b> | <b>100,0</b> |
| davon unter 1 MW FWL                     | 445                            | 93,7         | 156                         | 24,8         | 601          | 54,4         |
| davon ab 1 MW FWL                        | 30                             | 6,3          | 474                         | 75,2         | 504          | 45,6         |

Mit Hilfe der beschriebenen Imputationen lagen für alle Holzfeuerungsanlagen der angenommenen Grundgesamtheit FWL, Holzverbrauch und Sortimentszusammensetzung vor. Tab. 3 können bezogen auf die Anlagen der Grundgesamtheit die Anteile der oben genannten Maßnahmen getrennt nach den – teils geschätzten – FWL-Klassen entnommen werden. Demnach lagen für 44,2 % der Anlagen der Grundgesamtheit Auskünfte zu FWL, Holzverbrauch und Sortimentszusammensetzung aus Befragungen vor. In 54,2 % der Fälle musste mindestens eine der Kennzahlen FWL, Holzverbrauch, Sortimentszusammensetzung geschätzt werden. 1,6 % der Anlagenanzahl basiert auf einer Hochrechnung. Hierbei wurde getrennt nach FWL-Klassen die Struktur der erfassten und geschätzten Kennzahlen unterstellt. Bei 18,3 % der Anlagen der Grundgesamtheit wurde die FWL mit Hilfe der thermischen und/oder elektrischen Leistung geschätzt. Weitere 21,4 % der FWL wurden aus 2011 übernommen. 1,4 % der FWL wurden recherchiert oder anhand des Holzverbrauchs geschätzt. 5,2 % des gesamten Holzverbrauchs der Grundgesamtheit wurden recherchiert und 37,3 % über die FWL ermittelt. 26,2 % der Verteilungen zur Sortimentszusammensetzung basieren auf Imputationen.

## 2.1 Umrechnungsfaktoren

Eine Übersicht der verwendeten Umrechnungsfaktoren zeigt Tab. 4.

Die verwerteten Holz mengen wurden wahlweise in Tonnen lufttrocken ( $t_{\text{lutro}}$ ), Tonnen absolut trocken ( $t_{\text{atro}}$ ) sowie in Schüttraummetern ( $S_{\text{rm}}$ ) abgefragt. Für eine einheitliche Darstellung des Gesamtverbrauchs wurden die  $t_{\text{atro}}$  bzw.  $t_{\text{lutro}}$  in die jeweils andere Gewichtseinheit umgerechnet. Die ggf. vorherige Umrechnung der  $S_{\text{rm}}$  in  $t_{\text{atro}}$  erfolgte pauschal anhand des Faktors 0,2 (FNR 2017).

Als Faktoren zur Umrechnung der  $t_{\text{atro}}$  in  $t_{\text{lutro}}$  bzw. umgekehrt dienten sortimentspezifische Wassergehalte, welche in einer früheren Untersuchung (Weimar und Mantau 2004) ermittelt wurden. Es handelt sich um gewichtete Mittelwerte der Wassergehalte von Holzsortimenten, die in Feuerungsanlagen ab 1 MW im

Tab. 3: Anlagenanteil mit geschätzten Kennzahlen getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW                        | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe |
|---|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------|
| Anlagenanzahl, insgesamt                | 266                | 61                 | 64                   | 75                   | 29                   | 9                   | 504   |
| davon hochgerechnet in %                | 1,9                | 1,6                | 1,6                  | 1,3                  | 0,0                  | 0,0                 | 1,6   |
| davon ohne Schätzung in %               | 42,1               | 41,0               | 43,8                 | 56,0                 | 41,4                 | 44,4                | 44,2  |
| davon mit Schätzung in %                | 56,0               | 57,4               | 54,7                 | 42,7                 | 58,6                 | 55,6                | 54,2  |
| davon in % bezogen auf Grundgesamtheit: |                    |                    |                      |                      |                      |                     |       |
| FWL aus th./el. Leistung                | 16,2               | 19,7               | 20,3                 | 17,3                 | 31,0                 | 22,2                | 18,3  |
| FWL aus 2011                            | 22,2               | 18,0               | 25,0                 | 16,0                 | 27,6                 | 22,2                | 21,4  |
| FWL recherchiert                        | 1,5                | 1,6                | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                 | 1,0   |
| FWL aus Holzverbrauch                   | 0,0                | 0,0                | 3,1                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                 | 0,4   |
| Holzverbrauch recherchiert              | 4,5                | 4,9                | 9,4                  | 2,7                  | 6,9                  | 11,1                | 5,2   |
| Holzverbrauch aus FWL                   | 42,1               | 41,0               | 31,3                 | 26,7                 | 31,0                 | 22,2                | 37,3  |
| Rohstoffmix imputiert                   | 25,6               | 23,0               | 32,8                 | 20,0                 | 37,9                 | 33,3                | 26,2  |

Jahr 2003 eingesetzt wurden. Der Wassergehalt für das Sortiment Pellets/Briketts wurde an den maximal zulässigen Wert nach ENplus für Pellets angelehnt und mit 10 % (DEPV<sup>5</sup>) angenommen.

Darüber hinaus wurden die Holzgewichte anhand von sortimentspezifischen Umrechnungsfaktoren (Mantau 2008) in Festmeter (Fm) umgerechnet. Zur Umrechnung des Gewichts von Pellets/Briketts in Fm wurde der Faktor für Sägenebenprodukte (der Hauptbestandteil von Holzpellets) verwendet. Die Umrechnung des Gewichts der losen Rinde in Fm erfolgte mit dem Faktor für Stammholz. Es wurde angenommen, dass die energetisch verwertete lose Rinde überwiegend bei der Entrindung von Stammholz anfiel und dass die spezifische Rohdichte der Rinde in etwa dem dazugehörigen Holz glich.

Tab. 4: Umrechnungsfaktoren getrennt nach Holzsortimenten

| Holzsortiment                | t_lutro/t_atro | Fm/t_atro |
|------------------------------|----------------|-----------|
| Alt-/Gebrauchtholz           | 1,244          | 2,163     |
| Sägenebenprodukte            | 1,626          | 2,128     |
| Sonstiges Industrierestholz  | 1,208          | 2,128     |
| Waldderbholz                 | 1,572          | 1,923     |
| Waldrestholz                 | 1,773          | 1,923     |
| Rinde (lose)                 | 1,927          | 2,083     |
| Pellets und Briketts         | 1,111          | 2,128     |
| Landschaftspflegeholz        | 1,848          | 1,980     |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 1,136          | 1,923     |
| Altpapier                    | 1,099          | 1,250     |
| Sonstige Brennholzsortimente | 1,757          | 1,923     |

Quellen: Nach Weimar und Mantau 2004; nach Mantau 2008; nach DEPV<sup>5</sup>.

5 [www.depv.de/de/holzpellets/was\\_sind\\_pellets/zertifizierung\\_pellets](http://www.depv.de/de/holzpellets/was_sind_pellets/zertifizierung_pellets) (Zugriff am 29.11.2017).

## 3 Ergebnisse für 2016

### 3.1 Anlagenanzahl und Holzverbrauch

Die nachfolgenden Darstellungen haben die Angaben der 504 Holzfeuerungsanlagen ab 1 MW FWL zur Grundlage, die im Jahr 2016 Holz zur Energieerzeugung einsetzten. Der errechnete Holzverbrauch lag im Jahr 2016 bei 13,3 Mio. t<sup>6</sup>. Tab. 5 gibt dazu eine Übersicht getrennt nach Größenklassen, wobei die Klassifizierung nach den FWL der Anlagen erfolgt. 52,8 % der Anlagen hatten eine FWL unterhalb von 5 MW. Der Holzverbrauch dieser FWL-Klasse lag mit 0,9 Mio. t bei 6,5 %. Anlagen ab 5 MW FWL bis unter 20 MW FWL machten 24,8 % der Anlagen aus und verbrauchten 17,7 % der insgesamt eingesetzten Holzmasse. 22,4 % der Anlagen hatten FWL von 20 MW oder mehr und verbrauchten 75,8 % der Holzmasse.

Tab. 5: Anlagenanzahl und Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW | Anlagen |       | Holzverbrauch |       | Ø Holzverbrauch | Ø FWL |
|------------------|---------|-------|---------------|-------|-----------------|-------|
|                  | Anzahl  | %     | 1.000 t       | %     | 1.000 t         | MW    |
| 1.000–4.999      | 266     | 52,8  | 864           | 6,5   | 3               | 2     |
| 5.000–9.999      | 61      | 12,1  | 672           | 5,1   | 11              | 7     |
| 10.000–19.999    | 64      | 12,7  | 1.677         | 12,6  | 26              | 14    |
| 20.000–49.999    | 75      | 14,9  | 4.621         | 34,8  | 62              | 32    |
| 50.000–99.999    | 29      | 5,8   | 3.809         | 28,7  | 131             | 64    |
| 100.000 und mehr | 9       | 1,8   | 1.642         | 12,4  | 182             | 217   |
| Summe            | 504     | 100,0 | 13.284        | 100,0 | 26              | 16    |

Es muss bei der Betrachtung der Tabelle berücksichtigt werden, dass der FWL lediglich die Biomasse aus Holz gegenübergestellt wird. Andere im Jahr 2016 ggf. ebenfalls eingesetzte Biomasse inkl. z. B. der Ablauge aus dem Produktionsprozess der Zellstoffindustrie oder andere Brennstoffe wurde nicht berücksichtigt. Die folgende Abbildung stellt die durchschnittlichen FWL und Holzverbräuche innerhalb der FWL-Klassen dar. Das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Holzverbrauch und der durchschnittlichen FWL stieg zunächst von 1,3:1 (FWL-Klasse 1–5 MW) auf 2:1 (FWL-Klasse 50–100 MW). Bei Anlagen ab 100 MW sank dieses stark auf etwa 1:1,2 aufgrund des hier verhältnismäßig hohen Anteils von Nicht-Holz<sup>7</sup> als Brennstoff.

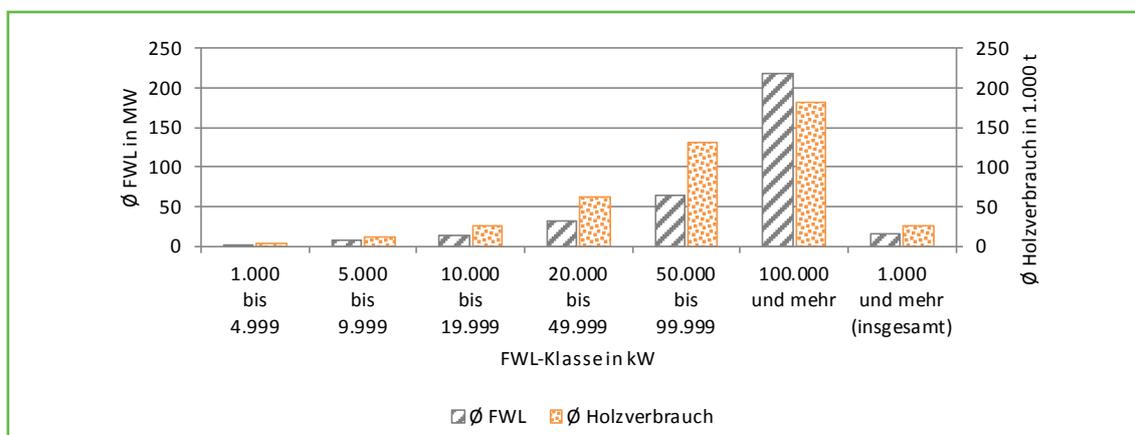


Abb. 2: Durchschnittliche FWL und durchschnittlicher Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen

6 Sofern nicht anders ausgewiesen, beziehen sich alle in t angegebenen Werte auf t<sub>lutro</sub>.

7 Überwiegend in Form von Ablauge der Zellstoffindustrie.

In Abb. 3 wird die regionale Verteilung des Holzverbrauchs dargestellt. Die Karte zeigt getrennt nach Betriebsgrößenklassen die Standorte und die nach Regierungsbezirken aggregierten Holzverbräuche der Feuerungsanlagen. 8 Feuerungsanlagen (1,6 % der Anlagen der Grundgesamtheit), deren Holzverbräuche hochgerechnet wurden, sind aufgrund fehlender regionaler Zuordnungsmöglichkeit nicht enthalten.

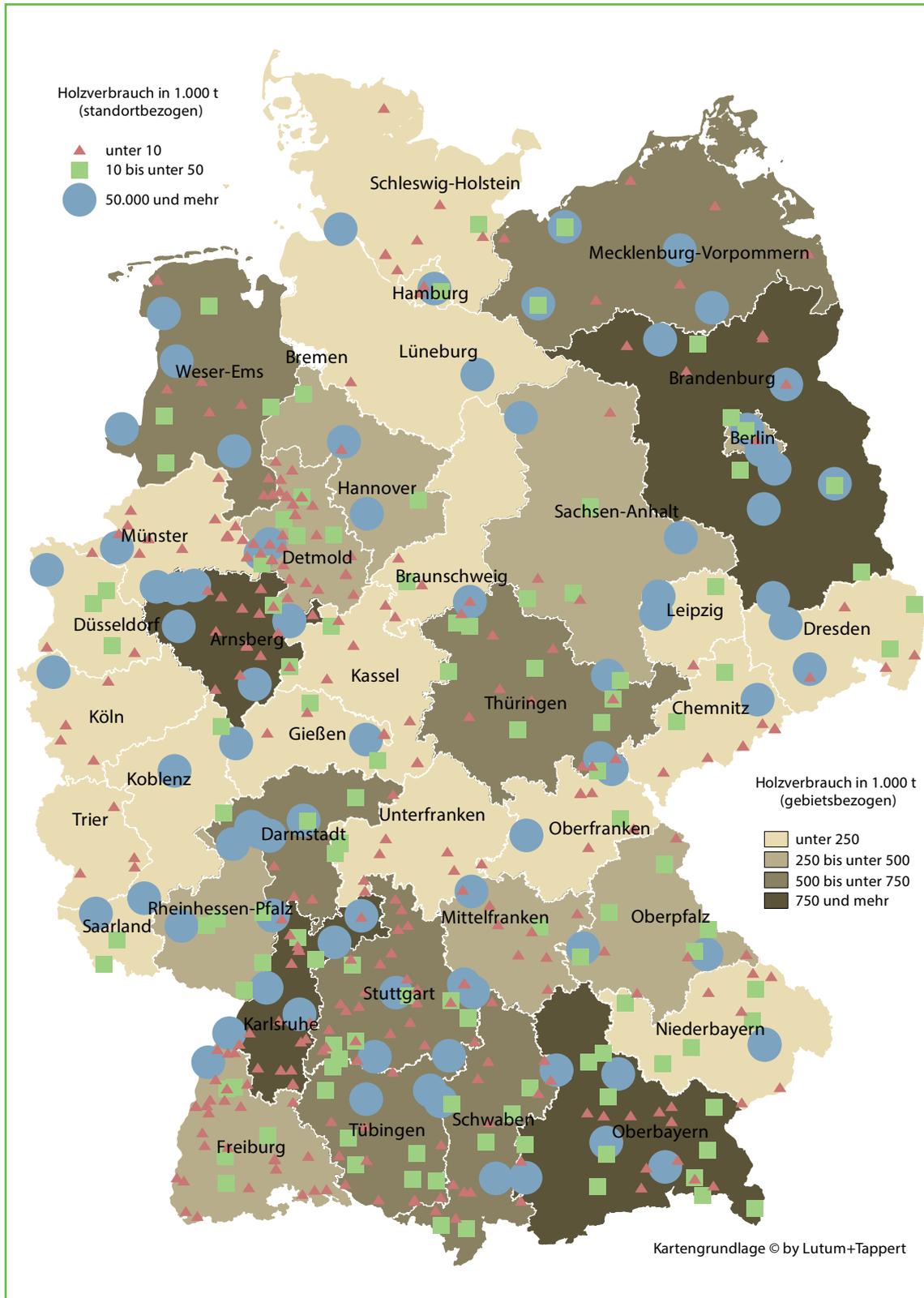


Abb. 3: Standorte der Holzfeuerungen nach FWL-Klassen sowie Holzverbrauch nach Regierungsbezirken

## 3.2 Sortimenten

### 3.2.1 Verbrauch

Nachstehende Grafik zeigt für das Jahr 2016 die Anteile der einzelnen Holzsortimente am gesamten Holzverbrauch von 13,3 Mio. t.

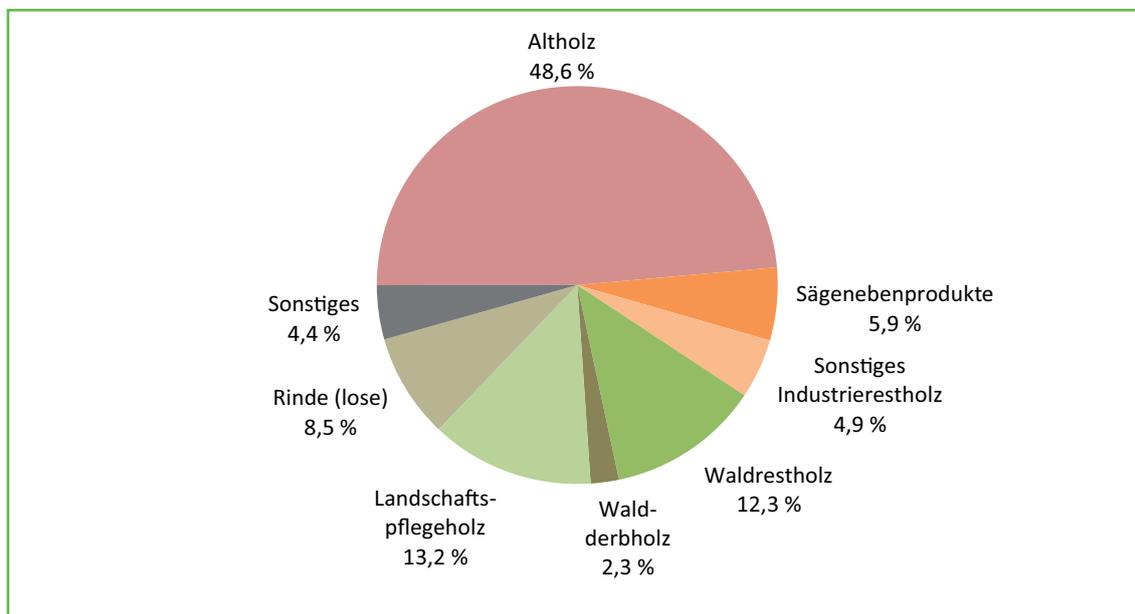


Abb. 4: Anteile der eingesetzten Holzsortimente am Holzverbrauch

Den größten Anteil an den Holzsortimenten hatte Altholz mit einer Verbrauchsmenge von 6,5 Mio. t (48,6 %). Die Sortimente Sägenebenprodukte (0,8 Mio. t) und sonstiges Industrierestholz (0,6 Mio. t) als Kuppelprodukte der Holzbe- und -verarbeitenden Industrien hatten zusammen einen Anteil von 10,8 %. Eine relativ große Bedeutung kam auch dem Waldrestholz mit 1,6 Mio. t bzw. 12,3 % zu. Die Verbrauchsmengen von Landspflegeholz und Rinde betragen mit Anteilen von 13,2 % bzw. 8,5 % 1,8 Mio. t bzw. 1,1 Mio. t. Industrierestholz (Waldderbholz) hatte mit 0,3 Mio. t einen Anteil von 2,3 %. Unter Sonstiges (0,6 Mio. t) wurden nicht genauer definierbare Holzrohstoffe wie z. B. Siebreste, Holzhackschnitzel unbestimmter Herkunft, aber auch die in der Befragung separat erhobenen Sortimente Schnellwuchsplantagenholz und Pellets/Briketts zusammengefasst. Letztere 3 Sortimente wurden jedoch so gut wie nicht genutzt. Ebenfalls abgefragt wurde die Verbrauchsmenge von Altpapier. 364 Anlagenbetreiber nahmen hierzu Stellung und gaben an, kein Altpapier als Brennstoff einzusetzen.

Tab. 6 stellt den Verbrauch der Holzsortimente innerhalb der einzelnen FWL-Klassen dar. Tab. 7 zeigt die entsprechenden prozentualen Verteilungen. Grundsätzlich stieg mit der FWL der Anteil von Altholz am Holzverbrauch. Der Anteil stieg von 4,5 % in der FWL-Klasse unter 5 MW auf 73,8 % in der FWL-Klasse ab 100 MW und verdrängte bis auf die Kuppelprodukte Sägenebenprodukte (5,1 %) und sonstiges Industrierestholz (8,3 %) sowie Landspflegeholz (3,7 %) alle anderen Holzsortimente nahezu.

Tab. 6: Holzverbrauch getrennt nach Holzsortimenten und FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW             | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe  |
|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| Holzsortimente in 1.000 t:   |                    |                    |                      |                      |                      |                     |        |
| Altholz                      | 39                 | 7                  | 173                  | 2.208                | 2.814                | 1.212               | 6.453  |
| Sägenebenprodukte            | 217                | 93                 | 65                   | 262                  | 63                   | 84                  | 785    |
| Sonstiges Industrierestholz  | 96                 | 67                 | 26                   | 170                  | 150                  | 137                 | 646    |
| Waldderbholz                 | 20                 | 11                 | 2                    | 2                    | 249                  | 16                  | 302    |
| Waldrestholz                 | 279                | 164                | 505                  | 485                  | 160                  | 42                  | 1.635  |
| Rinde (lose)                 | 111                | 37                 | 301                  | 410                  | 243                  | 25                  | 1.127  |
| Pellets und Briketts         | 11                 | 12                 | 0                    | 10                   | 0                    | 0                   | 32     |
| Landschaftspflegeholz        | 67                 | 253                | 396                  | 856                  | 120                  | 61                  | 1.753  |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 1                  | 1                  | 0                    | 0                    | 0                    | 0                   | 2      |
| Sonstige Brennholzsortimente | 22                 | 27                 | 209                  | 218                  | 11                   | 64                  | 550    |
| Summe                        | 864                | 672                | 1.677                | 4.621                | 3.809                | 1.642               | 13.284 |

Tab. 7: Anteile der Holzsortimente am Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW             | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe |
|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------|
| Holzsortimente in %:         |                    |                    |                      |                      |                      |                     |       |
| Altholz                      | 4,5                | 1,1                | 10,3                 | 47,8                 | 73,9                 | 73,8                | 48,6  |
| Sägenebenprodukte            | 25,1               | 13,8               | 3,9                  | 5,7                  | 1,7                  | 5,1                 | 5,9   |
| Sonstiges Industrierestholz  | 11,1               | 10,0               | 1,5                  | 3,7                  | 3,9                  | 8,3                 | 4,9   |
| Waldderbholz                 | 2,3                | 1,7                | 0,1                  | 0,1                  | 6,5                  | 1,0                 | 2,3   |
| Waldrestholz                 | 32,3               | 24,4               | 30,1                 | 10,5                 | 4,2                  | 2,5                 | 12,3  |
| Rinde (lose)                 | 12,9               | 5,6                | 17,9                 | 8,9                  | 6,4                  | 1,5                 | 8,5   |
| Pellets und Briketts         | 1,2                | 1,7                | 0,0                  | 0,2                  | 0,0                  | 0,0                 | 0,2   |
| Landschaftspflegeholz        | 7,8                | 37,7               | 23,6                 | 18,5                 | 3,1                  | 3,7                 | 13,2  |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 0,1                | 0,1                | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                 | 0,0   |
| Sonstige Brennholzsortimente | 2,5                | 4,0                | 12,5                 | 4,7                  | 0,3                  | 3,9                 | 4,1   |
| Summe                        | 100,0              | 100,0              | 100,0                | 100,0                | 100,0                | 100,0               | 100,0 |

Tab. 8 weist die Anteile der FWL-Klassen an den Sortimentsverbräuchen aus. Insgesamt hatten die Feuerungsanlagen mit 20 MW bis unter 50 MW den größten Anteil (34,8 %) am Holzverbrauch. Dies gilt auch für die meisten Holzsortimente.

Tab. 8: Verteilung der Holzsortimente auf die FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW             | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe |
|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------|
| Holzsortimente in %:         |                    |                    |                      |                      |                      |                     |       |
| Altholz                      | 0,6                | 0,1                | 2,7                  | 34,2                 | 43,6                 | 18,8                | 100,0 |
| Sägenebenprodukte            | 27,7               | 11,8               | 8,3                  | 33,4                 | 8,0                  | 10,8                | 100,0 |
| Sonstiges Industrierestholz  | 14,9               | 10,4               | 4,0                  | 26,4                 | 23,2                 | 21,2                | 100,0 |
| Waldderbholz                 | 6,7                | 3,7                | 0,8                  | 0,8                  | 82,5                 | 5,5                 | 100,0 |
| Waldrestholz                 | 17,1               | 10,0               | 30,9                 | 29,7                 | 9,8                  | 2,6                 | 100,0 |
| Rinde (lose)                 | 9,9                | 3,3                | 26,7                 | 36,3                 | 21,5                 | 2,3                 | 100,0 |
| Pellets und Briketts         | 32,6               | 35,8               | 0,0                  | 31,5                 | 0,0                  | 0,0                 | 100,0 |
| Landschaftspflegeholz        | 3,8                | 14,4               | 22,6                 | 48,8                 | 6,8                  | 3,5                 | 100,0 |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 67,4               | 32,6               | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                 | 100,0 |
| Sonstige Brennholzsortimente | 3,9                | 4,9                | 38,1                 | 39,6                 | 1,9                  | 11,6                | 100,0 |
| Summe                        | 6,5                | 5,1                | 12,6                 | 34,8                 | 28,7                 | 12,4                | 100,0 |

Tab. 9 zeigt den Holzverbrauch getrennt nach Holzsortimenten in den drei Maßeinheiten  $t_{lutro}$ ,  $t_{atro}$  und Fm. Aufgrund von unterschiedlichen Umrechnungsfaktoren der Holzsortimente unterscheiden sich die relativen Verteilungen entsprechend. Den Berechnungen zufolge wurden 9,2 Mio.  $t_{atro}$  eingesetzt. Das Festmeteräquivalent zur eingesetzten Holzmasse betrug 19,3 Mio.  $m^3$ .

 Tab. 9: Holzverbrauch getrennt nach Holzsortimenten in  $t_{lutro}$ ,  $t_{atro}$  und Fm

| Holzsortiment                | 1.000 $t_{lutro}$ | %     | 1.000 $t_{atro}$ | %     | 1.000 Fm | %     |
|------------------------------|-------------------|-------|------------------|-------|----------|-------|
| Altholz                      | 6.453             | 48,6  | 5.188            | 56,4  | 11.222   | 58,2  |
| Sägenebenprodukte            | 785               | 5,9   | 483              | 5,2   | 1.027    | 5,3   |
| Sonstiges Industrierestholz  | 646               | 4,9   | 535              | 5,8   | 1.138    | 5,9   |
| Waldderbholz                 | 302               | 2,3   | 192              | 2,1   | 370      | 1,9   |
| Waldrestholz                 | 1.635             | 12,3  | 922              | 10,0  | 1.773    | 9,2   |
| Rinde (lose)                 | 1.127             | 8,5   | 585              | 6,4   | 1.219    | 6,3   |
| Pellets und Briketts         | 32                | 0,2   | 29               | 0,3   | 62       | 0,3   |
| Landschaftspflegeholz        | 1.753             | 13,2  | 948              | 10,3  | 1.877    | 9,7   |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 2                 | 0,0   | 1                | 0,0   | 3        | 0,0   |
| Sonstige Brennholzsortimente | 550               | 4,1   | 313              | 3,4   | 602      | 3,1   |
| Summe                        | 13.284            | 100,0 | 9.196            | 100,0 | 19.292   | 100,0 |

### 3.2.2 Verbraucher

Die folgenden Tabellen geben getrennt nach den FWL-Klassen die Anzahl und Anteile der Feuerungsanlagen wieder, in denen die einzelnen Sortimente eingesetzt wurden. Es wird dabei nicht auf die jeweils eingesetzten Mengen eingegangen. Z.B. wurde in 204 (vgl. Tab. 10) bzw. 40,5 % (vgl. Tab. 11) aller 504 Anlagen neben u.U. anderen Sortimenten auch Altholz als Brennstoff eingesetzt. Die Wahrscheinlichkeit, dass Altholz zur Energieerzeugung eingesetzt wurde, stieg demnach mit der FWL-Klasse der Anlagen. Bei den Sortimenten Sägenebenprodukte, Waldrestholz, Pellets/Briketts, Landschaftspflegeholz und Schnellwuchsplantagenholz sank die Wahrscheinlichkeit des Einsatzes mit der FWL-Klasse.

Tab. 10: Anlagenanzahl getrennt nach FWL-Klassen und eingesetzten Holzsortimenten

| FWL-Klasse in kW                                 | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe |
|--|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------|
| <b>Anlagenanzahl, insgesamt</b>                  | 266                | 61                 | 64                   | 75                   | 29                   | 9                   | 504   |
| davon Anzahl mit jeweiligem Sortimentsverbrauch: |                    |                    |                      |                      |                      |                     |       |
| Altholz  | 89                 | 8                  | 25                   | 48                   | 26                   | 8                   | 204   |
| Sägenebenprodukte                                | 139                | 25                 | 14                   | 21                   | 4                    | 4                   | 207   |
| Sonstiges Industrierestholz                      | 108                | 18                 | 6                    | 13                   | 12                   | 4                   | 161   |
| Waldderbholz                                     | 47                 | 11                 | 7                    | 3                    | 11                   | 2                   | 81    |
| Waldrestholz                                     | 142                | 23                 | 34                   | 24                   | 11                   | 1                   | 235   |
| Rinde (lose)                                     | 76                 | 19                 | 29                   | 15                   | 6                    | 5                   | 150   |
| Pellets und Briketts                             | 31                 | 4                  | 0                    | 4                    | 0                    | 0                   | 39    |
| Landschaftspflegeholz                            | 92                 | 32                 | 29                   | 28                   | 10                   | 1                   | 192   |
| Schnellwuchsplantagenholz                        | 11                 | 1                  | 0                    | 0                    | 0                    | 0                   | 12    |
| Sonstige Brennholzsortimente                     | 31                 | 12                 | 13                   | 17                   | 4                    | 4                   | 81    |

Tab. 11: Anlagenanteil getrennt nach FWL-Klassen und eingesetzten Holzsortimenten

| FWL-Klasse in kW                                      | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe |
|---|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------|
| <b>Anlagenanzahl, insgesamt</b>                       | 266                | 61                 | 64                   | 75                   | 29                   | 9                   | 504   |
| davon Anzahl mit jeweiligem Sortimentsverbrauch in %: |                    |                    |                      |                      |                      |                     |       |
| Altholz   | 33,5               | 13,1               | 39,1                 | 64,0                 | 89,7                 | 88,9                | 40,5  |
| Sägenebenprodukte                                     | 52,3               | 41,0               | 21,9                 | 28,0                 | 13,8                 | 44,4                | 41,1  |
| Sonstiges Industrierestholz                           | 40,6               | 29,5               | 9,4                  | 17,3                 | 41,4                 | 44,4                | 31,9  |
| Waldderbholz  | 17,7               | 18,0               | 10,9                 | 4,0                  | 37,9                 | 22,2                | 16,1  |
| Waldrestholz  | 53,4               | 37,7               | 53,1                 | 32,0                 | 37,9                 | 11,1                | 46,6  |
| Rinde (lose)  | 28,6               | 31,1               | 45,3                 | 20,0                 | 20,7                 | 55,6                | 29,8  |
| Pellets und Briketts                                  | 11,7               | 6,6                | 0,0                  | 5,3                  | 0,0                  | 0,0                 | 7,7   |
| Landschaftspflegeholz                                 | 34,6               | 52,5               | 45,3                 | 37,3                 | 34,5                 | 11,1                | 38,1  |
| Schnellwuchsplantagenholz                             | 4,1                | 1,6                | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                  | 0,0                 | 2,4   |
| Sonstige Brennholzsortimente                          | 11,7               | 19,7               | 20,3                 | 22,7                 | 13,8                 | 44,4                | 16,1  |

Die folgenden Tabellen stellen die Anzahl und Anteile der Anlagen getrennt nach den Anteilen der jeweils eingesetzten Holzsortimente am jeweiligen gesamten Holzverbrauch dar. Die Tabellen geben keine Auskunft über die Größen der Anlagen. Z. B. gab es 48 Feuerungsanlagen, in denen ausschließlich Altholz eingesetzt wurde (vgl. Tab. 12). Dies waren 23,5 % aller 204 Anlagen (vgl. Tab. 13), in denen u. a. Altholz eingesetzt wurde, bzw. 9,5 % bezogen auf alle 504 Anlagen. Grundsätzlich fand in den meisten Anlagen eine Durchmischung der Sortimente mit Anteilen von jeweils bis zu 20 % statt.

Tab. 12: Anlagenanzahl getrennt nach Anteilsklassen der eingesetzten Holzsortimente

| Anteil am Holzverbrauch                        | 1–20 % | 21–40 % | 41–60 % | 61–80 % | 80–99 % | 100 % | Summe |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| Anzahl mit jeweiligem Anteil am Holzverbrauch: |        |         |         |         |         |       |       |
| Altholz  | 94     | 20      | 15      | 16      | 11      | 48    | 204   |
| Sägenebenprodukte                              | 64     | 52      | 24      | 13      | 8       | 46    | 207   |
| Sonstiges Industrierestholz                    | 70     | 47      | 9       | 1       | 2       | 32    | 161   |
| Waldderbholz                                   | 65     | 3       | 3       | 2       | 2       | 6     | 81    |
| Waldrestholz                                   | 81     | 36      | 28      | 29      | 15      | 46    | 235   |
| Rinde (lose)                                   | 102    | 20      | 11      | 5       | 3       | 9     | 150   |
| Pellets und Briketts                           | 27     | 1       | 1       | 0       | 0       | 10    | 39    |
| Landschaftspflegeholz                          | 117    | 15      | 30      | 9       | 2       | 19    | 192   |
| Schnellwuchsplantagenholz                      | 12     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0     | 12    |
| Sonstige Brennholzsortimente                   | 59     | 2       | 2       | 0       | 1       | 17    | 81    |

Tab. 13: Anlagenanteil getrennt nach Anteilsklassen der eingesetzten Holzsortimente

| Anteil am Holzverbrauch                        | 1–20 % | 21–40 % | 41–60 % | 61–80 % | 80–99 % | 100 % | Summe |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| Anzahl mit jeweiligem Anteil am Holzverbrauch: |        |         |         |         |         |       |       |
| Altholz  | 46,1   | 9,8     | 7,4     | 7,8     | 5,4     | 23,5  | 100,0 |
| Sägenebenprodukte                              | 30,9   | 25,1    | 11,6    | 6,3     | 3,9     | 22,2  | 100,0 |
| Sonstiges Industrierestholz                    | 43,5   | 29,2    | 5,6     | 0,6     | 1,2     | 19,9  | 100,0 |
| Waldderbholz                                   | 80,2   | 3,7     | 3,7     | 2,5     | 2,5     | 7,4   | 100,0 |
| Waldrestholz                                   | 34,5   | 15,3    | 11,9    | 12,3    | 6,4     | 19,6  | 100,0 |
| Rinde (lose)                                   | 68,0   | 13,3    | 7,3     | 3,3     | 2,0     | 6,0   | 100,0 |
| Pellets und Briketts                           | 69,2   | 2,6     | 2,6     | 0,0     | 0,0     | 25,6  | 100,0 |
| Landschaftspflegeholz                          | 60,9   | 7,8     | 15,6    | 4,7     | 1,0     | 9,9   | 100,0 |
| Schnellwuchsplantagenholz                      | 100,0  | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 0,0   | 100,0 |
| Sonstige Brennholzsortimente                   | 72,8   | 2,5     | 2,5     | 0,0     | 1,2     | 21,0  | 100,0 |

Aufgrund der großen Bedeutung von Altholz als Sortiment zur Energieerzeugung in Holzfeuerungsanlagen ab 1 MW FWL werden anschließend ausschließlich die 204 Feuerungsanlagen beleuchtet, in denen Altholz eingesetzt wurde. Zusätzlich zu den vorangehenden Darstellungen wird nach den FWL-Klassen der Anlagen differenziert. Es ist ersichtlich, dass Altholz in den meisten Fällen bis zu 20 % oder mindestens 80 % der Holzmasse ausmachte. Mit steigender FWL-Klasse nahm der Spezialisierungsgrad zu.

Tab. 14: Anlagenanzahl mit Altholzverwertung getrennt nach Anteilsklassen des eingesetzten Altholzes

| Anteil Altholz am Holzverbrauch        | 1–20 % | 21–40 % | 41–60 % | 61–80 % | 80–99 % | 100 % | Summe |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| Altholzverwerter, insgesamt            | 94     | 20      | 15      | 16      | 11      | 48    | 204   |
| davon getrennt nach FWL-Klassen in kW: |        |         |         |         |         |       |       |
| 1.000–4.999                            | 74     | 3       | 2       | 3       | 1       | 6     | 89    |
| 5.000–9.999                            | 6      | 1       | 0       | 0       | 0       | 1     | 8     |
| 10.000–19.999                          | 8      | 11      | 2       | 1       | 0       | 3     | 25    |
| 20.000–49.999                          | 3      | 5       | 8       | 8       | 1       | 23    | 48    |
| 50.000–99.999                          | 2      | 0       | 2       | 1       | 9       | 12    | 26    |
| 100.000 und mehr                       | 1      | 0       | 1       | 3       | 0       | 3     | 8     |

Tab. 15: Anlagenanteil mit Altholzverwertung getrennt nach Anteilsklassen des eingesetzten Altholzes

| Anteil Altholz am Holzverbrauch             | 1–20 % | 21–40 % | 41–60 % | 61–80 % | 80–99 % | 100 % | Summe |
|---|--------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| Altholzverwerter, insgesamt in %            | 46,1   | 9,8     | 7,4     | 7,8     | 5,4     | 23,5  | 100,0 |
| davon in % getrennt nach FWL-Klassen in kW: |        |         |         |         |         |       |       |
| 1.000–4.999                                 | 83,1   | 3,4     | 2,2     | 3,4     | 1,1     | 6,7   | 100,0 |
| 5.000–9.999                                 | 75,0   | 12,5    | 0,0     | 0,0     | 0,0     | 12,5  | 100,0 |
| 10.000–19.999                               | 32,0   | 44,0    | 8,0     | 4,0     | 0,0     | 12,0  | 100,0 |
| 20.000–49.999                               | 6,3    | 10,4    | 16,7    | 16,7    | 2,1     | 47,9  | 100,0 |
| 50.000–99.999                               | 7,7    | 0,0     | 7,7     | 3,8     | 34,6    | 46,2  | 100,0 |
| 100.000 und mehr                            | 12,5   | 0,0     | 12,5    | 37,5    | 0,0     | 37,5  | 100,0 |

### 3.2.3 Durchschnittlicher Verbrauch

Die folgende Tab. 16 zeigt zunächst den durchschnittlichen Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen und Sortimenten bezogen auf alle Anlagen, unabhängig davon, ob die Sortimente eingesetzt wurden oder nicht. Tab. 17 weist die durchschnittlichen Verbräuche ausschließlich bezogen auf Anlagen aus, in denen die jeweiligen Sortimente auch eingesetzt wurden. Z. B. betrug der durchschnittliche Altholzverbrauch aller 504 Anlagen 12.803 t. Dies schließt Anlagen ein, in denen kein Altholz eingesetzt wurde. Bezogen auf die 204 Anlagen, in denen Altholz eingesetzt wurde, betrug der durchschnittliche Altholzverbrauch 31.632 t.

Tab. 16: Durchschnittlicher Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen und Holzsortimenten

| FWL-Klasse in kW                     | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe  |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| Ø Holzverbrauch in t                 | 3.247              | 11.008             | 26.209               | 61.612               | 131.332              | 182.475             | 26.358 |
| davon getrennt nach Holzsortimenten: |                    |                    |                      |                      |                      |                     |        |
| Altholz                              | 148                | 118                | 2.701                | 29.434               | 97.018               | 134.721             | 12.803 |
| Sägenebenprodukte                    | 816                | 1.520              | 1.017                | 3.495                | 2.178                | 9.384               | 1.557  |
| Sonstiges Industrierestholz          | 361                | 1.102              | 401                  | 2.272                | 5.160                | 15.194              | 1.281  |
| Waldderbholz                         | 76                 | 185                | 39                   | 32                   | 8.599                | 1.833               | 600    |
| Waldrestholz                         | 1.049              | 2.687              | 7.898                | 6.469                | 5.509                | 4.637               | 3.244  |
| Rinde (lose)                         | 419                | 612                | 4.697                | 5.461                | 8.375                | 2.824               | 2.237  |
| Pellets und Briketts                 | 40                 | 189                | 0                    | 136                  | 0                    | 0                   | 64     |
| Landschaftspflegeholz                | 253                | 4.148              | 6.184                | 11.408               | 4.124                | 6.804               | 3.477  |
| Schnellwuchsplantagenholz            | 4                  | 8                  | 0                    | 0                    | 0                    | 0                   | 3      |
| Sonstige Brennholzsortimente         | 81                 | 439                | 3.273                | 2.904                | 369                  | 7.078               | 1.091  |

Tab. 17: Durchschnittlicher Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen und tatsächlich eingesetzten Holzsortimenten

| FWL-Klasse in kW                     | 1.000 bis<br>4.999 | 5.000 bis<br>9.999 | 10.000 bis<br>19.999 | 20.000 bis<br>49.999 | 50.000 bis<br>99.999 | 100.000<br>und mehr | Summe  |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| Ø Holzverbrauch in t                 | 3.247              | 11.008             | 26.209               | 61.612               | 131.332              | 182.475             | 26.358 |
| davon getrennt nach Holzsortimenten: |                    |                    |                      |                      |                      |                     |        |
| Altholz                              | 441                | 897                | 6.915                | 45.991               | 108.212              | 151.561             | 31.632 |
| Sägenebenprodukte                    | 1.562              | 3.709              | 4.647                | 12.483               | 15.790               | 21.115              | 3.791  |
| Sonstiges Industrierestholz          | 889                | 3.734              | 4.273                | 13.109               | 12.469               | 34.187              | 4.010  |
| Waldderbholz                         | 430                | 1.026              | 353                  | 808                  | 22.671               | 8.248               | 3.731  |
| Waldrestholz                         | 1.965              | 7.125              | 14.867               | 20.216               | 14.524               | 41.729              | 6.958  |
| Rinde (lose)                         | 1.467              | 1.966              | 10.365               | 27.307               | 40.477               | 5.083               | 7.515  |
| Pellets und Briketts                 | 340                | 2.889              | –                    | 2.542                | –                    | –                   | 827    |
| Landschaftspflegeholz                | 732                | 7.908              | 13.648               | 30.556               | 11.961               | 61.234              | 9.128  |
| Schnellwuchsplantagenholz            | 95                 | 505                | –                    | –                    | –                    | –                   | 129    |
| Sonstige Brennholzsortimente         | 699                | 2.230              | 16.112               | 12.813               | 2.675                | 15.925              | 6.791  |

## 4 Entwicklungen im Sektor

Im folgenden Abschnitt sollen die Entwicklungen des Sektors insbesondere durch einen Vergleich der beiden Erhebungen für 2011 (Weimar, Döring und Mantau 2012) und 2016 illustriert werden. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass die dargestellten Angaben zur Anzahl der Anlagen im Jahr 2004 von den Angaben im Bericht von Weimar und Mantau (2006) abweichen können. Grund dafür ist die unterschiedliche Zählweise mehrerer an einem Standort befindlicher Anlagen. So wurden solche Anlagen in der aktuellen Erhebung zu einer Anlage zusammengefasst, während sie in der früheren Erhebung zu 2004 getrennt erfasst wurden.

In der Erhebung 2004 (Weimar und Mantau 2006) wurden 458 Holzfeuerungsanlagen mit jeweils mindestens 1 MW FWL erfasst. In den Anlagen wurden insgesamt 7,7 Mio. t Holz verbrannt. 139 der bereits im Jahr 2004 betriebenen Anlagen ließen sich in der Studie zum Jahr 2011 (Weimar, Döring und Mantau 2012) unter anderem aufgrund von Stilllegungen und Senkungen der FWL nicht mehr der Zielgruppe zuordnen. 154 der im Jahr 2011 betriebenen Anlagen fielen wiederum für das Jahr 2016 aus der Grundgesamtheit. Im Gegensatz zum beschriebenen Anlagenabgang sind zwischen 2004 und 2011 222 und zwischen 2011 und 2016 117 Anlagen hinzugekommen. Dies führte zu einer Steigerung der Anlagenanzahl und des Holzverbrauchs um 83 Anlagen (+18,1 %) bzw. 6,3 Mio. t (+81,2 %) zum Jahr 2011 und zu einer Reduzierung um 37 Anlagen (-6,8 %) bzw. 0,7 Mio. t (-5,3 %) zum Jahr 2016.

Tab. 18: Anlagenanzahl und Holzverbrauch für 2004, 2011 und 2016

| Bezugsjahr | Anlagenbestand | Anlagenabgang | Anlagenzugang | Saldo aus Zu- und Abgang | 1.000 t |
|------------|----------------|---------------|---------------|--------------------------|---------|
| 2004       | 458            | –             | –             | –                        | 7.741   |
| 2011       | 541            | 139           | 222           | +83                      | 14.022  |
| 2016       | 504            | 154           | 117           | -37                      | 13.284  |

Quellen: Nach Weimar und Mantau 2006; Weimar, nach Döring und Mantau 2012; eigene Berechnungen.

Die exakte Abgrenzung der relevanten Anlagen ist jedoch als problematisch zu betrachten. Besonders bei Anlagen, deren FWL im Bereich von 1 MW liegen, ist eine Unschärfe in der Erfassung zu vermuten. In der aktuellen Erhebung fielen 30 der im Jahr 2011 betriebenen Anlagen aus der Grundgesamtheit heraus, da ihre FWL mittlerweile unterhalb der Abschneidegrenze von 1 MW lagen. Gleichzeitig überschritten 26 der im Jahr 2011 unterhalb der Abschneidegrenze befindlichen Anlagen diese im Jahr 2016. Inwiefern dies auf Leistungssenkungen oder -steigerungen einzelner Anlagen oder auf eine Unschärfe in der Datenerhebung beruht, lässt sich nicht feststellen. Weiterhin bleibt zu erwähnen, dass 51 Standorte weder schriftlich und telefonisch erreicht werden konnten, noch sich ihr Betriebsstatus über Internetrecherchen ermitteln ließ. Diese Anlagen wurden als nicht existent eingestuft. Es kann jedoch wider Erwarten nicht ausgeschlossen werden, dass es sich hierbei um aktiv betriebene Feuerungsanlagen handelt. Während die geschilderten Effekte nur geringes Potenzial zur Fehleinschätzung des Gesamtholzverbrauchs haben, muss die Unschärfe für weitere Betrachtungen zur Entwicklung der Anlagenanzahl in Rechnung gestellt werden.

Nachfolgende Tabelle verdeutlicht die Veränderung der Anlagenanzahl seit 2011 und die damit einhergehende Veränderung im Holzverbrauch getrennt nach FWL-Klassen. Mit Ausnahme der Anlagen im Bereich 10–50 MW konnte in allen FWL-Klassen eine Reduzierung der Anlagenanzahl festgestellt werden. Auffällig war die besonders hohe Reduzierung des Holzverbrauchs (-35,7 % bzw. -30,5 %) in Anlagen zwischen 1–10 MW. Dies hing zum Teil mit hohen Reduzierungen des durchschnittlichen Verbrauchs (-27,9 % bzw. -21,4 %) dieser FWL-Klassen zusammen (vgl. Tab. 20). Ein Anstieg des durchschnittlichen Verbrauchs (+4,0 % bzw. +12,7 %) fand in den FWL-Klassen zwischen 20 MW und 100 MW statt. Insgesamt stieg der durchschnittliche Holzverbrauch aller Anlagen leicht (+1,7 %).

Tab. 19: Anlagenanzahl und Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW | Anlagen |      |             |       | Holzverbrauch |        |             |       |
|------------------|---------|------|-------------|-------|---------------|--------|-------------|-------|
|                  | Anzahl  |      | Veränderung |       | 1.000 t       |        | Veränderung |       |
|                  | 2011    | 2016 | Anzahl      | %     | 2011          | 2016   | 1.000 t     | %     |
| 1.000–4.999      | 298     | 266  | -32         | -10,7 | 1.342         | 864    | -479        | -35,7 |
| 5.000–9.999      | 69      | 61   | -8          | -11,6 | 966           | 672    | -295        | -30,5 |
| 10.000–19.999    | 62      | 64   | +2          | +3,2  | 1.929         | 1.677  | -251        | -13,0 |
| 20.000–49.999    | 72      | 75   | +3          | +4,2  | 4.266         | 4.621  | +355        | +8,3  |
| 50.000–99.999    | 29      | 29   | +0          | +0,0  | 3.379         | 3.809  | +430        | +12,7 |
| 100.000 und mehr | 11      | 9    | -2          | -18,2 | 2.140         | 1.642  | -498        | -23,3 |
| Summe            | 541     | 504  | -37         | -6,8  | 14.022        | 13.284 | -738        | -5,3  |

Tab. 20: Durchschnittlicher Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW | Ø t     |         | Veränderung |       |
|------------------|---------|---------|-------------|-------|
|                  | 2011    | 2016    | Ø t         | %     |
| 1.000–4.999      | 4.504   | 3.247   | -1.258      | -27,9 |
| 5.000–9.999      | 14.006  | 11.008  | -2.998      | -21,4 |
| 10.000–19.999    | 31.110  | 26.209  | -4.901      | -15,8 |
| 20.000–49.999    | 59.250  | 61.612  | +2.362      | +4,0  |
| 50.000–99.999    | 116.507 | 131.332 | +14.825     | +12,7 |
| 100.000 und mehr | 194.536 | 182.475 | -12.062     | -6,2  |
| Summe            | 25.919  | 26.358  | +439        | +1,7  |

Tab. 21 stellt einen Vergleich der Sortimentsstruktur zwischen 2011 und 2016 dar. Entsprechend der oben beschriebenen Reduzierung der Anlagenanzahl sind auch die Verbrauchsanzahlen der einzelnen Holzsortimente gesunken. Die Änderung der durchschnittlichen Sortimentsverbräuche (vgl. Tab. 22) führte nicht zwangsweise zu ihrer Reduzierung.

Tab. 21: Anlagenanzahl und Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten

| Holzsortiment                | Anlagen |      |             |       | Holzverbrauch |        |             |        |
|------------------------------|---------|------|-------------|-------|---------------|--------|-------------|--------|
|                              | Anzahl  |      | Veränderung |       | 1.000 t       |        | Veränderung |        |
|                              | 2011    | 2016 | Anzahl      | %     | 2011          | 2016   | 1.000 t     | %      |
| Altholz                      | 227     | 204  | -23         | -10,1 | 6.133         | 6.453  | +320        | +5,2   |
| Sägenebenprodukte            | 267     | 207  | -60         | -22,5 | 769           | 785    | +16         | +2,1   |
| Sonstiges Industrierestholz  | 222     | 161  | -61         | -27,5 | 1.258         | 646    | -612        | -48,7  |
| Waldderbholz                 | 144     | 81   | -63         | -43,8 | 480           | 302    | -177        | -37,0  |
| Waldrestholz                 | 270     | 235  | -35         | -13,0 | 2.368         | 1.635  | -733        | -31,0  |
| Rinde (lose)                 | 205     | 150  | -55         | -26,8 | 1.263         | 1.127  | -136        | -10,8  |
| Pellets und Briketts         | 106     | 39   | -67         | -63,2 | 17            | 32     | +15         | +84,8  |
| Landschaftspflegeholz        | 199     | 192  | -7          | -3,5  | 1.581         | 1.753  | +172        | +10,9  |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 50      | 12   | -38         | -76,0 | 4             | 2      | -2          | -56,6  |
| Sonstige Brennholzsortimente | 143     | 81   | -62         | -43,4 | 151           | 550    | +400        | +265,4 |
| Summe                        | 541     | 504  | -37         | -6,8  | 14.022        | 13.284 | -738        | -5,3   |

Quellen: Nach Weimar, Döring und Mantau 2012; eigene Berechnungen.

Tab. 22: Durchschnittlicher Holzverbrauch für 2011 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten

| Holzsortiment                | Bezogen auf alle Anlagen |        |             |        | Bezogen auf Anlagen mit jeweiligem Sortimentsverbrauch |        |             |        |
|------------------------------|--------------------------|--------|-------------|--------|--|--------|-------------|--------|
|                              | Ø t                      |        | Veränderung |        | Ø t  |        | Veränderung |        |
|                              | 2011                     | 2016   | Ø t         | %      | 2011   | 2016   | Ø t         | %      |
| Altholz                      | 11.336                   | 12.803 | +1.467      | +12,9  | 27.017   | 31.632 | +4.615      | +17,1  |
| Sägenebenprodukte            | 1.421                    | 1.557  | +136        | +9,6   | 2.878  | 3.791  | +912        | +31,7  |
| Sonstiges Industrierestholz  | 2.324                    | 1.281  | -1.043      | -44,9  | 5.665  | 4.010  | -1.654      | -29,2  |
| Waldderbholz                 | 887                      | 600    | -287        | -32,4  | 3.331  | 3.731  | +400        | +12    |
| Waldrestholz                 | 4.377                    | 3.244  | -1.133      | -25,9  | 8.771  | 6.958  | -1.813      | -20,7  |
| Rinde (lose)                 | 2.335                    | 2.237  | -98         | -4,2   | 6.162  | 7.515  | +1.353      | +22    |
| Pellets und Briketts         | 32                       | 64     | +32         | +98,4  | 165  | 827    | +662        | +402,2 |
| Landschaftspflegeholz        | 2.922                    | 3.477  | +556        | +19    | 7.943  | 9.128  | +1.185      | +14,9  |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 7                        | 3      | -4          | -53,4  | 71   | 129    | +58         | +81    |
| Sonstige Brennholzsortimente | 278                      | 1.091  | +813        | +292,2 | 1.053  | 6.791  | +5.739      | +545,1 |
| Summe                        | 25.919                   | 26.358 | +439        | +1,7   | 25.919   | 26.358 | +439        | +1,7   |

Quellen: Nach Weimar, Döring und Mantau 2012; eigene Berechnungen.

# DIE ENERGETISCHE NUTZUNG VON HOLZ IN BIOMASSEFEUE- RUNGSANLAGEN UNTER 1 MW IN NICHTHAUSHALTEN IM JAHR 2016

*Przemko Döring  
Sebastian Glasenapp  
Holger Weimar  
Udo Mantau*

Februar 2018

## INHALT

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                       | <b>126</b> |
| <b>2</b> | <b>Datenerhebung</b>                    | <b>127</b> |
| 2.1      | Befragung                               | 127        |
| 2.2      | Stichprobe                              | 128        |
| 2.3      | Grundgesamtheit                         | 129        |
| 2.4      | Umrechnungsfaktoren                     | 131        |
| <b>3</b> | <b>Ergebnisse für 2016</b>              | <b>132</b> |
| <b>4</b> | <b>Vergleich zu früheren Erhebungen</b> | <b>136</b> |

## TABELLENVERZEICHNIS

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Tab. 1:  | Rücklaufübersicht der Befragung  | 127 |
| Tab. 2:  | Anzahl Feuerungsanlagen zur Stichprobenbildung getrennt nach den Befragungsgesamtheiten                        | 128 |
| Tab. 3:  | Anlagenanzahl und Holzsortimente der Stichprobe getrennt nach FWL-Klassen                                      | 129 |
| Tab. 4:  | Anlagenanzahl der Stichprobe getrennt nach FWL-Klassen und Sektoren  | 129 |
| Tab. 5:  | Anlagenanzahl der angenommenen Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen und Sektoren                          | 130 |
| Tab. 6:  | Umrechnungsfaktoren getrennt nach Holzsortimenten  | 131 |
| Tab. 7:  | Anlagenanzahl und Holzsortimente der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen                                 | 132 |
| Tab. 8:  | Anlagenanteil und Anteile der Holzsortimente der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen                     | 133 |
| Tab. 9:  | Verteilung der Anlagen und Holzsortimente der Grundgesamtheit auf die FWL-Klassen                              | 134 |
| Tab. 10: | Durchschnittliche FWL und durchschnittliche Sortimentsverbräuche der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen | 135 |
| Tab. 11: | Holzverbrauch der Grundgesamtheit getrennt nach Holzsortimenten in t_lutro, t_atro und Fm                      | 135 |
| Tab. 12: | Anlagenanzahl der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen                            | 137 |
| Tab. 13: | Durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen         | 138 |
| Tab. 14: | Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen                            | 139 |
| Tab. 15: | Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten                        | 140 |
| Tab. 16: | Durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten     | 140 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| Abb. 1: | Anteile der Holzsortimente am Holzverbrauch der Grundgesamtheit  | 132 |
| Abb. 2: | Anlagenanzahl und Holzverbrauch der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen                            | 133 |
| Abb. 3: | Durchschnittliche FWL und durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen | 134 |
| Abb. 4: | Anlagenanzahl der Grundgesamtheit bis und über 50 kW für 2006, 2010 und 2016                             | 136 |
| Abb. 5: | Anlagenanzahl der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen                      | 137 |
| Abb. 6: | Durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen   | 138 |
| Abb. 7: | Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen                      | 139 |

## LITERATURVERZEICHNIS

1. BImSchV: Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38), die zuletzt durch Artikel 16 Absatz 4 des Gesetzes vom 10. März 2017 (BGBl. I S. 420) geändert worden ist.

4. BImSchV: Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440).

Biomasseatlas:

[www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de) (Zugriff am 15.9. 2017).

Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e. V. (DEPV):

[www.depv.de/de/holzpellets/was\\_sind\\_pellets/zertifizierung\\_pellets](http://www.depv.de/de/holzpellets/was_sind_pellets/zertifizierung_pellets) (Zugriff am 29.11.2017).

Döring, P.; Glasenapp, S.; Mantau, U. (2016): Rohstoffmonitoring Holz. Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014. Marktvolumen und verwendete Holzsortimente. Teilbericht. Hamburg.

Döring, P.; Weimar, H.; Mantau, U. (2018): Rohstoffmonitoring Holz. Einsatz von Holz in Biomasse-Großfeuerungsanlagen 2016. Teilbericht. Hamburg.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (2017): Basisdaten Bioenergie Deutschland 2017. Festbrennstoffe, Biokraftstoffe, Biogas.

Mantau, U. (2008): Holzrohstoffbilanz Deutschland – Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung bis 2012. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

Mantau, U.; Möller, B.; Jochem, D. (2012): Standorte der Holzwirtschaft. Holzrohstoffmonitoring. Die energetische Nutzung von Holz in Biomasseanlagen unter 1 MW in Nichthaushalten im Jahr 2010. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

Merten, D.; Falkenberg, D.; Nill, M.; Kaltschmidt, M. (2004): Wärmegewinnung aus Biomasse. Anlagenbestand zum Abschlussbericht. Energieverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Institut für Energetik und Umwelt gGmbH. Leipzig.

Musialczyk, C.; Mantau, U. (2007): Die energetische Nutzung von Holz in kommunalen und gewerblichen Kleinanlagen im Jahr 2006. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

Bundesverband des Schornstefegerhandwerks – Zentralinnungsverband (ZIV) (2017): Erhebungsbogen – für das Jahr 2016, Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe, ausgenommen Einzelfeuerungsanlagen, FA. Datenaustausch beim Arbeitstreffen: BMUB, UBA, ZIV und TI am 24.08.2017 im BMUB Bonn, R. 2.616.

Weimar, H.; Mantau, U. (2004): Standorte der Holzwirtschaft. Einsatz von Biomasse in Energieanlagen. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.

*Wir danken dem Umweltbundesamt (UBA) für den zur Verfügung gestellten Adressbestand und dem Bundesverband des Schornstefegerhandwerks – Zentralinnungsverband (ZIV) für die Bereitstellung der Daten zum Anlagenbestand.*

# 1 Einleitung

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde für das Jahr 2016 der deutschlandweite Holzverbrauch zur Energieerzeugung in gewerblich und öffentlich betriebenen Kleinfeuerungsanlagen geschätzt. Der Begriff gewerblich umfasst im Folgenden alle wirtschaftlichen Tätigkeiten von privaten Betrieben (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie), nicht zu verwechseln mit dem Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD-Sektor). Der Begriff Kleinfeuerungsanlagen umfasst im Folgenden alle Feuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV, in denen mindestens ein Brennstoff der Brennstoffgruppen 4, 5, 5a, 6 oder 7 nach § 3 der 1. BImSchV eingesetzt wurde. Ausgeschlossen von der Betrachtung wurden Einzelfeuerungsanlagen sowie alle Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) bis 15 Kilowatt (kW). Es wurde angenommen, dass diese Feuerungsanlagen nahezu ausschließlich in privaten Haushalten Verwendung finden (Biomasseatlas<sup>1</sup>). Der Holzverbrauch zur Energieerzeugung in privaten Haushalten wurde bereits in einer Studie für das Jahr 2014 untersucht (Döring, Glasenapp und Mantau 2016). Ebenfalls ausgegrenzt wurden alle nach der 4. BImSchV genehmigungspflichtigen Feuerungsanlagen, also Feuerungsanlagen ab 1 Megawatt (MW) FWL. Der Holzverbrauch in Feuerungsanlagen ab 1 MW FWL wurde für das Jahr 2016 in einer separaten Studie ermittelt (Döring, Weimar und Mantau 2018).

Zur Bestimmung der verbrauchten Holzmenge sowie der eingesetzten Holzsortimente wurde eine Stichprobe von potenziellen Betreibern von Kleinfeuerungsanlagen befragt. Die Befragungsgesamtheit enthielt im Wesentlichen Adressen, die von dem Umweltbundesamt (UBA) zur Verfügung gestellt wurden. Informationen zum Anlagenbestand der Grundgesamtheit, auf welche die Stichprobe hochgerechnet wurde, wurden von dem Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks – Zentralinnungsverband (ZIV) bereitgestellt.

In der Vergangenheit wurden mehrere Studien zu Kleinfeuerungsanlagen des gewerblichen und öffentlichen Bereichs durchgeführt. Das Institut für Energetik und Umwelt gGmbH führte im Jahr 2004 eine Analyse des Anlagenbestands durch (Merten, Falkenberg, Nill und Kaltschmidt 2004). Im Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft des Zentrums Holzwirtschaft der Universität Hamburg wurden die Anzahl und der Holzverbrauch von Kleinfeuerungsanlagen für die Jahre 2006 (Musialczyk und Mantau 2007) und 2010 (Mantau, Möller und Jochem 2012) geschätzt. Offizielle Angaben zum Anlagenbestand der Grundgesamtheit gab es zum Zeitpunkt der Erhebungen nicht. Der Anlagenbestand wurde daher jeweils unter Zuhilfenahme der Statistik des ZIV zu Erstmessungen von Feuerungsanlagen geschätzt.

Die vorliegende Studie kann als Fortführung der oben genannten am Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg durchgeführten Studien angesehen werden. Gegenüber den Vorstudien konnte aufgrund der vom UBA zur Verfügung gestellten Adressen eine deutlich größere Befragungsgesamtheit und damit verbunden eine größere Stichprobe erzielt werden. Zudem wurden die Informationen zum Anlagenbestand der Grundgesamtheit direkt vom ZIV bereitgestellt und mussten nicht selbst geschätzt werden. Beide positiven Umstände trugen zu einer potenziellen Erhöhung der Genauigkeit und Belastbarkeit der Ergebnisse bei. Aufgrund der abweichenden Methoden, insbesondere zur Ermittlung der Grundgesamtheit, sind die Ergebnisse jedoch nur bedingt mit denen aus den früheren am Zentrum Holzwirtschaft durchgeführten Studien vergleichbar, in denen jeweils ein deutlich höherer Anlagenbestand angenommen wurde.

---

1 [www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de) (Zugriff am 15.9.2017).

## 2 Datenerhebung

### 2.1 Befragung

Ein wichtiger Teil der Feldarbeit bestand in der Adressrecherche zu potenziellen Standorten von Kleinfeuerungsanlagen. Das UBA stellte eine Datei mit 2.413 Adressen, davon 1.532 mit vollständigen Anschriften, zur Verfügung. Die unvollständigen Adressen wurden einer Internetrecherche unterzogen. 329 Adressen wurden auf diese Weise vervollständigt. Weitere 260 Adressen standen aus früheren Untersuchungen (Musialczyk und Mantau 2007; Mantau, Möller und Jochem 2012) zur Verfügung und konnten für die aktuelle Befragung übernommen werden. 27 Adressen zu Kleinfeuerungsanlagen wurden im Zuge der parallel durchgeführten Recherche zu Holzfeuerungsanlagen ab 1 MW FWL ermittelt. Nach Bereinigung aller Adressen von Duplikaten wurde ein Bestand mit 2.071 Adressen zu potenziellen Kleinfeuerungsanlagen konsolidiert.

Alle 2.071 Adressen der Befragungsgesamtheit wurden schriftlich kontaktiert und die Verantwortlichen um Beantwortung eines Fragebogens gebeten. Nach ca. vier Wochen wurde ein Erinnerungsschreiben an die bisher nicht antwortenden 1.797 potenziellen Betreiber versendet. Der bisherige Rücklauf von 274 konnte dadurch um 277 Antworten erhöht werden. Eine Rücklaufübersicht der Befragungen zeigt Tab. 1. Zusätzlich zu den angeforderten Fragebögen wurden von den Befragten 16 Fragebögen ausgefüllt, die sich nicht auf Standorte aus unserem Adressbestand bezogen. Die theoretische Befragungsgesamtheit erhöhte sich dadurch auf 2.087. Von den insgesamt 567 Rückläufern wurden 475 als Holzfeuerungsanlagen identifiziert.

Tab. 1: Rücklaufübersicht der Befragung

|                                       | Erste Befragung | Zweite Befragung | Zusätzliche Rückläufer | Finale Übersicht |
|---------------------------------------|-----------------|------------------|------------------------|------------------|
| Befragungsgesamtheit                  | 2.071           | 1.797            | –                      | (2.087)          |
| Nicht erreicht                        | 1.797           | 1.520            | –                      | 1.520            |
| Rücklauf                              | 274             | 277              | 16                     | 567              |
| davon getrennt nach Rücklaufotypen:   |                 |                  |                        |                  |
| Feuerungsanlage mit Holzfeuerung      | 237             | 223              | 15                     | 475              |
| Feuerungsanlage ohne Holzfeuerung     | 3               | 1                | –                      | 4                |
| Keine Biomassefeuerung                | 12              | 28               | –                      | 40               |
| Bauphase                              | 1               | –                | 1                      | 2                |
| Geplante Anlage wird nicht realisiert | 3               | 4                | –                      | 7                |
| Stillgelegt                           | 6               | 7                | –                      | 13               |
| Retoure                               | 8               | 8                | –                      | 16               |
| Duplikat                              | 4               | 4                | –                      | 8                |
| keine Auskunft                        | –               | 2                | –                      | 2                |

Eine zeitgleich zur Befragung durchgeführte Erhebung mit Ausrichtung auf Anlagen ab 1 MW FWL resultierte in weiteren 630 ermittelten Holzfeuerungsanlagen. Näheres hierzu kann dem entsprechenden Bericht entnommen werden (Döring, Weimar und Mantau 2018). Insgesamt wurden somit 1.105 Datensätze zur weiteren Betrachtung herangezogen.

## 2.2 Stichprobe

1.105 Datensätze zu Holzfeuerungsanlagen wurden zur Stichprobenbildung ausgewertet. Nicht alle Fragebögen wurden von den Befragten vollständig ausgefüllt. Datensätze, die zur späteren Hochrechnung erforderliche Informationen nicht enthielten, wurden nicht in die Stichprobe einbezogen. 568 Datensätze erfüllten die Voraussetzungen hinreichend (vgl. Tab. 2). Die Befragten gaben in diesen Fällen sowohl Auskünfte zur FWL als auch zum Holzverbrauch, zur Verteilung des Holzverbrauchs nach Holzsortimenten sowie darüber, ob die Anlagen öffentlich, gewerblich oder privat genutzt wurden. In 220 Fällen überschritten die von den Befragten angegeben FWL die für diese Untersuchung angesetzte Abschneidegrenze in Höhe von 999 kW. 2 weitere Anlagen waren in privatem Gebrauch und wurden daher ebenfalls von der Stichprobe ausgeschlossen. Die Stichprobe zur Hochrechnung des Holzverbrauchs umfasste somit 346 vollständig ausgefüllte Fragebögen.

Tab. 2: Anzahl Feuerungsanlagen zur Stichprobenbildung getrennt nach den Befragungsgesamtheiten

|   | Befragung zu<br>Kleinfeuerungen |       | Befragung zu<br>Großfeuerungen |       | Insgesamt |       |
|---|---------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-----------|-------|
|   | Anzahl                          | %     | Anzahl                         | %     | Anzahl    | %     |
| Feuerungsanlagen mit Holzfeuerung                 | 475                             | 100,0 | 630                            | 100,0 | 1.105     | 100,0 |
| davon ohne vollständig ausgefüllten Fragebogen    | 159                             | 33,5  | 378                            | 60,0  | 537       | 48,6  |
| davon mit vollständig ausgefülltem Fragebogen     | 316                             | 66,5  | 252                            | 40,0  | 568       | 51,4  |
| davon unter 1 MW FWL (öffentlich oder gewerblich) | 298                             | 62,7  | 48                             | 7,6   | 346       | 31,3  |

Tab. 3 stellt – bezogen auf die Stichprobe – den Holzverbrauch in der Gewichtseinheit Tonne<sup>2</sup> (t) getrennt nach FWL-Klassen und verwendeten Holzsortimenten sowie die Anlagenanzahl getrennt nach FWL-Klassen dar. Insgesamt wurden in den 346 Anlagen der Stichprobe 141.485 t Holz erfasst. Die wichtigsten Holzsortimente der Stichprobe waren in absteigender Reihenfolge Waldrestholz (35,0 %), Sägenebenprodukte (18,4 %), Waldderholz (13,5 %), Landschaftspflegeholz (10,0 %) und Pellets/Briketts (6,9 %). Die Verteilung der verwendeten Holzsortimente unterschied sich deutlich in Abhängigkeit der FWL-Klassen. Während die Anteile der Sortimente Landschaftspflegeholz, Pellets/Briketts und Waldderholz mit der FWL-Klasse tendenziell abnahmen, stiegen die Anteile des Waldrestholzes und der Sägenebenprodukte an. Altpapier wurde von den Betrieben der Stichprobe so gut wie nicht eingesetzt und wurde daher von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Die Verteilung der Anlagenanzahl der Stichprobe getrennt nach den FWL-Klassen und den Sektoren zeigt Tab. 4. Im Bereich der Anlagen zwischen 16–50 kW FWL war der Stichprobenumfang verhältnismäßig gering. Die damit verbundene höhere Ungenauigkeit wirkt sich jedoch aufgrund des geringen durchschnittlichen Holzverbrauchs in dieser FWL-Klasse nur schwach auf den hochgerechneten Holzverbrauch aller Anlagen aus.

2 Sofern nicht anders ausgewiesen, beziehen sich alle in t angegebenen Werte auf t lufttrocken.

Tab. 3: Anlagenanzahl und Holzsortimente der Stichprobe getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW                    | Öffentlich und Gewerblich |        |         |         |         | Summe   |
|-------------------------------------|---------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                                     | 16–50                     | 51–100 | 101–150 | 151–500 | 501–999 |         |
| Anlagenanzahl                       | 14                        | 42     | 36      | 150     | 104     | 346     |
| Holzsortimente in t:                |                           |        |         |         |         |         |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 1                         | 93     | 53      | 1.011   | 1.156   | 2.314   |
| Sägenebenprodukte                   | 0                         | 88     | 623     | 7.859   | 17.482  | 26.052  |
| Sonstiges Industrierestholz         | 0                         | 32     | 244     | 3.396   | 4.538   | 8.210   |
| Waldderbholz                        | 72                        | 556    | 390     | 4.624   | 13.516  | 19.158  |
| Waldrestholz                        | 26                        | 632    | 1.302   | 17.072  | 30.541  | 49.574  |
| Rinde (lose)                        | 0                         | 0      | 0       | 259     | 2.890   | 3.149   |
| Pellets und Briketts                | 110                       | 419    | 885     | 4.416   | 3.972   | 9.803   |
| Landschaftspflegeholz               | 138                       | 775    | 1.150   | 4.845   | 7.177   | 14.085  |
| Schnellwuchsplantagenholz           | 0                         | 33     | 16      | 299     | 1.225   | 1.573   |
| Altpapier                           | 0                         | 0      | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 0                         | 0      | 0       | 474     | 7.093   | 7.567   |
| Summe                               | 348                       | 2.629  | 4.663   | 44.256  | 89.590  | 141.485 |

Tab. 4: Anlagenanzahl der Stichprobe getrennt nach FWL-Klassen und Sektoren

| FWL-Klasse in kW | Gewerblich |       | Öffentlich |       | Summe  |       |
|------------------|------------|-------|------------|-------|--------|-------|
|                  | Anzahl     | %     | Anzahl     | %     | Anzahl | %     |
| 16–50            | 6          | 2,8   | 8          | 6,3   | 14     | 4,0   |
| 51–100           | 26         | 11,9  | 16         | 12,5  | 42     | 12,1  |
| 101–150          | 24         | 11,0  | 12         | 9,4   | 36     | 10,4  |
| 151–500          | 88         | 40,4  | 62         | 48,4  | 150    | 43,4  |
| 501–999          | 74         | 33,9  | 30         | 23,4  | 104    | 30,1  |
| Summe            | 218        | 100,0 | 128        | 100,0 | 346    | 100,0 |

## 2.3 Grundgesamtheit

Zur Ermittlung der Grundgesamtheit für Holzfeuerungen in Kleinfeuerungsanlagen wurden Bestandszahlen des ZIV für Holzfeuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV ohne Einzelfeuerungsanlagen verwendet. Es wurden mechanisch beschickte und handbeschickte Feuerungsanlagen zusammengefasst, die den Brennstoffgruppen 4, 5, 5a, 6 und 7 nach § 3 der 1. BImSchV zugeordnet werden.

Der ZIV gab den Anlagenbestand getrennt nach 3 Klassen unterschiedlicher Nennwärmeleistungen<sup>3</sup> an. Für diese Studie wurde die Nennwärmeleistung mit FWL gleichgesetzt. Anlagen mit über 50 kW FWL wurden in Anlehnung an frühere Studien (Musialczyk und Mantau 2007; Mantau, Möller und Jochem 2012) auf 4 FWL-Klassen<sup>4</sup>

<sup>3</sup> 4–5 kW; 16–50 kW; über 50 kW.

<sup>4</sup> 51–100 kW; 101–150 kW; 151–500 kW; 501–999 kW.

aufgeteilt. Für Anlagen über 50 kW wurde die relative Anlagenverteilung angenommen, wie sie sich auf Grundlage des Anlagenbestands aus 2006 (Musialczyk und Mantau 2007) und unter Berücksichtigung der Erstmessungen bis 2010 (Mantau, Möller und Jochem 2012) ergibt.

Informationen über die Verteilung des Anlagenbestands auf Wirtschaftszweige<sup>5</sup> stammten von dem Informationsportal Biomasseatlas<sup>6</sup>. Die Daten des Biomasseatlas entstammen dem Marktanreizprogramm (MAP) des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Von Biomasseatlas wurden für den Zeitraum von 01/2001 bis 12/2016 Daten zu Feuerungsanlagen im Leistungsbereich bis 100 kW, die durch das MAP gefördert wurden, ausgewertet. Nach Aggregation der im Zeitraum 01/2001 bis 12/2016 geförderten Anlagen wurde die Verteilung nach Wirtschaftszweigen berechnet und auf die Grundgesamtheit – bezogen auf Anlagen unter 100 kW – übertragen. Für die Wirtschaftszweige der Anlagen im Leistungsbereich über 100 kW wurde die gleiche Verteilung wie im Leistungsbereich unter 100 kW, unter Ausschluss des Anteils privater Haushalte, angenommen.

Für die weitere Berechnung wurden die 7 Wirtschaftszweige aus dem Biomasseatlas in 3 Sektoren (öffentlich, gewerblich und privat) zusammengefasst. Anlagen in privaten Haushalten wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt. Anlagen aus dem Wirtschaftszweig Öffentlich/Rechtlich gingen in den Sektor der öffentlichen Anlagen über. Der Sektor der gewerblichen Anlagen umfasst alle übrigen Wirtschaftszweige (Gewerbe/Handel/Freiberufler, Industrie, Kontraktoren, Landwirtschaft und Sonstige). Tab. 5 zeigt die finale Verteilung der Anlagenanzahl der Grundgesamtheit nach FWL-Klassen und Sektoren.

Der Holzverbrauch der Stichprobe (346 Anlagen) wurde auf den der Grundgesamtheit (36.572 Anlagen) getrennt nach FWL-Klassen, Holzsortimenten und Sektoren hochgerechnet. Die Verteilung der Anlagenanzahl der Grundgesamtheit nach FWL-Klassen war rechtsschief, d. h. im Vergleich zu einer Normalverteilung mit wenigen kleinen und großen Anlagen und vielen im mittleren Bereich gab es überproportional viele kleine Anlagen. Die entsprechende Verteilung der Stichprobe war dagegen linksschief (wenige kleine und viele große Anlagen). Die Ursachen hierfür dürften im Antwortverhalten der Befragten und in der Struktur der Befragungsgesamtheit liegen. Einerseits steigt erfahrungsgemäß mit der FWL der betriebenen Anlagen die Bereitschaft der Verantwortlichen zur Beantwortung des Fragebogens. Andererseits stieg mit abnehmender FWL der Schwierigkeitsgrad bei der Adressrecherche. Aufgrund der nicht repräsentativen Verteilung der Stichprobe nach den FWL-Klassen und gleichzeitig ungleichen Sortimentszusammensetzungen in den FWL-Klassen der Stichprobe wurde bei der Hochrechnung nach eben diesen Klassen stratifiziert. Zusätzlich wurde nach den Sektoren (gewerblich bzw. öffentlich) differenziert, da auch hier unterschiedliche Sortimentszusammensetzungen bei gleichzeitig deutlich verzerrter Anlagenverteilung (verglichen mit der angenommenen Verteilung der Grundgesamtheit) nach Sektoren gemessen werden konnten.

Tab. 5: Anlagenanzahl der angenommenen Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen und Sektoren

| FWL-Klasse in kW | Gewerblich |       | Öffentlich |       | Summe  |       |
|------------------|------------|-------|------------|-------|--------|-------|
|                  | Anzahl     | %     | Anzahl     | %     | Anzahl | %     |
| 16–50            | 11.567     | 36,7  | 1.817      | 36,0  | 13.384 | 36,6  |
| 51–100           | 5.774      | 18,3  | 959        | 19,0  | 6.733  | 18,4  |
| 101–150          | 5.052      | 16,0  | 809        | 16,0  | 5.861  | 16,0  |
| 151–500          | 7.050      | 22,4  | 1.129      | 22,4  | 8.179  | 22,4  |
| 501–999          | 2.082      | 6,6   | 333        | 6,6   | 2.415  | 6,6   |
| Summe            | 31.525     | 100,0 | 5.047      | 100,0 | 36.572 | 100,0 |

Quellen: Annahmen und eigene Berechnungen nach ZIV 2017 und Biomasseatlas.

5 Öffentlich/Rechtlich, Gewerbe/Handel/Freiberufler, Industrie, Kontraktoren, Landwirtschaft, Privater Haushalt und Sonstige.

6 [www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de) (Zugriff am 15.9.2017).

## 2.4 Umrechnungsfaktoren

Eine Übersicht der verwendeten Umrechnungsfaktoren zeigt Tab. 6.

Die verwerteten Holzmengen wurden wahlweise in Tonnen lufttrocken ( $t_{\text{lutro}}$ ), Tonnen absolut trocken ( $t_{\text{atro}}$ ) sowie in Schüttraummetern (Srm) abgefragt. Für eine einheitliche Darstellung des Gesamtverbrauchs wurden die  $t_{\text{atro}}$  bzw.  $t_{\text{lutro}}$  in die jeweils andere Gewichtseinheit umgerechnet. Die ggf. vorherige Umrechnung der Srm in  $t_{\text{atro}}$  erfolgte pauschal anhand des Faktors 0,2 (FNR 2017).

Als Faktoren zur Umrechnung der  $t_{\text{atro}}$  in  $t_{\text{lutro}}$  bzw. umgekehrt dienten sortimentspezifische Wassergehalte, welche in einer früheren Untersuchung (Weimar und Mantau 2004) ermittelt wurden. Es handelt sich um gewichtete Mittelwerte der Wassergehalte von Holzsortimenten, die in Feuerungsanlagen ab 1 MW im Jahr 2003 eingesetzt wurden. Der Wassergehalt für das Sortiment Pellets/Briketts wurde an den maximal zulässigen Wert nach ENplus für Pellets angelehnt und mit 10 % (DEPV<sup>7</sup>) angenommen.

Darüber hinaus wurden die Holzgewichte anhand von sortimentspezifischen Umrechnungsfaktoren (Mantau 2008) in Festmeter (Fm) umgerechnet. Zur Umrechnung des Gewichts von Pellets/Briketts in Fm wurde der Faktor für Sägenebenprodukte (der Hauptbestandteil von Holzpellets) verwendet. Die Umrechnung des Gewichts der losen Rinde in Fm erfolgte mit dem Faktor für Stammholz. Es wurde angenommen, dass die energetisch verwertete lose Rinde überwiegend bei der Entrindung von Stammholz anfiel und dass die spezifische Rohdichte der Rinde in etwa dem dazugehörigen Holz glich.

Tab. 6: Umrechnungsfaktoren getrennt nach Holzsortimenten

| Holzsortiment                | $t_{\text{lutro}}/t_{\text{atro}}$ | Fm/ $t_{\text{atro}}$ |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Alt-/Gebrauchtholz           | 1,244                              | 2,163                 |
| Sägenebenprodukte            | 1,626                              | 2,128                 |
| Sonstiges Industrierestholz  | 1,208                              | 2,128                 |
| Waldderbholz                 | 1,572                              | 1,923                 |
| Waldrestholz                 | 1,773                              | 1,923                 |
| Rinde (lose)                 | 1,927                              | 2,083                 |
| Pellets und Briketts         | 1,111                              | 2,128                 |
| Landschaftspflegeholz        | 1,848                              | 1,980                 |
| Schnellwuchsplantagenholz    | 1,136                              | 1,923                 |
| Altpapier                    | 1,099                              | 1,250                 |
| Sonstige Brennholzsortimente | 1,757                              | 1,923                 |

Quellen: Nach Weimar und Mantau 2004; nach Mantau 2008; nach DEP<sup>7</sup>.

7 [www.depv.de/de/holzpellets/was\\_sind\\_pellets/zertifizierung\\_pellets](http://www.depv.de/de/holzpellets/was_sind_pellets/zertifizierung_pellets) (Zugriff am 29.11.2017).

### 3 Ergebnisse für 2016

Tab. 7 stellt – bezogen auf die Grundgesamtheit im Jahr 2016 – den hochgerechneten Holzverbrauch in 1.000 t getrennt nach FWL-Klassen und Holzsortimenten sowie die Anlagenanzahl getrennt nach FWL-Klassen dar. Demnach betrug der geschätzte Holzverbrauch 6,5 Mio. t.

Tab. 7: Anlagenanzahl und Holzsortimente der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW                    | Öffentlich und Gewerblich |        |         |         |         | Summe  |
|-------------------------------------|---------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|
|                                     | 16–50                     | 51–100 | 101–150 | 151–500 | 501–999 |        |
| Anlagenanzahl                       | 13.384                    | 6.733  | 5.861   | 8.179   | 2.415   | 36.572 |
| Holzsortimente in 1.000 t:          |                           |        |         |         |         |        |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 2                         | 21     | 11      | 81      | 28      | 143    |
| Sägenebenprodukte                   | 0                         | 16     | 104     | 600     | 474     | 1.194  |
| Sonstiges Industrierestholz         | 0                         | 7      | 51      | 266     | 116     | 441    |
| Waldderbholz                        | 138                       | 115    | 82      | 289     | 263     | 887    |
| Waldrestholz                        | 51                        | 97     | 252     | 974     | 663     | 2.037  |
| Rinde (lose)                        | 0                         | 0      | 0       | 10      | 77      | 87     |
| Pellets und Briketts                | 25                        | 63     | 107     | 175     | 101     | 471    |
| Landschaftspflegeholz               | 265                       | 89     | 242     | 275     | 158     | 1.030  |
| Schnellwuchsplantagenholz           | 0                         | 7      | 3       | 19      | 26      | 55     |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 0                         | 0      | 0       | 18      | 124     | 142    |
| Summe                               | 482                       | 416    | 853     | 2.707   | 2.030   | 6.488  |

Abb. 1 zeigt die prozentuale Verteilung der Holzsortimente am gesamten Holzverbrauch. In der Kategorie Sonstiges werden Alt- bzw. Gebrauchtholz, Rinde (lose), Schnellwuchsplantagenholz und Hackschnitzel unbestimmter Herkunft (Sonstige Brennholzsortimente) zusammengefasst. Die wichtigsten Holzsortimente für Feuerungsanlagen unter 1 MW waren in absteigender Reihenfolge Waldrestholz (31,4 %), Sägenebenprodukte (18,4 %), Landschaftspflegeholz (15,9 %), Waldderbholz (13,7 %) und Pellets/Briketts (7,3 %).

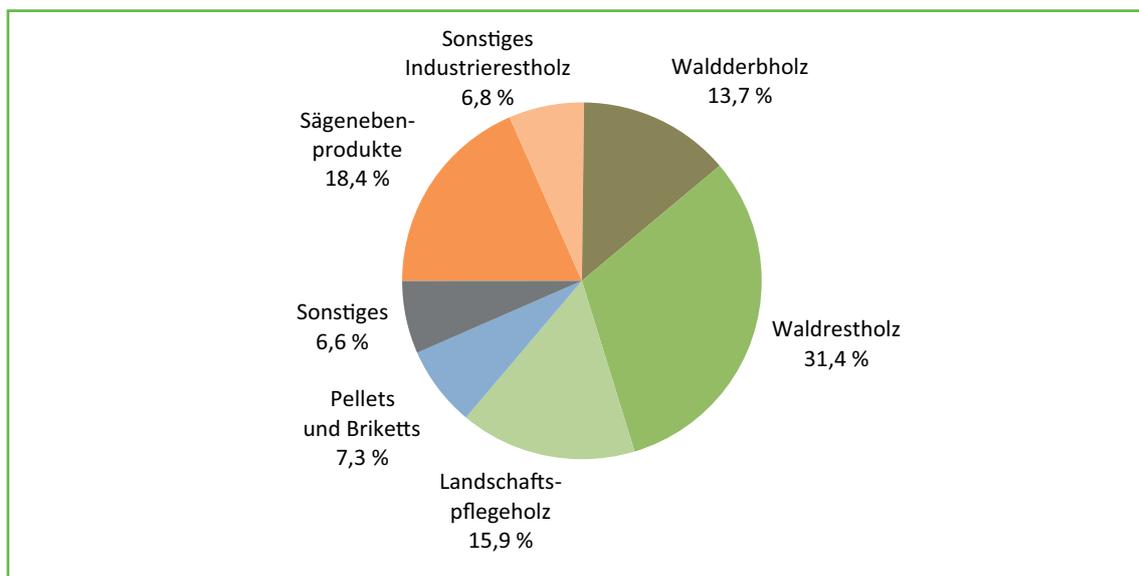


Abb. 1: Anteile der Holzsortimente am Holzverbrauch der Grundgesamtheit

Tab. 8 weist die Anteile der Holzsortimente zusätzlich getrennt nach FWL-Klassen aus. Die erste Zeile enthält den Anlagenanteil an den FWL-Klassen. Die Verteilung der verwendeten Holzsortimente unterschied sich deutlich in Abhängigkeit der FWL-Klassen. Während die Anteile der Sortimente Landschaftspflegeholz, Pellets/Briketts und Waldderbholz mit der FWL-Klasse tendenziell abnahmen, stiegen die Anteile des Waldrestholzes, der Sägenebenprodukte und des sonstigen Industrierestholzes an.

Tab. 8: Anlagenanteil und Anteile der Holzsortimente der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW                    | Öffentlich und Gewerblich |        |         |         |         | Summe |
|-------------------------------------|---------------------------|--------|---------|---------|---------|-------|
|                                     | 16–50                     | 51–100 | 101–150 | 151–500 | 501–999 |       |
| Anlagenanteil in %                  | 36,6                      | 18,4   | 16,0    | 22,4    | 6,6     | 100,0 |
| Holzsortimente in %:                |                           |        |         |         |         |       |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 0,5                       | 5,0    | 1,3     | 3,0     | 1,4     | 2,2   |
| Sägenebenprodukte                   | 0,1                       | 3,7    | 12,2    | 22,2    | 23,4    | 18,4  |
| Sonstiges Industrierestholz         | 0,0                       | 1,7    | 6,0     | 9,8     | 5,7     | 6,8   |
| Waldderbholz                        | 28,6                      | 27,7   | 9,6     | 10,7    | 13,0    | 13,7  |
| Waldrestholz                        | 10,5                      | 23,4   | 29,6    | 36,0    | 32,7    | 31,4  |
| Rinde (lose)                        | 0,0                       | 0,0    | 0,0     | 0,4     | 3,8     | 1,3   |
| Pellets und Briketts                | 5,2                       | 15,2   | 12,5    | 6,5     | 5,0     | 7,3   |
| Landschaftspflegeholz               | 55,0                      | 21,5   | 28,4    | 10,2    | 7,8     | 15,9  |
| Schnellwuchsplantagenholz           | 0,0                       | 1,8    | 0,4     | 0,7     | 1,3     | 0,9   |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 0,0                       | 0,0    | 0,0     | 0,7     | 6,1     | 2,2   |
| Summe                               | 100,0                     | 100,0  | 100,0   | 100,0   | 100,0   | 100,0 |

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Verteilung der Anlagenanzahl und des Holzverbrauchs auf die FWL-Klassen.

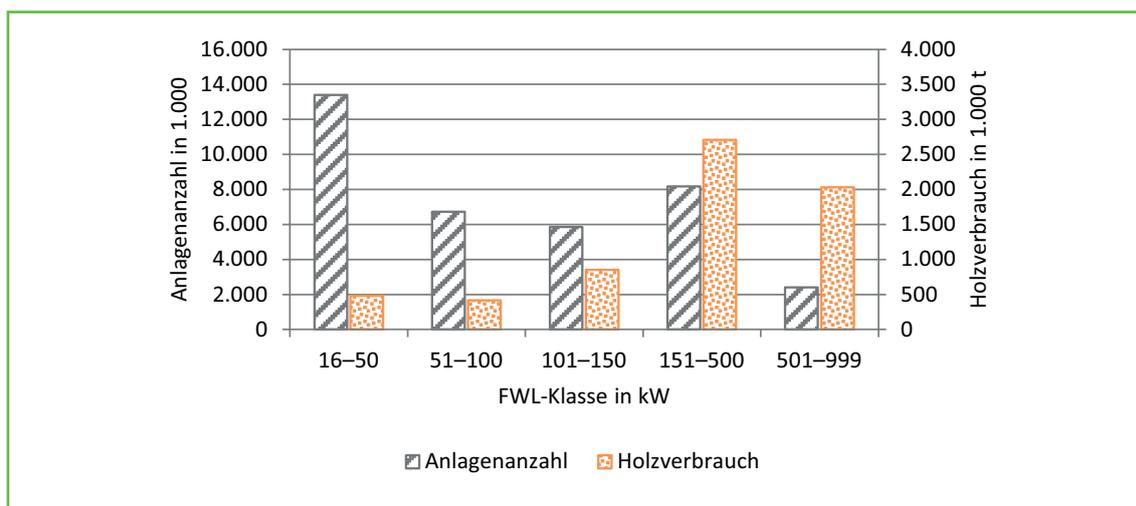


Abb. 2: Anlagenanzahl und Holzverbrauch der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen

Tab. 9 zeigt die Verteilungen der einzelnen Holzsortimente auf die FWL-Klassen. Die erste Zeile enthält den Anlagenanteil an den FWL-Klassen. 71,0 % der Anlagen (16–150 kW) verwendeten demnach 27,0 % der Holzmasse. Anlagen zwischen 151–500 kW machten 22,4 % der Anlagen aus und verwenden 41,7 % der Holzmasse. Die oberste FWL-Klasse entsprach 6,6 % der Anlagen und erreichte einen Verbrauchsanteil von 31,3 %.

Tab. 9: Verteilung der Anlagen und Holzsortimente der Grundgesamtheit auf die FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW                    | Öffentlich und Gewerblich |        |         |         |         | Summe |
|-------------------------------------|---------------------------|--------|---------|---------|---------|-------|
|                                     | 16–50                     | 51–100 | 101–150 | 151–500 | 501–999 |       |
| Anlagenanteil in %                  | 36,6                      | 18,4   | 16,0    | 22,4    | 6,6     | 100,0 |
| Holzsortimente in %:                |                           |        |         |         |         |       |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 1,7                       | 14,5   | 7,8     | 56,6    | 19,5    | 100,0 |
| Sägenebenprodukte                   | 0,0                       | 1,3    | 8,7     | 50,3    | 39,7    | 100,0 |
| Sonstiges Industrierestholz         | 0,0                       | 1,6    | 11,6    | 60,4    | 26,4    | 100,0 |
| Waldderbholz                        | 15,6                      | 13,0   | 9,3     | 32,5    | 29,6    | 100,0 |
| Waldrestholz                        | 2,5                       | 4,8    | 12,4    | 47,8    | 32,5    | 100,0 |
| Rinde (lose)                        | 0,0                       | 0,0    | 0,0     | 11,0    | 89,0    | 100,0 |
| Pellets und Briketts                | 5,3                       | 13,4   | 22,7    | 37,2    | 21,4    | 100,0 |
| Landschaftspflegeholz               | 25,7                      | 8,7    | 23,5    | 26,7    | 15,4    | 100,0 |
| Schnellwuchsplantagenholz           | 0,0                       | 13,4   | 6,3     | 33,9    | 46,5    | 100,0 |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 0,0                       | 0,0    | 0,0     | 12,8    | 87,2    | 100,0 |
| Summe                               | 7,4                       | 6,4    | 13,1    | 41,7    | 31,3    | 100,0 |

Abb. 3 zeigt die durchschnittliche FWL und den durchschnittlichen Holzverbrauch innerhalb der FWL-Klassen. Bei jedem Wechsel in die nächsthöhere FWL-Klasse kam es etwa zu einer Verdopplung des durchschnittlichen Holzverbrauchs der Anlagen. Die entsprechende Veränderung der durchschnittlichen FWL verhielt sich nahezu proportional zum durchschnittlichen Holzverbrauch.

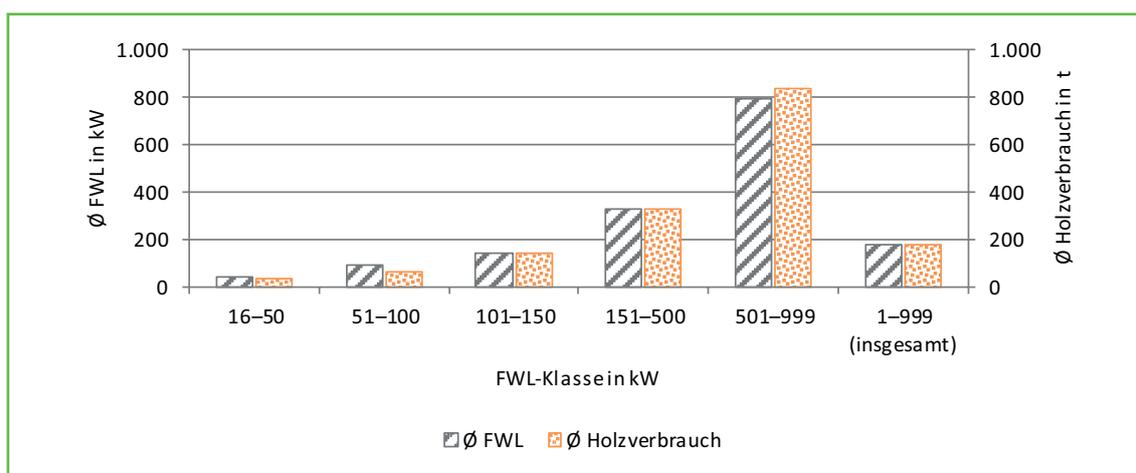


Abb. 3: Durchschnittliche FWL und durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen

Tab. 10 sind die durchschnittliche FWL und die durchschnittlichen Sortimentsverbräuche getrennt nach FWL-Klassen zu entnehmen. Erwartungsgemäß stiegen die durchschnittlichen Sortimentsverbräuche mit der FWL-Klasse.

Tab. 10: Durchschnittliche FWL und durchschnittliche Sortimentsverbräuche der Grundgesamtheit getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW                    | Öffentlich und Gewerblich |        |         |         |         | Summe |
|-------------------------------------|---------------------------|--------|---------|---------|---------|-------|
|                                     | 16–50                     | 51–100 | 101–150 | 151–500 | 501–999 |       |
| Ø FWL in kW                         | 42                        | 91     | 143     | 327     | 791     | 181   |
| Holzsortimente in Ø t:              |                           |        |         |         |         |       |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 0                         | 3      | 2       | 10      | 12      | 4     |
| Sägenebenprodukte                   | 0                         | 2      | 18      | 73      | 196     | 33    |
| Sonstiges Industrierestholz         | 0                         | 1      | 9       | 33      | 48      | 12    |
| Waldderbholz                        | 10                        | 17     | 14      | 35      | 109     | 24    |
| Waldrestholz                        | 4                         | 14     | 43      | 119     | 274     | 56    |
| Rinde (lose)                        | 0                         | 0      | 0       | 1       | 32      | 2     |
| Pellets und Briketts                | 2                         | 9      | 18      | 21      | 42      | 13    |
| Landschaftspflegeholz               | 20                        | 13     | 41      | 34      | 66      | 28    |
| Schnellwuchsplantagenholz           | 0                         | 1      | 1       | 2       | 11      | 2     |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 0                         | 0      | 0       | 2       | 51      | 4     |
| Summe                               | 36                        | 62     | 145     | 331     | 840     | 177   |

Tab. 11 zeigt den Holzverbrauch getrennt nach Holzsortimenten in den drei Maßeinheiten t<sub>lutro</sub>, t<sub>atro</sub> und Fm. Aufgrund von unterschiedlichen Wassergehalten und Rohdichten der Holzsortimente unterscheiden sich die relativen Verteilungen entsprechend. Das Festmeteräquivalent zur eingesetzten Holzmasse betrug 8,2 Mio. m<sup>3</sup>.

Tab. 11: Holzverbrauch der Grundgesamtheit getrennt nach Holzsortimenten in t<sub>lutro</sub>, t<sub>atro</sub> und Fm

| Holzsortiment                       | Öffentlich und Gewerblich |       |                         |       |          |       |
|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------------------------|-------|----------|-------|
|                                     | 1.000 t <sub>lutro</sub>  | %     | 1.000 t <sub>atro</sub> | %     | 1.000 Fm | %     |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 143                       | 2,2   | 115                     | 2,8   | 249      | 3,0   |
| Sägenebenprodukte                   | 1.194                     | 18,4  | 734                     | 18,0  | 1.563    | 19,0  |
| Sonstiges Industrierestholz         | 441                       | 6,8   | 365                     | 8,9   | 777      | 9,4   |
| Waldderbholz                        | 887                       | 13,7  | 564                     | 13,8  | 1.085    | 13,2  |
| Waldrestholz                        | 2.037                     | 31,4  | 1.149                   | 28,1  | 2.210    | 26,8  |
| Rinde (lose)                        | 87                        | 1,3   | 45                      | 1,1   | 94       | 1,1   |
| Pellets und Briketts                | 471                       | 7,3   | 424                     | 10,4  | 902      | 11,0  |
| Landschaftspflegeholz               | 1.030                     | 15,9  | 557                     | 13,7  | 1.104    | 13,4  |
| Schnellwuchsplantagenholz           | 55                        | 0,9   | 49                      | 1,2   | 94       | 1,1   |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 142                       | 2,2   | 81                      | 2,0   | 156      | 1,9   |
| Summe                               | 6.488                     | 100,0 | 4.083                   | 100,0 | 8.231    | 100,0 |

## 4 Vergleich zu früheren Erhebungen

Die Gruppe der Holzfeuerungsanlagen unter 1 MW konnte in den früheren Studien nur mit kleinen Stichproben befragt werden, da die Beschaffung der Adressen insbesondere im gewerblichen Bereich sehr schwierig war. Die Stichprobe konnte für diese Studie erheblich ausgeweitet werden, was die Genauigkeit der durchschnittlichen Sortimentszusammensetzungen erhöht hat. Allerdings sind die methodischen Unterschiede zwischen den Ermittlungen der Grundgesamtheiten erheblich. Dies ist weniger eine Folge der Bearbeitung, sondern ergibt sich aus den Besonderheiten dieses schwer zu fassenden Marktsegments und den hierzu verfügbaren offiziellen Statistiken. Durch die folgende Offenlegung der Brüche bietet sich dem Leser eine Bewertungsgrundlage, die die Probleme zwar nicht lösen kann, aber transparent macht. In Anbetracht der Herausforderungen und der daraus folgenden Einschränkungen bei der Vergleichbarkeit, halten sich die ermittelten Veränderungen des Holzverbrauchs und der Sortimentszusammensetzungen in Grenzen. Eine klare Trennung zwischen methodischen und marktbedingten Veränderungen ist jedoch nicht möglich.

Die Ermittlung der Grundgesamtheit für 2016 unterschied sich zu denen aus früheren am Zentrum Holzwirtschaft der Universität Hamburg durchgeführten Studien. Während die Gesamtzahl der Anlagen früher über jährliche Meldungen des Schornsteinfegerverbands zu Erstmessungen von Feuerungsanlagen abgeleitet wurde, lag zum Jahr 2016 eine konsolidierte Statistik des Schornsteinfegerverbands vor. Im Vergleich zum Anlagenbestand aus den früheren Studien fiel die Anzahl der Feuerungsanlagen bis 50 kW für das Jahr 2016 deutlich geringer aus (-56,5 % bzw. -59,4 %). Die Anzahl der Anlagen über 50 kW stieg dagegen gegenüber 2010 um 26,9 % und folgte somit einer Entwicklung, die bereits zwischen den Jahren 2006 und 2010 beobachtet wurde (vgl. Abb. 4). Diese Verschiebung kann sowohl das Ergebnis einer strukturellen Entwicklung sein als auch lediglich mit den Umstellungen der Datengrundlagen zusammenhängen.

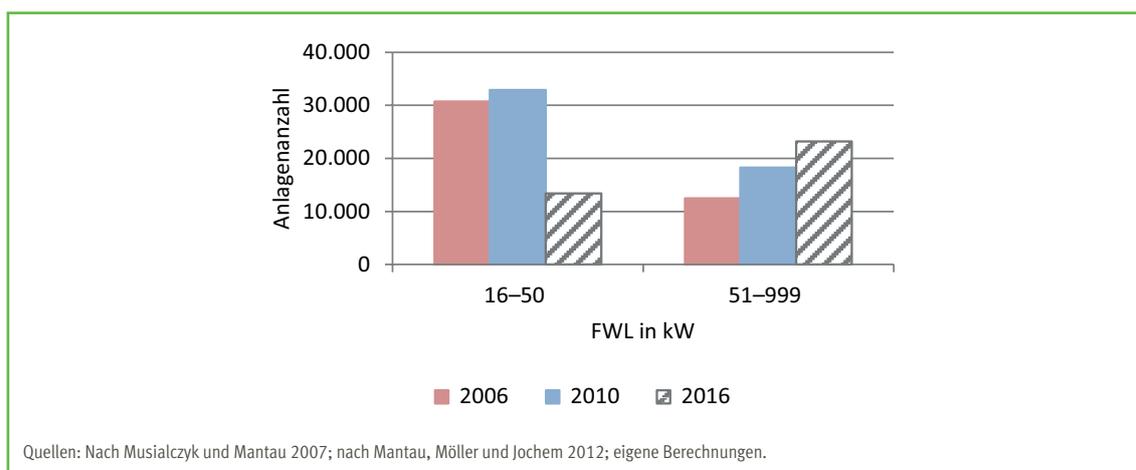


Abb. 4: Anlagenanzahl der Grundgesamtheit bis und über 50 kW für 2006, 2010 und 2016

Als weiterer Umstand ist festzustellen, dass die Schornsteinfegerstatistik zwischen den Leistungsklassen 4–15 kW, 16–50 kW und über 50 kW differenziert. Wie gezeigt wurde, stieg der durchschnittliche Holzverbrauch von Feuerungsanlagen mit steigender FWL stark an. Aufgrund des begründeten Verdachts über das Vorliegen einer nach FWL-Klassen nicht repräsentativen Stichprobe war es notwendig, eigene Annahmen über die Verteilung der Anlagen über 50 kW zu machen, um so bei der Hochrechnung die erhobenen durchschnittlichen Holzverbräuche entsprechend gewichten zu können. Aus diesem Grund wurde für die Anlagen über 50 kW eine ähnliche Anlagenverteilung wie im Jahr 2010, dem einzigen Indikator, unterstellt.

Abb. 5 und Tab. 12 zeigen die Anlagenanzahlen der Jahre 2006, 2010 und 2016 getrennt nach den FWL-Klassen. Demnach stieg die Anlagenanzahl in den FWL-Klassen über 50 kW als Folge der hier angenommenen Verteilung um jeweils etwa ein Viertel.

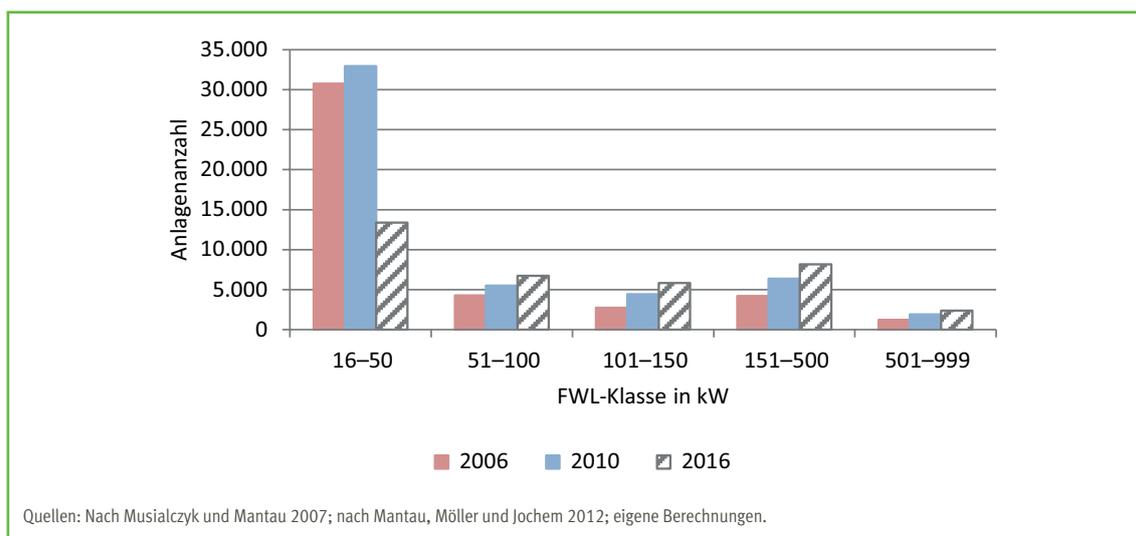


Abb. 5: Anlagenanzahl der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

Tab. 12: Anlagenanzahl der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW | 2006   |       | 2010   |       | 2016   |       |
|------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                  | Anzahl | %     | Anzahl | %     | Anzahl | %     |
| 16-50            | 30.735 | 71,2  | 32.930 | 64,3  | 13.384 | 36,6  |
| 51-100           | 4.269  | 9,9   | 5.509  | 10,8  | 6.733  | 18,4  |
| 101-150          | 2.730  | 6,3   | 4.462  | 8,7   | 5.861  | 16,0  |
| 151-500          | 4.217  | 9,8   | 6.386  | 12,5  | 8.179  | 22,4  |
| 501-999          | 1.228  | 2,8   | 1.921  | 3,8   | 2.415  | 6,6   |
| Summe            | 43.179 | 100,0 | 51.208 | 100,0 | 36.572 | 100,0 |

Quellen: Nach Musialczyk und Mantau 2007; nach Mantau, Möller und Jochem 2012; eigene Berechnungen.

Abb. 6 und Tab. 13 zeigen die durchschnittlichen Holzverbräuche der Jahre 2006, 2010 und 2016 getrennt nach den FWL-Klassen. Mit Ausnahme des durchschnittlichen Holzverbrauchs aller Anlagen (16–999 kW) entstammen diese Angaben direkt aus den erhobenen Stichproben. Sie unterliegen somit abgesehen von statistischen Ungenauigkeiten, welche mit den Stichprobenumfängen zusammenhängen, keinen ggf. vorhandenen Verzerrungen aufgrund der methodisch unterschiedlich ermittelten Grundgesamtheiten. Wie zu sehen, stieg der durchschnittliche Holzverbrauch der Anlagen bis 50 kW. Dies wirkte der in dieser FWL-Klasse gesunkenen Anlagenanzahl entgegen. Einschränkend muss hinzugefügt werden, dass die Fallzahlen und damit verbunden die Aussagekraft in der untersten FWL-Klasse verhältnismäßig gering sind. In der FWL-Klasse 101–150 kW stieg der durchschnittliche Verbrauch deutlich, während er sich in der FWL-Klasse 501–999 kW im Verhältnis leicht reduzierte.

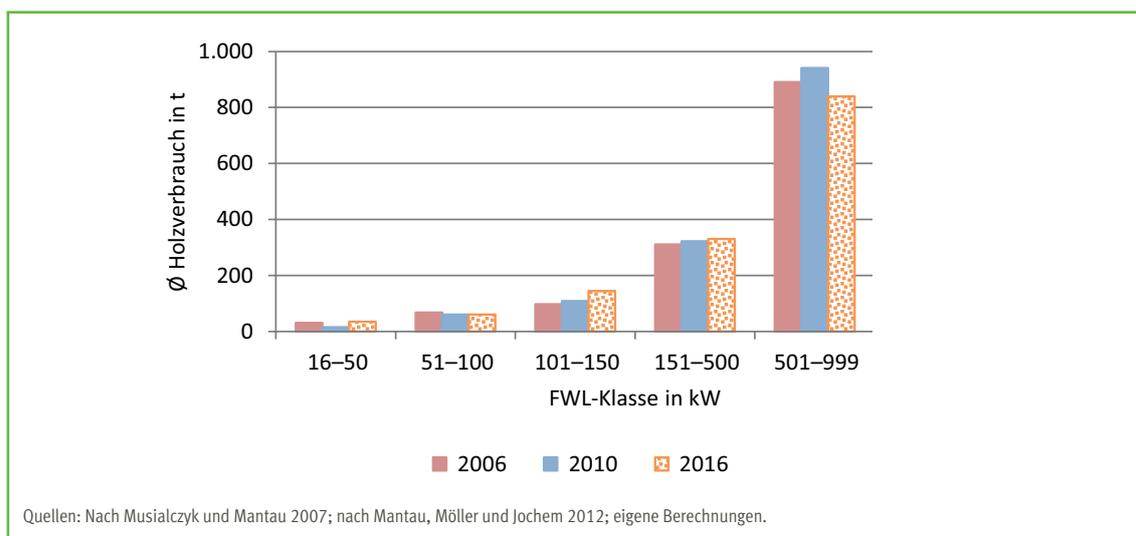


Abb. 6: Durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

Tab. 13: Durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW | 2006 |       | 2010 |     | 2016 |        |
|------------------|------|-------|------|-----|------|--------|
|                  | Ø t  | ± %   | Ø t  | ± % | Ø t  | ± %    |
| 16-50            | 31   | -45,6 | 17   |     | 36   | +115,2 |
| 51-100           | 68   | -10,9 | 61   |     | 62   | +1,3   |
| 101-150          | 98   | +11,9 | 109  |     | 145  | +32,9  |
| 151-500          | 311  | +4,0  | 323  |     | 331  | +2,3   |
| 501-999          | 891  | +5,8  | 942  |     | 840  | -10,8  |
| Summe            | 91   | +13,2 | 103  |     | 177  | +73,0  |

Quellen: Nach Musialczyk und Mantau 2007; nach Mantau, Möller und Jochem 2012; eigene Berechnungen.

Da die unterste FWL-Klasse einen relativ geringen durchschnittlichen Holzverbrauch aufwies, war der Einfluss auf die Hochrechnung des Holzverbrauchs nicht so stark, wie die Anlagenzahl vermuten lässt (vgl. Abb. 7 und Tab. 14). Die Veränderungen im Holzverbrauch der FWL-Klassen über 50 kW sind im Wesentlichen eine Folge der hier gestiegenen Anlagenanzahlen.

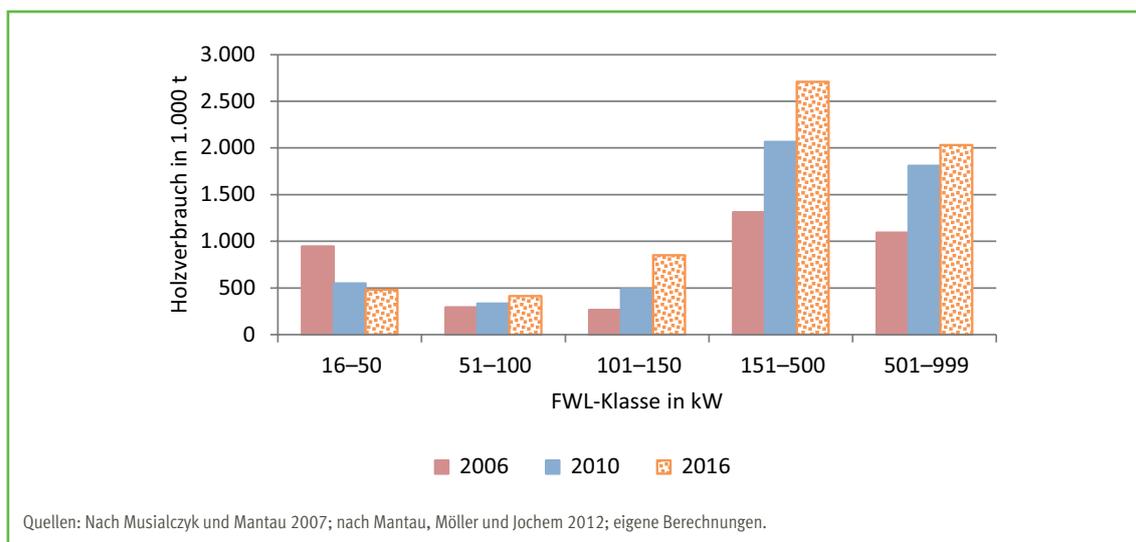


Abb. 7: Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

Tab. 14: Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach FWL-Klassen

| FWL-Klasse in kW | 2006    |       | 2010    |       | 2016    |       |
|------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                  | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     |
| 16-50            | 946     | 24,2  | 551     | 10,5  | 482     | 7,4   |
| 51-100           | 292     | 7,5   | 336     | 6,4   | 416     | 6,4   |
| 101-150          | 267     | 6,8   | 488     | 9,3   | 853     | 13,1  |
| 151-500          | 1.311   | 33,5  | 2.065   | 39,3  | 2.707   | 41,7  |
| 501-999          | 1.094   | 28,0  | 1.809   | 34,5  | 2.030   | 31,3  |
| Summe            | 3.910   | 100,0 | 5.250   | 100,0 | 6.488   | 100,0 |

Quellen: Nach Musialczyk und Mantau 2007; nach Mantau, Möller und Jochem 2012; eigene Berechnungen.

Der Vergleich der Sortimentszusammensetzungen (vgl. Tab. 15 und Tab. 16) sollte berücksichtigen, dass in der Befragung des Jahres 2006 eine geringere Sortimentsbreite erfasst wurde. So wurde Waldholz nicht differenziert nach Derb- und Restholz abgefragt und betrug insgesamt 2,1 Mio. t. Der Derbholzanteil betrug im Jahr 2010 23,0 % und im Jahr 2016 30,3 %. Wir nahmen daher für das Jahr 2006 einen Anteil von 20,0 % für das Derbholz am Waldholz an. Daraus ergaben sich für 2006 0,4 Mio. t Waldderbholz und 1,7 Mio. t Waldrestholz.

Tab. 15: Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten

| Holzsortiment                       | 2006    |       | 2010    |       | 2016    |       |
|-------------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                                     | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 166     | 4,2   | 61      | 1,2   | 143     | 2,2   |
| Sägenebenprodukte                   | 774     | 19,8  | 379     | 7,2   | 1.194   | 18,4  |
| Sonstiges Industrierestholz         | 308     | 7,9   | 1.245   | 23,7  | 441     | 6,8   |
| Waldderbholz                        | 414     | 10,6  | 584     | 11,1  | 887     | 13,7  |
| Waldrestholz                        | 1.656   | 42,4  | 1.949   | 37,1  | 2.037   | 31,4  |
| Rinde (lose)                        | –       | –     | –       | –     | 87      | 1,3   |
| Pellets und Briketts                | 229     | 5,9   | 555     | 10,6  | 471     | 7,3   |
| Landschaftspflegeholz               | 344     | 8,8   | 433     | 8,2   | 1.030   | 15,9  |
| Schnellwuchsplantagenholz           | –       | –     | –       | –     | 55      | 0,9   |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 19      | 0,5   | 44      | 0,8   | 142     | 2,2   |
| Summe                               | 3.910   | 100,0 | 5.250   | 100,0 | 6.488   | 100,0 |

Quellen: Nach Musialczyk und Mantau 2007; nach Mantau, Möller und Jochem 2012; eigene Berechnungen.

Tab. 16: Durchschnittlicher Holzverbrauch der Grundgesamtheit für 2006, 2010 und 2016 getrennt nach Holzsortimenten

| Holzsortiment                       | 2006 | 2010 |        | 2016 |        |
|-------------------------------------|------|------|--------|------|--------|
|                                     | Ø t  | Ø t  | ± %    | Ø t  | ± %    |
| Alt-/Gebrauchtholz                  | 4    | 1    | -69,1  | 4    | +229,8 |
| Sägenebenprodukte                   | 18   | 7    | -58,7  | 33   | +340,7 |
| Sonstiges Industrierestholz         | 7    | 24   | +241,1 | 12   | -50,4  |
| Waldderbholz                        | 10   | 11   | +18,9  | 24   | +112,7 |
| Waldrestholz                        | 38   | 38   | -0,8   | 56   | +46,4  |
| Rinde (lose)                        | –    | –    | –      | 2    | –      |
| Pellets und Briketts                | 5    | 11   | +104,4 | 13   | +18,7  |
| Landschaftspflegeholz               | 8    | 8    | +6,0   | 28   | +233,1 |
| Schnellwuchsplantagenholz           | –    | –    | –      | 2    | –      |
| Hackschnitzel unbestimmter Herkunft | 0    | 1    | +97,8  | 4    | +355,1 |
| Summe                               | 91   | 103  | +13,2  | 177  | +73,0  |

Quellen: Nach Musialczyk und Mantau 2007; nach Mantau, Möller und Jochem 2012; eigene Berechnungen.

# ALTHOLZ IM ENTSORGUNGSMARKT

Aufkommen und Verwertung 2016

*Przemko Döring  
Marius Cords  
Udo Mantau*

März 2018

## INHALT

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                              | <b>144</b> |
| <b>2</b> | <b>Datenerhebung</b>                           | <b>145</b> |
| 2.1      | Erfassung der Entsorgungsbetriebe              | 145        |
| 2.2      | Befragung                                      | 146        |
| 2.3      | Imputation und Hochrechnung                    | 147        |
| <b>3</b> | <b>Altholzaufkommen und -verwertung</b>        | <b>149</b> |
| 3.1      | Handelsvolumen                                 | 149        |
| 3.2      | Marktvolumen                                   | 151        |
| 3.3      | Innerbetriebliche Nutzung                      | 151        |
| 3.4      | Weitervertrieb                                 | 152        |
| 3.5      | Beschaffungswege                               | 154        |
| 3.6      | Gegenüberstellung von Aufkommen und Verwendung | 155        |
| <b>4</b> | <b>Entwicklungen im Entsorgungsmarkt</b>       | <b>156</b> |

## TABELLENVERZEICHNIS

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Tab. 1:  | Adressbestand und Befragungsgesamtheit getrennt nach Adressquellen   | 146 |
| Tab. 2:  | Rücklauf der schriftlichen und telefonischen Befragung   | 147 |
| Tab. 3:  | Anzahl der Entsorgungsbetriebe aus den Befragungen, der Hochrechnung und der Grundgesamtheit getrennt nach Betriebsgrößenklassen | 148 |
| Tab. 4:  | Anzahl der Altholzentsorgungsbetriebe und Altholzaufkommen getrennt nach den Erhebungsphasen                                     | 148 |
| Tab. 5:  | Handelsvolumen getrennt nach Betriebsgrößenklassen   | 149 |
| Tab. 6:  | Nutzung und Vertrieb des erfassten Altholzes sowie Marktvolumen  | 151 |
| Tab. 7:  | Innerbetriebliche Nutzung getrennt nach Betriebsgrößenklassen  | 152 |
| Tab. 8:  | Innerbetriebliche Nutzung nach Nutzungsarten   | 152 |
| Tab. 9:  | Vertriebsstruktur getrennt nach Betriebsgrößenklassen  | 153 |
| Tab. 10: | Vertriebsstruktur getrennt nach Endverwertern  | 153 |
| Tab. 11: | Herkunftsstruktur nach Betriebsgrößenklassen   | 154 |
| Tab. 12: | Gegenüberstellung von Aufkommen und Verwendung von Altholz   | 155 |
| Tab. 13: | Nutzung und Vertrieb sowie Marktvolumen für 2001, 2006, 2010 und 2016  | 156 |
| Tab. 14: | Vertriebsstruktur für 2001, 2006, 2010 und 2016 getrennt nach Endverwertern  | 157 |
| Tab. 15: | Stoffliche und energetische Verwertung für 2001, 2006, 2010 und 2016   | 157 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| Abb. 1: | Betriebsgrößenstruktur der schriftlichen und telefonischen Befragung                                    | 148 |
| Abb. 2: | Standorte der Altholzentsorgung nach Betriebsgrößenklassen sowie Handelsvolumen nach Regierungsbezirken | 150 |
| Abb. 3: | Stoffliche und energetische Verwertung für 2001, 2006, 2010 und 2016                                    | 157 |

## LITERATURVERZEICHNIS

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2017): Holzmarktbericht 2016. Abschluss-ergebnisse für die Forst- und Holzwirtschaft des Wirtschaftsjahres 2016. Bonn.
- Döring, P.; Glasenapp, S.; Mantau, U. (2016): Rohstoffmonitoring Holz. Energieholzverwendung in privaten Haushalten 2014. Marktvolumen und verwendete Holzsortimente. Teilbericht. Hamburg.
- Döring, P.; Glasenapp, S.; Mantau, U. (2017): Rohstoffmonitoring Holz. Holzwerkstoffindustrie 2015. Entwicklung der Produktionskapazität und Holzrohstoffnutzung. Teilbericht. Hamburg.
- Döring, P.; Glasenapp, S.; Weimar, H.; Mantau, U. (2018): Rohstoffmonitoring Holz. Die energetische Nutzung von Holz in Biomassefeuerungsanlagen unter 1 MW in Nichthaushalten im Jahr 2016. Teilbericht. Hamburg.
- Döring, P.; Weimar, H.; Mantau, U. (2018): Rohstoffmonitoring Holz. Einsatz von Holz in Biomasse-Großfeuerungsanlagen 2016. Teilbericht. Hamburg.
- Mantau, U.; Weimar, H. (2003): Standorte der Holzwirtschaft. Aufkommens- und Vermarktungsstruktur von Altholz. Abschlussbericht. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.
- Mantau, U.; Weimar, H.; Kloock, T. (2012): Standorte der Holzwirtschaft. Holzrohstoffmonitoring. Altholz im Entsorgungsmarkt – Aufkommens- und Vertriebsstruktur 2010. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Holz- und Forstwirtschaft. Hamburg.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018): GENESIS-online. Außenhandelsstatistik (Zugriff am 21.2.2018).
- Umweltbundesamt (UBA) (2018): Notifizierungspflichtige Abfälle.
- [www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/grenzueberschreitende-abfallverbringung/grenzueberschreitende-abfallstatistik](http://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/grenzueberschreitende-abfallverbringung/grenzueberschreitende-abfallstatistik) (Zugriff am 21.2.2018).
- Weimar, H. (2009): Empirische Erhebungen im Holzrohstoffmarkt am Beispiel der neuen Sektoren Altholz und Großfeuerungsanlagen. Lang, Frankfurt am Main [u. a.].
- Weimar, H.; Mantau, U. (2008): Standorte der Holzwirtschaft. Altholz im Entsorgungsmarkt – Aufkommens- und Vermarktungsstruktur. Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft, Arbeitsbereich Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. Hamburg.

*Wir danken dem Bundesverband der Altholzaufbereiter e. V. (BAV) und dem Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie (VHI) für die Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchung.*

# 1 Einleitung

Der Altholzmarkt unterliegt jährlich schwankenden Altholzmengen. Die im Markt verfügbare Altholzmenge kann u.U. zu Nachfrageüberhängen bei den Altholzverwertern oder Überangeboten bei den Betrieben für Altholzentsorgung führen. Ein Nachfrageüberhang wurde unter anderem im Rahmen der letzten Studie für das Jahr 2010 (Mantau, Weimar und Kloock 2012) beobachtet. Im Jahr 2014 gab es ebenfalls eine verknappte Menge im Altholzmarkt. Der Grund hierfür lag darin, dass die Altholzentsorgungsbetriebe auf den konstant hohen Altholzbedarf der Hersteller von Holzwerkstoffen und der Betreiber von Biomasseheizkraftwerken nicht nach Belieben mit einem höheren Angebot reagieren können, sondern auf die Mengen angewiesen sind, die aus dem Abfallstrom generiert werden. Im Jahr 2015 dagegen fiel die anfallende Altholzmenge unerwartet hoch aus. Auch zu Beginn des Jahres 2016 war der Markt von einem außergewöhnlich hohen Angebot geprägt, welches auf Seiten der Altholzentsorgungsbetriebe zu überfüllten Lagern und damit verbundenen hohen Kosten führte. Die Altholzverwerter konnten auf der anderen Seite Altholz zu günstigen Konditionen von den Altholzentsorgungsbetrieben einkaufen und ihren Bedarf decken.

Der Altholzmarkt wird von vielen Faktoren beeinflusst. So ist der Markt geprägt von konkurrierenden Marktteilnehmern, nicht vorhersehbaren Altholzqualitäten und der Auswirkung der Konjunktur auf die Möbelnachfrage oder den aktuellen Aufschwung im Bausektor. Zudem haben die Preise für die Energiegewinnung aus Holzfeuerungen und die Situation im europäischen Ausland einen Einfluss auf den deutschen Altholzmarkt. Neben den genannten Faktoren beeinflusst auch der Gesetzgeber den Altholzmarkt grundlegend. Die umwelt- und energiepolitischen Gesetzgebungen (z. B. Kreislaufwirtschaftsgesetz/Abfallgesetz, Altholzverordnung, Erneuerbare-Energien-Gesetz, Biomasseverordnung), welche die Abfallentsorgung und -verwertung regeln, unterliegen Veränderungen – insbesondere im Zuge der Energiewende. Beispielsweise hat das Erneuerbare-Energien-Gesetz zum Anstieg der energetischen Nutzung von Altholz beigetragen. Das Auslaufen der Fördermaßnahmen ab dem Jahr 2021 wird den Markt in der Übergangsphase vor Probleme stellen. Die Altholzverordnung, welche den Umgang mit Altholz regelt, wird zwecks Anpassung an den heutigen Stand voraussichtlich im Jahr 2019 novelliert werden. Die Auswirkungen der Novellierung sind noch nicht absehbar.

Für die zur Novellierung benötigte Stoffstromanalyse bietet diese Studie wichtige Erkenntnisse. Weiterhin stellt der Altholzmarkt durch das Recycling des nachwachsenden Rohstoffs Holz ein wichtiges Bindeglied von Abfallentsorgung und Rohstoffversorgung im Sinne einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Wirtschaft dar. Auch aus diesem Grund ist es erforderlich, regelmäßig belastbare Daten über die Strukturen des Marktes zu ermitteln.

Die vorliegende Studie setzt daher die Erhebungen zum Altholzmarkt für die Jahre 2001 (Mantau und Weimar 2003), 2006 (Weimar und Mantau 2008) und 2010 (Mantau, Weimar und Kloock 2012) fort. Wie auch die vorgenannten Arbeiten war diese Untersuchung als Vollerhebung konzipiert und zielte auf die Erfassung der gesamten in Deutschland in Entsorgungsbetrieben umgesetzten Altholzmengen ab. Es sollen damit Entwicklungen und strukturelle Veränderungen im Vergleich zu den früheren Untersuchungen abgebildet werden.

Durch die vorliegende Studie wurden für das Jahr 2016 Aufkommen und Vertrieb von Altholz ausschließlich in Entsorgungsbetrieben bestimmt. Als Altholz galt dabei Altholz im Sinne der Altholzverordnung (siehe dazu Weimar 2009). Andere Mengen in Form von industriellen Resthölzern oder Gebrauchtholz werden in anderen Studien des Rohstoffmonitorings erfasst. Das Altholzaufkommen beinhaltet sowohl den inländischen Mengenanfall als auch Importe, die über Entsorgungsbetriebe geführt wurden. Durch die hohe Nachfrage nach Altholz ist es wahrscheinlich, dass ein Teil der Altholzlieferungen aus dem Ausland auch direkt den Endverwertern zukam (vgl. Kap. 3.6). Weiterhin können Holzreste, z. B. aus dem Produktionsprozess der Holzindustrie, ohne Umweg über die Altholzentsorgungsbetriebe in Feuerungsanlagen energetisch verwertet werden. Auch nutzen Privathaushalte gebrauchtes Holz, z. B. zur Energieerzeugung (Döring, Glasenapp und Mantau 2016). Das Altholzpotezial lag daher über den in dieser Studie festgestellten Mengen. Für das

Altholzaufkommen im Entsorgungssystem handelt es sich bei den ermittelten Mengen aber um die relevanten Handels- und Marktvolumina.

Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Das verfügbare Altholzaufkommen hat sich gegenüber 2010 leicht erhöht. Gemessen an der guten Baukonjunktur erscheint dies eher gering. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Wachstum vor allem vom Neubau ausgeht und die Modernisierung aus Kapazitätsgründen tendenziell zurückgedrängt wird.
- Der Intrahandel war seit 2010 rückläufig, sodass es trotz der Steigerung des Marktvolumens zu einer Reduzierung des Handelsvolumens kam.
- Die Verwertungsstrukturen sind gegenüber 2010 relativ stabil, mit Steigerungen bei der Herstellung von Spanplatten und im Export.
- Die innerbetriebliche energetische Altholznutzung ist seit 2010 stark gestiegen, was auf die zunehmende Integration von Altholzentsorgungsbetrieben und Betreibern von Biomasseheizkraftwerken zurückzuführen sein dürfte.
- Die Anzahl der Betriebe mit Jahresumsätzen jeweils ab 50.000 t hat sich erhöht, ebenso ihr Anteil am Handelsvolumen. Dies deutet auf eine zunehmende Konzentration des Marktes hin. Demgegenüber ist die Anzahl der Altholzentsorgungsbetriebe in den unteren Betriebsgrößenklassen zurückgegangen.
- Die Struktur des Altholzmarktes ist erheblich komplexer geworden, indem die Trennung zwischen Entsorgungsbetrieben und stofflichen und energetischen Endverwertern von Altholz immer häufiger fließend ineinander übergeht. So gibt es vermehrt stoffliche Verwerter, die auch als Entsorgungsbetriebe gemeldet werden und Entsorgungsbetriebe, die eine Biomasseanlage betreiben und umgekehrt.

## 2 Datenerhebung

### 2.1 Erfassung der Entsorgungsbetriebe

Ausgangspunkt für die Erhebung war eine Adressdatenbank, die alle zur Grundgesamtheit zählenden Betriebe enthält. Im vorliegenden Projekt bildete die bestehende Adressdatenbank der früheren Studien hierfür die Grundlage. Die Dynamik der Branchenzugehörigkeit der Betriebe wie auch Umfirmierungen, Unternehmenszusammenschlüsse, Betriebsverlagerungen und Ähnliches können zu neuen Betriebstätten und Umstrukturierungen geführt haben. Auf Grundlage der Empfehlungen der letzten Studie (Mantau, Weimar und Kloock 2012) wurde daher eine Adressrecherche durchgeführt und die bestehende Adressdatenbank für das Jahr 2016 aktualisiert.

Die Umweltfirmen-Datenbank der Industrie- und Handelskammern (umfis) konnte für eine Abfrage nach Firmen, die in ihrem Profil die Entsorgung von Holz bzw. Holzabfällen angegeben haben, genutzt werden. Weiterhin wurden über das Internetangebot der zuständigen regionalen Behörden (meist Umweltbehörden von Bundesländern oder Regierungsbezirken) oder durch Anfrage bei diesen Adresslisten der ansässigen Entsorgungsbetriebe bezogen. Als weitere Quellen wurden die Mitgliederlisten von Verbänden (u. a. Bundesverband der Altholzaufbereiter und -verwerter e. V.) und Gemeinschaften/Gesellschaften (u. a. Entsorgungsgemeinschaften) im Bereich Entsorgung und Altholz genutzt.

Aus dem Adressbestand der früheren Untersuchungen wurden die als Altholzentsorgungsbetriebe identifizierten Betriebe übernommen. Deren Anzahl belief sich auf 1.194 Betriebe. Durch die zusätzliche Adressrecherche in oben genannten Datenbanken konnten 998 Betriebe ermittelt werden. Der vorläufige Adressbestand erhöhte sich somit auf 2.192 Anschriften (vgl. Tab. 1).

Im Anschluss an die Adressermittlung erfolgte eine Konsolidierung der Befragungsgesamtheit. Es wurden Adressdoppel und Anschriften, die offensichtlich nicht dem Altholzmarkt zuzuordnen waren, von der Befragungsgesamtheit ausgeschlossen. Abschließend beinhaltet diese 1.655 Anschriften von potenziellen

Tab. 1: Adressbestand und Befragungsgesamtheit getrennt nach Adressquellen

| Adressquelle   | Adressbestand |       | Befragungsgesamtheit |       |
|--|---------------|-------|----------------------|-------|
|  | Anzahl        | %     | Anzahl               | %     |
| Adressbestand aus vorherigen Untersuchungen                          | 1.194         | 54,5  | 1.194                | 71,0  |
| Umfis Umweltfirmeninformationssystem                                 | 275           | 12,5  | 211                  | 12,5  |
| Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH             | 35            | 1,6   | 22                   | 1,3   |
| Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH | 35            | 1,6   | 22                   | 1,3   |
| Bundesverband der Altholzaufbereiter und -verwerter e. V.            | 78            | 3,6   | 44                   | 2,6   |
| Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e. V.                 | 292           | 13,3  | 103                  | 6,1   |
| Entsorgungsgemeinschaft der Deutschen Entsorgungswirtschaft e. V.    | 283           | 12,9  | 59                   | 3,5   |
| Befragung  | 0             | 0,0   | 27                   | 1,6   |
| Summe  | 2.192         | 100,0 | 1.682                | 100,0 |

Altholzentsorgungsbetrieben.<sup>1</sup> Im Verlauf der Befragungen konnten 27 weitere Adressen von Altholzentsorgungsbetrieben ermittelt werden, sodass sich insgesamt 1.682 Anschriften in der Adressdatei befanden.

## 2.2 Befragung

Zur Erhebung der Daten wurden Fragebogen an alle Betriebsstätten von Entsorgungsfirmen versendet, in denen Altholz umgesetzt wurde. Das wesentliche Erhebungsmerkmal war dabei die jährlich in der jeweiligen Betriebsstätte umgesetzte Altholzmenge. Durch dieses Vorgehen wurden Doppelzählungen von Altholz mengen ausgeschlossen, die bei Befragung von Betreibern mit mehreren Betriebsstätten auftreten könnten. Dies hätte z. B. bei den von reinen Transportunternehmen umgesetzten Altholz mengen oder bei der zentralen Erfassung der Altholz mengen am Verwaltungssitz eines Entsorgungsunternehmens der Fall sein können.

Die schriftliche Befragung startete im April 2017. Im Mai wurde ein Erinnerungsschreiben an die nicht antwortenden Firmen versandt. 363 Altholzentsorgungsbetriebe haben an der schriftlichen Befragung teilgenommen, darunter 20 als reine Endverwerter ohne eigene Sammlung von Altholz. 89 Befragte teilten mit, am angeschriebenen Standort nicht in der Altholzentsorgung tätig zu sein. Darunter 9 reine Altholztransporteure und 6 stillgelegte Betriebe. 7 weitere Betriebe verwiesen auf doppelt eingegangene Anschreiben oder wurden als Duplikate eingestuft. 1.223 potenzielle Altholzentsorgungsbetriebe reagierten nicht auf die schriftliche Befragung und wurden im Anschluss über einen Telefondienst kontaktiert.

Die telefonische Befragung begann im Juni und wurde im September 2017 abgeschlossen. Die telefonische Befragung wurde in zwei Phasen aufgeteilt. Zunächst erfolgte ein einfacher qualifizierender Anruf, der weitere Altholzentsorgungsbetriebe identifizieren sollte. Hierzu bedurfte es weder geschulter Interviewer, noch musste der Befragte besondere Kenntnisse über das Unternehmen haben. Mit diesem Schritt konnten 453 Adressen als nicht zur Grundgesamtheit gehörig bestimmt werden. 53 weitere Firmen konnten trotz mehrfacher zeitlich versetzter Anrufversuche nicht erreicht werden und wurden als nicht existent eingestuft. Durch die Qualifizierung wurden 717 altholzentsorgende Betriebe identifiziert. 276 davon erklärten sich

<sup>1</sup> Die Ausbeuten der Adressen (Quotient aus Befragungsgesamtheit und Adressbestand) sagen nichts über die Qualitäten der Adressquellen aus, da nur die jeweils zusätzlich gewonnenen Adressen in der Tabelle gelistet sind.

Tab. 2: Rücklauf der schriftlichen und telefonischen Befragung

| Rücklaufkategorie           | Schriftliche Befragung |       | Telefonische Befragung |       | Summe  |       |
|-----------------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|--------|-------|
|                             | Anzahl                 | %     | Anzahl                 | %     | Anzahl | %     |
| Altholzentsorger mit Daten  | 341                    | 20,3  | 276                    | 22,6  | 617    | 36,7  |
| Altholzentsorger ohne Daten | 2                      | 0,1   | 441                    | 36,1  | 443    | 26,3  |
| reine Verwerter             | 20                     | 1,2   | 7                      | 0,6   | 27     | 1,6   |
| keine Altholzentsorgung     | 74                     | 4,4   | 192                    | 15,7  | 266    | 15,8  |
| nur Transport von Altholz   | 9                      | 0,5   | 47                     | 3,8   | 56     | 3,3   |
| Verwaltung                  | 0                      | 0,0   | 29                     | 2,4   | 29     | 1,7   |
| Betrieb stillgelegt         | 6                      | 0,4   | 103                    | 8,4   | 109    | 6,5   |
| Adressdoppel                | 7                      | 0,4   | 75                     | 6,1   | 82     | 4,9   |
| nicht erreichbar            | 1.223                  | 72,7  | 53                     | 4,3   | 53     | 3,2   |
| Summe                       | 1.682                  | 100,0 | 1.223                  | 100,0 | 1.682  | 100,0 |

bereit, die Fragen des Fragebogens – ggf. zu einem späteren Zeitpunkt und ggf. durch entsprechendes Fachpersonal – zu beantworten.

Nach Abschluss der Befragungen konnten 1.087 altholzentsorgende Betriebe identifiziert werden. In 617 Fällen davon lagen beantwortete Fragebögen vor (vgl. Tab. 2). Bei 27 Betrieben handelte es sich um reine Endverwerter ohne eigene Sammlung von Altholz, die im weiteren Verlauf nicht berücksichtigt wurden.

## 2.3 Imputation und Hochrechnung

Durch die schriftliche und telefonische Befragung konnten 1.060 Altholzentsorgungsbetriebe als solche identifiziert werden. Zu 617 Betrieben lagen aus den Befragungen erfasste Angaben der Betreiber zum Altholzaufkommen und weiteren abgefragten Kennzahlen vor. 443 Entsorgungsbetriebe nahmen nicht an der Befragung teil. Die nicht erfassten Kennzahlen dieser Betriebe wurden anhand der Strukturmerkmale der erfassten Betriebe hochgerechnet.

Die Betriebsgröße eines Altholzentsorgungsbetriebes hat einen positiven Einfluss auf sein Antwortverhalten (Weimar 2009). D. h., die Betriebsgrößenstruktur der schriftlich antwortenden Betriebe unterschied sich von der Betriebsgrößenstruktur der erst in der telefonischen Befragung antwortenden Betriebe (vgl. Abb. 1).

Aus diesem Grund wurde den 443 Altholzentsorgungsbetrieben ohne erfasste Kennzahlen zum Altholzaufkommen die Betriebsgrößenstruktur der 276 auf die telefonische Befragung antwortenden Betriebe unterstellt (vgl. Tab. 3). Anschließend wurden den so nach Betriebsgrößenklassen verteilten 443 Altholzentsorgungsbetrieben ohne erfasste Kennzahlen zum Altholzaufkommen die durchschnittlichen nach Betriebsgrößenklassen getrennten Kennzahlen der telefonisch antwortenden Betriebe unterstellt. 4 Betriebe wurden dabei als reine Endverwerter ohne eigene Sammlung von Altholz eingestuft und wurden daher nicht zur Grundgesamtheit gezählt. Die Anzahl der hochgerechneten Altholzentsorgungsbetriebe betrug somit 439 und hat einen Anteil von 41,6 % an der Grundgesamtheit der 1.056 Betriebe (vgl. Tab. 4). Der entsprechende hochgerechnete Anteil am Altholzaufkommen der Grundgesamtheit beträgt 28,1 % bzw. 2,2 Mio. t.

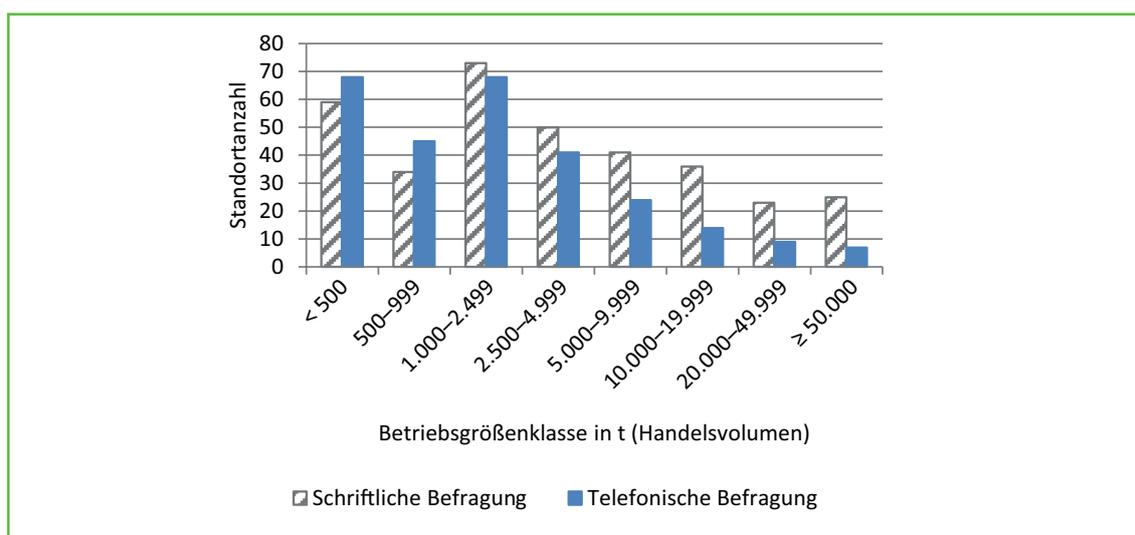


Abb. 1: Betriebsgrößenstruktur der schriftlichen und telefonischen Befragung

Tab. 3: Anzahl der Entsorgungsbetriebe aus den Befragungen, der Hochrechnung und der Grundgesamtheit getrennt nach Betriebsgrößenklassen

| Betriebsgröße   | Schriftliche Befragung |       | Telefonische Befragung |       | Hochrechnung |       | Grundgesamtheit |       |
|-----------------|------------------------|-------|------------------------|-------|--------------|-------|-----------------|-------|
|                 | Anzahl                 | %     | Anzahl                 | %     | Anzahl       | %     | Anzahl          | %     |
| < 500 t         | 59                     | 17,3  | 68                     | 24,6  | 108          | 24,6  | 235             | 22,3  |
| 500-999 t       | 34                     | 10,0  | 45                     | 16,3  | 72           | 16,3  | 151             | 14,3  |
| 1.000-2.499 t   | 73                     | 21,4  | 68                     | 24,6  | 108          | 24,6  | 249             | 23,6  |
| 2.500-4.999 t   | 50                     | 14,7  | 41                     | 14,9  | 65           | 14,9  | 156             | 14,8  |
| 5.000-9.999 t   | 41                     | 12,0  | 24                     | 8,7   | 38           | 8,7   | 103             | 9,8   |
| 10.000-19.999 t | 36                     | 10,6  | 14                     | 5,1   | 22           | 5,1   | 72              | 6,8   |
| 20.000-49.999 t | 23                     | 6,7   | 9                      | 3,3   | 14           | 3,3   | 46              | 4,4   |
| ≥ 50.000 t      | 25                     | 7,3   | 7                      | 2,5   | 11           | 2,5   | 43              | 4,1   |
| Summe           | 341                    | 100,0 | 276                    | 100,0 | 439          | 100,0 | 1.056           | 100,0 |

Tab. 4: Anzahl der Altholzentsorgungsbetriebe und Altholzaufkommen getrennt nach den Erhebungsphasen

| Datengrundlage         | Betriebe |       | Altholzmenge |       |
|------------------------|----------|-------|--------------|-------|
|                        | Anzahl   | %     | 1.000 t      | %     |
| Schriftliche Befragung | 341      | 32,3  | 4.173        | 54,2  |
| Telefonische Befragung | 276      | 26,1  | 1.364        | 17,7  |
| Hochrechnung           | 439      | 41,6  | 2.169        | 28,1  |
| Summe                  | 1.056    | 100,0 | 7.706        | 100,0 |

Eine andere Form von Antwortausfällen lag vor, wenn trotz Angaben zum Altholzaufkommen andere Strukturmerkmale nicht erfasst werden konnten oder sich als fehlerhaft herausstellten. Fehlende oder offensichtlich fehlerhafte Kennzahlen z. B. zu den Beschaffungswegen oder der Vertriebsstruktur des Altholzes wurden imputiert. Als Imputationswerte dienten die nach dem Altholzaufkommen gewichteten Mittelwerte der vollständig und korrekt antwortenden Altholzentsorgungsbetriebe. Es wurde dabei nach den Betriebsgrößen (Handelsvolumen) der Entsorgungsbetriebe stratifiziert.

## 3 Altholzaufkommen und -verwertung

### 3.1 Handelsvolumen

Das Handelsvolumen gibt die Altholzmenge wieder, die von den Altholzentsorgungsbetrieben erfasst wurde. Innerhalb des Altholzsektors gibt es jedoch einen intensiven Intrahandel, meist in der Form, dass kleinere Entsorgungsbetriebe Altholz an größere Entsorgungsbetriebe vertreiben. Das Handelsvolumen stellt somit nicht die insgesamt in Entsorgungsbetrieben aufgekommene Altholzmenge dar, sondern enthält darüber hinaus auch die Mengen, die innerhalb der Branche gehandelt werden und damit mehrfach gezählt werden. Im Folgenden wird zunächst das Handelsvolumen quantifiziert und anschließend das vom Intrahandel bereinigte Altholzaufkommen, das Marktvolumen, ermittelt.

Das gesamte Handelsvolumen der 1.056 Altholzentsorgungsbetriebe betrug im Jahr 2016 7,7 Mio. t. Tab. 5 zeigt die Verteilung der Altholzentsorgungsbetriebe und des Handelsvolumens getrennt nach den Betriebsgrößenklassen. Maßgeblich für die Zuordnung der Entsorgungsbetriebe nach den Betriebsgrößenklassen ist das jeweilige Handelsvolumen.

Tab. 5: Handelsvolumen getrennt nach Betriebsgrößenklassen

| Betriebsgröße   | Betriebe |       | Handelsvolumen |       |
|-----------------|----------|-------|----------------|-------|
|                 | Anzahl   | %     | 1.000 t        | %     |
| < 500 t         | 235      | 22,3  | 46             | 0,6   |
| 500–999 t       | 151      | 14,3  | 104            | 1,3   |
| 1.000–2.499 t   | 249      | 23,6  | 389            | 5,1   |
| 2.500–4.999 t   | 156      | 14,8  | 548            | 7,1   |
| 5.000–9.999 t   | 103      | 9,8   | 652            | 8,5   |
| 10.000–19.999 t | 72       | 6,8   | 937            | 12,2  |
| 20.000–49.999 t | 46       | 4,4   | 1.368          | 17,7  |
| ≥ 50.000 t      | 43       | 4,1   | 3.662          | 47,5  |
| Summe           | 1.056    | 100,0 | 7.706          | 100,0 |

36,5 % der Betriebe erfassten weniger als 1.000 t Altholz. Diese Betriebe hatten einen Anteil von 2,0 % am gesamten Handelsvolumen. 60,1 % der Altholzentsorgungsbetriebe hatten ein Altholzaufkommen von weniger als 2.500 t und erfassen mit 7,0 % etwa 0,5 Mio. t. Dagegen wurde in Betrieben ab einer Betriebsgröße von 20.000 t eine Altholzmenge von 5,0 Mio. t bzw. 65,3 % gehandelt. Die größten Betriebe, das sind 15,3 % (Aggregation der Betriebsgrößenklassen ab 10.000 t), setzten etwa 77,4 % der Gesamtmasse um.

Im Folgenden wird die regionale Verteilung des Handelsvolumens verdeutlicht. Abb. 2 zeigt getrennt nach Betriebsgrößenklassen die Standorte und die nach Regierungsbezirken aggregierten Handelsvolumen der 617 Altholzentsorgungsbetriebe, zu denen Angaben zum Handelsvolumen aus den Befragungen vorlagen. Imputierte bzw. hochgerechnete Handelsvolumen werden nicht berücksichtigt.

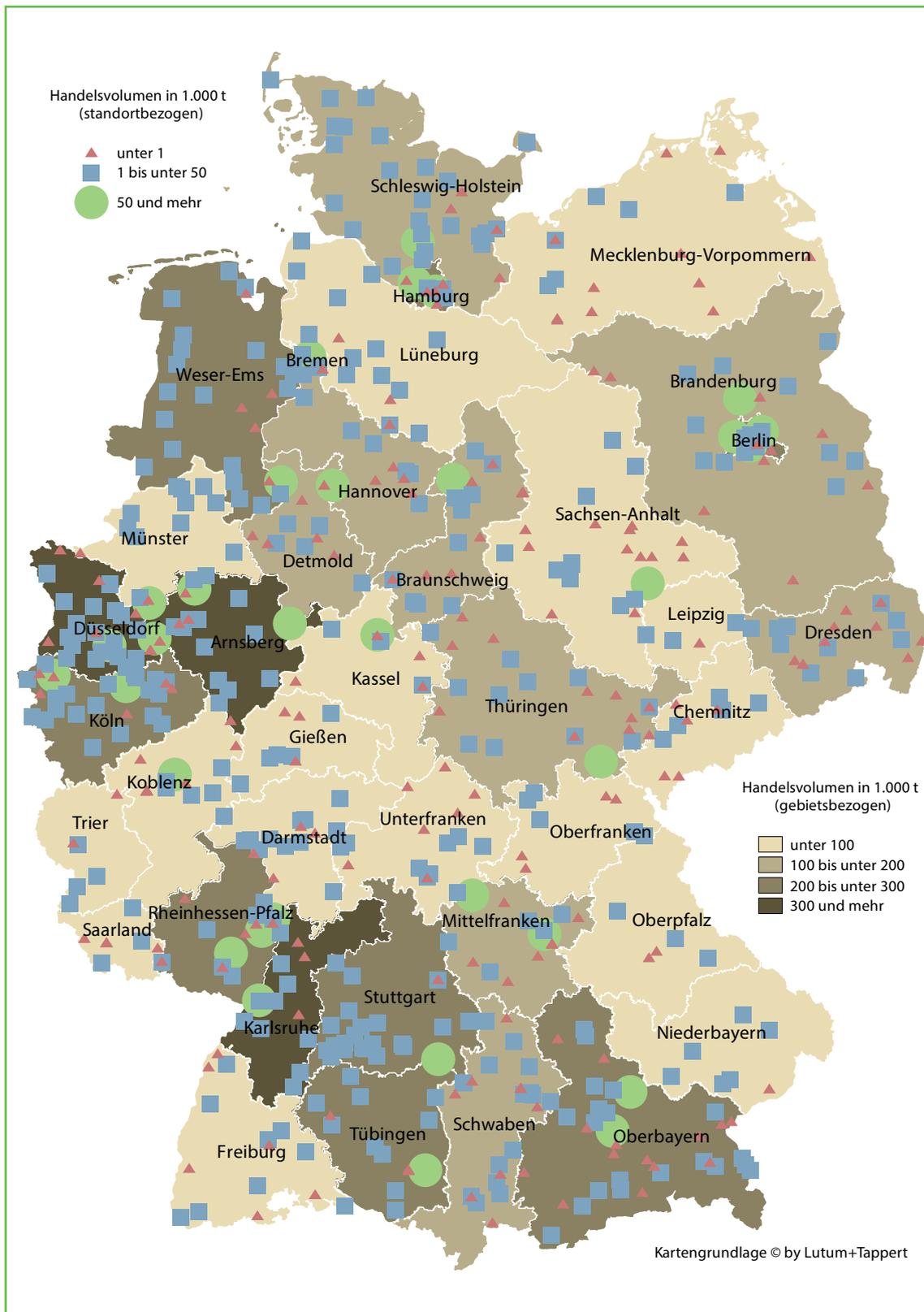


Abb. 2: Standorte der Altholzentsorgung nach Betriebsgrößenklassen sowie Handelsvolumen nach Regierungsbezirken

### 3.2 Marktvolumen

Das von den Entsorgungsbetrieben erfasste Altholz erfährt in vielen Fällen eine Sortierung oder Aufbereitung. Das Altholz wird im weiteren Verlauf entweder innerhalb des Entsorgungsbetriebes einer internen Nutzung zugeführt oder an andere Unternehmen weiter vertrieben. Der Vertrieb erfolgt entweder an andere Entsorgungsbetriebe oder an Endverwerter wie z. B. Biomasseheizkraftwerke oder Produzenten von Spanplatten.

Tab. 6 zeigt zunächst die Verteilung des Handelsvolumens nach den Vertriebs- und Nutzungsarten. Von dem Handelsvolumen in Höhe von 7,7 Mio. t wurde 1,0 Mio. t innerbetrieblich genutzt. Dies entsprach 13,5 % des Handelsvolumens. Der Vertrieb der verbleibenden 6,7 Mio. t erfolgte mit 1,1 Mio. t zu 16,6 % an andere Entsorgungsbetriebe. 5,6 Mio. t bzw. 83,4 % der weitervertriebenen Menge wurden direkt an Endverwerter verkauft.

Aus diesen Angaben kann die im Altholzmarkt tatsächlich aufgekommene Altholzmenge, das Marktvolumen, abgeleitet werden. Zur Bestimmung des Marktvolumens muss der Intrahandel der Entsorgungsbetriebe aus dem Handelsvolumen herausgerechnet werden. Das Marktvolumen enthält somit die von Entsorgungsbetrieben an Endverwerter vertriebenen Altholz mengen und die in Entsorgungsbetrieben intern verwendeten Altholz mengen bzw. entspricht dem Handelsvolumen abzgl. der an andere Entsorgungsbetriebe vertriebenen Altholz mengen. Das Marktvolumen betrug im Jahr 2016 6,6 Mio. t.

Tab. 6: Nutzung und Vertrieb des erfassten Altholzes sowie Marktvolumen

| Vertriebs-/Verwertungsstufe       | Altholzmenge |       |
|-----------------------------------|--------------|-------|
|                                   | 1.000 t      | %     |
| Handelsvolumen                    | 7.706        | 100,0 |
| innerbetriebliche Nutzung         | 1.041        | 13,5  |
| Weitervertrieb                    | 6.665        | 86,5  |
| ... an andere Entsorgungsbetriebe | 1.105        | 16,6  |
| ... an Endverwerter               | 5.560        | 83,4  |
| Marktvolumen                      | 6.601        | 85,7  |

$$\text{Handelsvolumen} = \text{innerbetriebliche Nutzung} + \text{Weitervertrieb}$$

$$\text{Marktvolumen} = \text{innerbetriebliche Nutzung} + \text{Weitervertrieb an Endverwerter}$$

bzw.

$$\text{Marktvolumen} = \text{Handelsvolumen} - \text{Weitervertrieb an andere Entsorgungsbetriebe}$$

### 3.3 Innerbetriebliche Nutzung

Im Jahr 2016 wurden mit 1,0 Mio. t 13,5 % der erfassten Altholzmenge innerbetrieblich genutzt. Tab. 7 zeigt die Nutzungsanteile am erfassten Altholz, getrennt nach Betriebsgrößenklassen.

Die innerbetriebliche Verwertung von Altholz ist in den meisten Betriebsgrößenklassen erkennbar, wurde jedoch vorwiegend (85,7 %) von den Betrieben ab 50.000 t genutzt. Diese hatten auch die höchste Quote der innerbetrieblichen Nutzung (24,4 %). In den übrigen Betriebsgrößenklassen lag die Quote zwischen

Tab. 7: Innerbetriebliche Nutzung getrennt nach Betriebsgrößenklassen

| Betriebsgröße   | Handelsvolumen | Innerbetriebliche Nutzung |      |
|-----------------|----------------|---------------------------|------|
|                 | 1.000 t        | 1.000 t                   | %    |
| < 500 t         | 46             | 1                         | 3,1  |
| 500–999 t       | 104            | 4                         | 3,5  |
| 1.000–2.499 t   | 389            | 2                         | 0,4  |
| 2.500–4.999 t   | 548            | 0                         | 0,0  |
| 5.000–9.999 t   | 652            | 17                        | 2,5  |
| 10.000–19.999 t | 937            | 61                        | 6,5  |
| 20.000–49.999 t | 1.368          | 65                        | 4,7  |
| ≥ 50.000 t      | 3.662          | 892                       | 24,4 |
| Summe           | 7.706          | 1.041                     | 13,5 |

0 % und 6,5 %. Es spricht vieles für die Annahme, dass die hohe Eigennutzung der Betriebe ab 50.000 t eine Folge der Integration von Altholzentsorgungsbetrieben und Betreibern von Biomassefeuerungsanlagen und Holzwerkstoffwerken ist.

Tab. 8 stellt das innerbetrieblich genutzte Altholz getrennt nach den Nutzungsarten dar. Das innerbetrieblich genutzte Altholz wurde mehrheitlich energetisch genutzt. Im Jahr 2016 waren es 0,9 Mio. t bzw. 82,6 %. Die Beseitigung von Altholz war kaum von Bedeutung. Etwa 0,2 Mio. t bzw. 17,4 % wurden einer stofflichen Nutzung zugeführt, in den meisten Fällen zur Spanplattenproduktion oder in Form der Kompostierung.

Tab. 8: Innerbetriebliche Nutzung nach Nutzungsarten

| Nutzungsart             | Innerbetriebliche Nutzung |       |
|-------------------------|---------------------------|-------|
|                         | 1.000 t                   | %     |
| energetische Verwertung | 859                       | 82,6  |
| Beseitigung             | 1                         | 0,1   |
| Sonstiges               | 181                       | 17,4  |
| Summe                   | 1.041                     | 100,0 |

### 3.4 Weitervertrieb

Die Vertriebswege des vermarkteten Altholzes stellt Tab. 9 getrennt nach den Betriebsgrößenklassen dar. 6,7 Mio. t bzw. 86,5 % des erfassten Altholzes wurden von den Entsorgungsbetrieben weitervertrieben. Abnehmer waren entweder Endverwerter im In- und Ausland oder andere Entsorgungsbetriebe. 5,6 Mio. t bzw. 83,4 % der weitervertriebenen Altholzmengen wurden an Endverwerter vertrieben. 1,1 Mio. t bzw. 16,6 % wurden an andere Entsorgungsbetriebe vermarktet. Getrennt nach den Betriebsgrößenklassen wird deutlich, dass Entsorgungsbetriebe mit Jahresumsätzen unterhalb von 50.000 t das Altholz fast ausschließlich weitervertrieben. Erst ab einem Jahresumsatz in Höhe von 50.000 t steigt der Anteil der innerbetrieblichen Nutzung sprunghaft an. Es wird zudem deutlich, dass mit steigendem Jahresumsatz der Anteil der an Endverwerter weitervertriebenen Altholzmenge tendenziell ansteigt. Dies dürfte den in kleinen Betrieben weniger differenzierten Möglichkeiten der Aufbereitung geschuldet sein.

Tab. 9: Vertriebsstruktur getrennt nach Betriebsgrößenklassen

| Betriebsgröße   | Handels-<br>volumen<br>1.000 t | Weitervertrieb |       | ... an Endverwerter |      | ... an andere Entsorgungs-<br>betriebe |      |
|-----------------|--------------------------------|----------------|-------|---------------------|------|--|------|
|                 |                                | 1.000 t        | %     | 1.000 t             | %    | 1.000 t                                | %    |
| < 500 t         | 46                             | 45             | 96,9  | 20                  | 43,9 | 25                                     | 56,1 |
| 500–999 t       | 104                            | 100            | 96,5  | 43                  | 42,4 | 58                                     | 57,6 |
| 1.000–2.499 t   | 389                            | 388            | 99,6  | 236                 | 60,9 | 151                                    | 39,1 |
| 2.500–4.999 t   | 548                            | 548            | 100,0 | 326                 | 59,4 | 223                                    | 40,6 |
| 5.000–9.999 t   | 652                            | 635            | 97,5  | 413                 | 65,0 | 222                                    | 35,0 |
| 10.000–19.999 t | 937                            | 876            | 93,5  | 668                 | 76,2 | 208                                    | 23,8 |
| 20.000–49.999 t | 1.368                          | 1.303          | 95,3  | 1.138               | 87,3 | 165                                    | 12,7 |
| ≥ 50.000 t      | 3.662                          | 2.769          | 75,6  | 2.718               | 98,1 | 52                                     | 1,9  |
| Summe           | 7.706                          | 6.665          | 86,5  | 5.560               | 83,4 | 1.105                                  | 16,6 |

Der Vertrieb an Endverwerter erfolgte hauptsächlich an inländische Abnehmer zur Herstellung von Spanplatten und zur Energieerzeugung (vgl. Tab. 10). Der Export spielte eine untergeordnete Rolle.

Die größte Abnehmergruppe im Inland waren Energieanlagen. 3,7 Mio. t bzw. 65,9 % des an Endverwerter vertriebenen Altholzes wurden auf diese Weise genutzt. 1,5 Mio. t bzw. 26,5 % des an Endverwerter vertriebenen Altholzes wurden an Spanplattenhersteller vermarktet. In die Beseitigung im Inland gelangten 26.000 t. An sonstige inländische Abnehmer wurden 40.000 t vermarktet. In den Export gelangten insgesamt 353.000 t 6,4 %.

Tab. 10: Vertriebsstruktur getrennt nach Endverwertern

| Nutzungsart                          | Weitervertrieb an Endverwerter |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|
|                                      | 1.000 t                        | %     |
| Herstellung von Spanplatten          | 1.476                          | 26,5  |
| energetische Verwertung              | 3.665                          | 65,9  |
| Beseitigung                          | 26                             | 0,5   |
| Sonstiges (Inland)                   | 40                             | 0,7   |
| Export – Herstellung von Spanplatten | 240                            | 4,3   |
| Export – energetische Verwertung     | 111                            | 2,0   |
| Export – Beseitigung                 | 0                              | 0,0   |
| Export – Sonstiges                   | 2                              | 0,0   |
| Summe                                | 5.560                          | 100,0 |

### 3.5 Beschaffungswege

Die Entsorgungsbetriebe wurden auch zu den Beschaffungswegen des Altholzes befragt. Tab. 11 stellt die Ergebnisse dazu, untergliedert nach den Größenklassen der Betriebe, dar. Es wurde zwischen der eigenen Sammlung, dem Bezug von anderen Entsorgungsbetrieben und importierten Altholzmengen unterschieden.

Tab. 11: Herkunftsstruktur nach Betriebsgrößenklassen

| Betriebsgröße   | Handels-<br>volumen<br>1.000 t | eigene Sammlung |      | von anderen<br>Entsorgungsbetrieben |      | Import  |     |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|------|-------------------------------------|------|---------|-----|
|                 |                                | 1.000 t         | %    | 1.000 t                             | %    | 1.000 t | %   |
| < 500 t         | 46                             | 43              | 93,0 | 3                                   | 7,0  | 0       | 0,0 |
| 500–999 t       | 104                            | 96              | 92,7 | 8                                   | 7,3  | 0       | 0,0 |
| 1.000–2.499 t   | 389                            | 337             | 86,6 | 52                                  | 13,4 | 0       | 0,0 |
| 2.500–4.999 t   | 548                            | 490             | 89,3 | 57                                  | 10,4 | 2       | 0,3 |
| 5.000–9.999 t   | 652                            | 512             | 78,6 | 137                                 | 21,1 | 2       | 0,3 |
| 10.000–19.999 t | 937                            | 535             | 57,2 | 401                                 | 42,8 | 0       | 0,0 |
| 20.000–49.999 t | 1.368                          | 628             | 45,9 | 730                                 | 53,4 | 10      | 0,7 |
| ≥ 50.000 t      | 3.662                          | 1.114           | 30,4 | 2.306                               | 63,0 | 242     | 6,6 |
| Summe           | 7.706                          | 3.756           | 48,7 | 3.695                               | 47,9 | 255     | 3,3 |

Wie die Tabelle verdeutlicht, verringerte sich der Anteil der eigenen Sammlung mit zunehmendem Altholzumsatz. Dagegen erhöhten sich die Anteile für die Mengen, die von anderen Entsorgungsbetrieben bezogen wurden. Die Gesamtmengen befanden sich aber auf einem ähnlich hohen Niveau (3,8 Mio. t bzw. 3,7 Mio. t). Nennenswerte importierte Altholzmengen konnten lediglich in Betrieben ab 50.000 t Jahresumsatz festgestellt werden. Die gesamte importierte Altholzmenge hatte mit 255.000 t einen Anteil von 3,3 % am Handelsvolumen.

Die Ergebnisse zur Herkunft des Altholzes zeigen eine vergleichbare Struktur wie in den früheren Studien zu den Jahren 2006 und 2010 (Weimar und Mantau 2008; Mantau, Weimar und Kloock 2012). Auch bei der aktuellen Untersuchung stellt sich die Frage, wie sich die Differenz der Herkunftsmenge von anderen Entsorgungsbetrieben (3,7 Mio. t) im Vergleich zur an andere Entsorgungsbetriebe vertriebenen Menge (1,1 Mio. t) erklären lässt. Eine mögliche Erklärung liegt darin, dass reine Transporteure von den annehmenden Entsorgungsbetrieben teilweise ebenfalls als Entsorgungsbetriebe eingestuft werden oder zum Teil Endverwerter in Wirklichkeit auch Entsorgungsbetriebe mit eigener Altholzsammlung sind.

Es kann nach wie vor gesagt werden, dass die Liefer- und Vertriebsstruktur von Altholz eine sehr komplexe und verzweigte ist. Eine herkunftsbezogene Erfassung des Altholzmarktes über Entsorgungsbetriebe birgt die Gefahr ungenauerer Zuordnungen. Es ist daher trotz der messbaren Widersprüche zweckmäßig, das Marktvolumen über die Absatzstruktur und nicht über die Herkunftsstruktur zu bestimmen.

### 3.6 Gegenüberstellung von Aufkommen und Verwendung

Das Rohstoffmonitoring erfasst in separaten Erhebungen sowohl das Aufkommen als auch die Verwendungsmengen einzelner Holzrohstoffe. Indem Aufkommen und Verwendung gegenübergestellt werden, können die Daten auf Plausibilität geprüft werden (vgl. Tab. 12). Es muss beachtet werden, dass Lagerbestände aus Vorjahren hierbei nicht berücksichtigt werden können.

6,5 Mio. t des insgesamt im Jahr 2016 verwendeten Altholzes wurden in Feuerungsanlagen mit Feuerungsleistungen ab 1 MW (BMA  $\geq$  1 MW) genutzt (Döring, Weimar und Mantau 2018). Kleinfeuerungsanlagen (BMA  $<$  1 MW) nutzten nur wenig Altholz (0,1 Mio. t) (Döring, Glasenapp, Weimar und Mantau 2018). Aus der Studie zur Holzwerkstoffindustrie (Döring, Glasenapp und Mantau 2017) ist bekannt, dass im Jahr 2015 1,8 Mio. m<sup>3</sup> Altholz zur Holzwerkstoffproduktion verwertet wurden. Entsprechend der Fortschreibung anhand der Entwicklung der Plattenindustrie (BMEL 2017) ergibt sich für 2016 ein Wert von 1,9 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 1,1 Mio. t. Somit wurden den Erhebungen zufolge in Deutschland insgesamt 7,7 Mio. t Altholz verwendet.

Nach dieser Studie wurden im Jahr 2016 6,6 Mio. t im Entsorgungssystem erfasst. Zusätzlich trug der Außenhandel zum Aufkommen bei. Laut Außenhandelsstatistik wurden 1,4 Mio. t Altholz exportiert<sup>2</sup> und 2,6 Mio. t importiert<sup>3</sup> (Destatis 2018; UBA 2018). Abzüglich der bereits durch die Entsorgungsbetriebe erfassten Importmenge in Höhe von 0,3 Mio. t entspricht das einem Außenhandelsaldo in Höhe von 1,0 Mio. t Altholz.

Der Vergleich zwischen der berechneten Verwendungsmenge und dem berechneten Aufkommen ergibt demnach für das Jahr 2016 einen rechnerischen Aufkommensüberschuss (unbekannte Quellen, Lagerbestandsveränderungen bzw. Ungenauigkeiten in den verschiedenen Erhebungen und statistischen Quellen) in Höhe von 0,1 Mio. t. Die Bilanzsumme des Altholzes betrug im Jahr 2016 7,7 Mio. t bzw. 13,3 Mio. m<sup>3</sup>.

Tab. 12: Gegenüberstellung von Aufkommen und Verwendung von Altholz

| Quelle              | Aufkommen 2016       |         |       | Verwendung 2016      |         |       |                   |
|---------------------|----------------------|---------|-------|----------------------|---------|-------|-------------------|
|                     | 1.000 m <sup>3</sup> | 1.000 t | %     | 1.000 m <sup>3</sup> | 1.000 t | %     | Verwendung        |
| Entsorgungsbetriebe |                      |         |       | 11.222               | 6.453   | 84,1  | BMA $\geq$ 1 MW   |
| davon Sammlung      | 11.036               | 6.346   | 82,7  | 249                  | 143     | 1,9   | BMA $<$ 1 MW      |
| davon Import        | 444                  | 255     | 3,3   | 1.866                | 1.073   | 14,0  | Holzwerkstoffind. |
| Außenhandelsaldo    | 1.717                | 987     | 12,9  |                      |         |       |                   |
| unbekannte Quellen  | 140                  | 81      | 1,1   |                      |         |       |                   |
| Summe               | 13.337               | 7.669   | 100,0 | 13.337               | 7.669   | 100,0 | Summe             |

Quellen: Nach Destatis 2018; nach UBA 2018; nach Döring, Weimar und Mantau 2018; nach Döring, Glasenapp, Weimar und Mantau 2018; nach Döring, Glasenapp und Mantau 2017; nach BMEL 2017; eigene Berechnungen.

2 1,010 Mio. t nicht notifizierungspflichtige Holzabfälle (Destatis 2018) zzgl. 0,397 Mio. t notifizierungspflichtige Holzabfälle (UBA 2018).

3 1,695 Mio. t nicht notifizierungspflichtige Holzabfälle (Destatis 2018) zzgl. 0,954 Mio. t notifizierungspflichtige Holzabfälle (UBA 018).

## 4 Entwicklungen im Entsorgungsmarkt

Diese Studie ist nach den Studien für 2001 (Mantau und Weimar 2003; Weimar 2009), 2006 (Weimar und Mantau 2008) und 2010 (Mantau, Weimar und Kloock 2012) die vierte Erhebung aller altholzentsorgenden Betriebe in Deutschland. Im Folgenden werden die Erhebungsergebnisse miteinander verglichen.

Die Ergebnisse werden in Tab. 13 zusammengefasst. Zwischen 2006 und 2010 stieg das Handelsvolumen von 7,0 Mio. t um 15,3 % auf 8,1 Mio. t. Zum Jahr 2016 hat sich das Handelsvolumen um 0,3 Mio. t bzw. 4,3 % reduziert. Der relative Anteil der innerbetrieblichen Altholznutzung stieg seit dem Jahr 2010 von 8,7 % auf 13,5 %. Die innerbetrieblich genutzte Altholzmenge belief sich im Jahr 2016 auf 1,0 Mio. t. Ursache dieser Entwicklung dürfte die zunehmende Integration von Altholzentsorgung und Altholzverwendung sein. Der Intrahandel mit dem Weitervertrieb an andere Entsorgungsbetriebe ist gegenüber 2010 um 36,8 % auf 1,1 Mio. t gesunken. Somit geht die Reduzierung des Handelsvolumens vor allem auf Schwinden des Intrahandels zurück. Der Direktvertrieb an Endverwerter ist dagegen nahezu konstant geblieben. Der Zuwachs des Marktvolumens<sup>4</sup> um 4,7 % entspricht 0,3 Mio. t.

Tab. 13: Nutzung und Vertrieb sowie Marktvolumen für 2001, 2006, 2010 und 2016

| Vertriebs-/Verwertungsstufe       | 2001    |       | 2006    |       | 2010    |       | 2016    |       |
|-----------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                                   | 1.000 t | %     |
| Handelsvolumen                    | 6.973   | 100,0 | 6.983   | 100,0 | 8.051   | 100,0 | 7.706   | 100,0 |
| innerbetriebliche Nutzung         | 218     | 3,1   | 453     | 6,5   | 699     | 8,7   | 1.041   | 13,5  |
| Weitervertrieb                    | 6.756   | 96,9  | 6.530   | 93,5  | 7.353   | 91,3  | 6.665   | 86,5  |
| ... an andere Entsorgungsbetriebe | 1.414   | 20,9  | 1.127   | 17,3  | 1.749   | 23,8  | 1.105   | 16,6  |
| ... an Endverwerter               | 5.342   | 79,1  | 5.403   | 82,7  | 5.604   | 76,2  | 5.560   | 83,4  |
| Marktvolumen                      | 5.559   | 79,7  | 5.856   | 83,9  | 6.303   | 78,3  | 6.601   | 85,7  |

Quellen: Nach Mantau und Weimar 2003; nach Weimar und Mantau 2008; nach Mantau, Weimar und Kloock 2012; eigene Berechnungen.

Tab. 14 stellt die Vertriebsstruktur an Endverwerter im Vergleich zu den bisherigen Untersuchungen dar. Zwischen 2006 und 2010 haben sich die Lieferungen an die Holzwerkstoffhersteller um 11,0 % auf 1,1 Mio. t erhöht. Zum Jahr 2016 stieg die Menge weiter auf 1,5 Mio. t (+30,1 %). Die Vermarktung an Feuerungsanlagen hat sich zwischen 2006 und 2010 nur geringfügig um 4,2 % auf ein Gesamtvolumen von 4,4 Mio. t erhöht. Im Jahr 2016 war dieser Wert rückläufig (-16,5 %). Die vertriebenen Mengen zur Beseitigung und für sonstige Zwecke befanden sich weiterhin auf einem niedrigen Niveau.

Tab. 15 und Abb. 3 stellen die Verteilung des Marktvolumens getrennt nach stofflicher und energetischer Verwertung sowie die exportierte Menge dar. Intern genutztes und an Endverwerter weitervertriebenes Altholz werden hierbei zusammengefasst. Demnach hat die in den Jahren 2006 und 2010 ähnliche Verteilung zum Jahr 2016 eine Verlagerung zu Gunsten der stofflichen Verwertung erfahren (+6,8 Prozentpunkte). Diese betrug im Jahr 2016 1,7 Mio. t. Die energetische Nutzung, die gesunken war (-0,5 Mio. t bzw. -10,4 %), überlagerte allerdings nach wie vor mit einem Anteil von 68,5 % am gesamten Marktvolumen und betrug 4,5 Mio. t.

<sup>4</sup> Summe aus innerbetrieblicher Nutzung und der an Endverwerter vertriebenen Altholzmengen.

Tab. 14: Vertriebsstruktur für 2001, 2006, 2010 und 2016 getrennt nach Endverwertern

| Nutzungsart                          | Weitervertrieb an Endverwerter |       |         |       |         |       |         |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                                      | 2001                           |       | 2006    |       | 2010    |       | 2016    |       |
|                                      | 1.000 t                        | %     | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     |
| Herstellung von Spanplatten          | 1.450                          | 27,1  | 1.022   | 18,9  | 1.134   | 20,2  | 1.476   | 26,5  |
| energetische Verwertung              | 2.785                          | 52,1  | 4.214   | 78,0  | 4.389   | 78,3  | 3.665   | 65,9  |
| Beseitigung                          | 43                             | 0,8   | 12      | 0,2   | 5       | 0,1   | 26      | 0,5   |
| Sonstiges (Inland)                   | 104                            | 1,9   | 23      | 0,4   | 22      | 0,4   | 40      | 0,7   |
| Export – Herstellung von Spanplatten | 765                            | 14,3  | 89      | 1,6   | 54      | 1,0   | 240     | 4,3   |
| Export – energetische Verwertung     | 192                            | 3,6   | 41      | 0,8   | 0       | 0,0   | 111     | 2,0   |
| Export – Beseitigung                 | 2                              | 0,0   | 0       | 0,0   | 0       | 0,0   | 0       | 0,0   |
| Export – Sonstiges                   | 0                              | 0,0   | 2       | 0,0   | 0       | 0,0   | 2       | 0,0   |
| Summe                                | 5.342                          | 100,0 | 5.403   | 100,0 | 5.604   | 100,0 | 5.560   | 100,0 |

Quellen: Nach Mantau und Weimar 2003; nach Weimar und Mantau 2008; nach Mantau, Weimar und Kloock 2012; eigene Berechnungen.

Tab. 15: Stoffliche und energetische Verwertung für 2001, 2006, 2010 und 2016

| Nutzungsart             | Marktvolumen (Handelsvolumen abzgl. Intrahandel) |       |         |       |         |       |         |       |
|-------------------------|--|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                         | 2001   |       | 2006    |       | 2010    |       | 2016    |       |
|                         | 1.000 t  | %     | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     | 1.000 t | %     |
| stoffliche Verwertung   | 1.629  | 29,3  | 1.098   | 18,8  | 1.190   | 18,9  | 1.696   | 25,7  |
| energetische Verwertung | 2.923  | 52,6  | 4.611   | 78,7  | 5.048   | 80,1  | 4.525   | 68,5  |
| Export und Sonstiges    | 1.008  | 18,1  | 147     | 2,5   | 65      | 1,0   | 380     | 5,8   |
| Summe                   | 5.559  | 100,0 | 5.856   | 100,0 | 6.303   | 100,0 | 6.601   | 100,0 |

Quellen: Nach Mantau und Weimar 2003; nach Weimar und Mantau 2008; nach Mantau, Weimar und Kloock 2012; eigene Berechnungen.

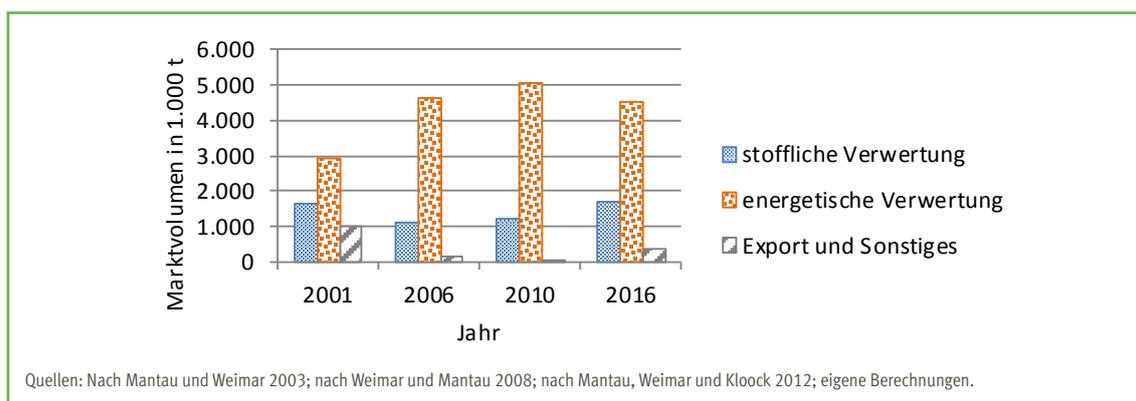


Abb. 3: Stoffliche und energetische Verwertung für 2001, 2006, 2010 und 2016

## VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

|         |   |
|---------|---|
| BAFA    | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle   |
| BImSchV | Bundesimmissionsschutzverordnung  |
| BMEL    | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft                                      |
| FAO     | Food and Agriculture Organization of the United Nations                                 |
| Fm      | Festmeter (Kubikmeter fester Holzmasse)   |
| FNR     | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.   |
| FWL     | Feuerungswärmeleistung  |
| HDF     | Hartfaserplatte   |
| k. A.   | Keine Auskunft  |
| kW      | Kilowatt  |
| LDF     | Low Density Fiberboard  |
| LH      | Laubholz  |
| MAP     | Marktanreizprogramm   |
| MDF     | Mitteldichte Faserplatte  |
| MW      | Megawatt  |
| NH      | Nadelholz   |
| o. R.   | Ohne Rinde (entrindetes Rundholz)   |
| OSB     | Oriented Strand Board (Grobspanplatte)  |
| Rm      | Raummeter (Kubikmeter gestapelten Holzes, zzgl. der luftgefüllten Zwischenräume)        |
| SRm     | Schüttraummeter (Kubikmeter geschütteten Holzes, zzgl. der luftgefüllten Zwischenräume) |
| t       | Tonne   |
| t_atro  | Tonne absolut trocken   |
| t_lutro | Tonne lufttrocken   |
| UBA     | Umweltbundesamt   |
| UNECE   | United Nations Economic Commission for Europe   |
| VDP     | Verband Deutscher Papierfabriken e. V.  |
| VHD     | Verband Holzfasern Dämmstoffe e. V.   |
| VHI     | Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V.                                      |
| ZIV     | Zentralinnungsverband   |

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

Artikelnummer 955  
FNR 2018

