

Rohstoffmonitoring Holz

Altholz im Entsorgungsmarkt

Herkunft und Aufbereitung 2016

Teilbericht

Przemko Döring
Udo Mantau

 **INFRO**[®] - *Informationssysteme für Rohstoffe*

September 2018

Verbundvorhaben:

Rohstoffmonitoring Holz

Teilvorhaben:

Grundlagen des Rohstoffmonitorings:
Altholz im Entsorgungsmarkt - Herkunft und Aufbereitung 2016

Zuwendungsempfänger:

INFRO - Informationssysteme für Rohstoffe

Förderkennzeichen:

22021614

Laufzeit des Teilvorhabens:

01.01.2018 bis 30.6.2018

Datum der Veröffentlichung:

September 2018

Zitierweise:

Döring, P.; Mantau, U. 2018: Altholz im Entsorgungsmarkt.
Herkunft und Aufbereitung. Hamburg. 19 S.

Autoren:

Przemko Döring und Udo Mantau

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
2	Datenerhebung und Hochrechnung.....	6
3	Ergebnisse.....	8
3.1	Aufnahmevolumen.....	8
3.2	Herkunft des Altholzes.....	9
3.3	Aufbereitungsmaßnahmen.....	12
3.4	Zerkleinerung.....	14
3.5	Sortierung.....	16

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Stichprobenumfänge und Erfassungsquoten getrennt nach den Fragestellungen.....	7
Tab. 2:	Hochrechnungsfaktoren getrennt nach den hochzurechnenden Merkmalen und Betriebsgrößenklassen.....	7
Tab. 3:	Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Maklertätigkeiten getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	8
Tab. 4:	Aufgenommene Altholzmenge getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	9
Tab. 5:	Herkunftsverteilung des aufgenommenen Altholzes getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	10
Tab. 6:	Anteile der Entsorgungsbetriebe mit Altholzaufnahme aus den einzelnen Quellen getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	10
Tab. 7:	Durchschnittliche Altholzaufnahme aus den einzelnen Quellen getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	11
Tab. 8:	Durchschnittliche Altholzaufnahme aus den einzelnen Quellen getrennt nach Betriebsgrößenklassen bezogen auf Entsorgungsbetriebe mit Altholzaufnahme aus entsprechenden Quellen.....	11
Tab. 9:	Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Aufbereitung von Altholz getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	12
Tab. 10:	Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den durchgeführten Aufbereitungsmaßnahmen.....	12
Tab. 11:	Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und der Anzahl der durchgeführten Aufbereitungsmaßnahmen.....	13
Tab. 12:	Anteil der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den Kombinationen der durchgeführten Aufbereitungsmaßnahmen.....	13
Tab. 13:	Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Zerkleinerung von Altholz getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	14
Tab. 14:	Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den durchgeführten Zerkleinerungsarten.....	14
Tab. 15:	Anteil der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und der Anzahl der durchgeführten Zerkleinerungsarten.....	15
Tab. 16:	Anteil der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den Kombinationen der durchgeführten Zerkleinerungsarten.....	15

Tab. 17: Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Sortierung oder Weitergabe von sortiertem Altholz getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	16
Tab. 18: Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den durchgeführten Sortierarten	16
Tab. 19: Anteile der Altholzkategorien getrennt nach Betriebsgrößenklassen	17
Tab. 20: Anzahl der Entsorgungsbetriebe mit Interesse an mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung getrennt nach Betriebsgrößenklassen.....	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Aufgenommene Altholzmenge getrennt nach seiner Herkunft	9
Abb. 2: Anteile der Altholzkategorien	17
Abb. 3: Häufigkeiten der genannten Bedingungen für mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung bezogen auf Entsorgungsbetriebe mit Interesse an mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung	19

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).
- AltholzV: Altholzverordnung vom 15. August 2002 (BGBl. I S. 3302), die zuletzt durch Artikel 62 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist.
- Döring, P.; Cords, M.; Mantau, U. (2018): Rohstoffmonitoring Holz. Altholz im Entsorgungsmarkt. Aufkommen und Verwertung 2016. 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. (2017): 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. (2017): Rohstoffmonitoring Holz. Einsatz von Holz in Biomasse-Großfeuerungsanlagen 2016. Teilbericht. Hamburg.
- EUWID (2016): EUWID Recycling und Entsorgung. Ausgabe 18/2016.
- Statistisches Bundesamt (2018): Umwelt – Abfallentsorgung – 2016. Fachserie 19 Reihe 1. Wiesbaden.
- Weimar, H. (2009): Empirische Erhebungen im Holzrohstoffmarkt am Beispiel der neuen Sektoren Altholz und Großfeuerungsanlagen. Lang, Frankfurt am Main [u. a.].

1 Einleitung

Die derzeit geltende Altholzverordnung stammt in ihren wesentlichen Bestandteilen aus dem Jahr 2002. Seit mehreren Jahren machen Marktteilnehmer auf einen Anpassungsbedarf der Altholzverordnung aufmerksam, welcher sich im Laufe der Jahre ergeben hat. Mit der Studie „Altholz im Entsorgungsmarkt - Aufkommen und Verwertung 2016“ (Döring, Cords und Mantau 2018) wurden Grundlagendaten zur erfassten Altholzmenge und ihrer Vertriebsstruktur erhoben und dadurch wichtige Erkenntnisse für die zur Novellierung der Altholzverordnung benötigte Stoffstromanalyse gewonnen.

Es war der Wunsch der Marktteilnehmer, über die gewonnenen Erkenntnisse hinaus, mehr über die Herkunft, die Häufigkeit der Durchführung von Aufbereitungsmaßnahmen und die Sortierung des Altholzes zu erfahren. Damit sollten auch weitere Grundlagen für den Entscheidungsprozess der Novellierung der Altholzverordnung geschaffen werden. Die Studie zum Aufkommen und Verwertung von Altholz wurde daher durch eine Stichprobenerhebung zur Herkunft und Behandlung des Altholzes ergänzt.

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

12,8 % der Entsorgungsbetriebe übten auch Maklertätigkeiten aus. In diesen Fällen wurde ein Teil des Altholzes nicht im eigenen Betrieb aufgenommen, sondern zwischen anderen Anbietern und Abnehmern vermittelt (Streckengeschäft). Die so gehandelte Altholzmenge betrug 5,5 % des Handelsvolumens. Das „Aufnahmevermögen“ betrug demnach 94,5 % des Handelsvolumens bzw. 7,3 Mio. t.

Von den 7,3 Mio. t Altholz, die in Entsorgungsbetrieben aufgenommen wurden, stammten 2,4 Mio. t bzw. 32,6 % von Abbrüchen bzw. Baustellen. 1,5 Mio. t (20,6 %) gingen als Sperrmüll ein. 1,0 Mio. t (13,4 %) waren Verpackungsabfälle. Eine ebenfalls große Menge (0,9 Mio. t bzw. 12,5 %) war Industrierestholz aus der Halb- und Fertigwarenproduktion. Die restlichen 1,5 Mio. t bzw. 20,8 % des aufgenommenen Altholzes bestanden aus gefährlichen Abfällen, Hausmüll, Forstabfällen sowie Importen und Altholz aus unbekanntem Quellen.

55,4 % der Entsorgungsbetriebe entfernten Störstoffe. 42,0 % zerkleinerten und 91,3 % sortierten Altholz oder gaben bereits sortiertes Altholz sortiert weiter.

41,0 % des aufgenommenen Altholzes wurden sortenrein nach den Altholzkategorien sortiert, 56,3 % in gemischter Form und 2,8 % wurden nicht sortiert. Die größte Einzelposition war das Mischsortiment AI-AIII, ein Sortiment, das somit lediglich von Altholz der Kategorie AIV getrennt wurde. Die Kategorien AI und AII sowie die Mischung daraus machten 37,8 % aus. Das entspräche ca. 2,7 Mio. t Altholz der Kategorien AI-AII und damit deutlich mehr als Schätzungen nach im gleichen Jahr im Inland stofflich verwendet wurde. Ein gutes Drittel der Befragten wäre unter bestimmten Bedingungen auch bereit, den Anteil der Sortierung hinsichtlich der Bereitstellung von Altholz zur stofflichen Nutzung zu erhöhen.

2 Datenerhebung und Hochrechnung

Ausgangspunkt für die Erhebung war eine Adressdatei, bei der angenommen wurde, dass sie alle Altholzentsorgungsbetriebe umfasste. Die Adressdatei wurde in einer separaten Studie im Jahr 2017 aktualisiert und validiert und die Entsorgungsbetriebe u. a. zu ihren Altholzhandelsvolumen für das Jahr 2016 befragt. Näheres zur Bestimmung der 1.056 Entsorgungsbetriebe (Grundgesamtheit) sowie des Handelsvolumens von 7,7 Mio. t kann der entsprechenden Studie (Döring, Cords und Mantau 2018) entnommen werden.

617 Entsorgungsbetriebe (58,4 % der Grundgesamtheit), die Angaben zu ihren Handelsvolumen gemacht hatten, wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erneut einer schriftlichen Befragung unterzogen. Das Handelsvolumen der befragten Entsorgungsbetriebe betrug 5,5 Mio. t bzw. 71,9 % des Handelsvolumens der Grundgesamtheit. Die Befragten wurden gebeten, zu den folgenden Fragestellungen Auskunft zu geben:

- Vorhandensein von Maklertätigkeiten und über Streckengeschäfte gehandelter Altholzanteil
- Anteile des aufgenommenen Altholzes nach Herkunftsbereichen
- Durchgeführte Aufbereitungsmaßnahmen (Störstoffentfernung, Zerkleinerung und oder Sortierung)
- Anteile des aufgenommenen Altholzes nach Sortierkategorien
- Interessensbekundung bezüglich mehr Sortierung von Altholz hinsichtlich einer stofflichen Nutzung

Die Befragung startete im März 2018. Im April 2018 wurde ein Erinnerungsschreiben an die nicht antwortenden Firmen versandt. Nach Abschluss der Befragungen lagen zu 178 Entsorgungsbetrieben beantwortete Fragebögen vor. Das entsprach einer Quote von 28,8 % bezogen auf die Befragungsgesamtheit bzw. 16,9 % bezogen auf die Grundgesamtheit. Das Handelsvolumen der befragten Entsorgungsbetriebe wurde wie bereits erwähnt in einer separaten Erhebung zum Jahr 2016 abgefragt. Es wurde angenommen, dass sich die in der vorliegenden Studie für das Jahr 2017 erhobenen Kennziffern auf das Handelsvolumen des Jahres 2016 übertragen lassen. Das Handelsvolumen der auf die Befragung antwortenden Entsorgungsbetriebe betrug demnach 2,3 Mio. t. Dies entsprach 41,2 % des Handelsvolumens der Befragungsgesamtheit bzw. 29,6 % des Handelsvolumens der Grundgesamtheit.

Bei den beiden aufeinander aufbauenden Fragen zur Sortierung (Sortierkategorien und Sortiermenge) wurden vermehrt Widersprüche beobachtet. Es wurde zunächst qualitativ gefragt, welche Sortierungen vorgenommen wurden. Zur Auswahl standen die nominalskalierten Kategorien „unsortiert“, „sortenreine Sortierung“ sowie „Mischsortierung“. Bei letzterer Kategorie wurde zusätzlich nach der Nutzungspräferenz (stofflich, energetisch) unterschieden. Anschließend wurden die Anteile der sortierten Altholzkategorien quantitativ abgefragt. Es kam hierbei gehäuft vor, dass Anteile von sortierten Altholzkategorien angegeben wurden, ohne dass in der vorangehenden Fragestellung entsprechende übereinstimmende Angaben gemacht wurden. Es wird vermutet, dass die Befragten in diesen Fällen bei den nach Altholzkategorien getrennten Anteilen nicht immer ihr selbst sortiertes Altholz meinten - also den Output - sondern die Vorsortierung des Inputs oder das Potenzial an möglichen Altholzkategorien innerhalb des Inputs bzw. Outputs oder gar das Potenzial an grundsätzlich im Markt verfügbaren Mengen der Altholzkategorien. Zur Auswertung wurden nur jene Antworten einbezogen, die keinen solchen Widersprüchen unterlagen.

Außerdem nahm nicht jeder Betrieb zu den insgesamt sechs Fragen Stellung. Um möglichst viele Antworten auswerten zu können, wurden für die einzelnen Fragestellungen separate Stichproben gebildet, in welche die ihnen entsprechenden Antworten eingingen (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Stichprobenumfänge und Erfassungsquoten getrennt nach den Fragestellungen

	Entsorgungsbetriebe			Handelsvolumen		
	Anzahl	%	%	1.000 t	%	%
		(Grund- gesamtheit)	(Befragungs- gesamtheit)		(Grund- gesamtheit)	(Befragungs- gesamtheit)
Grundgesamtheit	1.056	-	-	7.706	-	-
Befragungsgesamtheit	617	58,4	-	5.537	71,9	-
Beantwortung des Fragebogens	178	16,9	28,8	2.281	29,6	41,2
Herkunft des Altholzes	174	16,5	28,2	2.110	27,4	38,1
Aufbereitungsmaßnahmen	176	16,7	28,5	2.151	27,9	38,8
Maklertätigkeiten / Streckengeschäft	178	16,9	28,8	2.281	29,6	41,2
Sortierung (allgemein)	176	16,7	28,5	2.151	27,9	38,8
Menge des sortierten Altholzes	90	8,5	14,6	1.162	15,1	21,0
Interesse Sortierung zur stoffl. Nutzung	172	16,3	27,9	2.226	28,9	40,2

Um aus den Daten der Stichproben Aussagen über die Grundgesamtheit machen zu können, war es erforderlich, die Daten entsprechend hochzurechnen. Wie in der Tabelle zu sehen ist, war der Anteil der befragten Betriebe (58,4 %) geringer als ihr Anteil des Handelsvolumens am Handelsvolumen der Grundgesamtheit (71,9 %). Dies lag daran, dass zur Befragung nur Entsorgungsbetriebe mit bekannten Handelsvolumen berücksichtigt wurden und die Betriebsgröße eines Entsorgungsbetriebes einen positiven Einfluss auf sein Antwortverhalten bezüglich seines Handelsvolumens hat (Weimar 2009). Dieser mit der Betriebsgröße steigende positive Einfluss auf das Antwortverhalten wurde auch in dieser Erhebung deutlich. Die Beantwortungsquote lag bei 28,8 % und die entsprechende Quote des Handelsvolumens bei 41,2 %. Die Größenstruktur der antwortenden Betriebe in Relation zur Größenstruktur der befragten Betriebe bestätigte somit erneut die Erfahrung, dass größere Firmen eher an der Befragung teilnehmen.

Da u. U. Korrelationen zwischen der Betriebsgröße eines Entsorgungsbetriebes und seinen betrieblichen Ausrichtungen bestehen, wurden die Stichproben getrennt nach den Betriebsgrößenklassen auf die Grundgesamtheit hochgerechnet. Tab. 2 zeigt die zur Hochrechnung verwendeten Gewichtungsfaktoren. Die Betriebsgrößenklassen richten sich dabei nach den Handelsvolumen der Entsorgungsbetriebe. Wie zu sehen ist, flossen die Stichprobenwerte der unterrepräsentierten unteren Betriebsgrößenklassen mit höheren Gewichten in die Auswertungen ein.

Tab. 2: Hochrechnungsfaktoren
getrennt nach den hochzurechnenden Merkmalen und Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Hochzurechnende Merkmale						
	Anteil des Aufnahme- volumens am Handels- volumen	Verteilung des Altholzes nach den Herkünften	Häufigkeit der Auf- bereitungs- maßnahmen	Häufigkeit der Maklertätig- keiten	Häufigkeit der Sortierarten	Verteilung des Altholzes nach Altholz- kategorien	Interesse an Sortierung zur stoffl. Nutzung
< 500 t	6,3	6,3	7,1	6,9	7,1	10,9	7,1
500 - 999 t	7,7	7,7	7,9	7,9	7,9	17,2	7,9
1.000 - 2.499 t	6,9	6,9	7,3	7,3	7,3	13,9	7,8
2.500 - 4.999 t	5,8	6,0	6,5	6,5	6,5	11,6	6,8
5.000 - 9.999 t	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4	6,9	5,4
10.000 - 19.999 t	3,2	3,2	3,6	3,6	3,6	7,0	3,8
20.000 - 49.999 t	2,4	2,6	2,9	2,9	2,9	4,9	3,1
≥ 50.000 t	3,2	3,2	3,9	3,6	3,9	5,7	3,6

3 Ergebnisse

3.1 Aufnahmevolumen

Das Handelsvolumen aller 1.056 Entsorgungsbetriebe in Höhe von 7,7 Mio. t wurde in einer separaten Studie (Döring, Cords und Mantau 2018) für das Jahr 2016 erhoben. Das Handelsvolumen beinhaltet jegliches Altholz, das von den Entsorgungsbetrieben erfasst wurde, sei es durch eigene Sammlung (3,8 Mio. t bzw. 48,7 %), durch Weitergabe von anderen Entsorgungsbetrieben (3,7 Mio. t bzw. 47,9 %) oder durch Import (0,3 Mio. t bzw. 3,3 %). Ein Teil des erfassten Altholzes wurde an andere Entsorgungsbetriebe weitergegeben. Auch dieses Altholz ist im Handelsvolumen enthalten. Ein Teil des Handelsvolumens bezieht sich somit auf den Intrahandel der Entsorgungsbetriebe und bildet nicht das Altholz ab, was aus dem Entsorgungsmarkt potenziellen Altholzverwertern zur Verfügung steht. Das tatsächlich im Entsorgungsmarkt befindliche Altholz, das Marktvolumen, wurde durch Abzug des an andere Entsorgungsbetriebe weitergegeben Altholzes vom Handelsvolumen bestimmt und betrug im Jahr 2016 6,6 Mio. t. Näheres hierzu kann dem entsprechenden Bericht (Döring, Cords und Mantau 2018) entnommen werden.

In der vorliegenden Studie wurde im Wesentlichen der Frage nach der Herkunft des Altholzes und den innerbetrieblichen Aufbereitungsmaßnahmen nachgegangen. Neben dem Handels- und dem Marktvolumen kommt daher eine weitere Größe, das Aufnahmevolumen, zum Tragen. Das Aufnahmevolumen ist das Handelsvolumen, welches die Entsorgungsbetriebe erfasst und auch im Betrieb aufgenommen haben. Es schließt somit das über Streckengeschäfte gehandelte Altholz von Entsorgungsbetrieben, die Maklertätigkeiten nachgehen, aus. Das Aufnahmevolumen ist relevant bei der Frage, inwieweit die Entsorgungsbetriebe das Altholz Aufbereitungsmaßnahmen unterzogen haben. Denn nur das in den Entsorgungsbetrieben aufgenommene Altholz ist davon betroffen.

Den Berechnungen zufolge gingen 135 Entsorgungsbetriebe Maklertätigkeiten nach. In nahezu allen Betriebsgrößenklassen waren Entsorgungsbetriebe mit Maklertätigkeiten vertreten (vgl. Tab. 3). Der Anteil der Entsorgungsbetriebe mit Maklertätigkeiten erhöhte sich mit steigender Betriebsgrößenklasse von 11,8 % bis 33,3 % und betrug insgesamt 12,8 %.

Tab. 3: Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Maklertätigkeiten getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Ohne Maklertätigkeiten		Mit Maklertätigkeiten	
		Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	207	88,2	28	11,8
500 - 999 t	151	151	100,0	0	0,0
1.000 - 2.499 t	249	220	88,2	29	11,8
2.500 - 4.999 t	156	150	95,8	7	4,2
5.000 - 9.999 t	103	76	73,7	27	26,3
10.000 - 19.999 t	72	54	75,0	18	25,0
20.000 - 49.999 t	46	35	75,0	12	25,0
≥ 50.000 t	43	29	66,7	14	33,3
Summe	1.056	921	87,2	135	12,8

Die nach Betriebsgrößenklassen getrennten Anteile der Entsorgungsbetriebe mit Maklertätigkeiten verhielten sich nicht proportional zu den entsprechenden Anteilen des über Streckengeschäfte gehandelten Altholzes. Lediglich 0,4 Mio. t bzw. 5,5 % des Handelsvolumens wurden über Streckengeschäfte von Entsorgungsbetrieben mit Maklertätigkeiten gehandelt (vgl. Tab. 4). Die Menge des in den Betrieben aufgenommenen Altholzes betrug demnach 7,3 Mio. t.

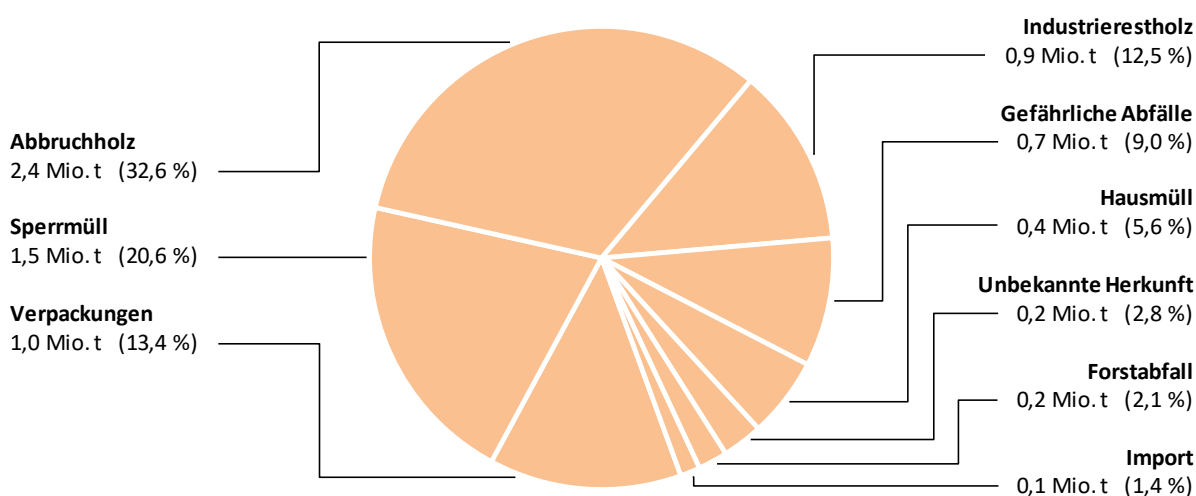
Tab. 4: Aufgenommene Altholzmenge getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Handels-	Altholz-		Strecken-	
	volumen	aufnahme	%	geschäft	%
	1.000 t	1.000 t		1.000 t	
< 500 t	46	44	94,9	2	5,1
500 - 999 t	104	104	100,0	0	0,0
1.000 - 2.499 t	389	376	96,7	13	3,3
2.500 - 4.999 t	548	547	99,8	1	0,2
5.000 - 9.999 t	652	635	97,4	17	2,6
10.000 - 19.999 t	937	876	93,5	60	6,5
20.000 - 49.999 t	1.368	1.339	97,9	29	2,1
≥ 50.000 t	3.662	3.357	91,7	304	8,3
Summe	7.706	7.279	94,5	427	5,5

3.2 Herkunft des Altholzes

7,3 Mio. t Altholz wurde von den Entsorgungsbetrieben aufgenommen. Mit 2,4 Mio. t bzw. 32,6 % stammte der größte Teil von Abbrüchen bzw. Baustellen (vgl. Abb. 1). 1,5 Mio. t (20,6 %) gingen als Sperrmüll ein. 1,0 Mio. t (13,4 %) waren Verpackungsabfälle. Eine ebenfalls große Menge (0,9 Mio. t bzw. 12,5 %) war Industrierestholz aus der Halb- und Fertigwarenproduktion. Die restlichen 1,5 Mio. t bzw. 20,8 % des aufgenommenen Altholzes bestanden aus gefährlichen Abfällen, Hausmüll, Forstabfällen sowie Importen und Altholz aus unbekanntem Quellen.

Abb. 1: Aufgenommene Altholzmenge getrennt nach seiner Herkunft



Der Begriff „Forstabfall“ wurde gewählt, um die Entsprechung zur Abfallstatistik (Statistisches Bundesamt 2018) zu gewährleisten. In der Aufzählung fehlt jedoch das Landschaftspflegeholz, was vermuten lässt, dass dieses als ebenfalls holzhaltige primäre Biomasse in der Kategorie Forstabfall enthalten ist. Somit wäre ggf. eine Umbenennung des Begriffs in „Forstabfall und Abfälle aus der Landschaftspflege“ empfehlenswert.

Tab. 5 zeigt die Herkunftsverteilung des aufgenommenen Altholzes getrennt nach den Betriebsgrößenklassen. Relativ betrachtet stiegen mit den Betriebsgrößenklassen die Anteile von Industrierestholz und Forstabfall von 0,7 % bzw. 0,2 % bis 19,6 % bzw. 3,8 %. Der Anteil von gefährlichen Abfällen stieg ebenfalls, die Steigerungsrate war hier jedoch moderater (4,3 % bis 9,9 %). Der Anteil von Abbruchholz reduzierte sich dagegen mit steigender Betriebsgrößenklasse von 48,2 % bis 28,5 %. Importe waren erst ab Betriebsgrößen mit 20.000 t Jahresumsatz von Bedeutung. Außerdem kann gesagt werden, dass die Herkunftsverteilung mit steigender Betriebsgrößenklasse ausgewogener wurde.

Tab. 5: Herkunftsverteilung des aufgenommenen Altholzes getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Aufnahme-	Abbruch-	Sperrmüll	Verpack-	Industrie-	Gefährl.	Hausmüll	Unb.		
	volumen	holz						Herkunft	Forstabfall	Import
	1.000 t	%	%	%	%	%	%	%	%	%
< 500 t	44	48,2	31,4	11,2	0,7	4,3	4,1	0,0	0,2	0,0
500 - 999 t	104	37,4	20,4	25,5	3,9	2,2	7,3	3,3	0,0	0,0
1.000 - 2.499 t	376	48,8	21,4	12,6	7,0	6,9	2,7	0,3	0,3	0,0
2.500 - 4.999 t	547	34,6	28,8	13,0	9,4	6,8	0,4	6,5	0,5	0,0
5.000 - 9.999 t	635	32,8	30,8	7,2	3,3	7,1	12,0	6,4	0,5	0,0
10.000 - 19.999 t	876	32,1	25,1	13,0	9,8	9,9	7,8	1,8	0,5	0,0
20.000 - 49.999 t	1.339	36,7	34,9	4,7	4,9	9,1	3,3	3,0	0,9	2,5
≥ 50.000 t	3.357	28,5	10,3	18,0	19,6	9,9	5,8	2,1	3,8	2,0
Summe	7.279	32,6	20,6	13,4	12,5	9,0	5,6	2,8	2,1	1,4

Tab. 6 zeigt getrennt nach den Betriebsgrößenklassen die Anteile der Entsorgungsbetriebe, in denen Altholz aus den einzelnen Quellen aufgenommen wurde. 87,7 % der Entsorgungsbetriebe nahmen Abbruchholz auf. 67,2 % der Betriebe nahmen Sperrmüll auf und 67,5 % Verpackungen. Für jede Altholzquelle erhöhte sich mit steigender Betriebsgrößenklasse der Anteil der Entsorgungsbetriebe mit entsprechender Altholzaufnahme. In den unteren Betriebsgrößenklassen gab es offenbar höhere Spezialisierungen, die vermutlich weniger auf betriebliche Gründe der Entsorger zurückzuführen sind als vielmehr auf die vorhandenen Quellen im regionalen Umfeld (Forstbetriebe, Industriebetriebe).

Tab. 6: Anteile der Entsorgungsbetriebe mit Altholzaufnahme aus den einzelnen Quellen getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Betriebe	Abbruch-	Sperrmüll	Verpack-	Industrie-	Gefährl.	Hausmüll	Unb.		
		holz						Herkunft	Forstabfall	Import
	Anzahl	%	%	%	%	%	%	%	%	%
< 500 t	235	81,8	48,5	51,5	12,1	15,2	18,2	0,0	6,1	0,0
500 - 999 t	151	94,7	73,7	78,9	36,8	26,3	26,3	5,3	0,0	0,0
1.000 - 2.499 t	249	91,2	61,8	73,5	50,0	38,2	38,2	5,9	8,8	0,0
2.500 - 4.999 t	156	87,0	78,3	65,2	52,2	30,4	8,7	17,4	4,3	0,0
5.000 - 9.999 t	103	84,2	73,7	68,4	36,8	52,6	42,1	10,5	5,3	0,0
10.000 - 19.999 t	72	85,0	70,0	70,0	60,0	50,0	40,0	10,0	5,0	0,0
20.000 - 49.999 t	46	86,7	100,0	60,0	46,7	73,3	20,0	26,7	20,0	20,0
≥ 50.000 t	43	90,9	81,8	90,9	72,7	54,5	36,4	27,3	36,4	18,2
Summe	1.056	87,7	67,2	67,5	40,2	34,7	27,3	8,7	7,3	1,6

Die folgende Tabelle zeigt getrennt nach den Betriebsgrößenklassen und Herkünften die durchschnittlich aufgenommene Altholzmenge. Zur Durchschnittsberechnung wurden dabei alle Entsorgungsbetriebe einbezogen, unabhängig davon, ob sie Altholz aus bestimmten Herkünften bezogen haben oder nicht.

Tab. 7: Durchschnittliche Altholzaufnahme aus den einzelnen Quellen getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Aufnahme- volumen t	Abbruch- holz t	Sperrmüll t	Verpack- ungen t	Industrie- restholz t	Gefährl. Abfälle t	Hausmüll t	Unb. Herkunft t	Forstabfall t	Import t
< 500 t	188	90	59	21	1	8	8	0	0	0
500 - 999 t	690	258	141	176	27	15	50	22	0	0
1.000 - 2.499 t	1.510	737	322	191	106	104	41	5	5	0
2.500 - 4.999 t	3.504	1.214	1.009	457	330	238	14	226	17	0
5.000 - 9.999 t	6.159	2.018	1.895	445	201	435	741	394	31	0
10.000 - 19.999 t	12.128	3.896	3.047	1.575	1.184	1.203	942	214	67	0
20.000 - 49.999 t	28.917	10.623	10.100	1.360	1.405	2.646	967	856	247	716
≥ 50.000 t	77.848	22.192	8.012	14.036	15.246	7.723	4.524	1.628	2.949	1.538
Summe	6.895	2.247	1.423	927	863	620	385	195	143	94

Anders als in Tab. 7 wurden in der folgenden Tabelle zur Durchschnittsberechnung einer Herkunft nur Entsorgungsbetriebe einbezogen, die auch tatsächlich aus entsprechender Herkunft Altholz bezogen haben. Erwartungsgemäß fallen die durchschnittlichen Mengen aufgrund der geringeren Anzahlen der Entsorgungsbetriebe in Tab. 8 höher aus.

Tab. 8: Durchschnittliche Altholzaufnahme aus den einzelnen Quellen getrennt nach Betriebsgrößenklassen bezogen auf Entsorgungsbetriebe mit Altholzaufnahme aus entsprechenden Quellen

Betriebsgröße	Aufnahme- volumen t	Abbruch- holz t	Sperrmüll t	Verpack- ungen t	Industrie- restholz t	Gefährl. Abfälle t	Hausmüll t	Unb. Herkunft t	Forstabfall t	Import t
< 500 t	188	111	121	41	10	54	42	-	5	-
500 - 999 t	690	273	192	223	73	58	192	427	-	-
1.000 - 2.499 t	1.510	808	522	260	211	271	108	77	59	-
2.500 - 4.999 t	3.504	1.396	1.289	701	632	781	157	1.300	380	-
5.000 - 9.999 t	6.159	2.397	2.571	651	546	826	1.759	3.743	583	-
10.000 - 19.999 t	12.128	4.584	4.353	2.251	1.973	2.406	2.355	2.138	1.333	-
20.000 - 49.999 t	28.917	12.257	10.100	2.266	3.011	3.608	4.835	3.208	1.233	3.578
≥ 50.000 t	77.848	24.411	9.792	15.439	20.963	14.160	12.442	5.968	8.110	8.458
Summe	6.895	2.563	2.118	1.372	2.147	1.789	1.408	2.238	1.955	5.815

3.3 Aufbereitungsmaßnahmen

84 (7,9 %) der insgesamt 1.056 Entsorgungsbetriebe nahmen Altholz an und lieferten es weiter, ohne selbst eine Störstoffentfernung, Zerkleinerung oder Sortierung vorgenommen zu haben. 972 (92,1 %) Entsorgungsbetriebe nahmen mindestens an einem Teil des von ihnen aufgenommenen Altholzes eine oder mehrere der Aufbereitungsmaßnahmen vor. Die Wahrscheinlichkeit, dass im Betrieb weiter aufbereitet wurde, stieg mit der Betriebsgrößenklasse an (vgl. Tab. 9). Während 24,2 % der Entsorgungsbetriebe mit jeweils jährlichen Handelsvolumen unterhalb von 500 t nicht weiter aufbereiteten, waren es bei den Entsorgungsbetrieben ab jährlichen Handelsvolumen in Höhe von 1.000 t lediglich 1,6 %.

Tab. 9: Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Aufbereitung von Altholz getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Ohne Aufbereitung		Mit Aufbereitung	
		Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	57	24,2	178	75,8
500 - 999 t	151	16	10,5	135	89,5
1.000 - 2.499 t	249	7	2,9	242	97,1
2.500 - 4.999 t	156	0	0,0	156	100,0
5.000 - 9.999 t	103	0	0,0	103	100,0
10.000 - 19.999 t	72	4	5,0	69	95,0
20.000 - 49.999 t	46	0	0,0	46	100,0
≥ 50.000 t	43	0	0,0	43	100,0
Summe	1.056	84	7,9	972	92,1

585 (55,4 %) Entsorgungsbetriebe entfernten Störstoffe, 443 (42,0 %) zerkleinerten und 964 (91,3 %) sortierten Altholz oder gaben bereits sortiertes Altholz sortiert weiter (vgl. Tab. 10). Auch hierbei gilt, dass keine Aussage darüber gemacht werden kann, wie viel des Altholzes in welcher Form einer Aufbereitung unterzogen wurde, sondern dass mindestens ein Teil davon weiter aufbereitet wurde. Je nach Maßnahme unterschied sich die relative Differenz zwischen der Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein der Maßnahme in der kleinsten und in der größten Betriebsgrößenklasse. So stieg der Anteil der Entsorgungsbetriebe mit Störstoffentfernung von 30,3 % (jährliches Handelsvolumen <500 t) bis 81,8 % (jährliches Handelsvolumen ≥50.000 t). Der Anteil der Entsorgungsbetriebe mit Zerkleinerung stieg von 18,2 % bis 100,0 % und der Anteil mit Sortierung von 75,8 % bis 100,0 %.

Tab. 10: Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den durchgeführten Aufbereitungsmaßnahmen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Störstoff- entfernung		Zerkleinerung		Sortierung oder sortierte Weitergabe	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	71	30,3	43	18,2	178	75,8
500 - 999 t	151	71	47,4	55	36,8	127	84,2
1.000 - 2.499 t	249	139	55,9	95	38,2	242	97,1
2.500 - 4.999 t	156	117	75,0	52	33,3	156	100,0
5.000 - 9.999 t	103	65	63,2	49	47,4	103	100,0
10.000 - 19.999 t	72	51	70,0	65	90,0	69	95,0
20.000 - 49.999 t	46	35	75,0	41	87,5	46	100,0
≥ 50.000 t	43	35	81,8	43	100,0	43	100,0
Summe	1.056	585	55,4	443	42,0	964	91,3

273 (25,8) % Entsorgungsbetriebe führten genau eine der Aufbereitungsmaßnahmen durch, 379 (35,9 %) führten genau zwei Maßnahmen durch und 321 (30,4 %) Entsorgungsbetriebe nahmen sowohl eine Störstoffentfernung als auch Zerkleinerung als auch Sortierung vor (vgl. Tab. 11). Es kann gesagt werden, dass mit steigender Betriebsgrößenklasse tendenziell die Anzahl der durchgeführten Maßnahmen zunahm. Der Anteil der Entsorgungsbetriebe, in denen genau eine Maßnahme durchgeführt wurde, reduzierte sich mit steigender Betriebsgrößenklasse von 39,4 % bis 0,0 %. Bei insgesamt zwei durchgeführten Maßnahmen reduzierten sich die Anteile moderater und für Entsorgungsbetriebe, in denen alle drei Maßnahmen durchgeführt wurden, stiegen die Anteile von 12,1 % bis 81,8 %. Unter den Entsorgungsbetrieben, die Aufbereitungsmaßnahmen durchführten, dominierten in der Betriebsgrößenklasse <500 t die Betriebe mit genau einer Maßnahme. In den Betriebsgrößenklassen zwischen 500 t und 9.999 t waren es Entsorgungsbetriebe mit genau zwei Maßnahmen und ab der Betriebsgrößenklasse mit 10.000 t verlagerte sich die Verteilung sprunghaft zu Gunsten der Betriebe mit allen drei Maßnahmen.

Tab. 11: Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und der Anzahl der durchgeführten Aufbereitungsmaßnahmen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Ohne Aufbereitung		Eine Maßnahme		Zwei Maßnahmen		Drei Maßnahmen	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	57	24,2	93	39,4	57	24,2	28	12,1
500 - 999 t	151	16	10,5	40	26,3	71	47,4	24	15,8
1.000 - 2.499 t	249	7	2,9	73	29,4	103	41,2	66	26,5
2.500 - 4.999 t	156	0	0,0	39	25,0	65	41,7	52	33,3
5.000 - 9.999 t	103	0	0,0	22	21,1	49	47,4	33	31,6
10.000 - 19.999 t	72	4	5,0	4	5,0	14	20,0	51	70,0
20.000 - 49.999 t	46	0	0,0	3	6,3	12	25,0	32	68,8
≥ 50.000 t	43	0	0,0	0	0,0	8	18,2	35	81,8
Summe	1.056	84	7,9	273	25,8	379	35,9	321	30,4

Tab. 12 zeigt hierzu eine differenziertere Auswertung getrennt nach den Kombinationen der durchgeführten Aufbereitungsmaßnahmen. Demnach kamen die Störstoffentfernung sowie nahezu auch die Zerkleinerung nur in Verbindung mit einer Sortierung oder sortierten Weitergabe des Altholzes vor. Nur Sortierung bzw. sortierte Weitergabe kam dagegen in 25,1 % der Entsorgungsbetriebe vor. Mit steigender Betriebsgrößenklasse nahm die Wahrscheinlichkeit einer zusätzlichen Störstoffentfernung und oder Zerkleinerung jedoch stark zu. Insgesamt wählten die Betriebe verfahrenstechnisch sinnvolle Kombinationen.

Tab. 12: Anteil der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den Kombinationen der durchgeführten Aufbereitungsmaßnahmen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Nur Störstoff- entfernung %	Nur Zerklei- nerung %	Nur Sortierung oder sortierte Weitergabe %	Nur Störstoff- entfernung und Zerklei- nerung %	Nur Störstoff- entfernung und Sortierung %	Nur Zerklei- nerung und Sortierung %	Störstoff- entfernung, Zerklei- nerung und Sortierung %
500 - 999 t	151	0,0	5,3	21,1	0,0	31,6	15,8	15,8
1.000 - 2.499 t	249	0,0	0,0	29,4	0,0	29,4	11,8	26,5
2.500 - 4.999 t	156	0,0	0,0	25,0	0,0	41,7	0,0	33,3
5.000 - 9.999 t	103	0,0	0,0	21,1	0,0	31,6	15,8	31,6
10.000 - 19.999 t	72	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	20,0	70,0
20.000 - 49.999 t	46	0,0	0,0	6,3	0,0	6,3	18,8	68,8
≥ 50.000 t	43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	81,8
Summe	1.056	0,0	0,8	25,1	0,0	25,0	10,9	30,4

3.4 Zerkleinerung

Im Folgenden soll die Aufbereitungsmaßnahme der Zerkleinerung näher beleuchtet werden. 613 (58,0 %) der insgesamt 1.056 Entsorgungsbetriebe nahmen Altholz an und lieferten es weiter, ohne selbst eine Zerkleinerung vorgenommen zu haben. 443 (42,0 %) Entsorgungsbetriebe nahmen mindestens an einem Teil des von ihnen aufgenommenen Altholzes eine Zerkleinerung vor (vgl. Tab. 13). Die Wahrscheinlichkeit, dass im Betrieb zerkleinert wurde, stieg mit der Betriebsgrößenklasse stark an. Während 81,8 % der Entsorgungsbetriebe mit jeweils jährlichen Handelsvolumen unterhalb von 500 t das Altholz nicht zerkleinerten, waren es bei den Entsorgungsbetrieben mit jährlichen Handelsvolumen zwischen 20.000 t und 49.999 t lediglich 12,5 %. Ab jährlichen Handelsvolumen in Höhe von 50.000 t zerkleinerten alle Betriebe mindestens einen Teil des Altholzes.

Tab. 13: Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Zerkleinerung von Altholz getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Ohne Zerkleinerung		Mit Zerkleinerung	
		Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	192	81,8	43	18,2
500 - 999 t	151	95	63,2	55	36,8
1.000 - 2.499 t	249	154	61,8	95	38,2
2.500 - 4.999 t	156	104	66,7	52	33,3
5.000 - 9.999 t	103	54	52,6	49	47,4
10.000 - 19.999 t	72	7	10,0	65	90,0
20.000 - 49.999 t	46	6	12,5	41	87,5
≥ 50.000 t	43	0	0,0	43	100,0
Summe	1.056	613	58,0	443	42,0

264 (25,0 %) Entsorgungsbetriebe machten einen Vorbruch, 285 (27,0 %) erzeugten Shreddergut und 118 (11,2 %) siebten das Altholz (vgl. Tab. 14). Auch hierbei gilt, dass keine Aussage darüber gemacht werden kann, wie viel des Altholzes in welcher Form zerkleinert wurde, sondern dass mindestens ein Teil davon zerkleinert wurde. Je nach Zerkleinerungsart unterschied sich die relative Differenz zwischen der Wahrscheinlichkeit für die Zerkleinerung in der kleinsten und in der größten Betriebsgrößenklasse. So stieg der Anteil der Entsorgungsbetriebe mit Vorbruch von 3,0 % (jährliches Handelsvolumen <500 t) bis 63,6 % (jährliches Handelsvolumen ≥50.000 t). Der Anteil der Entsorgungsbetriebe mit Erzeugung von Shreddergut stieg von 15,2 % bis 72,7 % und der Anteil mit Siebung von 0,0 % bis 54,5 %.

Tab. 14: Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den durchgeführten Zerkleinerungsarten

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Vorbruch		Shreddern		Sieben	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	7	3,0	36	15,2	0	0,0
500 - 999 t	151	40	26,3	32	21,1	16	10,5
1.000 - 2.499 t	249	59	23,5	44	17,6	0	0,0
2.500 - 4.999 t	156	39	25,0	26	16,7	13	8,3
5.000 - 9.999 t	103	33	31,6	27	26,3	11	10,5
10.000 - 19.999 t	72	36	50,0	54	75,0	29	40,0
20.000 - 49.999 t	46	23	50,0	35	75,0	26	56,3
≥ 50.000 t	43	27	63,6	31	72,7	24	54,5
Summe	1.056	264	25,0	285	27,0	118	11,2

305 (28,8) % Entsorgungsbetriebe führten genau eine der Zerkleinerungsarten durch, 66 (6,3 %) zerkleinerten auf genau zwei Arten und 72 (6,8 %) Entsorgungsbetriebe nahmen sowohl Vorbruch als auch Shreddern als auch Sieben vor (vgl. Tab. 15). Es kann gesagt werden, dass mit steigender Betriebsgrößenklasse tendenziell die Anzahl der durchgeführten Zerkleinerungsarten zunahm. Der Anteil der Entsorgungsbetriebe, in denen alle drei Arten vorkamen, erhöhte sich mit steigender Betriebsgrößenklasse von 0,0 % bis 27,3 %. Unter den Entsorgungsbetrieben, die Zerkleinerung durchführten, dominierten in den Betriebsgrößenklassen bis 19.999 t die Betriebe mit genau einer Zerkleinerungsart. In der Betriebsgrößenklasse zwischen 20.000 t und 49.999 t waren es Entsorgungsbetriebe mit zwei oder drei Zerkleinerungsarten.

Tab. 15: Anteil der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und der Anzahl der durchgeführten Zerkleinerungsarten

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Ohne Zerkleinerung		Eine Zerkleinerungsart		Zwei Zerkleinerungsarten		Drei Zerkleinerungsarten	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	192	81,8	43	18,2	0	0,0	0	0,0
500 - 999 t	151	95	63,2	40	26,3	0	0,0	16	10,5
1.000 - 2.499 t	249	154	61,8	88	35,3	7	2,9	0	0,0
2.500 - 4.999 t	156	104	66,7	46	29,2	0	0,0	7	4,2
5.000 - 9.999 t	103	54	52,6	33	31,6	11	10,5	5	5,3
10.000 - 19.999 t	72	7	10,0	29	40,0	18	25,0	18	25,0
20.000 - 49.999 t	46	6	12,5	12	25,0	14	31,3	14	31,3
≥ 50.000 t	43	0	0,0	16	36,4	16	36,4	12	27,3
Summe	1.056	613	58,0	305	28,8	66	6,3	72	6,8

Tab. 16 zeigt hierzu eine differenziertere Auswertung getrennt nach den Kombinationen der Zerkleinerungsarten. So wird beispielsweise deutlich, dass ein Sieben des Altholzes nur in Verbindung mit mindestens einer der beiden anderen Zerkleinerungsarten, vornehmlich mit der Erzeugung von Shreddergut, stattfand.

Tab. 16: Anteil der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den Kombinationen der durchgeführten Zerkleinerungsarten

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Nur Vorbruch %	Nur Shreddern %	Nur Sieben %	Nur Vorbruch und Shreddern	Nur Vorbruch und Sieben	Nur Shreddern und Sieben	Vorbruch, Shreddern und Sieben
					%	%	%	%
< 500 t	235	3,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500 - 999 t	151	15,8	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5
1.000 - 2.499 t	249	20,6	14,7	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0
2.500 - 4.999 t	156	16,7	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2
5.000 - 9.999 t	103	15,8	15,8	0,0	5,3	5,3	0,0	5,3
10.000 - 19.999 t	72	15,0	25,0	0,0	10,0	0,0	15,0	25,0
20.000 - 49.999 t	46	12,5	12,5	0,0	6,3	0,0	25,0	31,3
≥ 50.000 t	43	18,2	18,2	0,0	9,1	9,1	18,2	27,3
Summe	1.056	14,1	14,7	0,0	2,5	0,9	2,9	6,8

3.5 Sortierung

Den Berechnungen nach wurde in 964 (91,3 %) Entsorgungsbetrieben Altholz sortiert oder aufgenommenes bereits vorsortiertes Altholz wurde in sortierter Form weitergegeben (vgl. Tab. 17). Sortierung oder Weitergabe von vorsortiertem Altholz war in den Betriebsgrößenklassen ab 1.000 t die Regel. Dies sagt jedoch noch nichts über die tatsächlich sortierten Mengen aus, sondern lediglich, dass mindestens ein Teil des Altholzes sortiert oder sortiert weitergegeben wurde.

Tab. 17: Anzahl der Entsorgungsbetriebe ohne und mit Sortierung oder Weitergabe von sortiertem Altholz getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Ohne Sortierung oder sortierte Weitergabe		Mit Sortierung oder sortierte Weitergabe	
		Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	57	24,2	178	75,8
500 - 999 t	151	24	15,8	127	84,2
1.000 - 2.499 t	249	7	2,9	242	97,1
2.500 - 4.999 t	156	0	0,0	156	100,0
5.000 - 9.999 t	103	0	0,0	103	100,0
10.000 - 19.999 t	72	4	5,0	69	95,0
20.000 - 49.999 t	46	0	0,0	46	100,0
≥ 50.000 t	43	0	0,0	43	100,0
Summe	1.056	92	8,7	964	91,3

526 (49,8 %) Entsorgungsbetriebe führten eine oder eine teilweise sortenreine Sortierung durch (vgl. Tab. 18). Dies schließt jedoch nicht aus, dass Teile des Altholzes auch unsortiert weitergegeben wurden oder einer Mischsortierung unterzogen wurden. Mischsortierung zur stofflichen Altholznutzung fand in 375 (35,5 %) Entsorgungsbetrieben statt. 607 (57,5 %) Entsorgungsbetriebe sortierten Mischkategorien zur energetischen Nutzung und 101 (9,6 %) bereiteten Mischkategorien ohne vorgesehener Nutzungspräferenz auf.

Tab. 18: Anzahl der Entsorgungsbetriebe getrennt nach Betriebsgrößenklassen und den durchgeführten Sortierarten

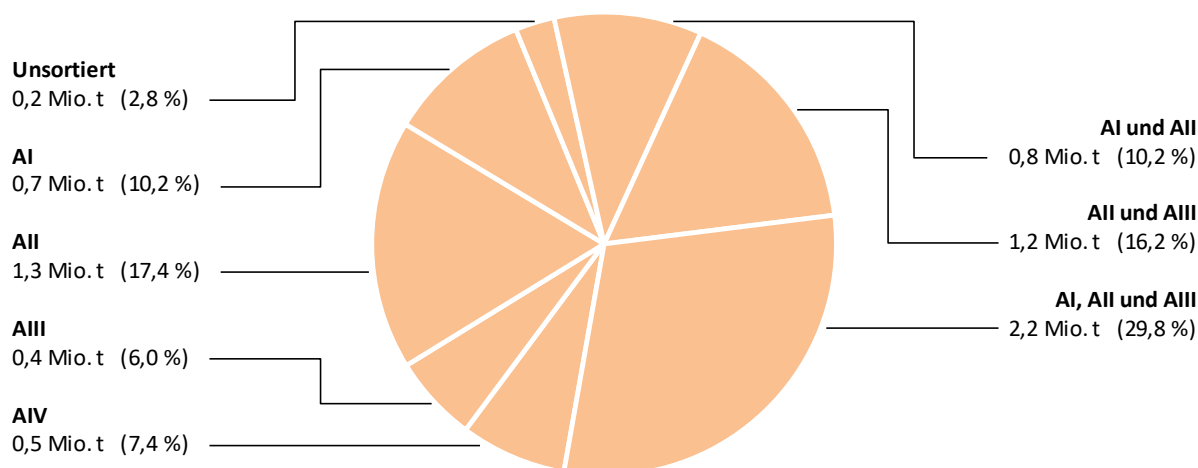
Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Sortenreine Sortierung		Mischsortierung zur stofflichen Nutzung		Mischsortierung zur energetischen Nutzung		Mischsortierung ohne Nutzungs- präferenz	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	93	39,4	85	36,4	100	42,4	7	3,0
500 - 999 t	151	55	36,8	32	21,1	79	52,6	0	0,0
1.000 - 2.499 t	249	125	50,0	103	41,2	147	58,8	44	17,6
2.500 - 4.999 t	156	65	41,7	46	29,2	98	62,5	33	20,8
5.000 - 9.999 t	103	76	73,7	33	31,6	65	63,2	11	10,5
10.000 - 19.999 t	72	47	65,0	33	45,0	51	70,0	4	5,0
20.000 - 49.999 t	46	26	56,3	17	37,5	41	87,5	3	6,3
≥ 50.000 t	43	39	90,9	27	63,6	27	63,6	0	0,0
Summe	1.056	526	49,8	375	35,5	607	57,5	101	9,6

Zusätzlich wurden die nach Altholzkategorien sortierten Mengen bzw. die sortiert weitergegebenen Altholzmengen getrennt nach den Altholzkategorien der Altholzverordnung abgefragt. Es wurde zwischen folgenden Kategorien (AltholzV) bzw. Mischkategorien daraus unterschieden:

- AI: Naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz, das bei seiner Verwendung nicht mehr als unerheblich mit holzfremden Stoffen verunreinigt wurde.
- All: Verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel.
- AllI: Altholz mit halogenorganischen Verbindungen in der Beschichtung ohne Holzschutzmittel.
- AIV: Mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz, wie Bahnschwellen, Leitungsmasten, Hopfenstangen, Rebpfähle, sowie sonstiges Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung nicht den Altholzkategorien AI, All oder AllI zugeordnet werden kann, ausgenommen PCB-Altholz.

Die folgende Darstellung gibt die Mengen und Anteile der Altholzkategorien wieder, wie sie nach der Sortierung bzw. bei Weitergabe von sortiertem Altholz vorlagen. Tab. 19 zeigt die entsprechenden Anteile differenziert nach den Betriebsgrößenklassen. 41,0 % des aufgenommenen Altholzes wurden sortenrein sortiert, 56,3 % in gemischter Form und 2,8 % wurden nicht sortiert. Die größte Einzelposition war das Mischsortiment AI-AllI (29,8 %), ein Sortiment, das somit lediglich von Altholz der Kategorie AIV getrennt wurde. Die Kategorien AI und All sowie die Mischung daraus machten 37,8 % des Altholzes aus.

Abb. 2: Anteile der Altholzkategorien



Tab. 19: Anteile der Altholzkategorien getrennt nach Betriebsgrößenklassen

GRK	Aufnahme-		AI	All	AllI	AIV	AI und All	All und AllI	AI, All und AllI
	volumen	unsortiert							
	1.000 t	%	%	%	%	%	%	%	%
< 500 t	44	1,3	12,3	9,0	7,1	14,1	3,6	6,3	46,3
500 - 999 t	104	22,3	6,0	1,7	1,7	0,9	0,0	19,3	48,2
1.000 - 2.499 t	376	10,7	5,0	0,0	3,2	17,7	2,4	30,0	31,0
2.500 - 4.999 t	547	8,8	13,7	7,0	1,0	4,5	10,3	15,2	39,5
5.000 - 9.999 t	635	0,0	3,7	9,5	8,3	11,8	5,1	16,6	44,9
10.000 - 19.999 t	876	7,9	7,0	13,2	7,2	7,0	9,7	14,9	33,0
20.000 - 49.999 t	1.339	1,5	4,6	13,7	4,2	11,0	1,6	14,2	49,2
≥ 50.000 t	3.357	0,0	14,6	25,7	7,2	4,6	16,1	15,9	15,9
Summe	7.279	2,8	10,2	17,4	6,0	7,4	10,2	16,2	29,8

Die Menge des zur stofflichen Nutzung gut geeigneten Altholzes der Kategorien AI-AII (AltholzV) betrug demnach etwa 2,7 Mio. t und war deutlich höher als die Menge des an die Holzwerkstoffindustrie weitergegeben Altholzes in Höhe von 1,5 Mio. t (Döring, Cords und Mantau 2018).¹

Die Studie zur Holzwerkstoffindustrie wies für das Jahr 2015 1,1 Mio. t Altholzverwendung in der Plattenproduktion aus (Döring, Glasenapp und Mantau 2017). Die Differenz zwischen 1,1 Mio. t Altholz zur Plattenproduktion im Jahr 2015 und 1,5 Mio. t Weitergabe an die Holzwerkstoffindustrie im Jahr 2016 könnte auf einen Anstieg der stofflichen Nutzung von Altholz hindeuten, was mit den gesunkenen Altholzpreisen (EUWID 2016) korrelieren würde. Es wäre aber auch denkbar, dass die Diskrepanz zwischen den beiden Werten darin besteht, dass ein Teil der an die Holzwerkstoffindustrie weitergegeben Menge nicht stofflich, sondern energetisch von den Plattenproduzenten verwendet wurde.

Da den Erhebungen zufolge nur ein Teil des Altholzes der Kategorien AI-AII (2,7 Mio. t) an die Holzwerkstoffindustrie zur potenziellen stofflichen Nutzung weitergegeben wurde (1,5 Mio. t), stellt sich die Frage, was mit dem Rest passierte. Laut der Studie zu Kleinfeuerungsanlagen (Döring, Glasenapp, Weimar und Mantau 2018) betrug die Altholzverbrauchsmenge in Biomassefeuerungsanlagen mit Feuerungswärmeleistungen unter 1 MW etwa 143.000 t. Da es sich um nicht genehmigungspflichtige Anlagen handelt (4. BImSchV), muss angenommen werden, dass diese Menge ausschließlich Altholz der Kategorien AI-AII enthielt (1. BImSchV; AltholzV). Dies würde im Rückschluss bedeuten, dass schätzungsweise 1,1 Mio. t bis 1,5 Mio. t² Altholz der Kategorien AI-AII in genehmigungspflichtigen Biomassefeuerungsanlagen mit Feuerungswärmeleistungen ab 1 MW Verwendung fanden. Dies entspricht einem Anteil von 16,7 % bis 23,0 % am verwendeten Altholz dieser Feuerungsanlagen in Höhe von 6,5 Mio. t (Döring, Weimar und Mantau 2018).

Da aber auch Altholz der Kategorie AIII nach Vorbehandlung stofflich einsetzbar ist (AltholzV), deutet einiges darauf hin, dass das Potential des Altholzes zur stofflichen Nutzung nicht ausgeschöpft wurde. Weiterhin lässt sich vermuten, dass die begrenzte Anzahl der stofflichen Verwerter von Altholz und ihre räumliche Verteilung bei dem transportkostenintensiven Produkt Altholz einer höheren stofflichen Nutzung entgegenstanden.

¹ Dies gilt unter der Annahme, dass die Sortierung im Marktvolumen der im Aufnahmevermögen entspricht. Angesichts der großen Überschneidung der beiden Mengen spricht wenig für relevante Abweichungen.

² Je nachdem, wieviel des an die Holzwerkstoffindustrie weitergegeben Altholzes tatsächlich zur Plattenproduktion verwendet wurde.

Die Entsorgungsbetriebe wurden gefragt, ob und unter welchen Bedingungen sie interessiert daran wären, ihre Sortierung zu Gunsten von jenen Altholzkategorien zu ändern, die für die stoffliche Nutzung geeignet sind. Den Berechnungen zufolge waren 374 (35,5 %) Entsorgungsbetriebe an mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung interessiert. Das Interesse wuchs deutlich mit steigender Betriebsgrößenklasse (vgl. Tab. 20). Bei Entsorgungsbetrieben mit Handelsvolumen jeweils in Höhe von weniger als 500 t betrug der Anteil der Interessierten 18,2 %. Bei Betrieben ab jährlichen Handelsvolumen von 50.000 t lag der Anteil bei 75,0 %.

Tab. 20: Anzahl der Entsorgungsbetriebe mit Interesse an mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung getrennt nach Betriebsgrößenklassen

Betriebsgröße	Betriebe Anzahl	Interesse an mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung			
		Nein		Ja	
		Anzahl	%	Anzahl	%
< 500 t	235	192	81,8	43	18,2
500 - 999 t	151	103	68,4	48	31,6
1.000 - 2.499 t	249	163	65,6	86	34,4
2.500 - 4.999 t	156	109	69,6	48	30,4
5.000 - 9.999 t	103	54	52,6	49	47,4
10.000 - 19.999 t	72	30	42,1	42	57,9
20.000 - 49.999 t	46	19	40,0	28	60,0
≥ 50.000 t	43	11	25,0	32	75,0
Summe	1.056	681	64,5	374	35,5

68 Entsorgungsbetriebe mit Interesse an mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung nannten die Bedingungen, die daran geknüpft wären. Abb. 3 zeigt eine Übersicht über die genannten Bedingungen und die relativen Häufigkeiten der Nennungen. Die am häufigsten genannte Bedingung (17,6 %) war eine bessere Vorsortierung des Altholzes, bevor es vom Entsorgungsbetrieb übernommen wird. An zweiter Stelle (16,2 %) wurde eine höhere Vergütung für die Bereitstellung des Altholzes vorausgesetzt, da die Sortierung zur stofflichen Nutzung mit einem Mehraufwand verbunden sei. Ebenfalls häufig (14,7 %) wurde die garantierte und bevorzugt regionale Abnahme der entsprechenden Kategorien als Bedingung genannt. Fehlender Lagerraum als Hindernis für mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung wurde in 8,8 % der Fälle genannt. 7,4 % der Interessierten wünschten sich klarere und praktikablere Vorgaben bei den Grenzwerten bezüglich der Zulassung von Altholz zur stofflichen Nutzung. An notwendiger technischer Ausstattung mangelte es in 7,4 % der Fälle. Größere Anliefermengen von Altholz, welches potenziell zur Sortierung für die stoffliche Nutzung geeignet ist, nannten 4,4 % der Interessierten.

Abb. 3: Häufigkeiten der genannten Bedingungen für mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung bezogen auf Entsorgungsbetriebe mit Interesse an mehr Sortierung zur stofflichen Nutzung

