

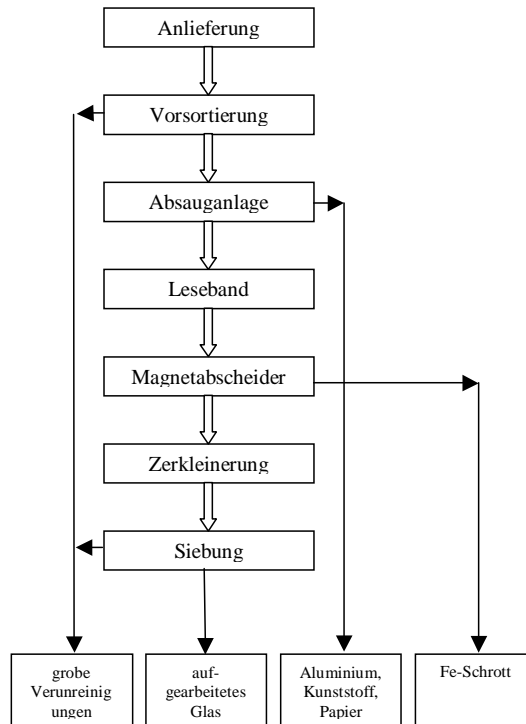
Datenblatt		Index-No.		WT/R-02_WGP	
<b>Zur Beschreibung von:</b>					
Verfahren	X	Technik		anderes	
Bezeichnung	<b>Aufbereitung und Sortierung von Altglas</b> <i>(in unterschiedlicher Auslegung hinsichtlich der Technisierung-/Automatisierung)</i>				
Einsatz- bzw. Anwendungsziele	Erzeugung von Altglas zum Einsatz in der Glasindustrie				
<b>Charakterisierung des allgemeinen Anwendungsrahmens (bitte auch Fußnoten beachten)</b>					
<b>Inbesondere anwendbar für folgende Abfallarten</b>					
Gemischte Haushaltsabfälle		Leichtverpackungen		Speise- und Grünabfälle	
Papier/Pappe/Kartonagen		Altglas	X	Spermmüll einschließlich Elektro- und Haushaltsaltgeräte	
Altmetall		Altholz		Bau- und Abbruchabfälle	
Altöl		Altfarben/-lacke		Altreifen	
Gefährliche Abfälle					
Produktionsabfälle					
Andere Abfallarten					
<b>Spezielle Charakteristika und Anforderungen der Anwendung</b>					
<p><b>Notwendigkeit einer Vorbehandlung:</b> Die Sammlung von Altglas sollte getrennt von anderen Abfallstoffen erfolgen (separate Altglassammlung). Auch die gemeinsame Erfassung von Verpackungsglas mit Flach- und Industrieglas 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)</p>					
<p><b>Verwertungsmöglichkeiten des Outputmaterials:</b> Die bei der Sortierung gewonnenen Glasfraktionen sind direkt zur Glasherstellung oder für andere Recyclingprodukte einsetzbar. Aussortierte Metalle sind ebenfalls direkt recycelbar.</p>					
<p><b>Beseitigungs- und Ablagerungsmöglichkeiten für Outputmaterial:</b> Aussortierte Reststoffe können i.d.R. als Inertmaterial deponiert werden.</p>					
<p><b>Besondere Schutzanforderungen:</b> Vorkehrungen bzw. eine Abschirmung der Umgebung und des Betriebspersonals gegenüber erhöhten Lärmemissionen bei der Sortierung sind zu treffen.</p>					
<b><u>Einfluss äußerer Gegebenheiten auf die Art und den Umfang der Anwendbarkeit</u></b>					
Für wirtschaftlichen Betrieb ist i.d.R. ein größeres Einzugsgebiet für die Altglaserfassung notwendig					
<b>Technische Details</b>					
<b>Allgemeiner Überblick</b>					
Kurzbeschreibung	Bei der Aufbereitung handelt es 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"> <li>• Das Glas muss getrennt von gewerblichen Abfall oder vermischtem Abfall aus Haushalten gesammelt werden.</li> <li>• Das Material darf nicht stark verunreinigt sein</li> <li>• für die Sortierung geeignet sind vor allem Verpackungsgläser, ungeeignet sind Gläser mit anderer Zusammensetzung wie z.B. Floatglas, Sicherheitsglas oder Thermoglas</li> </ul>				

zu erwartende Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glas von definierter Qualität zum Einsatz in der Glasindustrie</li> <li>• Summe an Störstoffen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keramik, Steine, Porzellan &lt; 25 g/Mg</li> <li>- Nichteisenmetalle &lt; 5 g /Mg</li> <li>- Eisenmetalle &lt; 2 g/Mg</li> </ul> </li> </ul>
besondere Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- weitgehend automatisierter Prozess</li> <li>- hoher Durchsatz</li> <li>- gesicherte Qualitäten</li> </ul>
spezifische Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kostenintensiv</li> <li>- i.d.R. großes Einzugsgebiet für wirtschaftlichen Betrieb erforderlich</li> </ul>

**Anwendungsdetails**

Technische Umsetzung

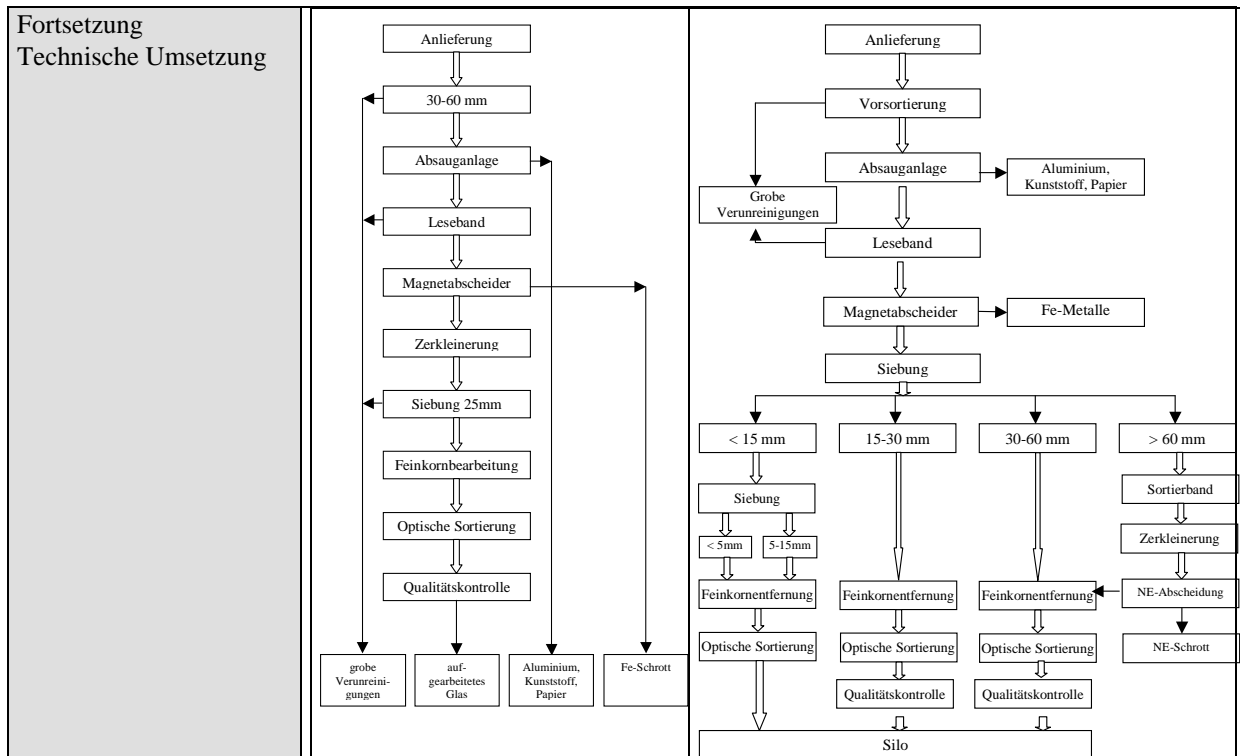
In der Grundvariante besteht der Prozess aus einer manuellen Vorsortierung zum Entfernen der groben Störstoffe. Anschließend werden Leichtstoffe wie Papier und Kunststoffe z.B. durch Absauganlagen ausgeschleust und Eisenmetalle über Magnetscheider aussortiert. Nach einer Zerkleinerung des Materials wird abschließend gesiebt. Der Output ist farblich gemischter und von Verunreinigungen befreiter Glasbruch. Den Prozess zeigt das nachfolgende Schema:



In der erweiterten Konfiguration wird zuerst grob gesiebt und manuell vorsortiert. 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:

- 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
- optional die optische Farbsortierung insbesondere mittels Infrarottechnologie.

Die folgenden beiden Schemen zeigen gängige Verfahrenskonfigurationen:



Bei der Sortierung von Weißglasfraktionen können folgende Qualitäten erzielt werden:

Fehlfarbe Grün:	< 0,2 %
Fehlfarbe Braun:	< 0,3 %
Anteil Keramik/Steine/Porzellan	< 20 ppm

Stofffluss und -mengen	Der Durchsatz einliniger Anlagen liegt bei ca. 20 Mg/h, in mehrlinigen Anlagen können Durchsätze von ca. 50 Mg/h erzielt werden.
Zusammenhänge und Kombinierbarkeit mit anderen Techniken	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

**Orientierungswerte für die Anwendung**

<b>Ressourceneinsatz</b>	
Energiebilanz	Der Energiebedarf von Anlagen der erweiterten Konfiguration liegt bei ca. 10.000 MW/a.
CO <sub>2</sub> -Relevanz	Glasrecycling spart den Einsatz von Primärressourcen und hat einen geringeren Energieverbrauch als die Glasherstellung aus Primärrohstoffen zur Folge. Aus beiden Faktoren ergeben sich effektive Einsparungen an erzeugtem CO <sub>2</sub> .
Benötigte Hilfsmittel oder Zusatzstoffe	keine
Personalbedarf	ca. 11 Mitarbeiter je Schicht in mehrlinigen Anlagen, davon 7 Personen zur Vorsortierung
Flächenbedarf	mit Lagerbereich teilweise bis 8.000 m <sup>2</sup>
Nachsorgeaufwand	aussortierte Störstoffe sind auf anderem Weg umweltgerecht zu entsorgen
<b>Kosten</b>	
Investitionskosten	Gesamtinvestitionsbedarf bis ca. 12 Mio. Euro
Betriebskosten	Allgemeine Betriebskosten sind insbesondere zu erwarten durch: - Wartung und Reparatur: ca. 5 % bezogen auf die Investkosten pro Jahr - Personalkosten
Möglichkeit von Einnahmen	Aktuelle Marktpreise für sortiertes Altglas liegen in einem Bereich von bis zu 35 Euro je Mg
Massespezifische Gesamtkosten	keine Angaben

Sonstige Details	
Marktübersicht	
Referenzanwendungen <i>(wichtiger Hinweis: die Aufzählung von Firmen in dieser Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit)</i>	<p>Großtechnische Anlagen für diesen Prozess gibt es überall in Europa und der Welt.</p> <p>In <u>Deutschland</u> befinden sich großtechnische Anlagen u.a. in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velten - 320.000 Mg Jahresdurchsatz –größte Anlage dieser Art in Europa (<a href="#">ALBA</a>)</li> <li>- Großbräschen (RHENUS SERO Recycling)</li> <li>- Dormagen (A u. T Gesellschaft für Altglasaufbereitung u. Recyclinganlagen mbH)</li> <li>- Weitere Anlagen (<a href="#">NRW</a>)</li> </ul>
Anerkannte Hersteller und Dienstleister <i>(wichtiger Hinweis: die Aufzählung von Firmen in dieser Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit)</i>	<p>Viele große und mittlere Entsorgungsunternehmen nutzen die beschriebenen Techniken der Altglassortierung, dazu gehören u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ALBA-Gruppe <a href="http://www.alba.info">www.alba.info</a></li> <li>- Sulo <a href="http://www.sulo.de">www.sulo.de</a></li> <li>- SITA <a href="http://www.sita-deutschland.de">www.sita-deutschland.de</a></li> <li>- Remondis <a href="http://www.remondis.de">www.remondis.de</a></li> </ul> <p>Die zur Glasaufbereitung 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:</p> <p><u>Förderbänder/Dosierer:</u></p> <p>Rudnick+Enners Maschinen- u. Anlagenbau GmbH, Alpenrod <a href="http://www.rudnick-enners.de">www.rudnick-enners.de</a></p> <p>Ludden&amp;Menekes, Meppen <a href="http://www.ludden.de">www.ludden.de</a></p> <p><u>Sacköffner:</u></p> <p>Spezialmaschinen &amp; Recyclingtechnik, Chemnitz <a href="http://www.sr-recyclingtechnik.com">www.sr-recyclingtechnik.com</a></p> <p>Matthiessen Lagertechnik GmbH, Krempe <a href="http://www.matthiessen-technik.de">www.matthiessen-technik.de</a></p> <p>ZE-Recyclingtechnik GbR, Grafing <a href="http://www.ze-recyclingtechnik.de">www.ze-recyclingtechnik.de</a></p> <p><u>Separatoren/Klassier- u. Siebtechnik:</u></p> <p>Mogensen GmbH &amp; Co. KG, Wedel <a href="http://www.mogensen.de">www.mogensen.de</a></p> <p>EuRec Technology GmbH, Merkers <a href="http://www.eurec-technology.com">www.eurec-technology.com</a></p> <p>Lonkwitz Anlagenbau GmbH &amp; Co. KG, Wetzlar-Nauborn <a href="http://www.lonkwitz.com">www.lonkwitz.com</a></p> <p>Frey GmbH Caminau, Königswartha <a href="http://www.freygmbh-caminau.de">www.freygmbh-caminau.de</a></p> <p><u>Zerkleinerungstechnik:</u></p> <p>Bomatic-Umwelt- und Verfahrenstechnik GmbH, Hamburg <a href="http://www.bomatic.de">www.bomatic.de</a></p> <p>HSM GmbH + Co. KG, Salem <a href="http://www.hsm-online.de">www.hsm-online.de</a></p> <p>Erdwisch Zerkleinerungs-Systeme GmbH, Kaufering <a href="http://www.erdwisch.de">www.erdwisch.de</a></p> <p>MeWa Recycling Maschinen und Anlagenbau GmbH, Gechingen <a href="http://www.mewa-recycling.de">www.mewa-recycling.de</a></p> <p><u>Metallabscheider (Fe u. NE):</u></p> <p>Steinert Elektromagnetbau GmbH, Köln <a href="http://www.steinert.de">www.steinert.de</a></p> <p>IMRO Maschinenbau GmbH, Uffenheim <a href="http://www.imro-maschinenbau.de">www.imro-maschinenbau.de</a></p> <p>Wagner Magnete GmbH &amp; Co. KG Spann- und Umwelttechnik, Heimertingen <a href="http://www.wagner-magnete.de">www.wagner-magnete.de</a></p> <p><u>NIR-Technik:</u></p> <p>TiTech Visionsort GmbH, Andernach <a href="http://www.real-vision-systems.de">www.real-vision-systems.de</a></p>
Anmerkungen und weitere Referenzdokumente	
<p>Weitere Detailinformationen zur Aufbereitung von Altglas bzw. Hinweise und Links zu den entsprechenden Firmen sind u.a. erhältlich über:</p> <p>ALBA Gruppe <a href="#">Prozessdetails</a></p> <p>Mogensen GmbH &amp; Co. KG <a href="#">Prozessdetails</a></p> <p>Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung: <a href="http://www.bvse.de">www.bvse.de</a></p>	