

Bericht



Altholzsituation in der Steiermark

Stand: September 2004

Downloadmöglichkeit unter:

www.abfallwirtschaft.steiermark.at

(Bereich Bürgerservice > Publikationen > Info-Schriften)

Fachabteilung 19D
Abfall- und Stoffflusswirtschaft



Das Land
Steiermark

Altholz



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung: Biomasse - Altholz	4
2 Schadstoffe im Altholz.....	7
3 Störstoff im Altholz.....	8
4 Zuordnung zu Abfallarten	9
5 Qualitative Einteilung des Altholzes	10
5.1 Qualitätsklassen	10
5.2 Recyclinggruppen	10
5.3 Chemische Parameter / Richtwerte.....	11
6 Verwertung von Altholz	13
6.1 Altholzaufbereitung	14
6.2 Verwertungskonzept	15
6.3 Stoffliche Altholzverwertung	15
6.4 Energetische Verwertung von Altholz	16
6.4.1 Problematik Aschenanfall	17
6.4.2 Schadstoffgehalte in Aschen.....	18
6.4.3 Nährstoffgehalte in Aschen	19
6.4.4 Einsatz in der Land und Forstwirtschaft	20
6.5 MBA – und anschließende Deponierung von Altholz	22
6.6 Vermeidung von Altholzanfall und Alternativen zu Holzschutzmittel	22
6.7 Entsorgung von Bahnschwellen.....	22
7 Altholzentsorgungssituation in der Steiermark	23
7.1 Herkunft von Altholz.....	23

7.2 Übersicht Schlüsselnummern.....	24
7.3 Resümee	24
8 Literaturverzeichnis	26
9 Anlagen	28
9.1 Sortierliste für Althölzer nach Herkunft und Verwendung	28

1 Einleitung: Biomasse - Altholz

Holz ist ein wertvoller und in vielen Bereichen eingesetzter Rohstoff. Die Verwendung von Holz wird maßgeblich durch die Qualität des in der Forstwirtschaft erzeugten Rundholzes bestimmt. Vielfältige Waldökosysteme produzieren unterschiedliche Holzqualitäten. Die Ummengen an Holzarten unterscheiden sich in Art der Entstehung, deren Aufbau, Farbe und Eigenschaften. Das wiederum macht manche Holzarten universell und andere nur bedingt oder ganz spezifisch einsetzbar.

Holz besteht aus Cellulose und Lignin; es enthält zudem Harze, Wachse, Fette, Öle, Stärke, Zucker, verschiedene Mineral-, Gerb- und Farbstoffe sowie Alkaloide. Es ist vor allem das Lignin, das aus einer gewöhnlichen Pflanzenzelle die Zelle eines Holzes macht. Lignin (von lateinisch lignum, das Holz) ist nach der Cellulose der mengenmäßig wichtigste Rohstoff im Pflanzenreich. 20 bis 40 Prozent vom Trockengewicht des Holzes bestehen aus diesem »Verholzungsstoff«; Bei den Nadelhölzern ist der Anteil höher als bei Laubhölzern. Der komplexe und hochpolymere Stoff ist chemisch und physikalisch fest mit der Cellulose verbunden und macht sie stabil und druckfest. Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten war Österreich immer ein Land der Wälder, die rund 47% ($3,9 \cdot 10^6$ ha) seiner Fläche bedecken. $1 \cdot 10^9$ m³ Holz steht im Wald zur Nutzung bereit. Jährlich wachsen in Österreich rund $27 \cdot 10^6$ m³ Holz nach. Zwei Drittel davon ($19 \cdot 10^6$ m³) werden geerntet, ein Drittel verbleibt im Wald und bzw. vergrößert dessen Fläche. Holz steht daher uns und auch kommenden Generationen nachhaltig zur Verfügung. Seit jeher wurde daher Holz auch als Energieträger genutzt. In den vergangenen 20 Jahren hat es ein bemerkenswertes Come Back erlebt. Der Beitrag von Holz zum Primärenergieverbrauch Österreichs stieg bis 1997 auf 11,7%.¹

Grundsätzliche Vorteile der energetischen Nutzung von Biomasse²:

- Arbeitsplätze für die heimische Wirtschaft; der Kaufkraftabfluss in die Ölländer verringert sich
- Heimische Energiequelle; Die Importabhängigkeit von den Ölländern wird deutlich vermindert
- CO₂-neutral
- Krisensicher verfügbar
- Nutzung der im Holz chem. gebundenen Energie (14,4MJ/kg, 4kWh/kg)
- Begrenzte fossile Ressourcen - Biomasse dauerhafte Nutzungsmöglichkeit
- Verursacht keine ökologischen Katastrophen (Klimaerwärmung)
- Braucht keine langen Transportwege und Umformungen
- Entspricht dem Prinzip der Nachhaltigkeit
- Ist als gespeicherte Sonnenenergie ganzjährig verfügbar
- Derzeit wesentlich günstiger (siehe Tab.1)

¹Nutzung fester Biomasse in Verbrennungsanlagen; Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger: 1997

² Österreichischer Biomasse-Verband

Tab. 1: Heizkostenvergleich³

Brennstoff	Energieinhalt Einheit [kWh]	Energieeinsatz Jahr kWh*	Benötigte Menge	Preis/Einheit [€]	durchschnittliche Jährliche Heizkosten [€]
Heizöl EL [l]	9,74	33778	3468	0,5-0,55	1821
Holzpellets [kg]	4,9	36190	7386	0,155-0,170	1200
Stückholz Buche [rm]	2000	36190	18	38-45	751
Hackgut [srm]	800	36190	45	6,5-7,5	317
Biomasse- Fernwärme		31020			1579

Wohnfläche: 200m², Wärmedämmung mittel, Heizlast des Gebäudes: 16 kW, Preise: August 2004; Anlagenkosten unberücksichtigt.

*Unterschiede im Energieeinsatz/Jahr ergeben sich durch unterschiedliche Anlagennutzungsgrade (IWO)

Politische Umsetzung⁴

Auf Grund der oben genannten Vorteile gibt es auch auf politischer Seite das Bestreben Biomasse zu fördern.

Auf Ebene der EU soll mit dem EU – Weißbuch für erneuerbare Energie (1998 von der EU – Kommission veröffentlicht) der Anteil an erneuerbaren Energieträgern am Bruttoenergieverbrauch bis zum Jahr 2010 (Basis: 1995) verdoppelt werden. Das bedeutet eine Steigerung von 3143 PJ auf 7694 PJ. Der größte Anteil für dieses Wachstum soll von den verschiedenen biogenen Energieträgern kommen. Die Biomasse soll demnach von 1890 PJ auf 5710 PJ ansteigen, das bedeutet praktisch eine Verdreifachung der Biomasse bis zum Jahre 2010.

Auf Österreichischer Ebene gab es von Seiten der Bundesregierung mehrere kleine Schritte um erneuerbare Energieträger zu forcieren.

- Geringfügige Anhebung der Steuern auf fossile Energieträger
- Einführung einer Steuer auf elektrische Energie - leider auch auf heimische Wasserkraft
- Kleines Investitionsprogramm für Energie aus Biomasse durch Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft und des Umweltministeriums
- Verpflichtung im ELWOG (Elektrizitätswirtschaftsorganisationsgesetz) 3% zusätzlich Strom aus erneuerbaren Energieträgern bis 2005 bereitzustellen.

Es müssen aber weitere Maßnahmen gesetzt werden um die vorgefassten Ziele bis 2010 zu erreichen.

Die Landesgruppe Steiermark des Biomasseverbandes schlägt zur Umsetzung des EU-Weißbuchs folgende Maßnahmen bis 2010 vor:

- Erhöhung des Anteils an Erneuerbarer Energie auf 28,2%
- Zusätzliche Anlagen vor Allem im Bereich Biomasse und Windkraft

³ Institut für wirtschaftliche Ölheizung IWO, Zeitschrift: Der Konsument, Fa. Sprung Kurt, BioTherm, Umdasch AG, Baumarkt, Johann Pabst Holzindustrie, Erdgas Oberösterreich

⁴ Österreichischer Biomasseverband

Gegenwind

Obwohl diese Fakten, unumstritten unter Experten, auf dem Tisch liegen versucht die Öl-Lobby einer Forcierung der energetischen Nutzung von Biomasse mit allen Mitteln entgegenzuwirken. So argumentiert das Institut für wirtschaftliche Ölheizung (IWO)⁵ am 13. Juli 2004 in einer Presseaussendung: „Ein Drittel des Holzbedarfs wird importiert“ und „Biomasse verteuert Heizen um bis zu 40%“.

- Aber: Die Holzindustrie ist eine der wenigen Industriezweige, der eine kontinuierliche positive Handelsbilanz aufweist (Exportüberschuss 2003: 2,52 Mrd. €)⁶. Dazu kommen ungenutzte Potentiale in den Bereichen Holzwirtschaft von $8 * 10^6$ m³ (ein Drittel des Zuwachses), Abfallwirtschaft (Klärschlamm, MVA's und Alt- bzw. Resthölzer) und Landwirtschaft (Biogas, Kurzumtriebsholz, Energiepflanzen, Stroh, RME, Waldhackgut usw.)
- Heizkostenvergleich Tab. 1

Mit falschen Fakten wie diesen zu argumentieren um Profit zu steigern, zeugt wohl nicht nur von zweifelhafter Moral sondern auch von fehlender Weitsicht. Denn: Wer gibt uns das Recht in den nächsten 40-50 Jahren, bei dynamischer Nachfrageentwicklung, bzw. in 80 – 100 Jahren⁷ bei statischer Nachfrageentwicklung, die gesamten konventionellen fossilen Vorräte zu verbrauchen? Oder wer gibt uns das Recht das Klima zu verändern?

Altholz

Vor diesem Hintergrund kommt auch dem schon verwendeten Holz größere Bedeutung zu. Nicht mehr gebraucht, beschädigt oder zerstört fallen Holzteile in unterschiedlicher Weise an. Sei es als Möbelstück, Dachbalken, Transportkiste, Holzzaun und vieles mehr. Je nach Nutzung werden die Holzteile als naturbelassen, gestrichen, beschichtet oder mit Holzschutzmittel behandelt eingestuft.

Inzwischen gibt es für die meisten Holzabfälle stoffliche bzw. energetische Verwertungswege, die auch die Abfallwirtschaft nutzt.

Definition: Altholz ist Holz das bereits genutzt wurde und nach Erfüllung seines ursprünglichen Zwecks wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden kann.

Im Jahr 1997 betrug der Anfall an Altholz in Österreich $660 * 10^3$ t⁸.

Das zu entsorgende Altholz kann in Industrieholz und in Gebrauchtholz eingeteilt werden: Unter Industrieholz versteht man die in Betrieben der Holzbe- und -verarbeitung anfallenden Holzreste bzw. Holzwerkstoffreste aus Betrieben der Holzwerkstoffindustrie und der Verbundstoffe mit einem Holzanteil über 50 Massenprozent.

Gebrauchthölzer sind Hölzer, Holzwerkstoffe oder Verbundstoffe (über 50 Massenprozent), die bereits als Endprodukt im Einsatz waren und am Ende ihrer Lebensdauer zur Entsorgung anstehen. Probleme bei der Verwertung von Altholz ergeben sich oftmals durch vorhandene Schadstoffe.

⁵ Ende für Biomasse-Fernwärme-Boom in sight; IWO Österreich; Presseaussendung vom 13.07.2004

⁶ Quelle: Statistik Austria, 2003

⁷ Bioenergie-Szenario –Österreich; Österreichischer Biomasseverband; DI Josef Plank; 9.6.2004

⁸ Energetische Verwertungsmöglichkeiten von biogenen Reststoffen verschiedener Industriebranchen sowie aus kommunalen Sammelsystemen; Dr. Reisinger Klaus; 1997

2 Schadstoffe im Altholz⁹

Je nach Herkunft und Verwendung ist Altholz mit einer Vielzahl von organischen und anorganischen Schadstoffen belastet. Der Schadstoffeintrag erfolgt insbesondere durch Stoffe in Beschichtungen (Farben, Lacke, halogenorganische Beschichtungen) sowie durch Holzschutzmittel. Als anorganische Holzschutzmittelwirkstoffe sind insbesondere Chrom, Kupfer, Fluor, Bor, Arsen und Quecksilber, als organische Holzschutzmittelwirkstoffe PCP, Lindan, PAK und Teeröle zu nennen. Farbanstriche enthalten häufig Chrom, Blei, Zink, Barium, Cadmium, Eisen und Titan. Die Schadstoffgehalte behandelte oder gemischter Althölzer sowie Fenster mit Ausnahme von Quecksilber und Nickel liegen in derselben Größenordnung wie die entsprechenden Schadstoffgehalte im Restmüll.

Aber auch unbehandelte Althölzer enthalten i.d.R. deutlich höhere Schadstoffgehalte als naturbelassene Resthölzer. Bei Dioxinen und Furanen weist diese Altholzfraktion sogar höhere Schadstoffkonzentrationen als Restmüll auf.

Das auch unbehandelte Hölzer erhebliche Schadstoffkonzentrationen aufweisen können, zeigt die Tabelle 1. In dieser Auflistung sind Mittelwerte von Schadstoffgehalten in einzelnen Holzfraktionen denen von Altholzfraktionen gegenübergestellt.

Tab. 2: Schadstoffgehalte in Altholz¹⁰

	Dimension	Richtwert Altholz Gr. 2	Mittelwert Altholz	Richtwert- überschreit- ungen	Richtwert Naturholz	Mittelwert unbehandeltes Holz	Richtwert- überschreit- ungen
Trockenrückstand	Gew. %		86,2			89,3	
Glührückstand	Gew. %		6,22			6,1	
Chlor im TS	mg/kg	300	473	4 von 7	100	33	0 von 3
Fluor im TS	mg/kg	30	39 (16)*	1 von 7	10	8,5	1 von 3
Bor im TS	mg/kg	30	22	2 von 6	15	15	1 von 2
Arsen im TS	mg/kg	2	0,81	1 von 7	0,8	<0,15	0 von 2
Cadmium im TS	mg/kg	(>0,5)	0,65		0,5	0,034	0 von 2
Kupfer im TS	mg/kg	20	11,2	1 von 7	5	4,6	1 von 2
Quecksilber i TS	mg/kg	0,4	0,27	1 von 7	0,05	0,049	1 von 2
Blei im TS	mg/kg	(>3)	290		3	1,9	0 von 2
Benzo(a)pyren i TS	µg/kg	100	<10	0 von 7	50	<10	0 von 2
Lindan im TS	µg/kg	500	190	0 von 7	250	<30	0 von 2
Pentachlorphenol TS	µg/kg	2000	630	0 von 7	1000	<300	0 von 2

* Ausreißerbereinigt

⁹ Probenahme, Schadstofferkennung und Sortierung. Fraunhofer Institut für Holzforschung, Universität Braunschweig Dr. Bockelmann C.

¹⁰ Chemisch analytische Untersuchung von Altholz; Umweltinstitut des Landes Vorarlberg; 1999

Durch bedingt repräsentative Proben oder unzureichende Sortierung und damit höher belasteten Chargen können einzelne Überschreitungen der Richtwerte, wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, jederzeit auftreten. Eine Unterscheidung der beiden Ursachen ist im Nachhinein nicht möglich. Um diese Fälle beurteilen zu können, wäre denkbar: Ein Richtwert gilt als eingehalten, wenn bei fünf aufeinander folgenden Messungen (Chargen) vier Messwerte nicht größer sind als der Richtwert und lediglich ein Messwert den Richtwert um nicht mehr als 50 Prozent überschreitet. Betrachtet man die gefundenen Analysenwerte unter diesen Voraussetzungen, so erfüllen nur die Parameter Chlor, Fluor und Quecksilber diese Anforderungen nicht.

Mit besonders hohen Schadstoffbelastung ist bei Bahnschwellen, Leitungsmasten, Hölzer aus Garten und Landschaftsbau, Obst- und Rebpfählen u.ä. zu rechnen.

Althölzer mit auslaugfähigen Schadstoffen sind u.U. als wassergefährdend einzustufen, wobei die Wassergefährdungsklasse vom Art der Schadstoffe bestimmt wird (Lagerung: Überdacht und befestigt).

3 Störstoff im Altholz

Störstoffe können die Qualität von Altholzhackgut beeinträchtigen.

- Eisen oder Nichteisenmetalle wie Nägel, Bolzen, Möbelbeschläge
- Baumaterialien wie Putz, Mauerwerk, Dachpappe, Dämmmaterialien
- Folien, Kunststoffteile
- Steine, Erdreich
- Glas
- Schadstoffarme Lacke und Beschichtungen

4 Zuordnung zu Abfallarten

Tab. 3: Die Zuordnung erfolgt gemäß ÖNORM S 2100 „Abfallkatalog“

SNr	Bezeichnung	C/P	BB	TB
17101	Rinde	-	-	+
17102	Schwarten, Spreißel aus sauberen, unbeschichtetem Holz	-	K	+
17103	Sägemehl und Sägespäne aus sauberem, unbeschichtetem Holz	-	+	K
17104	Holzschleifstäube und –schlämme	-	-	K
17114	Staub und Schlamm aus der Spanplattenherstellung	-	-	K
17115	Spanplattenabfälle	-	-	K
17201	Holzballagen und Holzabfälle, nicht Verunreinigt	-	-	+
17202	Bau- und Abbruchholz	-	-	+
17207	Eisenbahnschwellen	+	-	K
17208	Holz (z.B. Pfähle und Masten), salzimpregniert	+	-	K
17209	Holz (z.B. Pfähle und Masten), ölimpregniert	+	-	K
17213	Holzballagen, Holzabfälle und Holzwolle, durch organische Chemikalien (z.B. Mineralöle, Lösemittel, Lacke, organische Beschichtungen) Verunreinigt	+	-	+
17214	Holzballagen, Holzabfälle und Holzwolle, durch anorganische Chemikalien (z.B. Säuren, Laugen, Salze) verunreinigt	+	-	K
91701	Garten- und Parkabfälle	-	+	+
g1–3	Gefährlicher Abfall gemäß Festsetzungsverordnung 1997 (BGBl. II Nr. 227/1997) Anlage 1.			
g1	Nur kyanisierte (mit Hg) oder mit nicht fixierten Salzen behandelte Hölzer.			
g2	Auch Abfälle und Bearbeitungsrückstände von Hölzern, die mit organischen Holzschutzmitteln imprägniert sind; ausgenommen sind nicht verunreinigte lackierte und organisch beschichtete Holzabfälle (z.B. Möbel, Fenster) und Holzballagen.			
g3	Auch Abfälle und Bearbeitungsrückstände salzimpregnierter Hölzer.			
C/P	chemisch/physikalische Behandlung			
BB	biologische Behandlung			
TB	thermische Behandlung			
+	für das Behandlungsverfahren im Regelfall geeignet, Konditionierungserfordernis nicht ausgeschlossen			
-	für das Behandlungsverfahren im Regelfall nicht geeignet			
K	Konditionierung gegebenenfalls erforderlich			

5 Qualitative Einteilung des Altholzes

Eine Einteilung ist Grundlage des weiteren Weges bzw. des folgenden Verwertungs- oder Entsorgungsschritts des Altholzes.

Anzustreben ist die sortenreine Anlieferung der Hölzer. Diese können aufgrund der Kenntnis ihrer Verunreinigungen leicht und gezielt der Verwertung zugeführt werden. Anhaltspunkte für die richtige Zuordnung sind Aussehen und Geruch der Hölzer, sowie deren Herkunft und Sortimentszugehörigkeit. So weist eine grünliche, rote, orange oder dunkelbraune Färbung auf eine Holzschutzmittelbehandlung hin. Teerölimprägnierte Hölzer besitzen einen typischen "teerigen" Geruch.

5.1 Qualitätsklassen

Das „Branchenkonzept Holz“ teilt Althölzer in 7 Qualitätsklassen, mit weiteren Unterteilungen innerhalb der jeweiligen Klassen ein. Diese Qualitätsklassen beruhen auf einer Beschreibung in Textform ohne Angabe von Richtwerten für ausgewählte Parameter. Eine objektive Beurteilung der Qualität des bereits zerkleinerten Altholzes und somit indirekt der Sortierung ist folglich nicht möglich.

Tab. 4: Qualitätsklassen für Rest- und Althölzer¹¹

Q1	Naturbelassene Rest- und Althölzer
Q2	Rinde
Q3	Bindemittelhaltige und halogenfrei beschichtete Rest und Althölzer (Spanplatten ect.)
Q4	Oberflächenbehandelte Rest- und Althölzer
Q5	Teerölimprägnierte Rest- und Althölzer
Q6	Salzimprägnierte Rest- und Althölzer
Q7	Halogenhaltige Holz-Kunststoff-Verbunde

Die Qualitätsklassen Q5, Q6 und Q7 können auf Grund ihrer Belastung nicht in Biomasseheizwerken verbrannt werden.

5.2 Recyclinggruppen

Für die Einteilung des Altholzes in Recyclinggruppen gibt es keine gesetzliche Regelung. Europaweit existieren mehrere Informationsbroschüren, in denen Altholz je nach seiner Materialqualität in verschiedene Kategorien eingeteilt wird.

Eine gängige Möglichkeit ist die Einteilung in vier Hauptgruppen, wo die Notwendigkeit besteht Untergruppen.

¹¹ Institut für Verfahrens- Brennstoff- und Umwelttechnik der TU Wien im Auftrag des BMfUJF, „Branchenkonzept Holz“

Tab. 5: Einteilung für Altholz¹²

RECYCLING-DEFINITION	BEISPIELE	VERWERTUNGSGRUPPE	EMPFEHLUNG
Gruppe 1	unbehandeltes Altholz	Einwegpaletten; Bretter; Schalbretter; Späne; Kisten; Baum- Strauchschnitt	stoffliche Verwertung; energetische Verwertung(Hackschnitzelheizung); und biologische Verwertung(Kompostierung)
Gruppe 2	oberflächenbehandeltes Holz	lackierte, gestrichene Hölzer wie Fenster und Türen; Parkett; Span-/Faserplatten	stoffliche Verwertung in der Spanplattenindustrie gemäß den Annahmbedingungen des Werkes
Gruppe 3	beschichtetes Holz Küchenmöbel	und Holzwerkstoffe Regale Verbundmaterialien	energetische Verwertung in geeigneten Anlagen stoffliche Verwertung ist nicht zu empfehlen
Untergr. 3a	nicht halogenbeschichtetes Holz (Melaminharz)		
Untergr. 3b	halogenbeschichtetes Holz (PVC)		
Gruppe 4			energetische Verwertung in geeigneten Anlagen; Beseitigung/Verwertung in Verbrennungsanlagen oder in Anlagen mit spezieller Genehmigung
Untergr. 4a	Holz, das als nicht gefährlicher Abfall gilt	Bahnschwellen; Leitungsmasten Pfähle; Zäune	
Untergr. 4b	(teerölimprägniert) Holz, das als gefährlicher Abfall gilt (salzimprägniert/kyanisiert)	Leitungsmasten; Zäune; Sichtschutzwände	

5.3 Chemische Parameter / Richtwerte

Bei der Auswahl der Parameter wurden einerseits Indikatorelemente bzw. -verbindungen für die Überprüfung der Qualität der Sortierung, als auch Substanzen, die nach der Verbrennung emissionsseitig von Bedeutung sind, berücksichtigt.

So sind die Metalle Kupfer, Chrom und Quecksilber („Kyanisieren“; wird heute nicht mehr angewendet) sowie Fluor, Bor und Arsen Indikatoren für anorganische Holzschutzmittel. Arsen kann vor allem durch kesseldruckimprägnierte Holzteile mit Salzen auf Arsenbasis in eine Altholzfraktion gelangen.

Organische Holzschutzmittel können in lösungsmittelfreie und -haltige unterteilt werden. Bei den Lösungsmittelfreien dominieren die so genannten Teeröle. Daher sind ausgewählte Vertreter der Verbindungsklasse der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) besonders als Leitsubstanzen geeignet.

Lindan und Pentachlorophol (PCP, seit ca. 15 Jahren nicht mehr in Verwendung) finden sich, neben vielen anderen Verbindungen, als Bestandteile der lösungsmittelhaltigen Holzschutzmittel. Blei und Chrom spielen als Bestandteile von Pigmenten in Anstrichen und Beschichtungsmittel eine

¹² Technische Regeln zur Altholzbehandlung in Tirol, Abteilung Umweltschutz – Referat Abfallwirtschaft, 2002

bedeutende Rolle. Größere Mengen an PVC-Resten im Altholz führen zu hohen Chlorgehalten, die allerdings auch andere Ursachen haben können. Bei der Festlegung der Richtwerte muss berücksichtigt werden, dass auch unbehandeltes Holz zum Teil beträchtliche Mengen an den oben diskutierten Elementen bzw. Verbindungen enthalten kann.

Tab. 6: Richtwerte für Naturhölzer und Althölzer¹³

Parameter	Richtwert Naturholz	Richtwert Altholz
	Gr.1	Gr. 2
Chlor mg/kg	100	300
Fluor mg/kg	10	30
Bor mg/kg	15	30
Arsen mg/kg	0,8	2
Cadmium mg/kg	0,5	>0,5
Blei mg/kg	3	>3
Kupfer mg/kg	5	20
Quecksilber mg/kg	0,05	0,4
Pentachlorphenol mg/kg	1	2
Lindan mg/kg	0,25	0,5
Benzo(a)pyren mg/kg	0,05	0,1

Die Überwachung der Holzqualitäten baut sich sukzessive von der Sammlung bis zur Annahme in der Verwertungsanlage auf und beinhaltet visuelle Maßnahmen neben physikalischen und chemischen Analysen. Sie erfolgt in Eigen- und Fremdüberwachung.

Eine Schadstoffanalyse des Altholzes soll nur dann erfolgen wenn eine Sortierung nach Herkunft, Aussehen oder Geruch nicht möglich ist oder wenn eine offensichtliche Belastungssituation festgestellt werden soll. Eine Vor-Ort-Analytik¹⁴ durch Messverfahren wie Laser-Plasma-Emissionsspektroskopie (Laser-AES), Ionen-Mobilitäts-Spektroskopie (IMS) und Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) kann zwar die Messgenauigkeit von konventionellen Verfahren nicht erreichen, genügt aber um Grenzwertunterschreitungen bzw. Überschreitungen zu ermitteln. Vor-Ort-Analytik kann mobil (Messbus) und stationär durchgeführt werden.

Neben **Aussehen/Geruch, chemischer Analyse** gibt es **Sortierhilfen** (Anlage 1) als dritte Möglichkeit Altholz in die richtigen Verwertungs- und Entsorgungsbahnen zu lenken.

¹³ „Qualitätsanforderungen an die stoffliche und thermische Verwertung von Restund Gebrauchthölzern“, Vortrag auf dem VDI Seminar „Alt und Restholz“ Dr. Marutzky am 20.5.1996, Düsseldorf

¹⁴ Ökoeffiziente Altholzanalytik; Bayrisches Institut für Angewandte Umweltforschung und –technik GmbH; 2003

Durch die beiden Dreiecke 'Design' bzw. 'Handling' soll verdeutlicht werden, welche Marktteilnehmer maßgeblichen Einfluss auf die Gestaltung, und dann ist auch die spätere Verwendung von Holzzyklaten nehmen. Mit dem 'Design' von Holzprodukten wird eine entscheidende Weichenstellung für eine spätere Wieder- bzw. Weiterverwendung oder –verwertung von Holzprodukten vollzogen.

Da Holz ein universell einsetzbarer Rohstoff ist, kann diese Darstellung als stellvertretend für die Mehrheit der bekannten Holzwerkstoffkreisläufe angesehen werden

6.1 Altholzaufbereitung

Um Holzabfälle effizient thermisch und stofflich verwerten zu können, ist eine mechanische Aufbereitung (Zerkleinerung und Fraktionierung) der Wertstoffe notwendig.

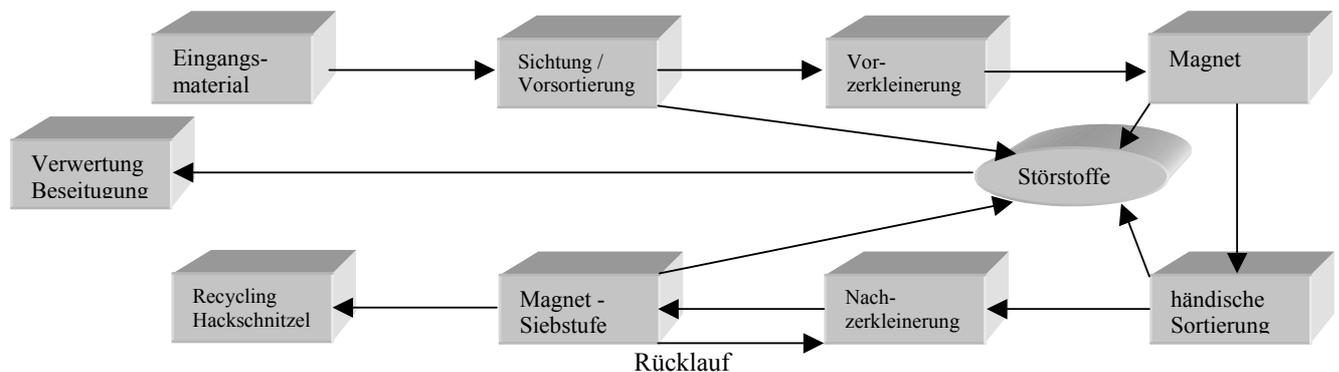


Abb. 3: Ablaufschema einer Altholzaufbereitungsanlage¹⁶

Nach der visuellen Eingangskontrolle und der manuellen Vorsortierung kommt das Altholz in die Vorbrechereinrichtung (Shredder). Danach werden mittels Eisen- und Nicht-Eisen-Abscheider Eisenanteile wie Schrauben, Nägel, Klammern usw. entfernt. Die Nachzerkleinerung und nochmalige Metallabscheidung dient der weiteren Qualitätssteigerung. Die hochmoderne Anlage erlaubt eine individuelle, verwendungsspezifische Kornaufbereitung.

¹⁶ Schadstoffströme bei der Gebraucht- und Restholzverwertung für ausgewählte Abfallarten; Prof. Dr. Ing. Bernhard Gallenkemper; 1997

6.2 Verwertungskonzept¹⁷

1. Prüfen auf Nutzungsverbote (Abfallkatalog für gefährliche Abfälle; Kreosoterordnung BGBl II Nr. 461/1998 für teerölimprägnierte Hölzer; u.a.)
2. Prüfen bei biologischer Behandlung auf die Vorgaben des Betreibers der Kompostieranlage
3. Prüfen bei stofflicher Verwertung auf die Vorgaben des Spanplatten- und Mineralfaserplattenherstellers
4. Prüfen bei der energetischen Verwertung auf die gesetzlichen Vorgaben des Luftreinhaltegesetzes, der Luftreinhalteverordnung und der jeweiligen Bewilligung der Verbrennungsanlage. Welche Art der Brennstoffe, welche Emissionsgrenzwerte und welche Entsorgungswege für die Aschen liegen der Bewilligung zu Grunde?
5. Aufgrund dieser Prüfdaten wird das Altholz getrennt, aufbereitet und zur weiteren Verwertung bzw. Entsorgung weitergegeben.

6.3 Stoffliche Altholzverwertung¹⁸

Das stoffliche Verwerten von Altholz, unter anderem in der Holzwerkstoffindustrie, ist begrenzt, da die Aufnahmekapazität nicht sehr groß ist (Recycling, Wiederverwenden, Weiterverwenden). Ein weiteres Hindernis ist auch der mögliche Eintrag und damit eine Akkumulation von Schadstoffen in den aufbereiteten Althölzern, da viele Hölzer beschichtet oder imprägniert sind.

Möglichkeiten der stofflichen Altholzverwertung:

- Aufbereitung von Altholz zu Holzhackschnitzeln und Holzspänen für die Herstellung von Holzwerkstoffen (z.B. Faserplatten)
- Ersatz von Primärstoffen bei Papierherstellung
- Einsatz als Strukturmaterial bei der Kompostierung
- Gewinnung von Synthesegas zur weiteren chemischen Nutzung,
- Herstellung von Aktivkohle/Industrieholzkohle
- Als Einstreu in der Tierhaltung sowie als Reitplatzbelag
- Die Verwendung von geschreddertem Altholz und Rindenmulch im Garten- und Landschaftsbau
- Einsatz als Porosierungsmittel in der Ziegelindustrie

¹⁷ Technische Regeln zur Altholzbehandlung in Tirol, Abteilung Umweltschutz – Referat Abfallwirtschaft, 2002

¹⁸ Schadstoffströme bei der Gebraucht- und Restholzverwertung für ausgewählte Abfallarten; Prof. Dr. Ing. Bernhard Gallenkemper; 1997

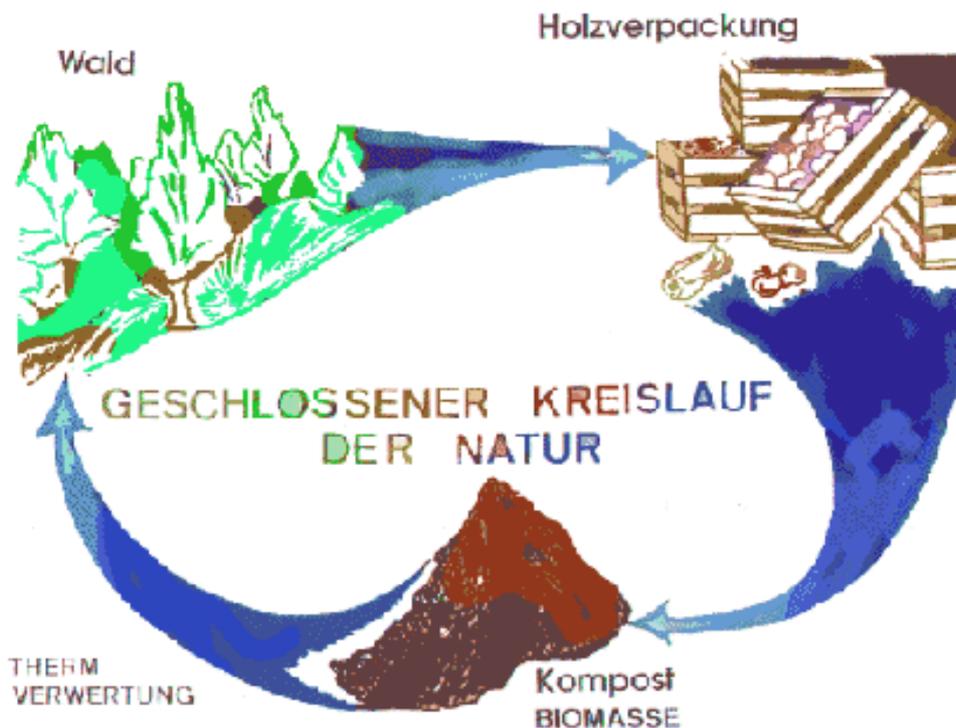


Abb. 4: Geschlossener Kreislauf bei stofflicher Verwertung; nur stabil wenn das kompostierte Holz nicht kontaminiert ist

6.4 Energetische Verwertung von Altholz¹⁹

Bei der Verbrennung von Althölzern wird deren **Verbrennungswärme** genutzt und das **Reststoffvolumen** erheblich **vermindert**. Damit wird auch **kein zusätzliches CO₂** freigesetzt, sondern nur das Kohlendioxid, das vorher von den Bäumen gebunden war. Ein weiterer Vorteil ist die vollständige **Zerstörung organischer Schadstoffe** durch die, bei ordnungsgemäßer Verbrennung nach Stand der Technik, hohen Temperaturen.

Bei der Verbrennung von Holz kann es zu schädlichen Emissionen kommen, hervorgerufen durch unvollständigen Ausbrand oder durch holzfremde, in den Brennstoff eingebrachte Elemente, z. B. Halogene, Schwefel oder Schwermetalle. Dies gilt besonders für die Verbrennung im Haushalt oder in anderen Kleinf Feuerungsanlagen.

Der Heizwert ist die bei einer Verbrennung nutzbare Wärmemenge, bezogen auf die Menge des eingesetzten Brennstoffs. Heizwert Holz: **15-17 MJ/kg** Trockenmasse bzw. ca. 4 kWh/kg Trockenmasse → ca. **35-40% von Heizöl EL**. Durch die derzeit hohen Heizölpreise (50-53 Cent/l)²⁰ ergeben sich aber immer deutlichere wirtschaftliche Vorteile für die thermische Verwertung von Altholz sowie für das gesamte Segment nachwachsender Rohstoffe.

Entscheidend für die thermische Verwertung ist aber die Zuordnung der Althölzer zu den entsprechenden Anlagen. So kann Altholz der Gruppe 1 kann in Hackschnitzelheizungen verbrannt werden, Altholz der Gruppe 4 aber nur in speziell konditionierten Anlagen (Verbrennungstemperatur, Rauchgasreinigung).

¹⁹ Untersuchungen zur gesteuerten Rotte von mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) kontaminiertem Altholz; Dr. Dipl.-Ing. Holm Ulbricht; 2002

²⁰ Zeitschrift: Der Konsument; August 2004

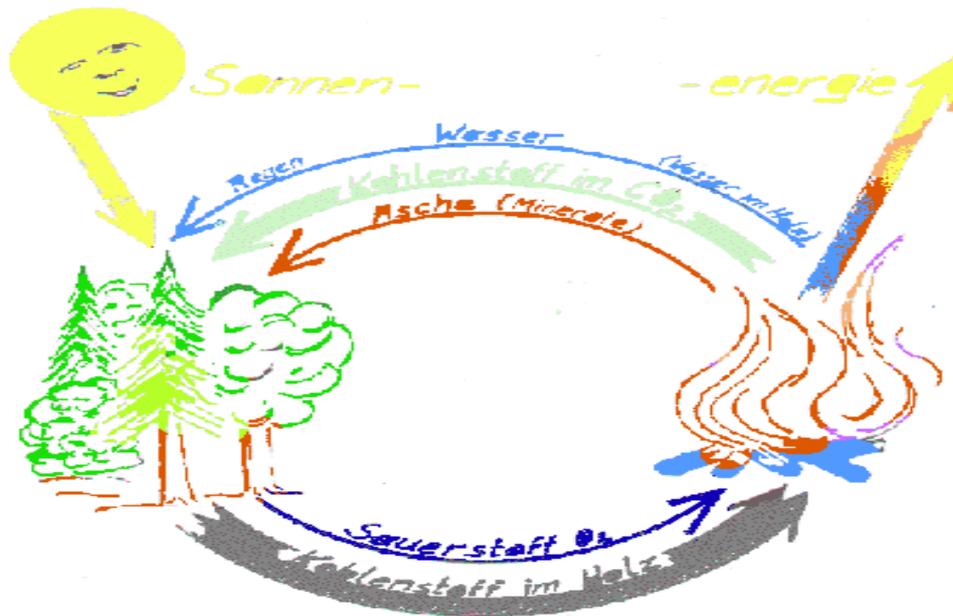


Abb. 5: Stoff- und Energieflüsse bei der Verbrennung und Ausbringung von nicht kontaminiertem Holz

6.4.1 Problematik Aschenanfall

Mit dem steigenden Verbrennen von Biomasse nehmen auch die Mengen an anfallenden Verbrennungsrückständen zu. Da auch in den nächsten Jahren mit einer Forcierung von nachwachsenden Rohstoffen zu rechnen ist, kommt der nachhaltigen Verwertung und Beseitigung von Pflanzenaschen besondere Bedeutung zu.

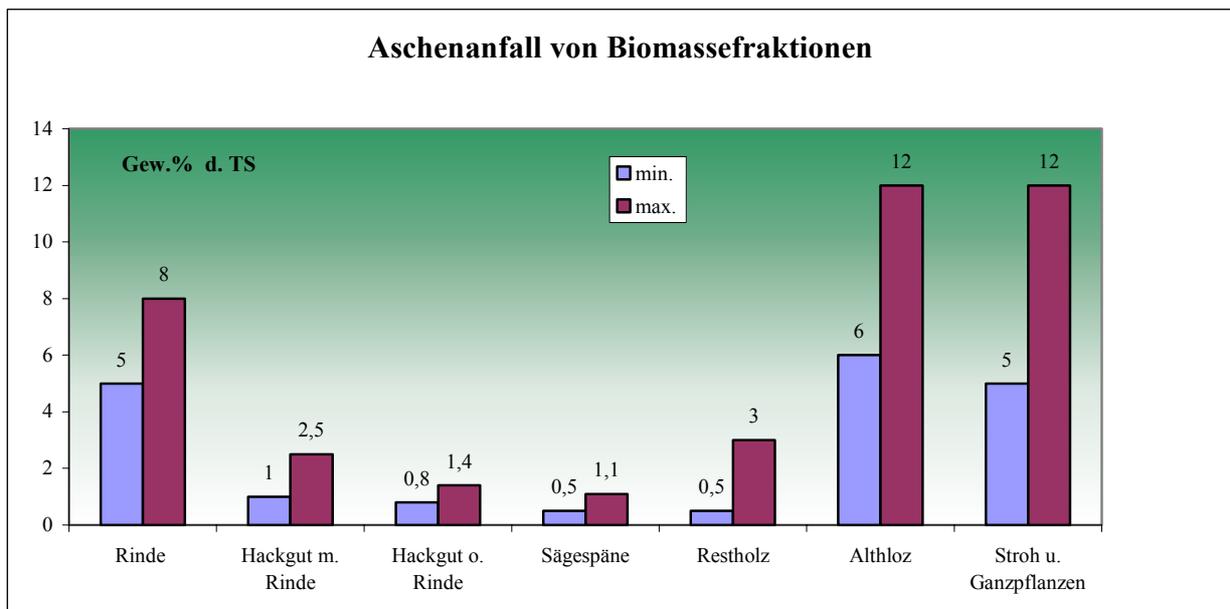


Abb. 6: Aschengehalte unterschiedlicher Biomassebrennstoffe²¹

²¹ Asche aus Biomassefeuerungen - Charakteristik und Aufbereitung Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger; 1997

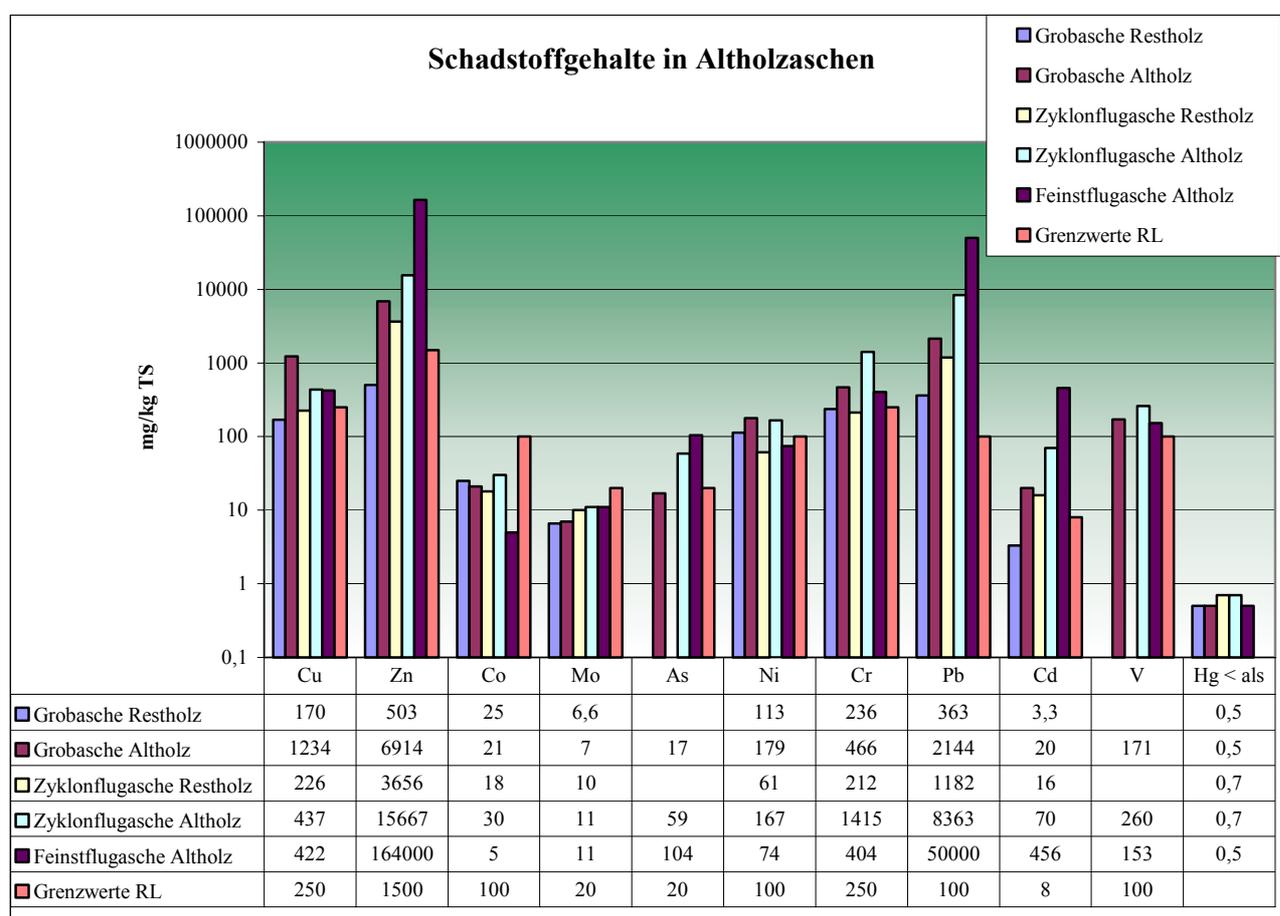
Die in Biomassekraftwerken anfallende **Asche** setzt sich aus 3 unterschiedlichen Fraktionen zusammen.

- **Grob- oder Rostasche** (60-90 Gew. %): Im Verbrennungsteil der Anlage anfallend
- **Zyklonflugasche** (10-35 Gew. %): Als feine Partikel in den Rauchgasen mitgeführte Partikel (überwiegend anorganische Brennstoffteile)
- **Feinstflugasche** (2-10 Gew. %): In Elektro- oder Gewebefiltern bzw. als Kondensatschlamm anfallende Flugaschenfraktion

6.4.2 Schadstoffgehalte in Aschen

Asche ist definitionsgemäß der anorganische Bestandteil eines Stoffes und enthält daher Nähr- und Schadstoffe. Deren Gehalte hängen von der verwerteten Holzart, der Aschenfraktion sowie dem technischen System der Verbrennungsanlage ab.

Tab. 7: Durchschnittliche Schwermetallkonzentration in Alt- und Restholzaschen²²



Grenzwerte²³

²² Asche aus Biomassefeuerungen – Zusammensetzung und Verwertung; Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger, 2000

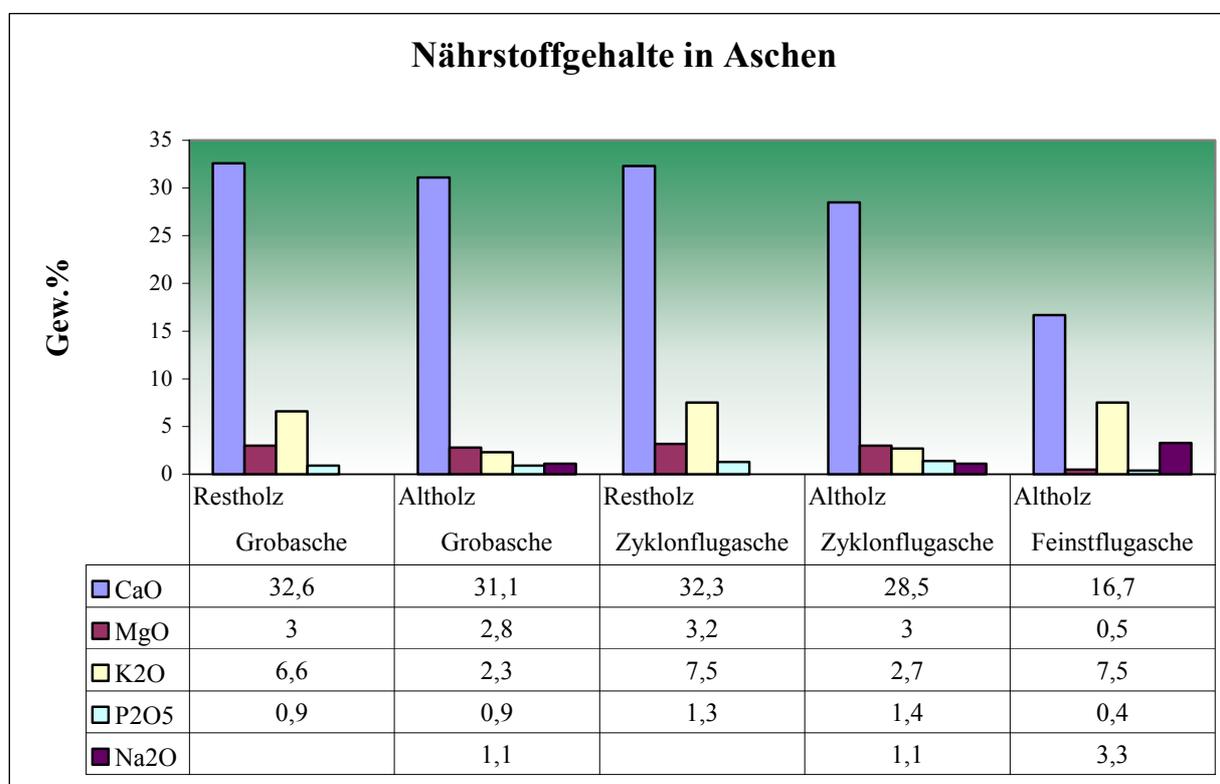
²³ Österreichische Richtlinie für einen sachgerechten Einsatz von Pflanzenaschen im Wald bzw. im Acker und Grünland; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft; 1998

Im Gegensatz zu den Rostaschen sind Zyklonaschen, und Feinstflugaschen auf Grund der festgestellten hohen Schwermetallgehalte für Düngezwecke oder als Kompostzuschläge nicht geeignet. So liegen insbesondere die Parameter Cd, Pb, Zn über den Grenzwerten.

6.4.3 Nährstoffgehalte in Aschen

Holzasche entspricht aufgrund ihrer Zusammensetzung einem vom Calcium dominierten Mehrnährstoffdünger, der eine wertvolle Ergänzung der Baumernährung darstellen könnte. Nicht zuletzt auf Grund eines pH-Wertes von 12-13. Holzrasche besteht zum überwiegenden Teil aus Metalloxiden und Silikaten. Der im Holz gebundene Stickstoff entweicht bei der Verbrennung dagegen nahezu vollständig im Rauchgas.

Tab.8: Durchschnittliche Nährstoffgehalte in Aschefractionen von Altholzraschen²⁴



Auf Grund dieses Nährstoffwertes liegt nahe, die in der Holzrasche enthaltenen Nährstoffe im Sinne der Kreislaufwirtschaft wieder dem Wald zuzuführen.

Die in den Aschen vorhandenen Nährstoffe stellen einen erheblichen Wert dar. Berechnet auf der Basis von handelsüblichen Reinnährstoffpreisen beträgt der Nährstoffwert für 1 Tonne Asche zwischen 90 und 130€.²⁵

Somit ist auch aus wirtschaftlichen Gründen das Deponieren sowie die unkontrollierte Aufbringung von Asche auf Agrarflächen nicht zufriedenstellend.

²⁴ Asche aus Biomassefeuerungen - Charakteristik und Aufbereitung Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger; 1997

²⁵ Die Verwendung von Holzraschen aus Biomassefeuerungen zur Düngung von Ackerflächen und Grünland, Dr. Heinrich Holzner, 1999

Andererseits kommt es durch Aufbringung ohne Schadstoffausschleußung auf Dauer zu unerwünschten Schwermetallanreicherungen. D.h. man erhält einen labilen Kreislauf.

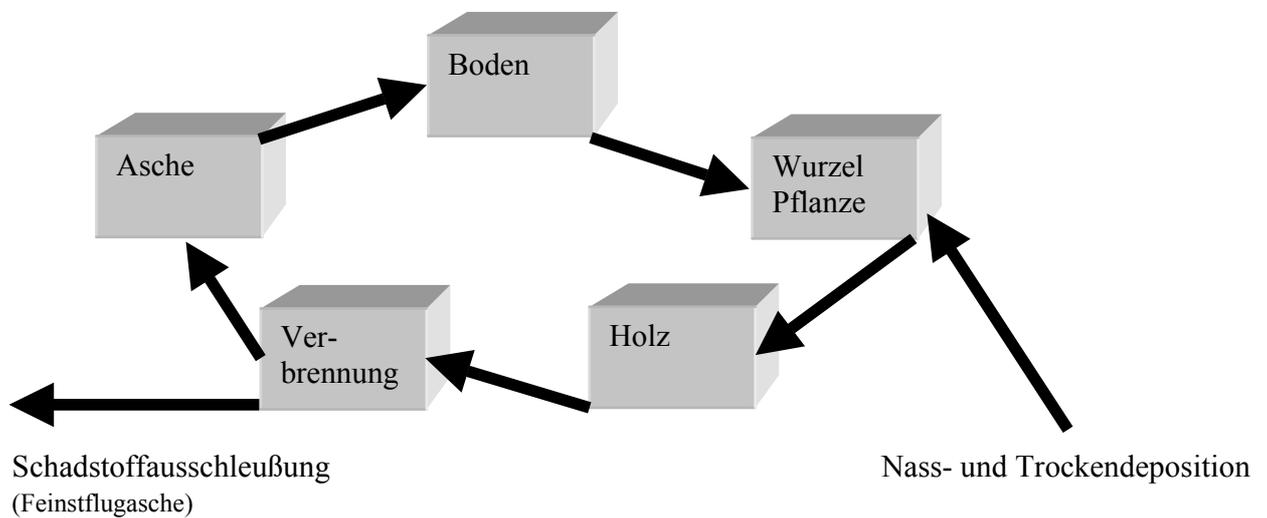


Abb. 7: Zielsetzung: Stabiler Aschenkreislauf durch Abzug einer (od. mehrerer) schwermetallreicher Aschenfraktion²⁶

6.4.4 Einsatz in der Land und Forstwirtschaft

Wirkungen der Aschendüngung:

- + Erhöhung des pH-Wertes, Erhöhung an verfügbaren Ca, Mg, K, Mn, Cu und B im Boden
- + Zunahme von signifikanten Bodenbakterien
- + Steigerung von Zelluloseabbau und der Umsetzungsrate von verfügbaren N
- + Erhöhung der oft (zu) niedrigen Mo - und Co - Gehalte in den Erntegütern
- - Zunahme der von Schadstoffgehalten im Boden

²⁶ Erforschung der Verwendungsmöglichkeiten von Aschen aus Hackgut- und Rindenfeuerungen; Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger, 1993

Tab. 9: Schadstoffbilanz bei der Aufbringung von Restholz- und Altholzaschen auf Ackerland und Grünland. Aufbringmenge 1t/ha/Jahr.^{27 28}

Element	Grobasche Restholz [g]	Grobasche Altholz [g]	Entzug Ackerland [g/ha/Jahr]	Entzug Grünland [g/ha/Jahr]	Bilanz [g/ha/Jahr]	Restholz	Bilanz Altholz [g/ha/Jahr]	
						Acker	Grünland	Acker
Cu	170,0	1234,0	85,3	119,6	84,7	50,4	1148,7	1114,4
Zn	503,0	6914,0	485,6	631,6	17,4	-128,6	6428,4	6282,4
Co	25,0	21,0	3,8	7,2	21,2	17,8	17,2	13,8
Mo	6,6	7,0	22,0	36,4	-15,4	-29,8	-15,0	-29,4
As		17,0	2,2	24,2	-2,2	-24,2	14,8	-7,2
Ni	113,0	179,0	41,4	86,4	71,6	26,6	137,6	92,6
Cr	236,0	466,0	117,0	111,9	119,0	124,1	349,0	354,1
Pb	363,0	2144,0	43,9	18,5	319,1	344,5	2100,1	2125,5
Cd	3,3	20,0	1,1	2,4	2,2	0,9	18,9	17,6
V		171,0	5,1	9,0	-5,1	-9,0	165,9	162,0

Bei einer Ausbringmenge von 1t Asche je ha Ackerland ist mit einem Untersuchungsintervall von 15t TS der Boden alle 15 Jahre zu untersuchen. Der Zeitraum ist relativ lang, reicht aber für eine Kontrolle der Schwermetalle bei Einhaltung der Frachten aus. Die Bodenuntersuchung auf Pflanzenverfügbare Nährstoffe soll nach Angaben der offiziellen Beratungsstellen ohnehin alle 6 Jahre (Grünland) durchgeführt werden.²⁹

Für die Ausbringung von Biomasseaschen auf Land- und Forstwirtschaftlichen Flächen gibt es weder in Österreich noch in anderen Europäischen Staaten konkrete gesetzliche Regelungen. Um dennoch die Aufbringung auf Agrarflächen zu ermöglichen werden zur Zeit jene Gesetze und Verordnungen herangezogen die bisher zur Regelung anderer Sekundärrohstoffe gedient haben¹³:

- Bundesabfallwirtschaftsgesetz
- Düngemittelgesetz und Düngemittelgesetz
- Forstgesetz
- Wasserrechtsgesetz
- Abfallwirtschaftsgesetz des Landes Steiermark
- Bodenschutzgesetz und die Klärschlammverordnung des Landes Steiermark

Die LK Steiermark²⁷ steht der Verwendung von Pflanzenaschen auf Acker- und Grünland positiv gegenüber, plädiert aber für eine eingehende Beratung Interessierter Landwirte.

²⁷ Asche aus Biomassefeuerungen – Zusammensetzung und Verwertung; Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Oberberger, 2000

²⁸ Land- und Forstwirtschaftliche Verwendung von Aschen, Dr. Heinrich Holzner, 2000

²⁹ Land- und Forstwirtschaftliche Verwendung von Aschen, Dr. Heinrich Holzner, 2000

6.5 MBA – und anschließende Deponierung von Altholz

Weiters besteht die Möglichkeit Altholz als Zusatz (Strukturmaterial) in einer Mechanisch Biologischen Anlage zu behandeln und anschließend auf einer Deponie abzulagern.

6.6 Vermeidung von Altholzanfall und Alternativen zu Holzschutzmittel

Abfallvermeidung, das heißt Abfälle nicht entstehen zu lassen, ist natürlich abfallwirtschaftlich noch besser, als Abfälle getrennt zu sammeln. Durch Beratung, Informationsveranstaltungen, aussenden und verteilen von Informationsmaterial soll die Bevölkerung über Abfallvermeidung informiert werden. Öffentliche Einrichtungen und Gemeinden sollen bei der Beschaffung darauf achten, Produkte mit möglichst geringen Umweltbelastungen zu erwerben. Produkten aus Sekundärrohstoffen soll, sofern es wirtschaftlich zumutbar ist, der Vorzug gegeben werden.

Als oberste Prämisse der Abfallwirtschaft kommt der Abfallvermeidung im Bereich Altholz große Bedeutung zu. Durch möglichst genaue Planung, Weiterverwendung, Wiederverwendung, Achten auf Qualität oder Weitergabe an Bedürftige kann die Menge an anfallendem Altholz verringert werden.

Ein ressourcenschonender und umweltverträglicher Umgang gilt aber nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ. Dies trifft vor allem auf den Einsatz der giftigen und tlw. Cancerogenen Holzschutzmittel zu. Auf diese kann durch den Einsatz entsprechender Holzarten bzw. natürlicher Holzschutzmittel teilweise verzichtet werden. Besonders widerstandsfähig ist das Kernholz der Holzarten Robinie, Edelkastanie und auch der Eiche. Sie bringen es auf eine Lebensdauer von über 25 Jahren (Bodenkontakt) was einem mit Holzschutzmittel behandelten Holz entspricht.

Billigere Alternative für Bau- und Konstruktionsholz im Außenbereich ist Lärche oder Douglasie, die ohne Holzschutz eine hohe Lebensdauer erreichen, bzw. auch mit natürlichen Holzschutzmitteln wie Leinöl behandelt werden können.

6.7 Entsorgung von Bahnschwellen

Immer wieder gibt es von Privatpersonen eine Nachfrage zum Ankauf von teerölimprägnierten Bahnschwellen zur Gartengestaltung. Teeröle enthalten jedoch gefährliche Stoffe, wie Phenole und Kreosole, die hautreizend wirken, sowie krebserzeugend wirkende aromatische Kohlenwasserstoffe, wie z.B. Benzo[a]pyren.

Eine BUWAL-Untersuchung³⁰ ergab, dass eine Eisenbahnschwelle aus Buchenholz während ihrer 25jährigen Lebensdauer von den 15kg Teeröl, mit denen sie imprägniert wurde, etwa einen Drittel an die Umwelt abgibt. 10kg bleiben in der Schwelle. Werden ausgediente Eisenbahnschwellen später als Garteneinfassungen oder Sitzbänke verwendet, sondern sie weiterhin krebserzeugende Substanzen ab.

Die Praxis zeigt jedoch, dass Privatpersonen und Betriebe Bahnschwellen nicht über die dafür vorgesehenen Entsorgungsschienen entsorgen sondern Kompostieren oder über nicht geeignete Verbrennungsanlagen (z.B. Hausbrand) entsorgen.

³⁰ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL); Schweiz

Eine private Nutzung ist daher aus folgenden Gründen nicht möglich:

- Die öffentlichen Interessen nach § 1 Abs. 3 AWG 2002 werden beeinträchtigt (Gesundheit der Menschen, Natürliche Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen, Nachhaltige Nutzung von Wasser, Orts- und Landschaftsbild usw.)
- Durch die Damit verbundenen Belästigungen oder Gefährdungen werden die öffentlichen Interessen eindeutig verletzt. Zusätzlich werden in vielen Fällen durch die Weitergabe und Verwendung von gebrauchten Bahnschwellen die bestehenden Verbotsnormen der Chemikalien Verbotsverordnung 2003 (BGBl. II 477/2003) verletzt.

7 Alholzensorgungssituation in der Steiermark

7.1 Herkunft von Altholz

Sperrmüll: Im Jahr 2003 wurden in der Steiermark 1547t Sperrmüll gesammelt, welche 773,5t Altholz beinhalten (Altholzanteil 33%).

Holzverpackungen: Diese fallen vor allem als 17201 „Holzemballagen und Holzabfälle, nicht verunreinigt“.

Baum- und Strauchschnitt: Anfall in allen Gartenanlagen, Grünanlagen sowie als Begleitgrün.
SNr: 91701

Bau- und Abbruchholz: Anfall als integrierter Baubestandteil (Dachstühle...) oder als Bauhilfsmittel (Schalungen...). 70% werden als „Bau- und Abbruchholz“ SNr. 17202 entsorgt.

Altholz in Baustellenabfällen: z.B. Montagearbeiten von Holzbauteilen und Holzwerkstoffen

Schwellen und Maste: teerölimprägnierte oder kyanisierte Alteisenbahnschwellen oder Altmaste SNr: 17207, 17208, 17209

Sägeindustrieabfälle: Rinde, Spreißel- und Schwarten sowie Sägemehl und Sägespäne SNr: 17101, 17102, 17103

In den Anlagen 2 - 7 werden die Altholzstoffströme im Jahr 2003 in der Steiermark basierend auf den Abfallbilanzen der Entsorger dargestellt.

7.2 Übersicht Schlüsselnummern

Tab. 10: Schlüsselnummern und Zuordnung

SNr	Bezeichnung
17101	Rinde
17102	Schwarten, Spreißel aus sauberen, unbeschichtetem Holz
17103	Sägemehl und Sägespäne aus sauberem, unbeschichtetem Holz
17104	Holzschleifstäube und –schlämme
17114	Staub und Schlamm aus der Spanplattenherstellung
17115	Spanplattenabfälle
17201	Holzballagen und Holzabfälle, nicht Verunreinigt
17202	Bau- und Abbruchholz
17207	Eisenbahnschwellen
17208	Holz (z.B. Pfähle und Masten), salzimprägniert
17209	Holz (z.B. Pfähle und Masten), ölimprägniert
17213	Holzballagen, Holzabfälle und Holzwolle, durch organische Chemikalien (z.B. Mineralöle, Lösemittel, Lacke, organische Beschichtungen) Verunreinigt
17214	Holzballagen, Holzabfälle und Holzwolle, durch anorganische Chemikalien (z.B. Säuren, Laugen, Salze) verunreinigt
91701	Garten- und Parkabfälle

7.3 Resümee

Für Biomasse im Allgemeinen lässt sich weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf feststellen, welcher in fünf Bereiche gegliedert werden kann:³¹

- Integrieren des Verwertungsaspekts in den gesamten Produktlebenszyklus (und somit auch in die Produktgestaltung)
- Nutzung vorhandener Altstoff-Potenziale ausweiten
- Vorhandene Verwertungswege überprüfen und gegebenenfalls optimieren
- Strategien für zukünftig zu erwartende Stoffströme entwickeln
- Begleitmaßnahmen: Modifizieren wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und Öffentlichkeitsarbeit

Eines muss jedem klar werden:

Langfristig gibt es zu den erneuerbaren Energieträgern keine Alternative

³¹ Kreislaufwirtschaft mit Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; 2003

Der hohe Lebensstandard der Bevölkerung und der Trend zu immer mehr Einzelhaushalten bringt es mit sich, dass der Verbrauch an Konsumgütern und Ressourcen steigt. Damit ist auch eine Zunahme des Altholzaufkommens verbunden.

Die Stoffströme in den Anlagen basieren auf den Abfallbilanzen der Entsorger (ASA nicht enthalten). Es hätte auch die Möglichkeit gegeben die Mengen basierend auf die Verwerter zu eruieren. Dabei hätte aber parallel recherchiert werden müssen, da große Mengen nicht in der Steiermark verwertet werden, was zeitlich nicht möglich war.

Die in der Steiermark gesammelten Mengen an Altholz werden zum überwiegenden Teil stofflich verwertet. Die mengenmäßig größten Abnehmer sind Funder Industrie St. Veit, Holzindustrie Preding, Fritz Egger Spanplattenwerke sowie auch die Papierindustrie.

Mittel- und Längerfristig wird auf Grund der Erdölknappheit auch der thermischen Verwertung größere Bedeutung zukommen, wobei aber auf mögliche Schadstofffrachten geachtet werden muss.

Verbesserungsmöglichkeiten gibt es im Bereich Nachvollziehbarkeit des Entsorgungsweges und im Bereich der qualitativen Einteilung des Altholzes etwa durch ein einheitliches Qualitätssicherungssystem³² für Altholz. Das bedeutet einheitliche Grenzwerte, input- und outputseitige Qualitätssicherung aller Player, Eigenüberwachung und unabhängige Prüfung dieser. Generell wird die Ansicht vertreten, dass es zu viele unterschiedliche Regelungen (auf Länder-, Bundes- und EU-Ebene) gibt. Erstrebenswert wäre demnach eine Vereinheitlichung innerhalb Österreichs, aber auch eine Harmonisierung innerhalb der EU, um so dem bürokratischen Aufwand, aber auch Wettbewerbsverzerrungen durch unterschiedliche technische Standards entgegenzuwirken.

³² Leitlinie für eine qualitätsgesicherte Aufbereitung und Verwertung von Gebrauchtholz; Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz; 1999

8 Literaturverzeichnis

Nutzung fester Biomasse in Verbrennungsanlagen; Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger; 1997

Ende für Biomasse-Fernwärme-Boom in sight; IWO Österreich; Presseausendung vom 13.07.2004

Bioenergie-Szenario –Österreich; Österreichischer Biomasseverband; DI Josef Plank; 9.6.2004

Energetische Verwertungsmöglichkeiten von biogenen Reststoffen verschiedener Industriebranchen sowie aus kommunalen Sammelsystemen; Dr. Reisinger Klaus; 1997

Probenahme, Schadstofferkennung und Sortierung; Fraunhofer Institut für Holzforschung, Universität Braunschweig; Dr. C. Bockelmann

Chemisch analytische Untersuchung von Altholz; Umweltinstitut des Landes Vorarlberg; 1999

Branchenkonzept Holz; Institut für Verfahrens- Brennstoff- und Umwelttechnik der TU Wien im Auftrag des BMfUJF, 1994

Technische Regeln zur Altholzbehandlung in Tirol; Abteilung Umweltschutz – Referat Abfallwirtschaft; 2002

„Qualitätsanforderungen an die stoffliche und thermische Verwertung von Restund Gebrauchthölzern“; Vortrag auf dem VDI Seminar „Alt und Restholz“ Dr. Marutzky am 20.5.1996, Düsseldorf

Ökoeffiziente Altholzanalytik; Bayrisches Institut für Angewandte Umweltforschung und – technik GmbH; 2003

Leitlinie für eine qualitätsgesicherte Aufbereitung und Verwertung von Gebrauchtholz; Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz; 1999

Schadstoffströme bei der Gebraucht- und Restholzverwertung für ausgewählte Abfallarten; Prof. Dr. Ing. Bernhard Gallenkemper; 1997

Untersuchungen zur gesteuerten Rotte von mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) kontaminiertem Altholz; Dr. Dipl.-Ing. Holm Ulbricht; 2002

Asche aus Biomassefeuerungen - Charakteristik und Aufbereitung Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger; 1997

Österreichische Richtlinie für einen sachgerechten Einsatz von Pflanzenaschen im Wald bzw. im Acker und Grünland; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft; 1998

Die Verwendung von Holzaschen aus Biomassefeuerungen zur Düngung von Ackerflächen und Grünland, Dr. Heinrich Holzner, 1999

Erforschung der Verwendungsmöglichkeiten von Aschen aus Hackgut- und Rindenfeuerungen; Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger, 1993

Asche aus Biomassefeuerungen – Zusammensetzung und Verwertung; Univ. Doz. DI Dr. Ingwald Obernberger, 2000

Land- und Forstwirtschaftliche Verwendung von Aschen, Dr. Heinrich Holzner, 2000

Kreislaufwirtschaft mit Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; 2003

9 Anlagen

Anlage 1: Sortierliste für Althölzer nach Herkunft und Verwendung

9.1 Sortierliste für Althölzer nach Herkunft und Verwendung

Altstoff	Gruppe	K/B	sV	eV	MVA
Außenwandverkleidungen	Gruppe 2	ng	g	g	g
Bahnschwellen (teerölimprägniert)	Gruppe 4a	ng	ng	g1	g
Bahnschwellen (salzimprägniert)	Gruppe 4b	ng	ng	ng	ng1
Balkon	Gruppe 2	ng	g	g	g
Bänke	Gruppe 2	ng	g	g	g
Baum- und Strauchschnitt	Gruppe 1	g	g	g	g
Bettgestell	Gruppe 2	ng	g	g	g
Bodenbeläge	Gruppe 2	ng	g	g	g
Bretter	Gruppe 1	g	g	g	g
Bretter (oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Dachbalken	Gruppe 2	ng	g	g	g
Dachlatten	Gruppe 1	g	g	g	g
Dachschindeln	Gruppe 1	g	g	g	g
Deckenpaneele	Gruppe 2	ng	g	g	g
Deckenvertäfelungen	Gruppe 2	ng	g	g	g
Einwegpaletten	Gruppe 1	g	g	g	g
Europaletten	Gruppe 1	g	g	g	g
Fachwerkständer	Gruppe 2	ng	g	g	g
Fahnenstangen	Gruppe 2	ng	g	g	g
Faserplatten	Gruppe 2	ng	g	g	g
Fassadenelemente	Gruppe 2	ng	g	g	g
Fässer	Gruppe 1	g	g	g	g
Fensterbänke	Gruppe 2	ng	g	g	g
Fensterbänke (beschichtet)	Gruppe 3	ng	ng	g1	g
Fensterläden	Gruppe 2	ng	g	g	g
Fensterrahmen	Gruppe 2	ng	g	g	g

Bericht zur Altholzsituation in der Steiermark – Ferialarbeit von Martin Darman

Fensterstöcke	Gruppe 2	ng	g	g	g
Garagentor	Gruppe 2	ng	g	g	g
Gartenmöbel	Gruppe 2	ng	g	g	g
Grubenverbaue	Gruppe 1	g	g	g	g
Kabeltrommeln	Gruppe 1	g	g	g	g
Kästen	Gruppe 2	ng	g	g	g
Lärmschutzwände	Gruppe 4b	ng	ng	ng	ng*
Leitungsmasten (teerölimprägniert)	Gruppe 4a	ng	ng	g*	g
Leitungsmasten (salzimprägniert)	Gruppe 4b	ng	ng	ng	ng*
Möbel– oder Küchenteile (unbehandelt)	Gruppe 1	g	g	g	g
Möbel– oder Küchenteile(oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Möbel– oder Küchenteile (beschichtet)	Gruppe 3	ng	ng	g*	g
Munitionskisten	Gruppe 2	ng	g	g	g
Munitionskisten (teerölimprägniert)	Gruppe 4a	ng	ng	g*	g
Obstkisten	Gruppe 1	g	g	g	g
Obstkisten (oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Paletten	Gruppe 1	g	g	g	g
Paletten (oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Parkett	Gruppe 2	ng	g	g	g
Pergola	Gruppe 2	ng	g	g	g
Pergola (teerölimprägniert)	Gruppe 4a	ng	ng	g1	g
Pergola (salzimprägniert)	Gruppe 4b	ng	ng	ng	ng1
Pfähle	Gruppe 1	g	g	g	g
Pfähle (teerölimprägniert)	Gruppe 4a	ng	ng	g1	g
Pfähle (salzimprägniert)	Gruppe 4b	ng	ng	ng	ng1
Profilhölzer	Gruppe 1	g	g	g	g
Regale	Gruppe 2	ng	g	g	g
Regale (beschichtet)	Gruppe 3	ng	ng	g1	g
Rindenabfälle	Gruppe 1	g	g	g	g
Sägespäne und –mehl	Gruppe 1	g	g	g	g
Schalbretter	Gruppe 1	g	g	g	g
Schwarteln und Spreißel	Gruppe 1	g	g	g	g
Sichtschutzwände	Gruppe 4b	ng	ng	ng	ng1
Spanplatten	Gruppe 2	ng	g	g	g

Spanplatten (beschichtet)	Gruppe 3	ng	ng	g1	g
Spielzeug (sperrig)	Gruppe 1	g	g	g	g
Spielzeug (sperrig) (oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Stühle	Gruppe 2	ng	g	g	g
Stützen	Gruppe 1	g	g	g	g
Stützen (oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Tische	Gruppe 2	ng	g	g	g
Transportkisten	Gruppe 1	g	g	g	g
Transportkisten (oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Treppen	Gruppe 2	ng	g	g	g
Türen	Gruppe 2	ng	g	g	g
Türstöcke	Gruppe 2	ng	g	g	g
Verbundmaterialien	Gruppe 3	ng	ng	g1	g
Verschalungen	Gruppe 1	g	g	g	g
Verschläge/Käfige	Gruppe 1	g	g	g	g
Verschläge/Käfige (oberflächenbehandelt)	Gruppe 2	ng	g	g	g
Wandvertäfelungen	Gruppe 2	ng	g	g	g
Wurzelstöcke	Gruppe 1	g	g	g	g
Zäune	Gruppe 2	ng	g	g	g
Zäune (teerolimprägniert)	Gruppe 4a	ng	ng	g1	g
Zäune (salzimprägniert)	Gruppe 4b	ng	ng	ng	ng1
Zierbalken/-leisten	Gruppe 2	ng	g	g	g

K/B.....Kompostieranlage oder Biomasseheizanlage

sVstoffliche Verwertung

eV.....energetische Verwertung

MVA.....Müllverbrennungsanlage

ggeeignet

g1geeignet, sofern die thermische Verwertungsanlage über die Genehmigung zur Übernahme solcher Abfälle verfügt

ngnicht geeignet

ng1nicht geeignet, da Entsorgung als gefährlicher Abfall vorgeschrieben

www.abfallwirtschaft.steiermark.at



Medieninhaber und Herausgeber:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung 19D Abfall- und Stoffflusswirtschaft
Bürgergasse 5a, 8010 Graz
Leiter: Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm Himmel

Projektbetreuung:

Klaus Przesdzing
Tel.: (0316) 877-4269
Fax: (0316) 877-2416
E-Mail: klaus.przesdzing@stmk.gv.at
E-Mail-Abteilung: fa19d@stmk.gv.at

Verfasser:

Martin Darmann
(Ferialpraktikant FA19D)
Druck: Eigenverlag
Version: 1 - September 2004
GZ: FA19D 41.04-14/1999-006

www.abfallwirtschaft.steiermark.at

www.nachhaltigkeit.steiermark.at

www.oeko.at

www.gscheitfeiern.at

Downloadmöglichkeit unter:

www.abfallwirtschaft.steiermark.at

(Bereich Bürgerservice > Publikationen > Info-
Schriften)