

AUFBEREITUNG UND SORTIERUNG VON ALTGLAS

EINSATZ- BZW.
ANWENDUNGS-
ZIELE:

-Aufbereitung von gesammeltem Behälteraltglas zum Einsatz als sekundärer Rohstoff in der Glasindustrie

CHARAKTERISIERUNG DES ALLGEMEINEN ANWENDUNGSRAHMENS

INSBESONDERE ANWENDBAR FÜR FOLGENDE ABFALLARTEN

Altglas	X	Leichtverpackungen	Speise- und Grünabfälle
Papier/Pappe/Karton		Gemischte Haushaltsabfälle	Spermüll
Altlampen		Alttextilien	Elektro(nik)altgeräte
Altmetall		Altholz	Bau- und Abbruchabfälle
Altöl		Altfarben/-lacke	Altreifen
Gefährliche Abfälle			
Produktions- bzw. branchenspezifische Abfälle			
Andere Abfallarten			

SPEZIELLE CHARAKTERISTIKA UND ANFORDERUNGEN DER ANWENDUNG:

Notwendigkeit einer Vorbehandlung:

Die Sammlung von Altglas sollte getrennt von anderen Abfallstoffen erfolgen (separate Altglassammlung). Auch die gemeinsame Erfassung von Behälter- bzw. Verpackungsglas mit Flach-, Wirtschafts- oder Spezialglas ist aufgrund anderer stofflicher Zusammensetzungen und daraus resultierender Beeinträchtigungen bei der Verwertung zu vermeiden. Anderenfalls ist vorher eine Abtrennung der Glasfraktion von den sonstigen Abfallstoffen notwendig. Zur Erhöhung der Verwertungsmöglichkeiten und -qualität ist zudem eine Erfassung getrennt nach der Farbe des Glases sinnvoll. Die getrennte Erfassung in Deutschland erfolgt in etwa in einem Verhältnis von 50% : 40% : 10% (weiß/grün/braun)

Verwertungsmöglichkeiten des Output-Materials:

Die bei der Sortierung gewonnenen Glasfraktionen sind direkt zur Glasherstellung oder für andere Recyclingprodukte wie beispielsweise Dämmstoffe (Glaswolle, Schaumglasprodukte) einsetzbar. Aussortierte Metalle sind ebenfalls direkt recycelbar.

Beseitigungs- und Ablagerungsmöglichkeiten des Output-Materials:

Aussortierte Reststoffe können i.d.R. als Inertmaterial deponiert werden.

Besondere Schutzanforderungen:

Vorkehrungen bzw. eine Abschirmung der Umgebung und des Betriebspersonals gegenüber erhöhten Lärmemissionen bei der Sortierung sind zu treffen

EINFLUSS ÄUßERER GEGEBENHEITEN AUF DIE ART UND DEN UMFANG DER ANWENDBARKEIT:

Für wirtschaftlichen Betrieb ist i.d.R. ein größeres Einzugsgebiet für die Altglaserfassung notwendig

TECHNISCHE DETAILS

ALLGEMEINER ÜBERBLICK

KURZ-
BESCHREIBUNG

Bei der Aufbereitung von Behälterglas handelt sich im Wesentlichen um mechanische Prozesse mit einer nach Art und Intensität unterschiedlichen Vorsortierung/ Störstoffauslese und Ausschleusung bestimmter Fraktionen (z.B. Metalle) sowie einer anschließenden automatischen Sortierung mit der Ziel der Gewinnung von Glas mit einer bestimmten Farbreinheit.

GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN	<ul style="list-style-type: none"> - Das Glas muss getrennt von gewerblichem Abfall, vermischtem Abfall oder anderen Glasarten (Flachglas) und idealerweise getrennt nach Farbe gesammelt bzw. angeliefert werden, - Hauptbestandteil sind Verpackungsgläser, ungeeignet sind Gläser mit anderer Zusammensetzung wie z.B. Flach-, Sicherheits- oder temperaturbeständiges Glas. - für die Sortierung und Beschickung des Schmelzofens ist eine Korngröße von ca. 20 mm erforderlich; außerdem ist eine gewisse Reinheit zu gewährleisten 								
ZU ERWARTENDE ERGEBNISSE	<ul style="list-style-type: none"> - Glasbruch definierter Qualität zum Einsatz in der Glasindustrie - Im Mittel zulässige Störstoffanteile nach der Sortierung in g/Mg¹: <ul style="list-style-type: none"> - Keramik, Steine, Porzellan < 20 (ein künftiger Wert von 10 g/Mg wird diskutiert) - Nichteisenmetalle < 3 - Eisenmetalle < 2 g/Mg - Glaskeramik < 5 (für Teilchen größer 10mm), <10 (für Teilchen kleiner 10mm) - Lose Organik < 300 - Maximale Fehlfarbenanteile nach Sortierung¹: Tabelle 1: maximale Fehlfarbenanteile bei der Altglassortierung <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #333; color: white;"> <th style="text-align: left;">Fehlfarbenanteile</th> <th style="text-align: left;">In Prozent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #eee;">Weißglasfraktion</td> <td style="background-color: #eee;">Farbe Braun: ≤ 0,3% Farbe Grün: ≤ 0,2% Andere Farben: ≤ 0,2%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #eee;">Grünglasfraktion</td> <td style="background-color: #eee;">Farbe Braun max. 10 %, bei min. 75% grünem Scherbenanteil</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #eee;">Braunglasfraktion</td> <td style="background-color: #eee;">Farbe Grün max. 10 % bei min. 80% braunem Scherbenanteil</td> </tr> </tbody> </table> 	Fehlfarbenanteile	In Prozent	Weißglasfraktion	Farbe Braun: ≤ 0,3% Farbe Grün: ≤ 0,2% Andere Farben: ≤ 0,2%	Grünglasfraktion	Farbe Braun max. 10 %, bei min. 75% grünem Scherbenanteil	Braunglasfraktion	Farbe Grün max. 10 % bei min. 80% braunem Scherbenanteil
Fehlfarbenanteile	In Prozent								
Weißglasfraktion	Farbe Braun: ≤ 0,3% Farbe Grün: ≤ 0,2% Andere Farben: ≤ 0,2%								
Grünglasfraktion	Farbe Braun max. 10 %, bei min. 75% grünem Scherbenanteil								
Braunglasfraktion	Farbe Grün max. 10 % bei min. 80% braunem Scherbenanteil								
BESONDERE VORTEILE	<ul style="list-style-type: none"> - weitgehend automatisierter Prozess - hoher Durchsatz - gesicherte Qualitäten 								
SPEZIFISCHE NACHTEILE	<ul style="list-style-type: none"> - kostenintensiv - i.d.R. großes Einzugsgebiet für wirtschaftlichen Betrieb erforderlich 								
ANWENDUNGSDETAILS									
TECHNISCHE UMSETZUNG	<p>Das angelieferte Glas wird farbgetrennt und überdacht gelagert, bis es in einen Aufgabebunker überführt wird. Es folgt eine grobe Siebung und eine manuelle Vorsortierung, die grobe Verunreinigungen entfernt. Den Anschluss bilden die magnetische Abscheidung von Eisenmetallen und weitere Siebungen bei unterschiedlichen Maschenweiten (z.B. 15 mm, 30 mm, 60 mm) begleitet von der Ausschleusung von Inertmaterial und Nichtglaskomponenten. Weitere Schritte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Erhöhung der Reinheit in den Fraktionen 5–15 mm, 15–30 mm und 30–60 mm, z.B. durch Nutzung optischer Sortiertechniken, - die Zerkleinerung, - die wiederholte Ausschleusung von Inertmaterial, Nichtglaskomponenten und Nichteisenmetalle und - optische Farbsortierung mittels Infrarottechnologie. <p>Die folgenden beiden Schemen zeigen gängige Verfahrenskonfigurationen:</p>								

¹ BV Glas, BDE, bvse: Leitlinie „Qualitätsanforderungen an Glasscherben zum Einsatz in der Behälterindustrie“ Standardblatt T 120, 14.August 2014

<p>FORTSETZUNG TECHNISCHE UMSETZUNG</p>	<p>Abbildung 1: Beispielhafte Gestaltung von Sortierprozessen für Altglas</p>
<p>STOFFFLUSS UND -MENGEN</p>	<p>Der Durchsatz einliniger Anlagen liegt bei ca. 20 Mg/h; in mehrlinigen Anlagen können Durchsätze von ca. 50 Mg/h erzielt werden</p>
<p>ZUSAMMENHÄNGE U. KOMBINIERBARKEIT MIT ANDEREN TECHNIKEN</p>	<p>Die Aufbereitung von Altglas kann dem eigentlichen Recycling des Wertstoffes in der Produktionsanlage Glasfabrik direkt vorgelagert werden. In begrenztem Umfang kann sie auch als Begleitprozess beim Recycling anderer Wertstofffraktionen, z.B. für trockene Verpackungsabfälle zur Anwendung kommen oder mit darin integriert werden</p>
<p>ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DIE ANWENDUNG: RESSOURCENEINSATZ</p>	
<p>ENERGIEBILANZ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der Energiebedarf von Anlagen der dargestellten Konfiguration liegt bei ca. 10.000 MW/a. - Als generelles Verhältnis zwischen Energieeinsparung durch Altglaseinsatz in der Produktion wird ein reduzierter Schmelzenergieeintrag von 3% bei einem Scherbeneinsatz aus Altglas von 10 % angegeben.
<p>CO₂-RELEVANZ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Glasrecycling verringert den Einsatz von Primärressourcen und hat einen geringeren Energieverbrauch als die Glasherstellung aus Primärrohstoffen zur Folge. Im Schnitt vermeidet der Einsatz einer Tonne Recyclingglas ca. 500 kg CO₂ im Vergleich zur Glasproduktion mit Primärrohstoffen².
<p>HILFSMITTEL / ZUSATZSTOFFE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - keine
<p>PERSONALBEDARF</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ca. 11 Mitarbeiter je Schicht in mehrlinigen Anlagen, davon 7 Personen zur Vorsortierung
<p>FLÄCHENBEDARF</p>	<ul style="list-style-type: none"> - mit Lagerbereich bis zu einer Größenordnung von 5.000–8.000 m²
<p>NACHSORGE-AUFWAND</p>	<ul style="list-style-type: none"> - aussortierte Störstoffe sind umweltgerecht zu entsorgen, i.d.R. besteht die Möglichkeit einer Deponierung oder Nutzung als Inertmaterial auf Deponien (siehe Datenblätter zur „Deponie für nicht gefährliche Abfälle“ oder auch „Inertstoffdeponie“)
<p>ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DIE ANWENDUNG: KOSTEN</p>	
<p>INVESTITIONSKOSTEN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtinvestitionsbedarf bis ca. 12 Mio. EUR

² Umweltbundesamt Texte 46/2015: The Climate Change Mitigation Potential of the Waste Sector

BETRIEBSKOSTEN	Allgemeine Betriebskosten sind insbesondere zu erwarten durch: - Wartung und Reparatur: ca. 5 % bezogen auf die Investitionskosten pro Jahr - Personalkosten
MÖGLICHKEIT VON EINNAHMEN	- Aktuelle Marktpreise für aufbereitetes Altglas lagen im europäischen Raum in der ersten Hälfte 2015 zwischen 45–54 EUR/Mg (Eurostat)
SONSTIGE DETAILS	
MARKTÜBERSICHT	
REFERENZANWENDUNGEN	Großtechnische Anlagen der beschriebenen Art finden sich in großer Anzahl in europäischen Staaten und weltweit. In Deutschland befinden sich solche Anlagen u.a. in - Glasrecycling Nord GmbH & Co. KG, Wahlstedt www.karl-meyer.de - Reiling Glas Recycling GmbH & Co. KG, Mariental www.reiling.de Andere Anlagenstandorte finden sich auf den Seiten des Aktionsforum Glasverpackung
ANERKANNTE HERSTELLER UND DIENSTLEISTER <i>(wichtiger Hinweis: die Aufzählung von Firmen in dieser Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit)</i>	Viele große und mittlere Entsorgungsunternehmen nutzen die beschriebenen Techniken der Altglassortierung, dazu gehören u.a.: - Alba-Gruppe www.alba.info - Suez Environment www.suez-deutschland.de - Remondis www.remondis.de Die zur Aufbereitung genutzten Aggregate und Ausrüstungen gehören zu dem üblichen Pool an Technik, welcher für mechanische Prozesse im Bereich der gesamten Abfallwirtschaft zur Verfügung steht bzw. dort zur Anwendung kommt. Insbesondere gehören dazu: <u>Förderbänder/ Dosierer:</u> - Rudnick + Enners Maschinen- u. Anlagenbau GmbH, Alpenrod www.rudnick-enners.de - Ludden & Menekes, Meppen www.ludden.de - Spezialmaschinen & Recyclingtechnik, Chemnitz www.sr-recyclingtechnik.com <u>Klassiertechnik:</u> - Mogensen GmbH & Co. KG, Wedel www.mogensen.de - EuRec Technology GmbH, Merkers www.eurec-technology.com - Spaleck – Förder- und Separiertechnik www.spaleck.de <u>Balierer/Pressen und Zerkleinerungstechnik:</u> - HSM GmbH + Co. KG, Salem www.hsm.eu - Bomatic–Umwelt- und Verfahrenstechnik GmbH, Hamburg www.bomatic.de - Erdwich Zerkleinerungs-Systeme GmbH, Kaufering www.erdwich.de - ANDRITZ MeWa Gechingen: www.andritz.com/index/locations <u>Metallabscheider (Fe u. NE):</u> - Steinert Elektromagnetbau GmbH, Köln www.steinertglobal.com - IMRO Maschinenbau GmbH, Uffenheim www.imro-maschinenbau.de - Wagner Magnete GmbH & Co. KG, Heimertingen www.wagner-magnete.de <u>Sensorgestützte Sortierung</u> - Tomra Systems GmbH www.tomra.de - Sesotec GmbH www.sesotec.com
ANMERKUNGEN UND WEITERE REFERENZDOKUMENTE	
Weitere Detailinformationen zur Aufbereitung von Altglas bzw. Hinweise und Links zu den entsprechenden Firmen sind u.a. erhältlich über: Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung: www.bvse.de Bundesverband Glasindustrie e.V. www.bvglas.de Aktionsforum Glasverpackungen www.glasaktuell.de European Container Glass Federation (FEVE) www.feve.org glasstec – International Trade Fair for Glass Production www.glasstec.de	