

Stoffliche und energetische Verwendung von Holzabfällen



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
Stubenring 1, 1010 Wien
bmnt.gv.at

Autoren: Martin Höher, Lorenz Strimitzer (Österreichische Energieagentur)
Fotonachweis: [shutterstock.com/Ingrid Balabanova](https://www.shutterstock.com/Ingrid-Balabanova)

Wien, Dezember 2019

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist.

Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtssprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an klimaaktiv@energyagency.at

Inhalt

Impressum	2
1 klimaaktiv Energieholz.....	4
2 Einleitung	5
3 Rechtliche Rahmenbedingungen	6
4 Abfallaufkommen in Österreich	8
5 Zukünftige Entwicklung des Abfallaufkommens	14
6 Holzabfälle - Aufkommen und Herkunft	16
6.1 Abfallholz im Siedlungsabfall.....	20
6.2 Bau- und Abbruchholz	23
7 Energetische & stoffliche Verwendung	26
8 Zusammenfassung der Ergebnisse	29
Literaturverzeichnis	30
Abbildungsverzeichnis	31
Über klimaaktiv	32

1 klimaaktiv Energieholz

Angesichts einer regen Nachfrage nach Holz für sowohl stoffliche und energetische Anwendungen benötigt der Markt möglichst nachhaltig produzierte und klar definierte Holzsortimente.

Als wichtigster nachwachsender Rohstoff hat die Verwendung von Holz hohes Potential die heimischen Treibhausgasemissionen einzudämmen. Das klimaaktiv Programm Energieholz sorgt für mehr Transparenz und verbesserte Rahmenbedingungen am Energieholzmarkt um bislang ungenutzte Energieholzressourcen verstärkt einer nachhaltigen Nutzung zuzuführen. Dazu arbeitet klimaaktiv Energieholz eng mit allen relevanten Marktakteuren zusammen und informiert regelmäßig über aktuelle Bedingungen und Entwicklungen am Energieholzmarkt.

Teil dieser Tätigkeit ist die Veröffentlichung von informativen Marktanalysen, welche sich jeweils einem aktuellen Thema und den daraus resultierenden Einflüssen auf den Energieholzmarkt widmen. Das vorliegende aktuelle Thema befasst sich mit dem Aufkommen und der Nutzung von Abfallholzmengen und dem Einfluss der rechtlichen Rahmenbedingungen.

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage [klimaaktiv Energieholz](#)

Anmerkung: Die Umrechnung (Gewicht-Volumen-Energiegehalt) der verschiedenen Holzsortimente basiert primär auf den von der Österreichischen Energieagentur – Austrian Energy Agency – gemeinsam mit wesentlichen Marktakteuren erstellten „Umrechnungsfaktoren für Energieholzsortimente bei Holz- bzw. Energiebilanzberechnungen“. Bei externen Daten sind mitunter andere Umrechnungsfaktoren hinterlegt, sodass bei Bedarf Faktoren der Herkunftsquelle übernommen werden.

2 Einleitung

Mit dem Abfallwirtschaftsgesetz 1990 (AWG) verfügt Österreich über eine gute Rechtsgrundlage für die Entwicklung einer zukunftsorientierten Abfallwirtschaft. Es regelt grundsätzlich die Maßnahmen zur Vermeidung, Reduzierung, Verwertung und Entsorgung von Abfällen. Mit der derzeit gültigen Neufassung aus dem Jahr 2002 wurde die Rechtslage an die Vorgaben der EU angepasst und brachte eine Vereinheitlichung von abfallrechtlichen Bestimmungen sowie mehr Transparenz und Kontrollmöglichkeiten¹. Die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben wird regelmäßig in Bundes-Abfallwirtschaftsplänen dokumentiert, welche in Abständen von maximal sechs Jahren veröffentlicht werden. Der derzeit gültige Abfallwirtschaftsplan wurde im Jahr 2017 erstellt und behandelt in zwei Teilen die aktuelle abfallwirtschaftliche Situation, umgesetzte und geplante Maßnahmen, Behandlungsgrundsätze, das Abfallvermeidungsprogramm sowie das Abfallaufkommen². In einem aktuellen Statusbericht wurden bereits im Frühjahr 2019 aktuelle Daten zum Abfallaufkommen im Jahr 2017 veröffentlicht³. Dieses wird gemäß ÖNORM S 2100 in Abfallgruppen unterteilt, welche dem Abfallverzeichnis⁴ zu entnehmen sind.

Holzabfälle zählen zu den bedeutendsten biogenen Abfallströmen und sind in weiterer Folge sowohl für die energetische als auch stoffliche Nutzung stark nachgefragt. Das Aufkommen setzt sich vor allem aus Restholz der Holzverarbeitenden Industrie, Bau- und Abbruchholz des Bausektors und Holzabfällen als Bestandteil des Siedlungsabfallaufkommens zusammen. Die einzelnen Sortimente werden je nach Qualität stofflich oder energetisch genutzt. Unbehandeltes Holz wird von der Plattenindustrie, Papier- und Zellstoffindustrie und anderen Bereichen stofflich genutzt, während behandeltes und verunreinigtes Holz energetisch behandelt bzw. verwertet wird. Aufgrund der Bedeutung dieser Holzströme ist das vorrangige Ziel der vorliegenden Studie, diese Ströme im Detail darzustellen und den Einfluss geänderter Rahmenbedingungen durch die Novelle der Recyclingholzverordnung im Jahr 2018 zu analysieren.

¹ Abfallwirtschaftsgesetz AWG 2002 <https://tinyurl.com/y7okw8y7>

² Bundes-Abfallwirtschaftsplan BAWP 2017 <https://tinyurl.com/yd5l97wc>

³ Statusbericht Abfallwirtschaft 2019 <https://tinyurl.com/yd5l97wc>

⁴ Abfallverzeichnis <https://tinyurl.com/y8lntds9>

3 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Abfallverwertung wird durch unterschiedlichste Gesetzen, Richtlinien und Verordnungen behandelt. Die folgende Aufstellung gibt einen Überblick über die wesentlichsten gesetzlichen Rahmenbedingungen.

- **Europäische Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG**

Mit einer europäischen Abfallrahmenrichtlinie schafft die EU die verbindliche Rechtsgrundlage für die Mitgliedsstaaten, welche u. a. Abfallhierarchie, Recyclingquoten, Abfallvermeidung, kaskadische Nutzung u. v. m. definiert. So sieht die EU-Abfallrahmenrichtlinie für Siedlungsabfälle bis 2025 eine Recyclingquote von 55 % vor. Dieser Anteil soll bis 2030 auf 60 % und bis 2035 auf 65 % steigen. Weitere Information siehe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32008L0098>.

- **Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 – AWG 2002**

Das Ziel des Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG) ist die Lenkung der Abfallströme im Sinne des Vorsorgeprinzips und der Nachhaltigkeit. Dazu zählt u. a. die Geringhaltung nachteiliger Einwirkungen auf Mensch und Umwelt, Reduktion von Emissionen oder Schonung von Ressourcen. Auch geregelt ist, wie Abfall gesammelt, gelagert, befördert und behandelt wird. Weitere Informationen siehe: <https://tinyurl.com/y22atf7o>.

- **Bundes-Abfallwirtschaftspläne**

Bundes-Abfallwirtschaftspläne dienen sowohl dem Monitoring als auch der strategischen Umsetzung von gesetzlichen Vorgaben des Abfallwirtschaftsgesetzes. Darin enthalten sind eine detaillierte Bestandsaufnahme zur allgemeinen Situation von Abfallströmen und Abfallbehandlungsanlagen, aber auch konkrete Vorgaben zur Abfallreduktion, -behandlung oder -beseitigung. Entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz 2002 sind die Pläne mindestens alle sechs Jahre fortzuschreiben. Zusätzlich verfügt jedes Bundesland über einen eigenen Abfallwirtschaftsplan. Mit Statusberichten zum Abfallwirtschaftsplan wird in regelmäßigen Abständen eine Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich durchgeführt und Aktualisierungen des Abfallwirtschaftsplans implementiert. Weitere Informationen siehe: <https://tinyurl.com/yd5l97wc>.

- **Verordnungen zum AWG 2002**

Unterschiedliche Verordnungen zum AWG helfen, die gesetzlichen Grundlagen für Teilbereiche zu vertiefen und konkrete Maßnahmen in der Praxis umzusetzen. Betreffend Abfallholz sei im Weiteren exemplarisch die Recyclingholzverordnung genannt.

Informationen zu den Verordnungen zum AWG siehe:

https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/abfall-altlastenrecht/awg-verordnungen/awg_vo.html.

- **Recyclingholzverordnung, BGBl. II Nr. 160/2012**

Mit dem Inkrafttreten der Recyclingholzverordnung am 15. Mai 2012 wurde die Grundlage für ein Recycling von Altholz geschaffen. Diese Verordnung definiert Mindestqualitätsstandards für die Beurteilung der Altholzsortimente sowie Grenzwerte, Probenahme, Untersuchungs- und Nachweispflichten. Mit der Novelle der Verordnung im Jahr 2018 (RecyclingholzV Novelle 2018) soll das Rezyklieren von Altholz in die stoffliche Verwertung wesentlich erleichtert werden. Diese Regelung wurde im Juli 2018 mit BGBl. II Nr. 178/2018 verlautbart und trat mit Jänner 2019 in Kraft.

Durch ein Recyclinggebot für den Abfallerzeuger bzw. Abfallbesitzer von Abfallholz und eine getrennte Erfassung am Anfallsort (Quellensortierung) soll in weiterer Folge eine bessere stoffliche Nutzung von Holzabfällen ermöglichen. Das Recyclinggebot richtet sich nach der Prioritätenfolge der Abfallhierarchie und unterscheidet konkret zwischen Abfällen und Nebenprodukten. Als Nebenprodukt gilt wenn das Material unter anderem weiterverwendet wird, es unbedenklich ist oder ein Marktpreis erzielbar ist und entsprechend keine Entledigungsabsicht angenommen werden kann. So werden beispielsweise Rückstände aus der Be- und Verarbeitung von naturbelassenem Holz in der Regel als Nebenprodukte behandelt. Im Umkehrschluss sind unterliegen alle Holzabfälle, für welche eine Entledigungsabsicht besteht, einem Recyclinggebot und sind getrennt zu erfassen.

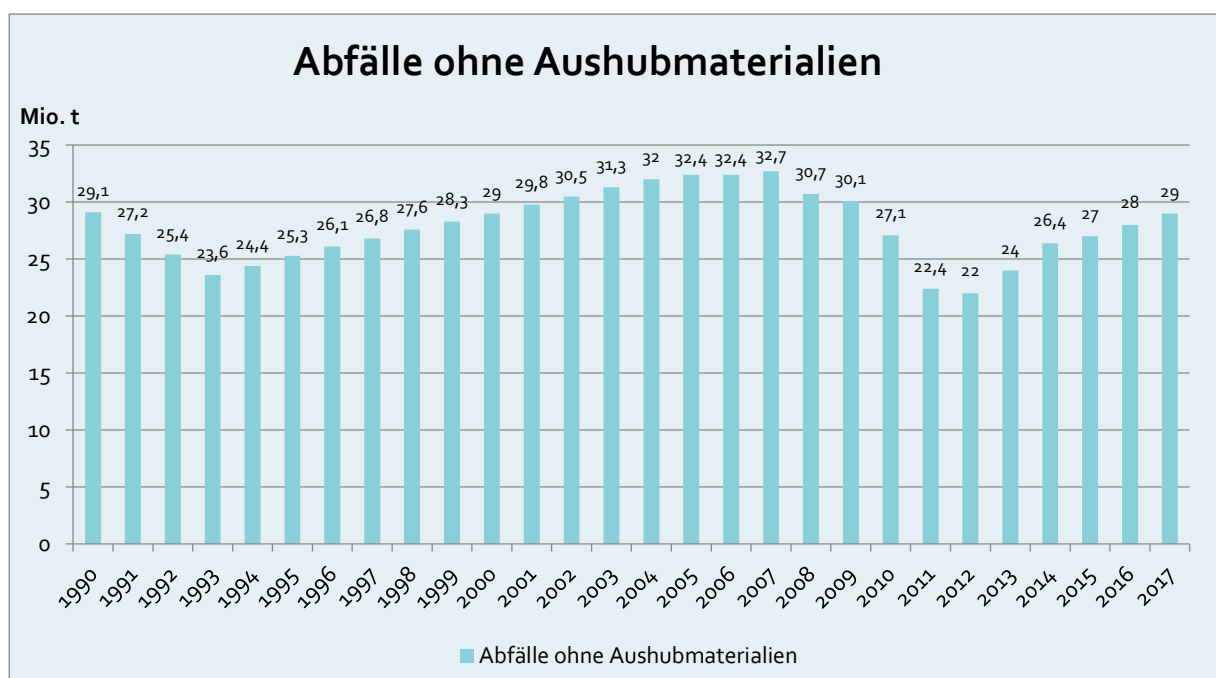
Die getrennte Erfassung von Altholzfraktionen am Anfallsort erleichtert das getrennte Recycling von unterschiedlichen Sortimenten in möglichst hoher Qualität. Kann vor Ort keine Trennung durchgeführt werden, ist diese in der Behandlungsanlage durchzuführen. Der Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband – ÖWAV bietet für die Umsetzung einen praxisorientierten „Leitfaden zur Altholzsortierung“ [6].

Weitere Informationen siehe: <https://tinyurl.com/y5d75ekp>.

4 Abfallaufkommen in Österreich

Dem aktuellen Statusbericht zufolge belief sich das Gesamtabfallaufkommen in Österreich auf 64,2 Mio. t im Jahr 2017, was gegenüber 2016 einem Anstieg von 2,1 Mio. t bzw. 3 % bedeutet. Im Wesentlichen waren dies rund 61,2 Mio. t Primärabfälle, welche direkt aus der Nutzung ausschieden, und ein geringer Anteil von 2,99 Mio. t waren Sekundärabfälle wie z. B. Asche aus der Abfallbehandlung. Das Primärabfallaufkommen bestand zu 55 % (35,2 Mio. t) aus Aushubmaterial. Unter Aushubmaterial ist vornehmlich Bodenmaterial zu verstehen, das von der Baustelle weggebracht und an anderer Stelle verwertet bzw. deponiert wird. Der Anteil von Aushubmaterialien am Gesamtaufkommen erhöhte sich gegenüber 2009 um 51 %. Die Gründe dafür sind v. a. eine erhöhte Intensität bei Bautätigkeiten, insbesondere Großbaustellen wie Tunnelbauprojekten, sowie eine verbesserte Erfassung in der Statistik. Abbildung 1 stellt die Entwicklung des Abfallaufkommens ohne Aushubmaterialien dar.

Abbildung 1: Abfallaufkommen ohne Aushubmaterial zwischen 1990 und 2017



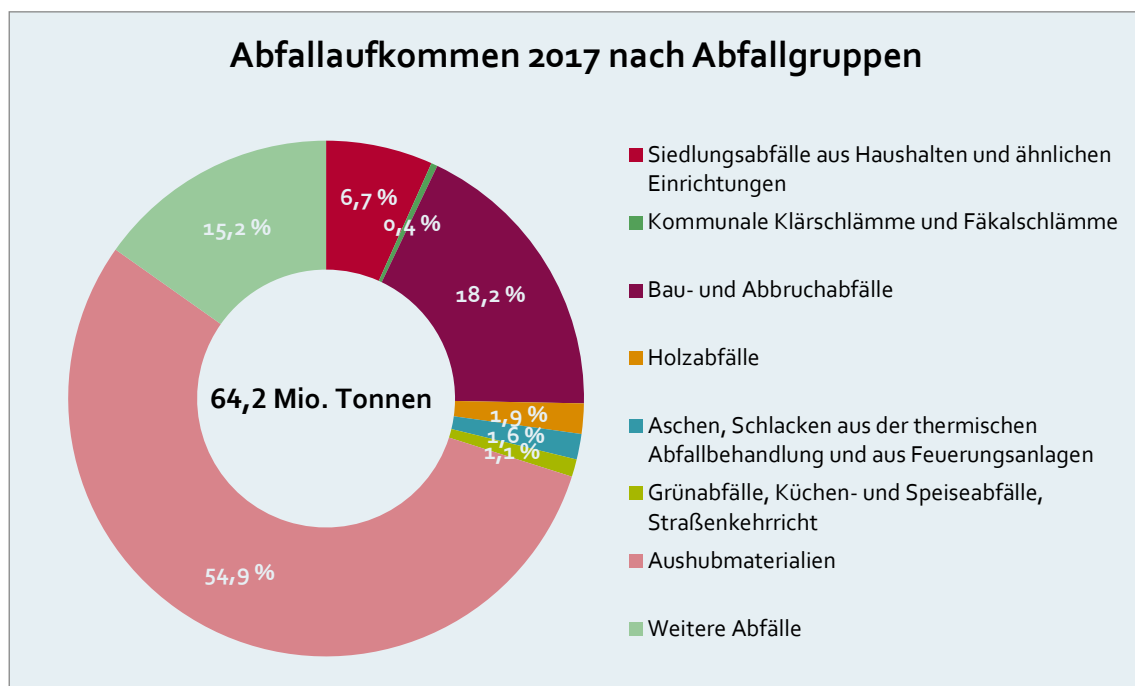
Quelle: EDM Portal, BMNT 2019

Das restliche Abfallaufkommen von rund 29 Mio. t verteilt sich hauptsächlich auf mineralisches Abbruchmaterial, Siedlungsabfälle und biogene Abfälle. Die Entwicklung des Abfallaufkommens seit 1990 beinhaltete bis 2010 einen Teil der Nebenprodukte aus der Be-

und Verarbeitung von Materialien. So werden ab 2010 diverse Nebenprodukte aus der Holzverarbeitung nicht mehr als Abfall erfasst. Des Weiteren wurde in verschiedenen Kategorien wie Klärschlamm oder Grünschnitt eine Neubewertung des Abfallaufkommens durchgeführt und die Mengen nach unten korrigiert [1]. Darüber hinaus werden von der Abfallwirtschaft rund knapp 3 Mio. t Sekundärabfälle wie Asche aus Abfallverbrennung etc. produziert und zum Großteil deponiert.

Holzabfälle sind im Gesamtabfallaufkommen mit einem Anteil von 1,9 % bzw. 1,24 Mio. t vertreten. Diese entsprechen auf Basis von luftgetrocknetem Holz immerhin knapp 2 Mio. FM_e (1,56 fm/t-lutro) Holzmenge bzw. einem Heizwert von 5,5 MWh (3,165 MWh/t-lutro) Energie. Die Umrechnungsfaktoren sind dem klimaaktiv energieholz Leitfaden für die Umrechnung von Holzsortimenten entnommen [3]. Unter weiteren Abfällen sind u. a. Metalle, Abfälle der Mineralöl- und Kohleveredelung oder Altpapier und Pappe aggregiert.

Abbildung 2: Gesamtabfallaufkommen im Jahr 2017 nach Abfallgruppen



Quelle: EDM Portal, BMNT 2019

Das Abfallaufkommen wird über das elektronische Datenmanagement des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus dokumentiert, in welchem die Mengenströme von Abfallerzeugern, -behandlern und -verwertern zentral dokumentiert werden. Generell wird das Gesamtabfallaufkommen in Haupt- und Untergruppen gemäß

ÖNORM S 2100 (2005) gegliedert. Einzelne Hauptgruppen können sowohl Aushubmaterial als auch andere Primär- und Sekundärabfälle beinhalten. So umfasst die Hauptgruppe mit der Schlüsselnummer 31 „Abfälle mineralischen Ursprungs“ neben dem Aushubmaterial auch Anteile von Siedlungsabfällen, mineralischem Bauschutt, Sekundärabfällen und übrigen Abfällen. Weitere Informationen sowie die Verteilung in Unterkategorien können dem BAWP 2017 und den jährlichen Statusberichten auf der Homepage des BMNT entnommen werden. Eine anschauliche Übersicht über die Verteilung des Gesamtabfallaufkommens in den einzelnen Hauptgruppen sowie dessen Entwicklung über die Jahre 2014–2017 findet sich in Tabelle 1.

Generell hat sich das Abfallaufkommen über die vergangenen Jahre erhöht und überstieg im Jahr 2016 erstmals 60 Mio. t. Tabelle 1 gibt Aufschluss über die Entwicklung der Abfallmengen in den einzelnen Schlüsselnummergruppen nach ÖNORM S 2100. Insgesamt betrachtet stieg das Abfallaufkommen über den Betrachtungszeitraum um rund 7,5 Mio. t auf 64,2 Mio. t im Jahr 2017. Das steigende Aufkommen ist vor allem auf erhöhte Mengen in der Abfallgruppe 31 „Abfälle mineralischen Ursprungs“ zurückzuführen, welche vor allem Bauschutt und Aushubmaterial umfassen. Aushubmaterial ist für über der Hälfte des Gesamtabfallaufkommens verantwortlich. Die Mengen stiegen im Zeitraum 2014 bis 2017 von 32,8 auf 35,2 Mio. t. Das Aufkommen von Bau- und Abbruchabfällen stieg im selben Zeitraum von 7,5 auf 9,1 Mio. t. Darüber hinaus weisen u. a. Metallabfälle, Abfälle von Mineralöl- und Kohleveredelung, feste Siedlungsabfälle sowie biogene Fraktionen wie Holz-, Papier- und organische Siedlungsabfälle steigende Mengen auf.

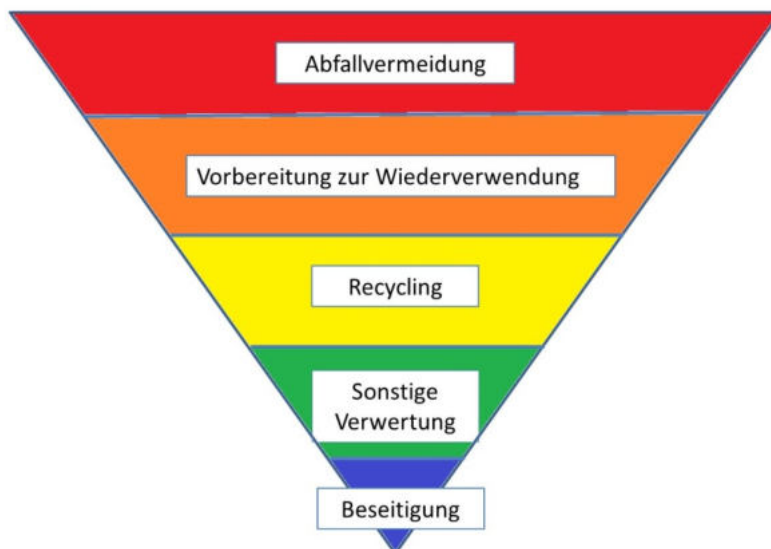
Holzabfälle sind unter der Schlüsselnummer 17 summiert. Im Jahr 2017 betrug das Aufkommen 1.239.700 t, wovon 266.200 t auf Siedlungsabfälle (vornehmlich SN 17201), wie Verpackungen und sperriges Altholz, und 973.500 t auf übrige Abfälle, insbesondere Holzabfälle der Holzverarbeitenden Industrie (SN 17101 und höher) und aus Bau- und Abbruchtätigkeiten (SN 17202), entfallen. Dieses Aufkommen und mögliche weitere Quellen sowie deren Verwertung werden im Folgenden im Detail erläutert.

Tabelle 1: Verteilung des Gesamtabfallaufkommens in Tonnen in den einzelnen Hauptgruppen nach ÖNORM S 2100 nach den Statusbericht Abfallwirtschaft 2015, 2018, 2019 und BAWP 2017

Abfallaufkommen nach ÖNORM S 2100 (2005)	2014	2015	2016	2017
11 Nahrungs- und Genussmittelabfälle	26.000	31.000	22.900	23.200
12 Abfälle pflanzlicher und tierischer Fetterzeugnisse	63.000	81.000	75.700	59.200
13 Abfälle aus der Tierhaltung und Schlachtung	-	-	100	1.800
14 Häute und Lederabfälle	23.000	-	400	700
17 Holzabfälle	1.151.000	1.130.000	1.635.800	1.239.700
18 Zellulose-, Papier- und Pappeabfälle	1.644.000	1.674.000	1.676.800	1.726.000
19 Andere Abfälle aus der Verarbeitung und Veredelung tierischer und pflanzlicher Produkte	-	-	400	400
31 Abfälle mineralischen Ursprungs (ohne Metallabfälle)	41.071.000	43.926.000	45.035.000	47.015.800
35 Metallabfälle	2.559.000	2.643.000	2.706.600	2.942.500
39 Andere Abfälle mineralischen Ursprungs sowie Abfälle von Veredelungsprozessen	5.000	2.000	500	6.400
51 Oxide, Hydroxide, Salzabfälle	114.000	108.000	92.300	111.600
52 Abfälle von Säuren, Laugen, Konzentraten	70.000	75.000	85.300	88.100
53 Abfälle von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pharmaerzeugnissen, Desinfektionsmitteln	13.000	12.000	12.900	12.600
54 Abfälle von Mineralöl- und Kohleveredelung	1.923.000	2.121.000	2.266.000	2.461.500
55 Abfälle von organischen Lösemitteln, Farben, Lacken, Klebstoffen, Kittungen und Harzen	73.000	73.000	90.700	88.300
57 Kunststoff- und Gummiabfälle	392.000	388.000	399.800	358.300
58 Textilabfälle (Natur- und Chemiefaserprodukte)	42.000	42.000	46.200	48.000
59 Andere Abfälle chemischer Umwandlungs- und Syntheseprodukte	9.000	11.000	11.500	10.200
91 Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle	4.491.000	4.358.000	4.696.600	4.763.700
92 Abfälle zur biologischen Verwertung	1.965.000	2.070.000	2.155.000	2.253.000
94 Abfälle aus Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung und Gewässernutzung	911.000	869.000	895.000	820.400
95 Flüssige Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen	104.000	107.000	134.500	118.300
97 Abfälle aus dem medizinischen Bereich	33.000	41.000	40.500	44.600
Gesamtabfallaufkommen in Tonnen (gerundet)	56.682.000	59.762.000	62.080.500	64.194.300

Für die Abfallwirtschaft gelten in der Europäischen Union mit der EU-Abfallrahmenrichtlinie (RL2008/98/EG) strenge rechtliche Vorgaben, welche in Österreich mit dem Abfallwirtschaftsgesetz und entsprechenden Verordnungen in nationales Recht umgesetzt wurden. Grundsätzlich orientiert sich die Abfallwirtschaft in der Handhabung von Abfällen an folgender Abfallhierarchie: 1) Abfallvermeidung, 2) Vorbereitung zur Wiederverwendung, 3) Recycling, 4) sonstige stoffliche oder energetische Verwertung, 5) Beseitigung.

Abbildung 3: Abfallhierarchie entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz



Quelle: Bundesabfallwirtschaftsplan, BMNT 2017

Für die Behandlung von Abfällen standen 2017 in Österreich mehr als 3.000 Behandlungsanlagen zur Verfügung. Ein großer Teil davon waren 1.004 Deponien und 931 Anlagen zur Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen [3]. Detaillierte Informationen über den Anlagenbestand zur Abfallbehandlung können dem Statusbericht 2019 des BMNT zur Abfallwirtschaft entnommen werden. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Behandlung (Verwertung bzw. Beseitigung) des Gesamtabfallaufkommens im Jahr 2017. Ein großer Teil des Aufkommens wird deponiert bzw. verfüllt, was hauptsächlich Aushubmaterial und Bau- und Abbruchabfälle betrifft. Das Aushubmaterial wird somit zum Großteil verfüllt – worunter die Wiederverwendung von Aushubmaterial anderenorts verstanden wird –, deponiert oder in speziellen Fällen (z. B. Kontaminierung) in Abfallbehandlungsanlagen bearbeitet. Immerhin werden rund 34 % des Aufkommens (rund 22 Mio. t) recycelt und ein geringer Anteil von rund 10 % (6,2 Mio. t) durch thermische, biologische oder andere Behandlungsverfahren verwertet.

Abbildung 4: Verwertung und Beseitigung des Abfallaufkommens im Jahr 2017 inkl. Aushubmaterialien



Quelle: Statusbericht Abfallwirtschaft, BMNT 2019

5 Zukünftige Entwicklung des Abfallaufkommens

Wird nur das Abfallaufkommen ohne Aushubmaterialien von rund 29 Mio. t betrachtet, werden rund zwei Drittel davon einem Recycling zugeführt. Weitere 14 % werden verbrannt und 8 % in Abfallbehandlungsanlagen bearbeitet. Hierunter fallen vor allem mechanisch-biologische und chemisch-physikalische Abfallbehandlungsanlagen. Darüber hinaus werden lediglich 10 % Abfall deponiert und 2 % Abfall verfüllt.

Der Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2017 beinhaltet eine Abschätzung des Abfallaufkommens für das Jahr 2021. Dieser zufolge wird sich das Aufkommen insgesamt nicht wesentlich verändern. So wird für das Jahr 2021 mit einem Abfallaufkommen von rund 65,1 Mio. t gerechnet. Im Jahr 2017 betrug das Aufkommen zum Vergleich 64,2 Mio. t. Der Abschätzung liegen unter anderem die historische Entwicklung der Abfallströme, Wirtschaftswachstum, Bevölkerungsentwicklung und die rechtlichen Rahmenbedingungen der kommenden Jahre zugrunde. Die für das Altholzaufkommen relevanten Segmente sind insbesondere Siedlungsabfälle, Abfälle der Holzverarbeitenden Industrien und Holzabfälle bei Bau- und Abbruch von Gebäuden.

Wird das Aufkommen von Siedlungsabfall betrachtet, so zeigen sich Steigerungen beim gemischten Siedlungsabfall, Sperrmüll, Problemstoffen und sonstigen Fraktionen. Leicht sinken hingegen wird das Aufkommen voraussichtlich bei den getrennt gesammelten Altstoffen und biogenen Abfällen. Insgesamt wird für das Jahr 2021 von einem leicht gestiegenen Abfallaufkommen von 4.372.000 t ausgegangen [2]. Holzabfälle sind in diesem Szenario nicht dezidiert ausgewiesen, jedoch kann aufgrund der Entwicklung in den einzelnen Sortimenten von einem gleichbleibenden bis steigenden Aufkommen ausgegangen werden.

Tabelle 2: Siedlungsabfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen 2016, 2017 und Abschätzung für 2021 (Quellen: Statusberichte BAWP)

Entwicklung des Abfallaufkommens	2016	2017	2021*
Gemischter Siedlungsabfall (Restmüll)	1.436.705	1.439.688	1.502.000
Sperrmüll	246.600	255.784	267.000
Problemstoffe	19.300	13.640	21.000
Getrennt gesammelte Altstoffe	1.523.300	1.584.511	1.512.000
Biogene Abfälle	1.013.500	1.002.303	958.000
Sonstige	29.200	26.038	112.000
Gesamt	4.268.605	4.321.964	4.372.000

* Abschätzung auf Basis von erwarteten Wirtschaftswachstum, Bevölkerungsentwicklung und rechtlichen Rahmenbedingungen

Das Aufkommen der übrigen Holzabfälle aus Bau- und Holzindustrie wird für 2021 auf 942.000 t geschätzt [2]. Im Vergleich dazu lag das Aufkommen 2017 mit rund 973.500 t annähernd gleichauf. Es kann somit auch in diesen Fraktionen kurzfristig von gleichbleibenden Mengen ausgegangen werden.

6 Holzabfälle - Aufkommen und Herkunft

Ein Großteil des Aufkommens von Holzabfällen wird in der Hauptgruppe mit der Schlüsselnummer 17 – Holzabfälle dokumentiert (vgl. Tabelle 1). Dieses betrug im Jahr 2017 rund 1,24 Mio. t, was rund 1,9 Mio. Festmeter Holz⁵ entspricht, wovon rund 266.200 t Holzabfälle dem Siedlungsabfall und 973.500 t übrige Holzabfälle unterschiedlichen Wirtschaftssektoren (Bausektor, Industrie etc.) zugeordnet werden. Letztere umfassen u. a. Rinden, Schwarten, Spreißel, Sägespäne, Sägemehl, Holzstäube, Bau- und Abbruchholz, Spanplattenabfälle, imprägnierte Hölzer und stammen aus Sägewerken, Tischlereien, der Papier- und Zellstoffindustrie, der Möbel- und Holzwerkstoffindustrie, dem Bauwesen, der Land- und Forstwirtschaft sowie aus Garten- und Landschaftsbau. Geringe Abfallmengen weiterer Schlüsselnummern werden unter „Sonstige Abfälle“ summiert.

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über das Abfallaufkommen in der Hauptgruppe 17 und dessen Entwicklung in den Jahren 2014 bis 2017. Das größte Aufkommen nach Schlüsselnummern war Bau- und Abbruchholz (SN 17202) mit 395.000 t, gefolgt von nicht verunreinigten Holzballagen (Verpackungen) und Holzabfällen (SN 17201) mit 305.000 t und 174.000 t Sägemehl und Sägespäne (SN 17103). Zwar liegt das Abfallaufkommen etwa 24 % unter der Vorjahresmenge von 1,64 Mio. t, ist aber langfristig betrachtet relativ konstant. Dem Statusbericht 2018 zufolge wurden 2016 große Mengen Sägemehl und Sägespäne als Abfall gemeldet. Diese Sortimente fallen in der Holz be- und verarbeitenden Industrie sowohl als Abfall als auch als Nebenprodukt für die stoffliche und energetische Nutzung an. Je nach Rohstoffverfügbarkeit und Nachfrage kann es hier zu Mengenverschiebungen kommen.

⁵ Klimaaktiv Umrechnungsfaktoren für Energieholzsortimente

Tabelle 3: Aufkommen von Holzabfällen in Tonnen in den Jahren 2014–2017

(Quellen: Statusberichte BAWP)

SN	Abfallbezeichnung	2014	2015	2016	2017
17101	Rinde aus der Be- und Verarbeitung	92.956	45.300	58.127	32.000
17102	Schwarten und Spreißel	22.567	9.100	4.767	10.000
17103	Sägemehl und Sägespäne	198.558	161.300	569.234	174.000
17104	Holzschleifstäube und -schlämme	7.752	15.500	17.176	18.000
17114	Staub und Schlamm aus der Spanplattenherstellung	121.106	129.200	139.855	136.000
17115	Spanplattenabfälle	35.388	36.500	56.291	83.000
17201	Holzemballagen und nicht verunreinigte Holzabfälle	269.557	304.100	321.566	305.000
17202	Bau- und Abbruchholz	314.750	345.100	390.925	395.000
17207	Eisenbahnschwellen	33.437	32.000	24.574	26.000
17209	Holz teerölimprägniert	2.929	2.700	3.508	3.000
17212/ 13	Durch anorganische Chemikalien verunreinigtes Sägemehl bzw. Sägespäne, Holzemballagen, Holzabfälle und Holzwole	4.600	4.100	2.296	6.000
17218	Organisch behandelte Holzabfälle	38.568	41.700	44.418	48.000
	Sonstige Holzabfälle – imprägniert, verunreinigt u. ä.	9.022	3.600	3.060	3.000
Gesamtaufkommen Holzabfälle in Tonnen		1.151.190	1.130.200	1.635.797	1.239.000
Gesamtaufkommen Holzabfälle in Festmeter*		1.795.856	1.763.112	2.551.843	1.932.840

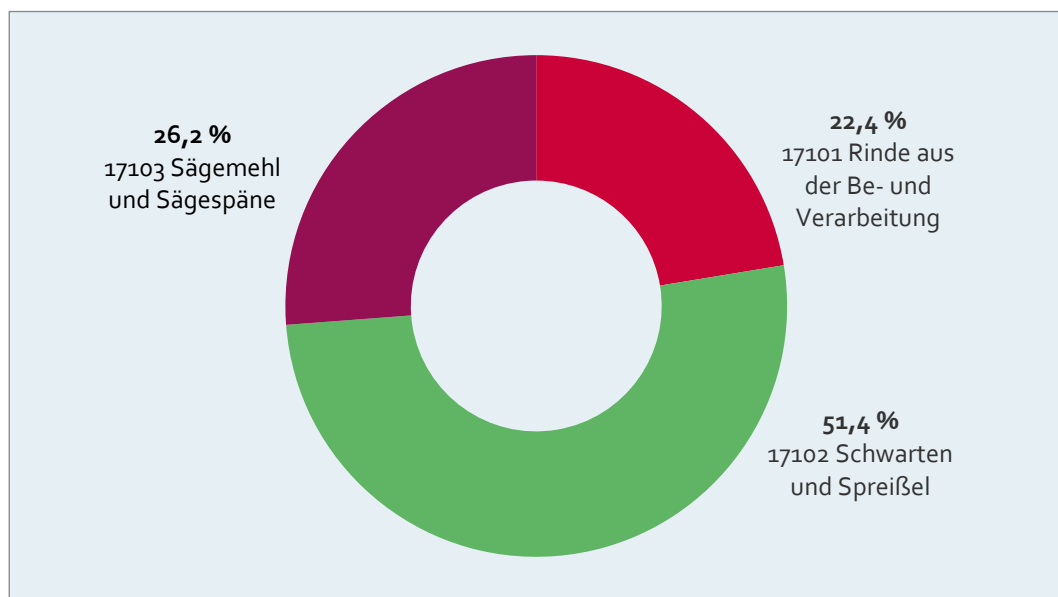
* Umrechnung in Festmeter mittels klimaaktiv Umrechnungsfaktor von 1,56 Festmeteräquivalente (FME) pro Tonne Holz lutro

Für die weitere Behandlung wird bei Holzabfällen zwischen behandeltem und unbehandeltem Holz unterschieden. Für unbehandeltes Altholz (auch Rinde und unbehandelten Kork) gilt als Toleranzwert für Verunreinigungen ein Masseanteil von max. 1 % Verunreinigung. In diese Kategorie fallen Rinden, Schwarten und Spreißel sowie Sägemehl und Sägespäne, wenn sie in die Abfallwirtschaft eingebracht werden. Unbehandeltes sowie behandeltes schadstofffreies Altholz kann thermisch verwertet oder in der Holzwerkstoffindustrie rezykliert werden. Insbesondere wenn das Altholz aufgrund einer chemischen Behandlung, Verunreinigung oder des ursprünglichen Einsatzzwecks nicht für eine stoffliche oder energetische Nutzung geeignet ist, muss das Material in thermischen Abfallbehandlungsanlagen mit höheren Temperaturen und spezieller Abgasbehandlung beseitigt werden. Dies gilt insbesondere auch für imprägniertes Altholz, wie z. B. Eisenbahnschwellen, welches als gefährlicher Abfall eingestuft ist.

Ein großer Teil des unbehandelten Holzaufkommens in Form von Rinden, Schwarten und Spreiße sowie Sägemehl und Sägespäne wird jedoch meist intern stofflich oder energetisch verwertet und fällt damit von vornherein nicht unter das Abfallregime. Die Mengen dieser Sortimente als Nebenprodukt übersteigen die Verwertung als unbehandeltes Abfallholz um ein Vielfaches.

Die Menge von Nebenprodukten bzw. Rückständen, welche nicht als Abfall deklariert, sondern als Nebenprodukt direkt genutzt wurde, kann für das Jahr 2017 auf Basis des Holzeinschlages auf etwa 3,94 Mio. t geschätzt werden [3]. Viele Unternehmen der Holzindustrie nutzen die Nebenprodukte als kostengünstigen Rohstoff für die Produktion von Holzwerkstoffen, Brennstoffen oder Energie und erwirtschaften damit einen Deckungsbeitrag bzw. erhöhen die Ressourceneffizienz in den Unternehmen. Sägemehl, Schwarten und Spreiße der Sägeindustrie sind zum Beispiel wichtiger Rohstoff für die Spanplatten-, Papier- und Holzindustrie oder die Basis für die Herstellung von Energieträgern wie z. B. Pellets. Auch für Heizwerke stellen Nebenprodukte der Holzverarbeitenden Industrien eine wichtige Brennstoffressource dar. Des Weiteren können unbelastete Hölzer z. B. im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt werden. Der Statusbericht 2015 gibt Auskunft zur möglichen Verteilung der Nebenprodukte nach den Schlüsselnummern 17101, 17102 und 17103 (vgl. Abbildung 5).

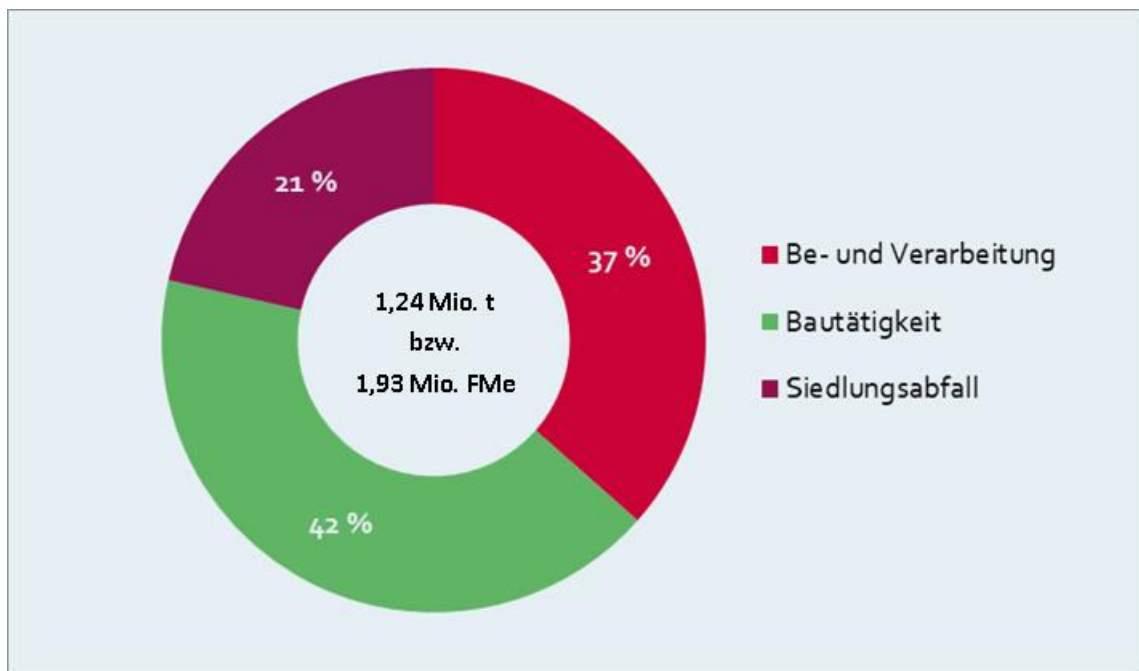
Abbildung 5: Verteilung des Nebenproduktaufkommens in der Holzverarbeitenden Industrie in den Schlüsselnummern 17101, 17102 und 17103



Quelle: Statusbericht BAWP, BMNT 2019

Grundsätzlich lässt sich das Gesamtaufkommen von Abfallholz entsprechend der Herkunft in drei Kategorien einteilen: Abfallholz aus 1) Be- und Verarbeitung in der Holzverarbeitenden Industrie, 2) Bautätigkeiten und 3) Siedlungsabfallaufkommen (vgl. Abbildung 6) Abfallholz aus Bautätigkeiten, wie Bau- und Abbruchholz sowie Eisenbahnschwellen, imprägniertes Holz etc., haben mit über 40 % bzw. 520.000 t den höchsten Anteil. Diese Menge entspricht etwa 810.000 Festmetern Holz. Mit einem Anteil von rund 35 % trugen Holzabfälle der Holzverarbeitenden Industrie rund 453.000 t oder 707.000 Festmeter bei. Das Holzaufkommen aus dem Siedlungsabfall war mit rund 266.000 t bzw. 415.000 Festmetern das geringste Aufkommen. Die Zusammensetzung des Aufkommens in den einzelnen Kategorien wird im Folgenden erläutert.

Abbildung 6: Abfallholzaufkommen in Tonnen nach Herkunft im Jahr 2017



Quelle: Statusbericht BAWP, BMNT 2019

6.1 Abfallholz im Siedlungsabfall

Siedlungsabfall sowie Abfall von Haushalten, Gewerbe, öffentlichen Einrichtungen wird mittels Bring- und Holsystemen und Altstoffsammelzentren getrennt und gemischt gesammelt. Im Jahr 2017 lag das Gesamtaufkommen bei rund 4,3 Mio. t und damit um 1,3 % über dem Aufkommen von 2016. Dieser Anstieg beruht hauptsächlich auf einer Nachschärfung der Mengenerhebung im Bereich Elektrogroßgeräte. Bezogen auf die Bevölkerung entspricht das Aufkommen 491 kg pro Einwohner. Etwa 1,7 Mio. t der Siedlungsabfälle wurden durch die Müllabfuhr als gemischter Siedlungsabfall bzw. Sperrmüll entsorgt. Weitere 2,6 Mio. t Siedlungsabfall wurden über das Altstoffsammelsystem getrennt gesammelt. Dies umfasst regional unterschiedliche Bring- oder Holsysteme bzw. Altstoffsammelzentren. Die größte Fraktion in der getrennten Sammlung sind biogene Abfälle wie Strauchschnitt, Straßenbegleitgrün etc. mit rund 1.000.000 t. Darauf folgen Altpapier mit 656.600 t und Altholz mit 266.200 t. Tabelle 4 gibt detaillierte Auskunft über Gewicht und Volumen der unterschiedlichen Fraktionen.

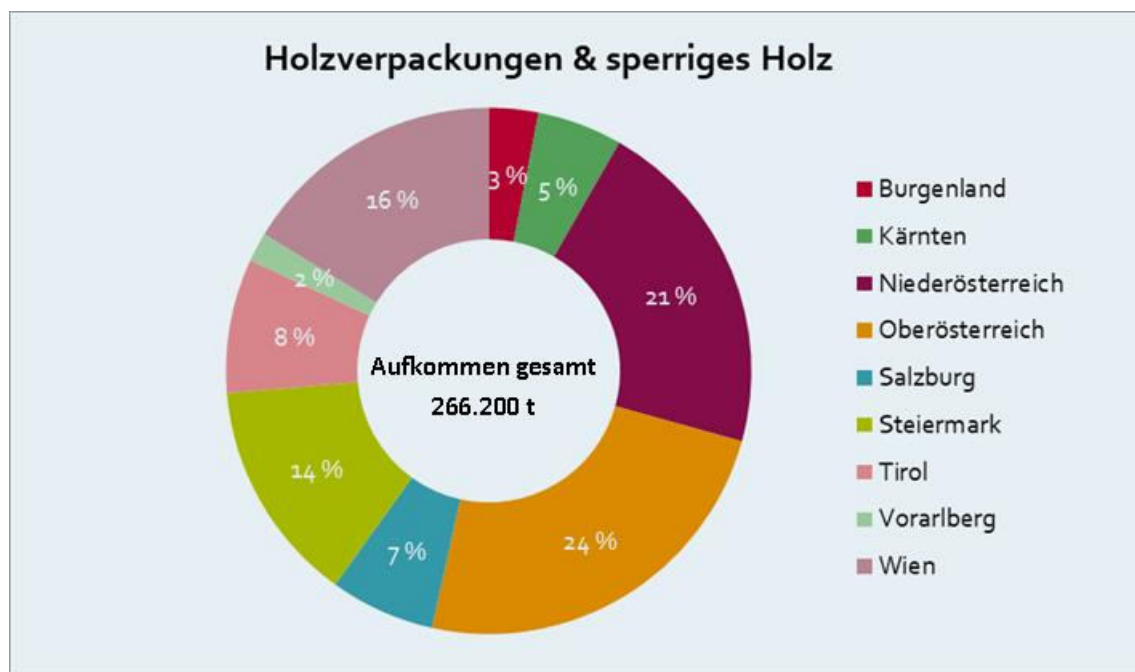
Tabelle 4: Siedlungsabfälle in Gewicht und Volumen für das Jahr 2017 (Quelle: [3])

Aufkommen Siedlungsabfall 2017	in t	in m ³	kg/m ³	kg/EW
Gemischter Siedlungsabfall	1.439.700	11.074.500	130	
Sperrmüll	255.800	2.557.800	100	
Problemstoffe	18.400	183.700	100	
Elektro- und Elektronikaltgeräte	113.500	567.600	200	
Altpapier – Verpackungen/Drucksorten	656.600	4.377.100	150	
Altglas – Verpackungen	223.100	796.900	280	
Altmetalle – Verpackungen	29.600	591.600	50	
Altmetalle – Haushaltschrott (Sperrmüllsammlung)	95.600	477.900	200	
Altkunststoffe und Verbundmaterialien – Verpackungen	159.500	5.317.900	30	
Alttextilien	35.700	178.400	200	
Altholz – Verpackungen/Sperriges Holz	266.200	719.500	370	30
Sonstige Altstoffe inkl. Verpackungen	26.000	260.400	100	
Biogene Abfälle	1.002.300	5.275.300	190	
Gesamt (gerundet)	4.322.000	32.378.600		

Abfallholz kann im Siedlungsabfall unter verschiedenen Fraktionen anfallen. Die größten Mengen sind jedoch durch die getrennte Sammlung von Altholz erfasst, was Verpackungen und sperriges Holz beinhaltet. Im Jahr 2017 lag das Aufkommen in diesen Sortimenten

266.200 t bzw. 719.500 Raummeter. Abfallwirtschaftsdaten in BAWP und Statusberichten zu den vergangenen Jahren zeigen hierzu ein steigendes Aufkommen je Einwohner. Unter Anwendung der etablierten klimaaktiv Umrechnungsfaktoren für Holzsortimente auf Festmeteräquivalente (FMe) entspricht das Aufkommen rund 415.300 Festmeter Holz. Für die weitere Analyse kann Altholz grundsätzlich in Holzverpackungen und sperriges Altholz untergliedert werden. Abbildung 7 stellt das Holzabfallaufkommen aus Siedlungsabfällen im Bundesländervergleich im Jahr 2017 dar. Dabei zeigt sich, dass Wien, Niederösterreich und Oberösterreich für über 60 % des Aufkommens verantwortlich sind.

Abbildung 7: Holzverpackungen und sperriges Holz aus Siedlungsabfall in den Bundesländern



Quelle: Statusbericht BAWP 2017, BMNT 2019

Mit rund 1,34 Mio. t sind **Verpackungsabfälle** – getrennt und gemischt gesammelt – für mehr als ein Viertel der Siedlungsabfälle verantwortlich. Zu den bedeutendsten Fraktionen der Verpackungsabfälle gehören u. a. Altglas, Altmetalle, Papier/Pappe und insbesondere Altholz, was Obstkisten, Paletten und ähnliches umfasst. Das Abfallholzaufkommen im Bereich Verpackungen lag in den vergangenen Jahren bei etwa rund 100.000 t bzw. **150.000 Festmeter Holz** im Jahr. Die Entwicklung für das Jahr 2017 wurde auf Basis der Altholzmengenanteile am Gesamaltholzaufkommen in den Jahren 2012 bis 2016 abgeschätzt (vgl. Tabelle 5). Daraus ergibt sich für 2017 ein Aufkommen von 101.751 t oder in Festmetern ausgedrückt 158.731 FMe.

Tabelle 5: Holzaufkommen im Bereich Verpackungsabfälle (Quellen: Statusberichte BAWP)

Holzaufkommen	2014	2015	2016	2017*
Holzverpackungen in t	93.338	89.352	96.888	101.751
Holzverpackungen in FMe	145.607	139.389	151.145	158.731
Sperriges Altholz aus getr. Sammlung in t	140.662	154.648	157.012	164.455
Sperriges Altholz aus getr. Sammlung in FMe	219.433	241.251	244.939	256.550

*Werte auf Basis der Entwicklung von Abfallholz abgeschätzt

Die zweite Fraktion im Altholz umfasst **sperriges Altholz**, durch regionale Bring- und Holsysteme bzw. Altstoffsammelzentren getrennt und gemischt gesammelt. Hier beläuft sich das langfristige jährliche Aufkommen auf etwa 150.000 Tonnen bzw. **250.000 Festmeter Holz**. Im Jahr 2017 betrug das mögliche Aufkommen 164.455 t, was 256.550 FMe entspricht.

Darüber hinaus ist Holz auch zu geringen Anteilen in den **gemischten Siedlungsabfällen** enthalten. Die Holzfraktion (exkl. Verpackungen) wurde am Beispiel der Sortieranaysen 2014 für Restmüll aus der Steiermark erstellt und nach den Mindestanforderungen des Leitfadens für die Durchführung von Restmüllanalysen mit einem Anteil von 1,7 % beziffert [3], womit sich das Aufkommen von Holzabfällen umgelegt auf das Gesamtaufkommen von rund 1,4 Mio. t gemischte Siedlungsabfälle um 24.475 t oder **38.200 Festmeter Holz** erhöht.

Eine weitere Quelle für Holz ist das Aufkommen von **biogenen Abfällen**. Dieses umfasste im Jahr 2017 über 1 Mio. t (vgl. Tabelle 4). Dieses Sortiment setzt sich hauptsächlich aus Grünabfällen wie Gras, Baum, Strauchschnitt und Nahrungsmittelresten zusammen. Der hohe Anteil biologisch abbaubaren Materials bedingt als primäre Verwertungswege die Kompostierung oder anaerobe Vergärung (Biogasanlagen). Ein geringer Anteil von etwa 16.000 t wird jedoch thermisch verwertet, womit davon auszugehen ist, dass es sich hierbei um biologisch schwer abbaubares Holz handelt. Bei Umrechnung auf Volumen fester Biomasse liegt der Holzanteil im biogenen Siedlungsabfall bei rund **25.000 Festmetern Holz**.

Das gesamte Abfallholzaufkommen aus der Verwertung von Siedlungsabfällen betrug 2017 somit rund **307.000 t bzw. 480.000 Festmeter Holz**. Auf Basis zukünftiger Aufkommensabschätzungen ist von einer relativ konstanten bzw. leicht steigenden Verfügbarkeit dieser Fraktionen auszugehen.

6.2 Bau- und Abbruchholz

Bau- und Abbruchabfälle resultieren aus den Tätigkeiten in Hoch- und Tiefbau. Einerseits sind dies Abfälle bei der Herstellung von Bauwerken und andererseits entstehen große Mengen Abfälle bei Abbruch bzw. Sanierung von Bauwerken. Nur etwa 10 % des Aufkommens sind auf die Errichtung neuer Bauwerke zurückzuführen [3]. Der überwiegende Teil dieser Abfälle ist mineralisch, z. B. Aushubmaterial, Beton, Asphalt, Ziegel und Ähnliches. Andere nicht mineralische Materialien wie Holz, Metalle und Kunststoffe fallen in weitaus geringeren, aber im Gesamtkontext doch bedeutenden Mengen an. Sie werden unter der Kategorie „Sonstige Abfälle“ summiert. Das Gesamtaufkommen von mineralischen Abfällen aus dem Bauwesen betrug im Jahr 2017 rund 11,7 Mio. t. Unbedenkliches nicht verunreinigtes Bau- und Abbruchholz wird hauptsächlich unter folgenden Schlüsselnummern erfasst (Mengen 2017):

- 317.000 t – Bau- und Abbruchholz SN 17202
- 60.000 t – Bau- und Abbruchholz behandeltes Holz z. B. lackiert/beschichtet SN 17202 1
- 5.000 t – Bau- und Abbruchholz mechanisch behandeltes Holz 17202 2
- 13.000 t – Bau- und Abbruchholz behandelt aber schadstofffrei 17202 3

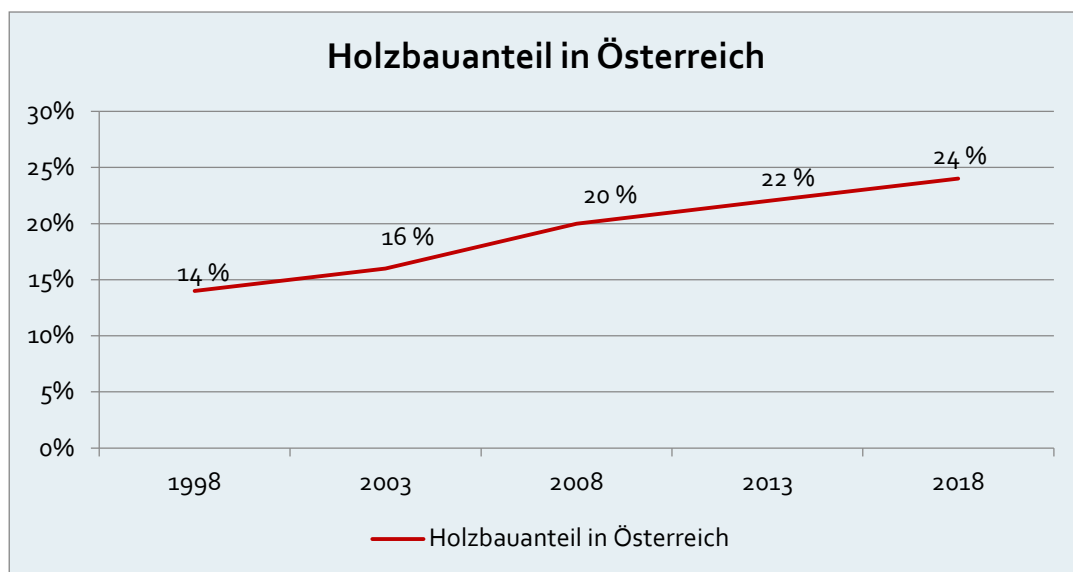
Ist das Bau- und Abbruchholz durch organische oder anorganische Chemikalien verunreinigt (z. B. imprägnierte Hölzer, Möbel, Fenster), fällt es unter die Schlüsselnummern 17213 bzw. 17214 Holzballagen, Holzabfälle und Holzwolle durch organische oder anorganische Chemikalien verunreinigt. Selbiges gilt für verunreinigte Holzballagen und Holzabfälle unter den Schlüsselnummern 17201, 1 bis 3. Die Schlüsselnummern 17213 bzw. 17214 und darüber hinaus 17215 bis 17218 vereinen somit behandeltes bzw. verunreinigtes Abfallholz unterschiedlicher Herkunft [11]. Für eine weitere stoffliche Nutzung kommen ausschließlich unbehandeltes Holz (SN 17201 & 17201 2), behandeltes Holz schadstofffrei (SN 17202 3) und teilweise nicht verunreinigte Holzabfälle, organisch behandelt (SN 17218) infrage. Dies kann unter bestimmten Voraussetzungen Baurestholz, Paletten, Schalungsplatten, Spanplatten, Holzverpackungen, Holzböden oder Möbel aus Innenräumen umfassen. Behandeltes (beschichtet, imprägniert) nicht verunreinigtes Holz (SN 17202 1, SN 17201 1, SN 17215, SN 172018 etc.) wird hingegen thermisch verwertet. Im Wesentlichen sind dies Fenster, Türen, MDF-Platten, Laminatböden, Holzverbundmaterialien sowie behandelte Paletten, Altholz sowie Möbel aus dem Außenbereich. Unter gefährliches Abfallholz fallen dann Hölzer, welche salz- oder teerölimprägniert sind, Eisenbahnschwellen und Abfälle durch organische und anorganische Chemikalien verunreinigt [6].

Im Jahr 2017 betrug das Aufkommen von Abfallholz aus dem Baubereich insgesamt rund 520.000 t bzw. 810.000 FMe. Die stofflich verwertbaren Fraktionen umfassen in erster Linie SN 17202, 17202 2 und 17202 3 mit einem Aufkommen von 335.000 t oder umgerechnet

520.000 FMe, organisch behandelte Holzabfälle (SN 17218) mit einem Aufkommen von 48.000 t (80.000 FMe) sowie geringe Mengen Holzemballagen und sonstige nicht verunreinigte Holzabfälle. Ein Rest von rund 102.000 t (160.000 FMe) wird energetisch in thermischen Mitverbrennungs- und Behandlungsanlagen verwertet.

Innovationen bei den Holzwerkstoffen und Fertigungstechniken bewirken, dass der Holzbau zunehmend an Bedeutung gewinnt. Entsprechend einer wiederholten Erhebung des Holzbauanteils durch die Universität für Bodenkultur stieg der Holzbauanteil österreichweit von 14 auf 24 % (vgl. Abbildung 8). Dabei wurde in regelmäßigen Abständen der Holzbauanteil bezogen auf die gebaute Nutzfläche untersucht. Ein steigender Anteil von Holz im Baubereich bedingt in weiterer Folge ein verstärktes Abfallholzaufkommen im Zuge von Umbauten, Sanierungen und letzten Endes dem Rückbau von Bauwerken.

Abbildung 8: Entwicklung des Holzbauanteils (nutzflächenbezogen) von 1998 bis 2018

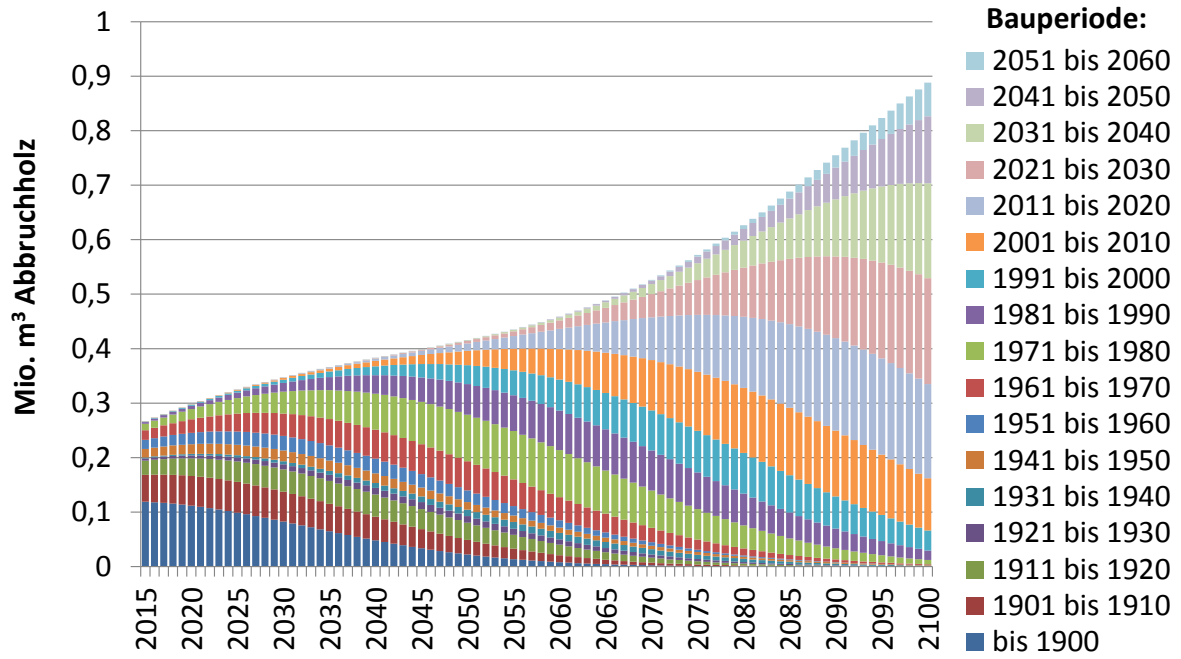


Quelle: Teischinger et al. (2015, 2018); eigene Darstellung

Auch im Hinblick auf die prognostizierte Bevölkerungsentwicklung und den gleichzeitig steigenden Wohnflächenbedarf pro Einwohner ist mit einer weiteren Verstärkung dieses Trends zu rechnen. Eine Studie zur möglichen Entwicklung des Abbruchholzaufkommens kam zu dem Schluss, dass es, unter Annahme stark steigenden Wohnbedarfes und anhaltenden Trends zum Holzbau, bis 2100 auf die mehr als dreifache Menge steigen kann (vgl. Abbildung 9). Unter diesen Voraussetzungen würden insbesondere die Mengen von Altholz, geeignet für die stoffliche Nutzung, stark zulegen und die Basis für ökonomisch tragbare und umweltfreundliche Verwertungsmöglichkeiten entstehen. Die stoffliche

Verwertung von Bau- und Abbruchholz kann insbesondere im Hinblick auf die Mengenverfügbarkeit und Schonung natürlicher Ressourcen zu einer tragenden Säule der Bioökonomie werden.

Abbildung 9: Abbruchholzaufkommen nach Gebäude-Baupperioden im Wohnflächenszenario „Trend“ hin zu Holzbau



Quelle: AEA - Holzbau in Österreich [7]

7 Energetische & stoffliche Verwendung

Unbelastete Abfälle der Holzbe- und -verarbeitung werden hauptsächlich von der Spanplatten- und der Papier- und Zellstoffindustrie stofflich genutzt. Rindenabfälle werden zum Großteil von den Unternehmen der Papier- und Holzindustrie für die Erzeugung von Prozesswärme genutzt. Ein weiterer Teil des Abfallholzes wird in Biomasse- und Fernwärmeversorgungsanlagen thermisch verwertet. Zu einem geringen Teil wird unbelastetes Abfallholz auch als Baustoff im Garten- und Landschaftsbau verwendet. Verunreinigte oder imprägnierte Hölzer hingegen werden thermisch behandelt und der Energieinhalt auf diese Weise genutzt.

Eine aktuelle Publikation des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbands [6] bietet eine Übersicht über die prioritären Verwertungswege (stofflich bzw. thermisch) für Abfallholzsortimente. Demnach wird Abfallholz unter den Schlüsselnummern 17201 „Holzemballagen und Holzabfälle, nicht verunreinigt“ und 17202 „Bau- und Abbruchholz“ vor allem stofflich genutzt. Schätzungen zufolge werden in Österreich jährlich rund 700.000 bis 800.000 Mio. t Altholz (1,1 bis 1,3 Mio. FMe) einer stofflichen Nutzung zugeführt. Wird dies in Kontext zum Gesamtaufkommen von 1,24 Mio. t gesetzt, werden davon rund 60 % (Ø 56–65 %) stofflich genutzt und etwa 40 % bzw. 500.000 t (0,8 Mio. FMe) energetisch verwertet. Dabei handelt es sich vor allem um sperriges Altholz, Bau- und Abbruchholz behandelt und verunreinigtes Abfallholz. Bei den Behandlungsanlagen für die thermische Verwertung kann unterschieden werden in

- Behandlungsanlagen für Siedlungsabfälle (gemischter Siedlungsabfall, Sperrmüll etc.) und
- Behandlungsanlagen für die Verwertung am Entstehungsort z. B. zur Wärmeerzeugung und der Behandlung von gefährlichen Abfällen.

Für die thermische Verwertung von Siedlungsabfällen stehen in Österreich elf Anlagen mit einer Kapazität von rund 2,6 Mio. t zur Verfügung. In diesen werden gemischte Siedlungsabfälle, Rückstände aus Abfallaufbereitung, Faulschlamm und Sperrmüll verbrannt. Es ist daher davon auszugehen, dass Holzanteile, welche nach der Aussortierung der Verpackungen und sperrigen Holzabfälle in diesen Fraktionen verbleiben, ebenfalls verbrannt werden. Die übrigen 51 thermischen Behandlungsanlagen sind unternehmensinterne Verwertungsanlagen der Holz- und Papierindustrie oder Mitverbrennungsanlagen, die das

Abfallholz als Brennstoff nutzen, oder Anlagen zur Beseitigung gefährlicher Abfälle. Diese Anlagen verwerteten 2017 rund 1,6 Mio. t Abfälle, wovon unter anderem mehr als 100.000 t Bau- und Abbruchholz der Schlüsselnummer 17202 waren.

Der tatsächlichen Verteilung des jährlichen Abfallholzaufkommens in die stoffliche bzw. energetische Verwertung kann sich mithilfe der detaillierten Aufkommens- und Verwertungsströme im Statusbericht BAWP und der bevorzugten Verwertungswege für Altholz entsprechend dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband angenähert werden. Das gesamte Abfallholzaufkommen inklusive dem Aufkommen aus sonstigen Siedlungsabfällen betrug 2017 rund 1,28 Mio. t oder rund 2 Mio. Festmeter Holz (siehe Tabelle 6). Das Aufkommen von Rinde, Stäuben und Schlämmen und ein geringer Anteil Sägemehl aus der Holzbe- und -verarbeitung werden energetisch genutzt. Schwarten, Spreißel, Sägemehl, Sägespäne, Spanplattenabfälle werden hingegen stofflich genutzt. Abfallholz aus Siedlungsabfällen (SN 17201,) nicht verunreinigt oder behandelt wird stofflich genutzt, während behandeltes Holz energetisch verwertet wird. In gleicher Weise wurde das Aufkommen von Bau- und Abbruchholz verteilt. Das Aufkommen unter SN 17202 wurde zu einem Drittel [3] energetisch verwertet, ebenso behandelte, imprägnierte und verunreinigte Hölzer. Organisch behandeltes Holz kann sowohl stofflich als auch thermisch genutzt werden. Das Aufkommen wurde daher zu gleichen Teilen verteilt. Das restliche Bau- und Abbruchholz (unbehandelt, mechanisch behandelt, schadstofffrei) wird der stofflichen Nutzung zugeschlagen. Auf Basis dieser Einteilung werden vom Abfallholzesamtaufkommen von 1,28 Mio. t rund 0,74 Mio. t stofflich und 0,54 Mio. t energetisch genutzt. Im Festmeter werden somit **1,15 Mio. FMe Holz stofflich** und **0,84 FMe Mio. Holz energetisch** genutzt.

Tabelle 6: Stoffliche und energetische Nutzung von Abfallholz
(Quellen: Statusbericht BAWP, 2019 und eigene Berechnungen)

SN	Abfallbezeichnung	[t]	stofflich	thermisch
17101	Rinde aus der Be- und Verarbeitung	32.000	0	32.000
17102	Schwarten und Spreißel	10.000	10.000	0
17103	Sägemehl und Sägespäne	174.000	174.000	0
17104	Holzschleifstäube und -schlämme	18.000	0	18.000
17114	Staub und Schlamm aus der Spanplattenherstellung	136.000	0	136.000
17115	Spanplattenabfälle	83.000	63.000	21.000
17201	Holzemballagen und nicht verunreinigte Holzabfälle	196.000	196.000	0
17201 1	behandeltes Holz	69.000	0	69.000
17201 2	nur mechanisch behandelt	40.000	40.000	0
-	sonst. Aufkommen aus Siedlungsabfall	40.500	0	40.500
17202	Bau- und Abbruchholz	317.000	215.000	102.000
17202 1	Bau- und Abbruchholz behandeltes Holz	60.000	0	60.000
17202 2	Bau- und Abbruchholz mechanisch behandeltes Holz	5.000	5.000	0
17202 3	Bau- und Abbruchholz behandelt aber schadstofffrei	13.000	13.000	0
17207	Eisenbahnschwellen	26.000	0	26.000
17209	Teerölimprägnierte Hölzer (Pfähle, Masten u. a.)	3.000	0	3.000
17212/13	Durch anorganische Chemikalien verunreinigtes Sägemehl bzw. Sägespäne, Holzemballagen, Holzabfälle und Holzwohle	6.000	0	6.000
17218	Organisch behandelte Holzabfälle	48.000	24.000	24.000
	Sonstige Holzabfälle imprägniert, verunreinigt u. ä.	3.000	0	3.000
	Total in Tonnen	1.279.500	739.000	540.500
	Total in Festmeter	1.996.000	1.153.000	843.000

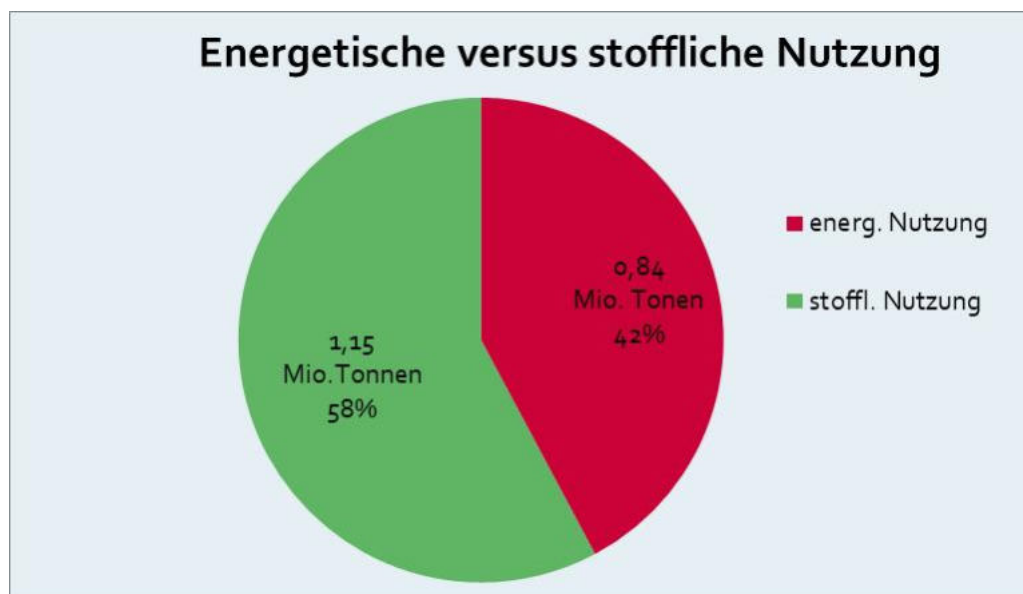
Zusätzlich zur Verteilung in stoffliche und energetische Verwertung wird zur Ergänzung der grafischen Analyse der Holzströme in Österreich eine detailliertere Mengenverteilung der stofflichen Nutzungswege benötigt. Althölzer sind in der Theorie für vielfältigste Anwendungsbereiche geeignet. Rechtliche Vorgaben wie z. B. das Verbot von Altholz für tragende Teile oder eine unzureichende Mengenverfügbarkeit und Logistik schränken die stoffliche Nutzung jedoch erheblich ein. Nur wenige Wirtschaftssektoren wie die Plattenindustrie recyceln relevante Altholz mengen.

8 Zusammenfassung der Ergebnisse

Holzabfälle werden in Österreich bereits umfassend energetisch oder stofflich genutzt. Das österreichische Abfallwirtschaftsgesetz bildet die rechtliche Grundlage für die Nutzung von Abfallholz. Die Sortierung von Abfallholz für die stoffliche oder energetische Nutzung erfolgt nach den Schlüsselnummern des Abfallverzeichnisses. Die Recyclingholzverordnung regelt darüber hinaus verbindliche Mindestqualitätskriterien für eine stoffliche Nutzung.

Im Wesentlichen ist das Aufkommen von Abfallholz unter den Schlüsselnummern der Hauptgruppe 17 erfasst. Kleinere Mengen resultieren zusätzlich aus den gemischten Siedlungsabfällen und biogenen Abfällen. Damit betrug das **Gesamtaufkommen** im Jahr 2017 rund 1,28 Mio. Tonnen, was rund **2,0 Mio. Festmetern Holz** entspricht. Das Aufkommen kann nach Herkunft in drei große Kategorien eingeteilt werden: Holzabfälle aus der Holzbe- und -verarbeitung wie Holzspäne, Rinde, Spreißel und Schwarten mit 0,71 Mio. FMe; Siedlungsabfällen wie Sperr- und Verpackungsholz mit 0,48 Mio. FMe sowie Bau- und Abbruchholz aus dem Bausektor mit 0,81 Mio. FMe. Entsprechend der Abfallholzqualität ist davon auszugehen, dass insgesamt 0,84 Mio. t vor allem um behandeltes und verunreinigtes Holz und Abfallholz aus gemischten Fraktionen direkt energetisch verwertet werden. Somit wird der größere Teil von rund 1,15 Mio. Festmeter einer stofflichen Nutzung zugeführt.

Abbildung 10: Energetische und Stoffliche Nutzung von Abfallholz



Quelle: Eigene Berechnungen

Literaturverzeichnis

- [1] **BMNT** (2011): Bundes-Abfallwirtschaftsplan BAWP 2011. Verfügbar unter <https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/bundes-abfallwirtschaftsplan/bawp2011.html>; abgefragt am 23.07.2019.
- [2] **BMNT** (2017): Bundes-Abfallwirtschaftsplan BAWP 2017. Verfügbar unter <https://tinyurl.com/yd5l97wc>; abgefragt am 23.07.2019.
- [3] **BMNT** (2019a): Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich, Statusbericht 2019. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien.
- [4] **BMNT** (2019b): Abfallholzaufkommen nach unterschiedlichen Wirtschaftssektoren. Schriftliche Auskunft der Sektion V – Abfallwirtschaft, Chemiepolitik und Umwelttechnologie, Abteilung V/3 – Abfallwirtschaftsplanung, Abfallbehandlung und Altlastensanierung des BMNT am 8.8.2019.
- [5] **Hagauer D. et al.** (2009): Empfohlene Umrechnungsfaktoren für Energieholzsortimente bei Holz- bzw. Energiebilanzberechnungen. klimaaktiv energieholz für das BMNT. Verfügbar unter <https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/energieholz/werkzeuge-und-hilfsmittel.html>; abgefragt am 23.07.2019.
- [6] **ÖWAV** (2018): Altholzsortierung – Quellensortierung am Anfallsort (z. B. Altstoffsammelzentren, Baustellen) und bei Sortieranlagen. Verfügbar unter <https://www.oewav.at/Kontext/WebService/SecureFileAccess.aspx?fileguid=%7B5e2e1d8d-03ac-4a9a-a592-b5612be8f089%7D>; abgefragt am 06.08.2019.
- [7] **Kalt G. & Strimitzer L.** (2017): Holzbau in Österreich: Klimaschutz und ökologische Aspekte. Bericht im Rahmen des Programms klimaaktiv nawaro markt. BMLFUW: Wien.
- [8] **Fachverband der Holzindustrie Österreichs** (2019). Branchenbericht 2018/19. Verfügbar unter <https://www.wko.at/branchen/industrie/holzindustrie/branchenbericht-2018-2019.pdf>; abgefragt am 12.08.2019.
- [9] **Svehla J. & Winter B.** (2013): Stand der Technik von Anlagen der Span- und Faserplattenindustrie. Umweltbundesamt, Wien. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/industrie/branche/span1/>; abgefragt am 12.08.2019.
- [10] **Teischinger A. et al.** (2019): Holzbauanteil in Österreich. Statistische Erhebung aller Holzbauvorhaben in den Jahren 1998 – 2008 – 2018. Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe am Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik an der Universität für Bodenkultur, Wien im Auftrag von ProHolz Austria.
- [11] **UBA** (2016): Abfallverzeichnis entsprechend Abfallverzeichnisverordnung, RecyclingholzV, AVV-Novelle 2013 und Recycling-Baustoffverordnung. Stand: Inkrafttreten 1.1.2016. Verfügbar unter https://secure.umweltbundesamt.at/edm_portal/cms.do?get=/portal/informationen/abfallverzeichnis.main; abgefragt am 06.08.2019.
- [12] **UBA** (2019): Fortschreibung des Niederösterreichischen LAWP 2016. Detailauswertungen aus EDM. Verfügbar unter http://www.noegov.at/noe/Abfall/2019_Umweltbundesamt_Fortschreibung_NOe_LAWP_2016_-_Detailau.pdf; abgefragt am 06.08.2019.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abfallaufkommen ohne Aushubmaterial zwischen 1990 und 2017	8
Abbildung 2: Gesamtabfallaufkommen im Jahr 2017 nach Abfallgruppen	9
Abbildung 3: Abfallhierarchie entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz	12
Abbildung 4: Verwertung und Beseitigung des Abfallaufkommens im Jahr 2017 inkl. Aushubmaterialien	13
Abbildung 5: Verteilung des Nebenproduktaufkommens in der Holzverarbeitenden Industrie in den Schlüsselnummern 17101, 17102 und 17103	18
Abbildung 6: Abfallholzaufkommen in Tonnen nach Herkunft im Jahr 2017	19
Abbildung 7: Holzverpackungen und sperriges Holz aus Siedlungsabfall in den Bundesländern	21
Abbildung 8: Entwicklung des Holzbauanteils (nutzflächenbezogen) von 1998 bis 2018	24
Abbildung 9: Abbruchholzaufkommen nach Gebäude-Bauphasen im Wohnflächenszenario „Trend“ hin zu Holzbau	25
Abbildung 10: Energetische und Stoffliche Nutzung von Abfallholz	29

Über klimaaktiv

klimaaktiv ist die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Seit 2004 bietet sie in den Themenschwerpunkten „Bauen und Sanieren“, „Energiesparen“, „Erneuerbare Energie“ und „Mobilität“ ein umfassendes, ständig wachsendes Spektrum an Information, Beratung sowie Weiterbildung und setzt Standards, die international Vorbildcharakter haben.

klimaaktiv zeigt, dass jede Tat zählt: jede und jeder in Kommunen, Unternehmen, Vereinen und Haushalten kann einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Damit trägt die Initiative zur Umsetzung der österreichischen Klima- und Energiestrategie #mission2030 bei. Näheres unter klimaaktiv.at

Das Programm „Energieholz“ ist Teil der Klimaschutzinitiative klimaaktiv des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) und zielt auf die nachhaltige Mobilisierung ungenutzter Holzressourcen sowie die Vermarktung klar definierter Energieholzsortimente. Dazu zählt unter anderem die zielgruppengerechte Aufbereitung von Fachwissen und Verbreitung von Information zu aktuellen Bedingungen und Entwicklungen am Energieholzmarkt.

Kontakt

Strategische Gesamtsteuerung klimaaktiv
Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
Abt. Nachhaltige Finanzen und Standortpolitik
Stubenbastei 5, 1010 Wien

Programmmanagement klimaaktiv Energieholz
Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency
DI Lorenz Strimitzer
Mariahilfer Straße 136, 1150 Wien
Tel: +43 1 5861524-0, E-Mail: klimaaktiv@energyagency.at
Website: klimaaktiv.at/energieholz

