

Effiziente Maschinenlösungen zur Aufbereitung von Altholz (Gebrauchtholz, Restholz, Holzabfälle)

1 Hintergrund

Das Recycling von Altholz wird in Österreich in der Recyclingholzverordnung (RecyclingholzV, BGBl. II Nr. 160/2012) geregelt. [1] Dementsprechend sind Abfälle und damit auch Altholz vorrangig einem Recycling zuzuführen und nicht energetisch zu verwerten. [2] Ziele der Verordnung sind ein für Mensch und Umwelt schadloses Recycling von geeignetem Altholz und die Vermeidung einer Schadstoffanreicherung im Produktkreislauf. Es werden insbesondere Grenzwerte, Probenahme, Untersuchungs- und Nachweispflichten geregelt.

Im Jahr 2018 wurde eine Novelle der Recyclingholz-Verordnung (BGBl. II Nr. 178/2018) veröffentlicht, von der Ersterzeuger von Holzabfällen sowie die Holzindustrie als auch Abfallsammelzentren betroffen sind. Altholz „stofflich“ (recyclingfähiges Altholz) und Altholz „thermisch“ (verbrennungswürdiges Altholz) müssen seit 01.01.2019 bei Ersterzeugern oder bei Abfallsammelstellen voneinander getrennt gesammelt werden (Quellensortierung). [3]

Zu den stofflichen Althölzern gehören u.a. Bretter, Pfosten, Dachstuhlholz, Europaletten, Schalungs-, OSB- und Spanplatten. Beispiele für „Althölzer thermisch“ sind Fenster/Fensterstöcke, Türen, imprägnierte Holzabfälle aus dem Außenbereich, Holzfaserdämmplatten uvm. [4] Ist die Trennung am Anfallsort (z.B. Baustelle) nicht möglich oder mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden, so muss diese in einer dafür genehmigten Sortieranlage erfolgen.

Mit einer besseren Quellensortierung und adaptierten Vorgaben sollen die Recyclingqualitäten erreicht und die energetische Verwertung reduziert werden. [5] Zentraler Punkt ist dabei eine möglichst klare Zuordnung der verschiedenen Altholzfraktionen zu den jeweiligen Verwertungswegen. [6]

2 Mechanische Aufbereitung von Altholz

Damit das gesammelte Altholz in die entsprechenden Verwertungsschienen gelangen kann, ist eine ordnungsgemäße Aufbereitung wesentlich. In einer Behandlungsanlage wird das Altholz nach der optischen Eingangskontrolle und der manuellen Vorsortierung (z.B. mittels Greifbagger) in einem Schredder auf die geforderte Größe gebracht (Zerkleinerung).

Je nach Anforderung (z.B. in der Spanplattenindustrie, Verbrennung, biologische Behandlung) werden in weiterer Folge Siebanlagen eingesetzt um unterschiedliche Korngrößen zu erzeugen. Die Abscheidung metallischer Störstoffe (Schrauben, Nägel, Klammern usw.) erfolgt mittels Eisen- und Nichteisenmetallabscheidern. Die Nachzerkleinerung und nochmalige Metallabscheidung dient der weiteren Qualitätssteigerung. [7]

Der Schwerpunkt der IFE Aufbereitungstechnik liegt in den Grundprozessen „**Vibrationsförderung**“, „**Klassierung**“ und „**Sortierung**“.

2.1 Altholzklassierung mittels Siebung und Sortierung

Die Sieb- und Sortiertechnik aus dem Hause IFE ist bestens geeignet um optimale Fraktionen für verschiedenste Anwendungen des Altholzhackgutes zu erzeugen. Folgende IFE Technologien können hierbei zur Anwendung kommen:

- Linear- und Kreisschwingsiebe
- IFE-Sizer
- Spannwellensieb TRISOMAT
- Müllsiebe & Doppeldeckmüllsiebe VARIOMAT
- Feinsortiersystem IFE-SORT

Die umfassende Erfahrung von IFE in den verschiedensten Branchen erleichtert die Suche nach optimalen technischen und wirtschaftlichen Lösungen für die Holzindustrie.

2.2 Einsatzbeispiele aus der Sieb- und Sortiertechnik

2.2.1 Spannwellensieb TRISOMAT zur Holzstaubabsiebung

Überall dort, wo Beläge konventioneller Siebmaschinen verstopfen oder verkleben, bringen Spannwellensiebe selbst bei kleinen Maschenweiten hervorragende Ergebnisse bei hohen Aufgaberraten. Im abgebildeten Fall besteht das Aufgabematerial aus zerkleinertem granuliertem Altholz mit einer Körnung zwischen 0–10 mm. Der Holzstaub mit Korngröße 0–1 mm soll abgesiebt und entfernt werden, Fraktion 1–10 mm wird über einen Luftsichter zur Schwer-/Leichtstofftrennung und danach der Plattenproduktion zugeführt. Der Holzstaub wird in ein Heizwerk als Brennstoff eingeblassen.



Abb. 1: Spannwellensieb zur Absiebung von Holzstaub aus granuliertem Altholz

2.2.2 Spannwellensieb TRISOMAT zur Kontrollsiebung von Spänen

Das Aufgabematerial bilden Sägespäne (40 t/h) mit einer max. Länge von 50 mm. Der TRISOMAT führt eine Kontrollsiebung bei 8 mm durch, wobei die Überkörnungen aus dem Produktionsprozess ausgeschieden werden.



Die einzigartige „3-Phasen-Schwingung“ des TRISOMAT-Siebes sorgt dabei für die schnelle Auflockerung des Siebgutes bereits im Aufgabebereich, eine effiziente Siebung im Mittelbereich und eine intensive Grenzkornabsiebung im Abwurfbereich. Höchste Beschleunigungskräfte durch die mechanische Spannung der Siebbeläge sowie die Überdehnung der Sieböffnungen resultieren in einer nahezu verstopfungsfreien Absiebung.

Abb. 2: Spannwellensieb zu Kontrollsiebung von Sägespänen mit Aufgaberinne zur Materialverteilung

2.2.3 Universales Feinsortiersystem IFE-SORT zur Erzeugung reiner Holzfraktionen und metallreicher Fraktionen

Der IFE-SORT ist eine Dichtesortiermaschine basierend auf dem Fluidbettsystem für feine, trockene Schüttgüter. Die Funktion dieses Lufttrenntisches beruht auf einer Kombination aus Vibrations- und Lufttechnik.



Schwere Anteile werden durch Vibration aufwärts gefördert, leichte Komponenten werden durch eingeleitete Luft in Schwebelage gehalten und schwimmen folglich abwärts.

Im abgebildeten Beispiel wird der IFE-SORT zur Erzeugung einer metallreichen sowie einer reinen Holzfraktion aus gemischten Holzabfällen (4 t/h, Körnung 0–20 mm) eingesetzt. Größen wie der Stoßwinkel, die Schwingweite, die Neigung des Lochblecheinsatzes sowie die Drehzahlen und Frequenzen lassen sich einfach durch manuelle und elektrische Verstellung einstellen und können somit dem Bedarfsmaterial exakt angepasst werden, um beste Trennergebnisse zu erzielen.

Abb. 3: Feinsortiersystem zur Erzeugung verschiedener Fraktionen aus gemischten Holzabfällen

2.2.4. Einsatzbeispiel Doppeldeck-Müllsieb VARIOMAT zur Aufbereitung von Bahnschwellen

Das in der bewährten Ausführung gestaltete Oberdeck des IFE-Müllsieves ergibt in Verbindung mit dem Resonanzsystem VARIOMAT am Unterdeck eine Doppeldeckmaschine der absoluten Extraklasse.



Durch die einzigartige Konstruktion des Resonanzsystems kann das Schwingverhalten jedes einzelnen Querträgers angepasst werden und die Funktion ist auch bei größerer Neigung gewährleistet – für ein verstopfungsfreies Sieben abgestimmt auf die Aufgabenstellung.

Der Kunde setzt das Doppeldeck-Müllsieb VARIOMAT im abgebildeten Fall zur Siebung von zerkleinerten Bahnschwellen (15 t/h) mit einer Eingangsgröße von 0–50 mm ein. Dabei wird in der ersten Stufe auf 30 mm abgesiebt, in der zweiten Stufe auf 10 mm.

Abb. 4: Doppeldeck-Müllsieb zur Fraktionierung von zerkleinerten Bahnschwellen

2.3 Metallische Störstoffabscheidung

Metallische Störstoffe wie Eisen- oder Nichteisenmetalle (z.B. Nägel, Bolzen, Möbelbeschläge) beeinträchtigen die Qualität von Altholzhackgut. In leichten Fällen tragen sie „lediglich“ zum erhöhten Verschleiß der eingesetzten Maschinen bei, massive Fremdkörper hingegen können zum Produktionsausfall führen.

Das IFE-Magnettechnikportfolio bietet eine breite Palette an geeigneten technischen Verfahren zur effizienten Fe/Ne-Störstoffabscheidung:

- Überbandscheider
- Magnetrollen- und Magnettrommelscheider
- Wirbelstromscheider
- Magnetplatten und -roste

IFE Magnetsysteme werden individuell in den verschiedenen Einsatzgebieten der Metallabscheidung aus Altholz eingesetzt. Die große Erfahrung der Ingenieure von IFE hilft den Kunden die technisch und wirtschaftlich optimalste Lösung auszuwählen.

2.4 Einsatzbeispiele aus der Magnettechnik

2.4.1 Nichteisenscheider und Vibrationsförderrinne zur Abtrennung von Störstoffen aus der Holzfraktion (Al, Messing, Eckbeschläge, Nagelplatten, Schrauben, Nägel sowie Rest-FE Blechplatten)

Der abgebildete zentrische Wirbelstromscheider (Type INP) mit einer Arbeitsbreite von 2000 mm scheidet AlCu (Messing) Teile und Rest FE-Teile aus dem geschredderten Altholz der Körnung 0–80 mm ab.



Dabei werden im Materialstrom vorhandene ferromagnetische Teile mit dem Förderband um die abwurfseitige Umlenkrolle des Wirbelstromscheiders mittransportiert und damit als eigene Fraktion abgeschieden. Durch die unterschiedlichen Polzahlen und das lange Verweilen des Materials im Magnetfeld ergibt sich eine hohe spezifische Aufgabeeleistung. Je nach Korngröße gelangt das gereinigte Altholz entweder in die Spanplattenproduktion oder in die thermische Verwertung in ein Heizkraftwerk.

Abb. 5: Nichteisenscheider zur Abtrennung von Alu, Messing, andere NE-Teile und Rest FE-Teilen aus der Altholzfraktion

2.4.2 Semimobiler Wirbelstromscheider zur Aufbereitung von Hackgut und Altholz

Bei dieser Applikation liegt die Aufgabenstellung in der semimobilen Aufbereitung von bis zu 120 m³ Hackgut und Altholz pro Stunde.



Der integrierte Bunker ermöglicht eine kontinuierliche Materialbeladung mittels Radlader, der permanentmagnetische Überbandmagnetscheider die Reinigung von Fremdeisen und der Wirbelstromscheider die effektive Abscheidung von Alu-Teilen. Der hakenmobile Aufbau der gesamten Einheit garantiert dem Kunden hohe Mobilität und höchste Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung von Hackgut.

Abb. 6: Semimobiler Wirbelstromscheider

2.4.3 Magnettrommelscheider für die Eisenabscheidung aus dem Hackgutstrom

Der Magnettrommelscheider Type TPG mit einer Arbeitsbreite von 1200 mm trennt in diesem Einsatzfall größere FE-Teile die von vorgeschalteten Maschinen stammen (z.B. Trogkettenförderer) um sie nicht in den nachgelagerten Trommeltrockner gelangen zu lassen. Dort würden sie aus großer Höhe auf die Heizedampfleitungen auftreffen und große Schäden hervorrufen, welche zum Ausfall der Trockner führen können (30t/h Hackgutmenge, Körnung 0–80 mm).



Das gebrochene Restholzmaterial wird am oberen Trommelscheitel mittels einer Beschickungsrinne aufgegeben und durch die Drehbewegung der Trommel weitergefördert. Durch die Kraft des stationären Magnetsystems werden die Eisenteile an den Trommelmantel angezogen. Unmagnetisches Material gleitet aufgrund der Schwerkraft und Fliehkraft vom Trommelmantel ab, während magnetisches Material bis zum Ende des Magnetfeldbereichs über die Splitter hinweg weitertransportiert wird.

Abb.7: Magnettrommelscheider mit dazugehöriger Beschickungsrinne

2.4.4 FE/NE Anlage zur Reinigung von Altholz

Das vom Steigband stammende zerkleinerte Altholz mit der Körnung 0–150 mm wird mit einem Permanentmagnetscheider (MPQ 1100) mit Queraustrag von magnetischem Material gereinigt. Anschließend wird das Altholz mit einer Aufgaberinne gleichmäßig verteilt auf einen zentralen Wirbelstromscheider aufgegeben.



Mit einem IFE-Wirbelstromscheider (INP-400x1500) wird das Altholz nochmals von magnetischem Material gereinigt und auch Alu, Kupfer und Messing werden ausgeschieden. Das optimal gereinigte Altholz kann nun zu verschiedenen Produkten weiter verarbeitet werden.

Abb.8: Permanentmagnetscheider, Aufgaberinne und zentraler Wirbelstromscheider zur Reinigung von Altholz

Als einziger Hersteller, der Gesamtlösungen aus den Produktbereichen Förder-, Sieb- und Magnettechnik anbietet, liefert IFE das nötige Know-how für die Auslegung und Dimensionierung maßgeschneiderter Lösungen zur Aufbereitung von Holzabfällen aller Art.

Es wird darauf hingewiesen, dass sämtliche Angaben in diesem Text trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Autors ausgeschlossen ist.

Literatur:

- [1] https://www.umweltprofis.at/kirchdorf/aktuelles/nachrichten_detail/n/detail/News/neuerungen_bei_der_trennung_von_altholz.html
- [2, 4, 6] Folder Altholzsortierung ÖWAV
- [3, 5] <https://www.wko.at/service/umwelt-energie/recyclingholzverordnung-novelle-2018.html>
- [7] http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/10127247_135047763/35f4992a/006a-internetversion.pdf