



GEMEINSAM RECYCELN.
GEMEINSAM WERTE SCHAFFEN.
forum-rezyklat.de

Glasverpackungen – Chancen für ein noch besseres Recycling

Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Glasverpackungen zur Steigerung der Recyclingfähigkeit – Erarbeitet durch die Arbeitsgruppe 2 „Evaluation Verwertungstechnik“ des Forum Rezyklat

Version 1.0 – Februar 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Handlungsempfehlungen zur Verpackungsgestaltung.....	4
3	Recycling von Glas aus dem Restmüll.....	5

1 Einleitung

Glasverpackungen gelten als eine der nachhaltigsten Verpackungslösungen auf dem Markt. Sie überzeugen nicht nur durch ihre Stabilität und vielseitige Einsetzbarkeit, sondern auch durch eine hervorragende Recyclingfähigkeit: Glas lässt sich nahezu unendlich oft einschmelzen und wiederverwenden, ohne dass das Material an Qualität verliert. Zudem trägt jede gesammelte und recycelte Scherbe aktiv zur Energieeinsparung bei, da die Wiederverwertung von Altglas deutlich weniger Ressourcen benötigt als die Herstellung von neuem Glas. In Deutschland wird derzeit ein Großteil des Verpackungsglases recycelt – etwa 85 % der gesammelten Glasverpackungen finden somit ihren Weg zurück in den Wertstoffkreislauf. Trotz dieser hohen Verwertungsquote gibt es noch erhebliche Verluste im Glasrecycling. Nach Angaben des Umweltbundesamtes landen durchschnittlich 5,7 % der inverkehrgebrachten Glasmenge im Restmüll, wodurch dieses dem Recyclingprozess dauerhaft entzogen wird. Auch im Sortierprozess kommt es zu Verlusten: Sehr kleine Scherben unter 10 mm können von den Sortieranlagen nicht oder nicht ausreichend erfasst werden. Darüber hinaus befinden sich im Sortierrest Glasmenge, die bspw. durch Beschichtungen, anhaftende Etiketten oder andere Verunreinigungen nicht korrekt aussortiert werden konnten. Das Optimierungspotenzial ist somit noch nicht ausgeschöpft.

Das Arbeitspaket 2 „*Evaluation Verwertungstechnik*“ des Forum Rezyklat hat sich intensiv mit den Herausforderungen und Möglichkeiten im Glasrecycling auseinandergesetzt. Das Ziel war es, bestehende Technologien zu analysieren, Schwachstellen zu identifizieren und Rückschlüsse in Form von Handlungsempfehlungen zur recyclingfreundlichen Verpackungsgestaltung zu ziehen. Dafür wurde eine Glasaufbereitungsanlage (Reiling, Marienfeld) besichtigt, der Glasaufbereitungsprozess analysiert sowie Design-for-Recycling-Kriterien diskutiert.

Besonders hervorzuheben ist, dass die eingesetzten Technologien in der Glasaufbereitung bereits auf einem sehr hohen Niveau und in allen Anlagen auf einem ähnlichen Stand sind. Technologisch besteht demnach aktuell aus Sicht des Forum Rezyklat kein unmittelbarer Optimierungsbedarf. **Vielmehr zeigt sich, dass der Schwerpunkt zukünftiger Verbesserungen auf dem Design for Recycling liegen sollte, um die Recyclingfähigkeit von Glasverpackungen weiter zu steigern und Materialverluste im Prozess zu minimieren.** Die erarbeiteten Kriterien werden im Folgenden vorgestellt.

2 Handlungsempfehlungen zur Verpackungsgestaltung

Die nachfolgenden Empfehlungen stimmen mit den Kriterien des Mindeststandards der Zentralen Stelle Verpackungsregister überein:

- **Vermeidung von Bleiglas:** Bleiglas enthält Schwermetalle und stellt somit eine erhebliche Herausforderung im Recyclingprozess dar. Die Schmelztemperatur unterscheidet sich von herkömmlichem Verpackungsglas, was die Qualität des recycelten Glases beeinträchtigt und zu unerwünschten Farbveränderungen und Einschlüssen führt.
- **Reduktion von opaken und sehr dunklen Gläsern:** Die optischen Sortiergeräte erkennen Glas anhand der Lichtdurchlässigkeit der Scherben. Opake Glasverpackungen und sehr dunkles Glas lassen kaum Licht durch (Transmission unter 10 %), wodurch sie von den Sensoren der Sortieranlagen nicht als solches identifiziert, sondern als Störstoff erkannt werden. In diesen Fällen werden sie fälschlicherweise als KSP (Keramik, Stein, Porzellan) aussortiert. Der Ansatz eine höhere Lichtintensität in der Sortieranlage einzuführen, wurde untersucht und wieder verworfen, da dadurch zwar mehr opakes/dunkles Glas als Gutstoff erkannt wird, jedoch auch mehr dünnes Porzellan fälschlicherweise als Glas eingestuft wird. Dies führt wiederum zu unerwünschten Materialeinschlüssen und gefährdet die Recyclingqualität enorm. Auf opake Beschichtungen/Bedruckungen sowie sehr dunkle Einfärbungen sollte daher verzichtet werden.
- **Optimierung von Etiketten und Klebstoffen:** Etiketten spielen eine wichtige Rolle im Recycling von Glas, da sie bei der Aufbereitung entfernt werden müssen. Papieretiketten sind meist unproblematisch, da sich der Klebstoff und damit das Etikett durch Feuchtigkeit während der Lagerung leicht ablösen lassen. Kunststoffklebeetiketten können hingegen Herausforderungen darstellen, da die Feuchtigkeit nicht durch das Etikett, sondern nur durch die Seitenkanten zum Klebstoff dringen kann. Dies kann dazu führen, dass Etiketten an Glasscherben kleben bleiben und beides als Störstoff aussortiert wird. Daher ist es empfehlenswert, dass sich Etiketten – unabhängig vom Material – in Kombination mit einem geeigneten Klebstoff leicht vom Glas ablösen lassen, um Glasverluste zu vermeiden und den recyclingfähigen Anteil zu erhöhen.

Neben den genannten Punkten wurden weitere Erkenntnisse herausgearbeitet, die die aktuellen Vorgaben des Mindeststandards (Version 2024) überschreiten:

- **Optimierung von Etiketten und Klebstoffen:** Alternativ zu den oben genannten durch Feuchtigkeit ablösbaren Etiketten, können „abrasiv“ ablösbare Etiketten eingesetzt werden. Diese lassen sich durch die mechanische Einwirkung (Aneinanderreiben der Scherben) im Zerkleinerungsprozess vom Glas „abkratzen“. Somit gelangen auch hier die reinen Glasscherben in den Recyclingprozess. Eine geeignete Testmethode hierfür ist der Cetie-Test ([DT41.00 Simulation test of label separation in the glass recycling process](#)).

- **Verzicht auf bodenbedeckende Sleeves:** Sleeves, die Glasverpackungen vollständig umhüllen (inkl. Bodeneinschluss) stellen im Recyclingprozess grundsätzlich eine Herausforderung dar. Wichtig ist, dass die Scherben während des Zerkleinerungsprozesses aus dem Sleeve herausfallen können – bei Sleeves mit Bodeneinschluss ist das kaum möglich. Daher sollte auf bodenbedeckende Sleeves verzichtet werden. Des Weiteren bietet sich eine seitlich durchgehende Perforation des Sleeves an, um das Herausfallen der Glasscherben zu erleichtern. Diese reißt bei der Zerkleinerung der Verpackungen auf, die Scherben fallen separat an und gelangen folglich ins Recycling.
- **Standardisierung der Glasfarbe auf Weiß, Grün und Braun:** Die Beschränkung auf die Grundfarben Weiß, Grün und Braun erleichtert die Sortierung und das Recycling von Glas erheblich. Diese Farben können in den Recyclinganlagen zuverlässig getrennt und ohne Qualitätsverlust wiederverwertet werden. Andersfarbiges Glas, das meist im Grünglas entsorgt wird, kann den Recyclingprozess stören, da es die Farbqualität beeinträchtigt. Eine Standardisierung auf diese drei Farben sorgt daher für einen effizienten Kreislauf und eine höhere Recyclingquote. Zudem wird so die Zuordnung für den Verbraucher erleichtert, in welchem Container die Verpackung entsorgt werden muss.
- **Metallverschlüsse bevorzugen:** Für ein funktionierendes Glasrecycling ist es entscheidend, dass Verschlüsse und deren Gewinde so gestaltet sind, dass das Glas beim Zerkleinern problemlos herausfallen kann. Kunststoffverschlüsse stellen hier zwar keine Herausforderung dar, da sie gut aussortiert werden können – jedoch werden diese nicht recycelt. Metallverschlüsse aus Weißblech oder Aluminium hingegen sind besonders vorteilhaft, da sie nicht nur in eine separate Fraktion sortiert werden können, sondern sie werden anschließend auch recycelt.

3 Recycling von Glas aus dem Restmüll

Neben einem verbesserten Design for Recycling zeigen auch Technologien zur Rückgewinnung von Glas aus dem Restmüll ein großes Potenzial, um die Recyclingquote von Glas weiter zu steigern. Ein Ausbau solcher Technologien zur Vorsortierung könnte einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Glasverwertungsquote leisten. Eine Hürde für die Implementierung dieser Ansätze stellt dabei aktuell die fehlende Anerkennung recycelter Verpackungsmaterialien aus dem Restmüll für die Recyclingquote der dualen Systeme nach VerpackG dar.