



Clarity (fine sorting) ►  
Clarity (Feinsortierung)  
Photo: Binder+Co AG

## It is the sorting that counts

- Its main components are sand, soda and lime, with potash and feldspar being added in small amounts. Exactly – we are talking about glass, which is to be found nearly everywhere – as glass bottles, drinking glasses, window glass... and what is brilliant about this raw material is: it can be recycled to 100%, time and again, and can thus be used as secondary raw material. Every glass bottle consists of 60% to 90% clean waste glass. To achieve this, the collection, cleaning, processing and highly pure sorting by color is required. One of the companies that combine glass recycling with cutting-edge technology is the Tönsmeier Wertstoffe GmbH & Co. KG in Petershagen-Lahde.

## Auf die Sortierung kommt es an

- Hergestellt wird es hauptsächlich aus Sand, Soda und Kalk, in geringeren Mengen kommen noch Pottasche und Feldspat dazu. Genau – es handelt sich um das fast überall anzutreffende Glas – ob als Glasflasche, Trinkglas, Fensterglas... Und das geniale an diesem Rohstoff: er kann zu 100 % immer wieder recycelt, also als sekundärer Rohstoff eingesetzt werden. Von einer Glasflasche kann zwischen 60 und 90 % sauberes Altglas wiederverwendet werden. Dazu ist es notwendig, das Glas zu sammeln, zu reinigen, aufzubereiten und farblich möglichst rein zu sortieren. Eine der Firmen, die Glasrecycling mit modernster Technik verbindet, ist die Firma Tönsmeier Wertstoffe GmbH & Co. KG in Petershagen-Lahde.

### Author/Autor

Dr. Petra Strunk, Editor in chief of the magazine recovery

**T**he factory at this location is part of the Tönsmeier Group: the family business works as an environmental service provider with a wide service range throughout Europe. More than 3500 employees serve municipal clients, entities of the German “Duales System” and consumers from industry with a total of 1100 vehicles. Tönsmeier makes an important contribution to the conservation of resources with more than 30 processing, sorting and recycling plants. The head office is in Porta Westfalica – the place where in 1927 Karl Tönsmeier also established the Bahnamtliche Spedition.

In addition to the plants in Neuburg on the Danube (an investment company) and Ruda Śląska in Poland, the works in Petershagen-Lahde is one of the three locations where the Tönsmeier Group deals with the processing of glass. The company in Northrhine-Westfalia is one of the most modern locations for the sorting of hollow glass in Europe. The latest reconstruction, which also comprised an extension of the existing premises, took place in 2014. In order to improve the sorting quality and to obtain a sorting result free of impurities and with high purity in color, the company invested in sensor-based sorting machines, mainly for fine grain sorting, in drying systems and label removers. The core elements of the plant are 10 three-way sorting machines of the “Clarity” series – an optical sorting system from Binder+Co – as well as two “Clarity” fine grain sorters of the fourth generation, the latest of these systems. In fine-grain sorting, up to 100 000 detections per minute are processed and undesirable particles are ejected via a valve by jets of 3 bar compressed air, with a distance of only 3 125 mm between the individual valves.

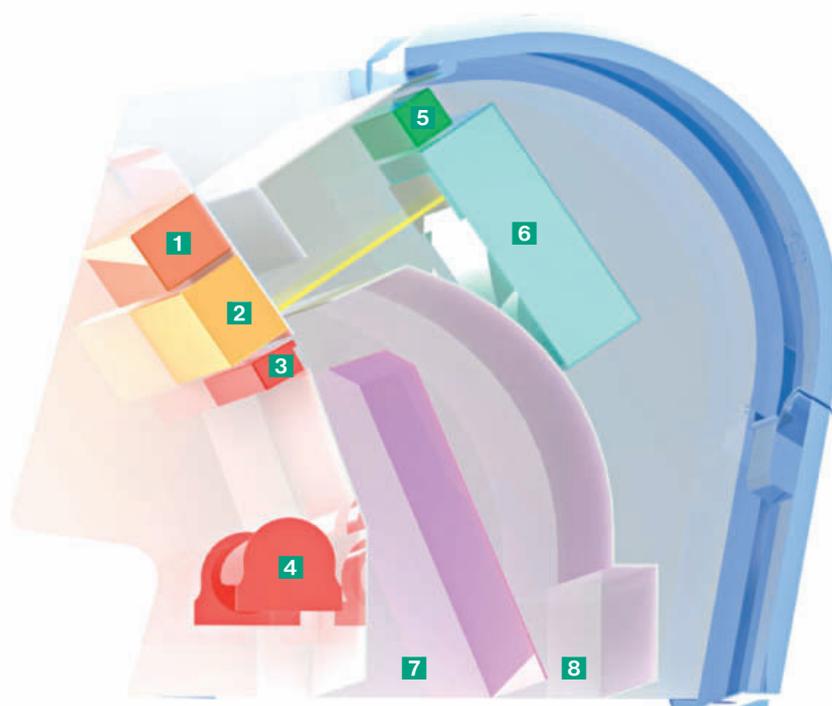
**D**ieser Standort ist Teil der Tönsmeier Gruppe, ein familiengeführtes Unternehmen, dessen Wurzeln bis in das Jahr 1927 zurückreichen und das europaweit im Bereich der Umweltdienstleistungen agiert. In Deutschland beschäftigt Tönsmeier 2000 Mitarbeiter an 45 Standorten, die das Leistungsspektrum Verwertung, Logistik und Transport und Energiegewinnung abdecken. Darunter sind allein 27 Aufbereitungsanlagen. Der Hauptsitz befindet sich in Porta Westfalica – der Ort, an dem auch die Bahnamtliche Spedition 1927 von Karl Tönsmeier gegründet wurde.

Das Werk in Petershagen-Lahde ist neben dem in Neuburg an der Donau (als Beteiligung) und Ruda Śląska in Polen einer der drei Standorte, an denen die Tönsmeier-Gruppe Glas aufbereitet. Das Unternehmen in Nordrhein-Westfalen ist einer der modernsten Standorte zur Hohlglassortierung in Europa. Der letzte Umbau mit Erweiterung fand 2014 statt. Um die Sortierqualität zu verbessern und möglichst farbreine und störstofffreie Sortie-

## The drier the glass, the easier will be the sorting and screening of the fines

ergebnisse zu erhalten, wurde in sensorbasierte Sortiermaschinen, vor allem auch in der Feinkornsartierung, in Trocknungssysteme und Etikettenentferner investiert. Das Herzstück bilden 10 Drei-Wege-Sortiermaschinen „Clarity“ – ein optisches Sortiersystem der Firma Binder+Co – sowie zwei „Clarity“-Feinkornsartiermaschinen der vierten Generation, die neueste Entwicklung dieser Systeme. Bei der Feinkornsartierung werden bis zu 100 000 Detektionen pro Minute verarbeitet

- 1 Detection
- 2 Transmitted light
- 3 Sorting valves
- 4 Compressed air supply
- 5 Cleaning system
- 6 Sensor unit
- 7 Fraction passing through
- 8 Ejected fraction



◀ Schematic Clarity (Schematic sketch)

Schema Clarity (Prinzipskizze)

Photo: Binder+Co AG



Entrance Work  
Petershagen

Eingang Werk  
Petershagen

▲ Binder+Co supplied a complete turn-key line. Following the pre-separation of metal and the preliminary sorting, where coarse impurities and foreign matter are manually sorted out, the glass is passed to the coarse preliminary screening via a bar screening machine. The glass is crushed by means of double roll crushers and then dried in two-stages. Erika Böhcheimer, Sales Manager, Environmental Technology/Recycling at Binder+Co, who co-managed the project, explained the advantages and the particular process control of this two-stage drying process: “Maybe at the beginning, the introduc-

und unerwünschte Teilchen mit einem Luftdruck von 3 bar über Ventile ausgeschossen, wobei der Ventilabstand zwischen den einzelnen Ventilen nur 3,125 mm beträgt.

Insgesamt lieferte Binder+Co eine komplette, schlüsselfertige Linie. Nach der Metallvorabscheidung und Vorleseestelle, bei der große Teile und Fremdkörper aussortiert werden, geht das Glas in eine grobe Vorsiebung über eine Stangenrostsiebmaschine. Mittels Doppelwalzenglasbrecher wird das Glas zerkleinert, und anschließend in einer zweistufigen Trocknung getrocknet.

Erika Böhcheimer, Sales Manager Environmental Technology/Recycling bei Binder+Co, die das Projekt mitbetreut hat, erklärt die Vorteile und besondere Prozessführung dieser zweistufigen Trocknung: „Die Einführung einer zweistufigen Trocknung ist am Anfang vielleicht etwas schwer verständlich – dass man zwei Trockner einbaut und dadurch Energie einspart. Je trockener das Glas ist, umso leichter sortierbar und siebbar wird das Feingut, und es kann von den Sortiermaschinen besser separiert werden. Auch die organischen Bestandteile lassen sich besser abtrennen. In der ersten Stufe wird das Glas mit ca. 180°C Heißluft vorgetrocknet, anschließend kommt das Material in den Etikettenentferner, danach wird der Feinanteil 0–6 mm abgesiebt. Die Feuchtigkeit steckt in der Feinfraktion bzw. in der Organik. Dieser Anteil wird dann nochmal bei höheren Temperaturen von ca. 250°C auf 0,2 % Feuchtigkeit nachgetrocknet. Die Grobfraktion muss nicht komplett trocken sein, um weiter aufbereitet werden zu können. Hat man nur ein einstufiges Trocknungskonzept, muss die Grob- mit der Feinkornfraktion auf < 20% getrock-



Starting material ▶  
Ausgangsmaterial

tion of a two-stage drying process is a bit difficult to understand – that installing two dryers would lead to energy savings. The drier the glass, the easier will be the sorting and screening of the fines, and the sorting machines achieve better separation results. Also, the organic components can be better separated. In the first stage, the glass is pre-dried with hot air at 180 °C. Afterwards, the material is conveyed to the label remover, then the fines of 0-6 mm are sieved. The humidity is hidden in the fine fraction and in the organic matters. This portion is then dried again at higher temperatures of about 250 °C to reach a humidity of 0.2%. The coarse fraction does not need to be completely dry to allow for further processing. In a drying process with only one stage, the coarse and the fine grain fraction must be dried together to < 20%, which, of course, requires more energy. With the two-stage drying we could include our fine sorting line, which enables us to really sort fine particles of up to 2 mm. Of course, it is a great benefit for the customer that he can now process and sell this fine portion that he was unable to sort so far.”

The dried material is then passed to the sorting station. Metals are separated via eddy-current separators and magnetic separators, respectively. Due to the pre-sorting of the glass colors white, brown and green, the sorting efficiency and the throughput of the plant can be considerably increased. In this plant, the sorting of the off-colors takes place, i.e. one main color is operated and only the two other colors are sorted out. For this reason, a pre-sorting as pure as possible in the collection containers available to the citizens contributes decisively to sustainable and energy-saving glass processing, emphasizes Marya Brandt, Operations Manager of the Tönsmeier Wertstoffe GmbH & Co. KG.

As a result of this reconstruction process, the quality of the cullets could be considerably improved and the production of the ready-to-melt end product increased significantly. In the work in Petershagen, also flat glass is recycled in a separate recycling plant. The editors of recovery took this new building as an occasion to talk with Peter Berlekamp, Managing Director of the Tönsmeier Wertstoffe GmbH & Co. KG about the Tönsmeier company and the new plant in Petershagen-Lahde as well as glass recycling in general.

**recovery:** Today, we are here on the occasion of the recycling plant modernization – since when does the location Petershagen-Lahde exist?

**Peter Berlekamp:** The glass recycling plant in Lahde has been in existence for 20 years. Here, in 1995, we began with the glass sorting, namely with the sorting of hollow glass. Since 2008 we have also been sorting flat glass, car windows, window panes, i.e. so-called insulated glass or laminated safety glass in a separate plant.

**recovery:** What is the throughput here per day or year?



net werden, was natürlich mehr Energie erforderte. Durch die zweistufige Trocknung konnten wir unsere Feinsortierlinie einbauen, bei der wir tatsächlich bis 2 mm feine Teilchen sortieren können. Das ist natürlich ein großer Gewinn für den Kunden, wenn er diesen Feinanteil, den er bisher nicht sortieren konnte, jetzt aufbereiten und verkaufen kann.“

Das getrocknete Material geht dann in die Sortierung. Metalle werden über Wirbelstrom- bzw. Magnetabscheider aussortiert. Durch die Vorsortierung der Glasfarben weiß, braun und grün können die Sortiereffizienz und der Durchsatz der Anlage erheblich erhöht werden. Während der vorgenommenen Fehlfarbensortierung dieser Anlage wird jeweils eine Hauptfarbe gefahren und die beiden anderen Farben sortenrein aussortiert. Aus diesem Grund trägt eine möglichst genaue Vorsortierung in die entsprechend für die Bürger zur Verfügung

▲ Drying system Dryon from Binder+Co.

Trockner Dryon von Binder+Co

**It is a great benefit for the customer that he can now process and sell this fine portion that he was unable to sort so far**

stehenden Sammelbehälter auch maßgeblich zu einer nachhaltigen, energiesparenderen Glasaufbereitung bei, betont Marya Brandt, Betriebsleiterin der Tönsmeier Wertstoffe GmbH & Co. KG, leider sei momentan jedoch eher zu bemerken, dass die Sortiermoral abnimmt.

Im Ergebnis dieses Umbauprozesses konnte die Scherbenqualität erheblich verbessert und die Produktion an wannenfertigem Endprodukt um ca. 15 % gesteigert werden. Im Werk in Petershagen wird in einer separaten Aufbereitungsanlage auch

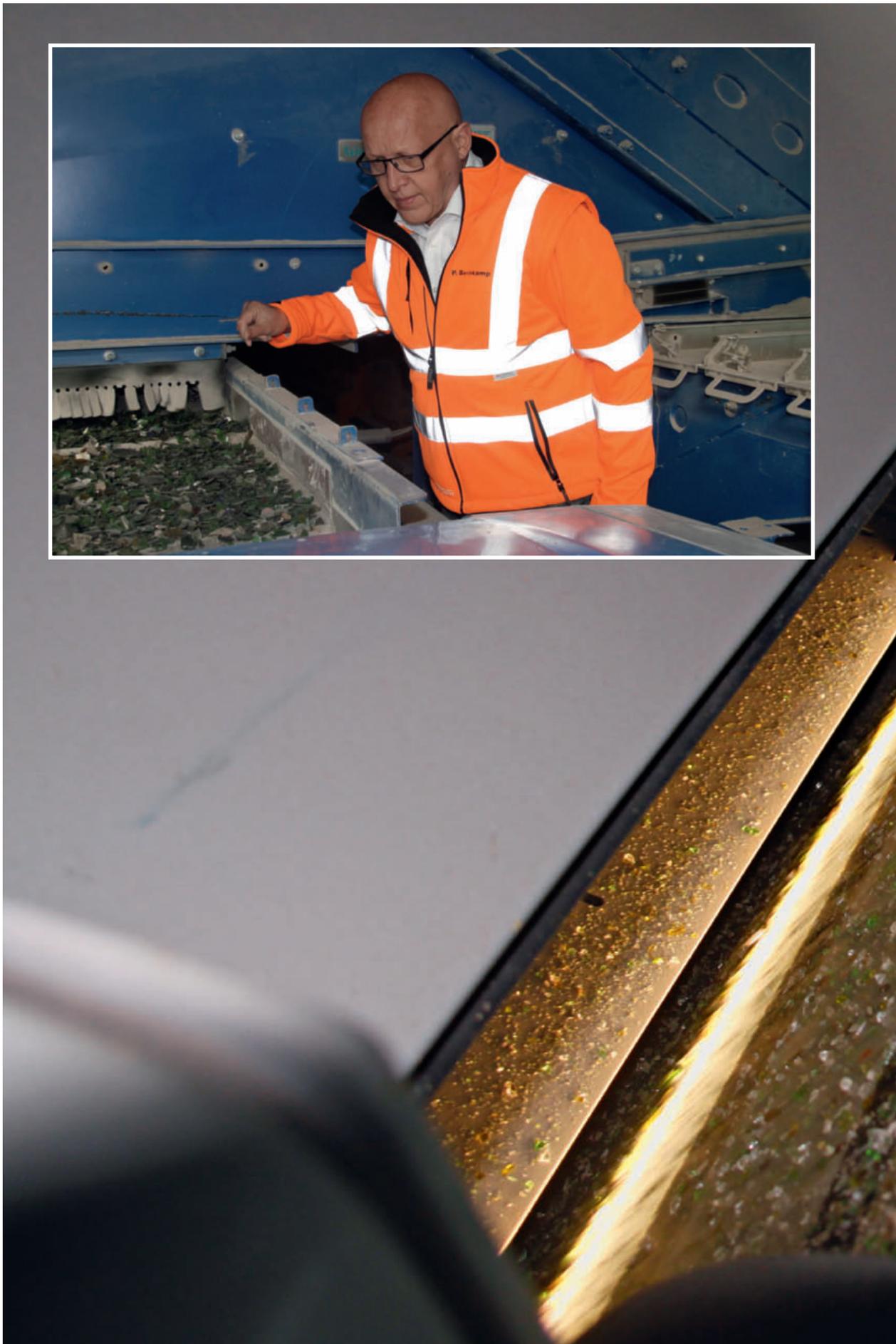
Peter Berlekamp controlling the glass sorting

Peter Berlekamp kontrolliert die Glassortierung



Clarity – Fine glass sorting

Clarity – Feinglasssortierung





End product clear glass ▶  
Endprodukt Weißglas



End product brown glass ▶  
Endprodukt Braunglas

**Peter Berlekamp:** 200 000 tons per year can be handled in this plant.

**recovery:** When did you start the reconstruction work?

**Peter Berlekamp:** In 2011 the glass drying and a few sorting components were installed, the last modifications were done in 2014.

**recovery:** Why had the reconstruction become necessary – it has certainly been a considerable financial commitment?

**Peter Berlekamp:** In recent years the quality demands of the glassworks have increased, that's why we undertook this investments to ensure a long-term product quality, economic improvements and increasing the economic efficiency through off-color sorting.

**recovery:** This was achieved by the new sorting plants?

**Peter Berlekamp:** Through the reconstruction we

Flachglas recycelt. Die Voraufbereitung erfolgt in der Flachglasaufbereitungsanlage, die nachfolgende Feinaufbereitung geht dann ebenfalls über die neue Linie. Die Redaktion der recovery nahm den Neubau zum Anlass mit Peter Berlekamp, Geschäftsführer der Tönsmeier Wertstoffe GmbH & Co. KG über die Firma Tönsmeier und die neue Anlage in Petershagen-Lahde sowie über das Glasrecycling an sich zu sprechen.

**recovery:** Wir sind heute hier anlässlich der Modernisierung der Recyclinganlage – seit wann existiert hier der Standort Petershagen-Lahde?

**Peter Berlekamp:** Die Glasrecyclinganlage in Lahde besteht seit 20 Jahren. Wir haben 1995 hier mit der Glassortierung begonnen, und zwar mit der Hohlglassortierung. Seit 2008 sortieren wir in einer separaten Anlage auch Flachglas, Spezialgläser, Autoscheiben, Fensterscheiben, also sogenanntes Isolierglas oder Verbundsicherheitsglas (VSG).

▼ End product green glass  
Endprodukt Grünglas



Storage area ▼  
Lagerplätze



now have one of the most modern glass sorting plants in Europe. Today, we are able to separate the three ready-to-melt colors white, brown and green in one processing step.

**recovery:** Who are the purchasers of the end products and which quality criteria do the products have to meet?

**Peter Berlekamp:** The purchasers are the glassworks who substitute primary raw materials by recyclates. The requirements of the glassworks for the recyclates are very high. The limits for ceramics, stones and porcelain (CSP) are 20 g/t, for iron containing metals 2 g/t and non-ferrous metals 3 g/t. They must not be exceeded. Additionally the white glass has to have a colour purity of 99,7%.

**recovery:** Following the practical test – did the plant prove its worth, did it meet your expectations?

**Peter Berlekamp:** Regarding the glass output our expectations were exceeded. The CSP value lies significantly under the required maximum value. Also our costumers confirm the positiv development: recently Tönsmeier was listed as top supplier by one of the major European glass manufacturer.

**recovery:** This means, the plan worked out?

**Peter Berlekamp:** Yes, we are very satisfied with the result of the plant modifications. Through the considerably better quality and hence by the increased efficiency of our recycling plant as well as the successful operating plant the investment is positive.

**recovery:** Thank you for the interesting insights into the world of glass recycling!

**recovery:** Wie viel Durchsatz haben Sie denn hier pro Tag oder pro Jahr?

**Peter Berlekamp:** In der Anlage können jährlich etwa 200 000 Tonnen verarbeitet werden.

**recovery:** Wann haben Sie mit dem Umbau begonnen?

**Peter Berlekamp:** Im Jahr 2011 haben wir die Glastrocknung und einige neue Sortierkomponenten eingebaut, die letzten Maßnahmen erfolgten im Jahr 2014.

**recovery:** Warum wurde der Umbau notwendig – sicher ist das auch ein erheblicher finanzieller Einsatz?

**Peter Berlekamp:** Die Qualitätsanforderungen der Glashütten sind in den letzten Jahren gestiegen, daher haben wir diese Investition zur dauerhaften Sicherstellung der Produktqualität und zur wirtschaftlichen Verbesserung und Effizienzsteigerung mittels Fehlfarbsortierung getätigt.

**recovery:** Das wurde mit den neuen Sortieranlagen erreicht?

**Peter Berlekamp:** Durch den Umbau haben wir eine der modernsten Glassortieranlagen Europas. Heute sind wir in der Lage, in einem Aufbereitungsschritt drei wannenfertige Farben – Weiß-, Grün und Braunglas – in einem Schritt zu sortieren.

**recovery:** Wo gehen die Endprodukte hin und welche Qualitätskriterien müssen sie erfüllen?

**Peter Berlekamp:** Abnehmer sind die Glashütten, die mit dem Recyclingglas Primärrohstoffe ersetzen. Die Anforderungen der Glashütten an das Recyclat sind sehr hoch. Die Grenzwerte für KSP (Keramik, Steine, Porzellan) liegen bei 20 g/t, von FE (Eisenhaltige Metalle) bei 2 g/t und bei NE (Nicht-Eisenhaltige Metalle) bei 3 g/t. und dürfen nicht überschritten werden. Darüber hinaus gilt für weiße Scherben eine Farbreinheit von 99,7%.

**recovery:** Nach dem Praxistest – hat sich die neue Anlage bewährt, haben sich die Erwartungen erfüllt?

**Peter Berlekamp:** In Bezug auf das Glasausbringen und der Produktqualität wurden unsere Erwartungen übertroffen: So liegt der zulässige KSP-Gehalt deutlich unterhalb des geforderten maximalen Wertes. Auch unsere Kunden und Partner bestätigen die positive Entwicklung: Kürzlich wurde Tönsmeier bei einem der größten europäischen Glashersteller auf die Liste der Top-Lieferanten gesetzt.

**recovery:** D.h. die Rechnung ist aufgegangen?

**Peter Berlekamp:** Ja, wir sind mit dem Ergebnis des Umbaus sehr zufrieden. Auf Grund der deutlichen Verbesserung der Qualität und der dadurch gesteigerten Effizienz der Recyclinganlage sowie des erfolgreichen Betriebs der Anlage, stellt sich die getätigte Investition für uns positiv dar.

**recovery:** Vielen Dank für die sehr interessanten Einblicke in das Glasrecycling!