GlasCycle

Der **Forschungsschwerpunkt GlasCycle** umfasst die Schließung und Optimierung der Wertstoffkreisläufe der Glasindustrie. Anorganische Gläser sind nach Ablauf der Nutzungsdauer (End of Life, abgekürzt EoL) wertvolle Speicher von Rohstoffen und Energie. Wertvolle SE-Oxide (La-, Ce, Er-, Sm-) sowie zahlreiche Hauptgruppen-, Schwermetall- und Übergangsmetalloxide sind in heutigen Gebrauchs- und Spezialgläsern enthalten. Zudem ist eine steigende Zahl von Produkten mit Funktionsschichten (ITO, FTO, Edelmetalle) versehen, die ebenfalls wertvolle Elemente enthalten. Von den 700-800 kWh Energie pro 1000 kg Glas, die bei der Erst-Erschmelzung aus mineralischen Rohstoffen einzusetzen sind, können bis zu 20% beim Einsatz von EoL-Glas als „ Scherben“ in der Produktion neuer Glasartikel wiedergewonnen werden. Allerdings kann diese Energieeinsparung nur bei Produkten genutzt werden, die Teil eines Rückgabesystems sind: Im Fall von Silikat-Glas ist das nur bei Behälterglas der Fall, obwohl andere Gläser, insbesondere Flach- und Spezialglas ca. 30% der gesamten in der EU produzierten Glasartikel ausmachen. Diese sind wegen ihrer Zusammensetzung allerdings häufig nur bedingt als Sekundärrohstoff für die Behälterglasindustrie einsetzbar. In den Bereichen Flach- und Behälterglas existieren bereits Recyclingsysteme, die den Wertstoffkreislauf zu einem großen Teil schließen. Hier liegt der Fokus darauf, bestehende Aufbereitungsanlagen im Sinne der Prozessinnovation zu virtualisieren und zu optimieren: Vorhandene Prozesse werden schnell und kosteneffizient so verbessert, dass die bislang unverwertbaren Abfallströme einerseits reduziert und andererseits für eine weitere Verwertung nutzbar gemacht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Verpackungsverordnung (94 /62/EC und Commission Decisions 2001/171/EC und 2006/340/EC) Schwermetall-Grenzwerte von unter 250 ppm für Pb, Hg, Cd und Cr6+ vor-schreibt, wobei eine Verschärfung der Grenzwerte auf 100 ppm immer wieder diskutiert wird. Besonders problematisch ist die unkontrollierte Dissipation von bleihaltigen Scherben, z.B. durch Trinkgläser aus Bleikristall oder alten Fernseher-Bildschirmen, innerhalb der Recyclingstoff-Ströme, die zu Bleigehalten im Bereich einiger 100 ppm führt. Diese sind bereits heute in zahlreichen Glasprodukten detektierbar und führen zu Exportbeschränkungen u.a. bei Behälter- und Tafelglas. Die schleichende Blei-Kontamination stellt besonders für die gesamte Behälterglasindustrie ein erhebliches Problem dar, das es zu lösen gilt. Für viele Spezialgläser, ob mit oder ohne Bleioxide, für Glasfasern, für spezielle Glasfarben wie auch für glashaltige Feinstäube gibt es noch keine Ansätze zur Wiederverwertung. Die Entwicklung innovativer Recyclingansätze ist also vorrangiges Ziel für diese Bereiche der silikatischen Gläser bzw. den dafür zuständigen Industrieanlagen: Es gilt Anwendungen zu entwickeln, die es entweder ermöglichen, diese Materialien wieder in den Stoffkreislauf rückzuführen oder sie alternativ zu nutzen bzw. nutzbar zu machen. Eine zentrale Bedeutung für diesen Lösungsansatz kommt den Schmelzaggregaten zu: Für diese sollen innovative Konzepte und flexible Adaptionsvarianten entworfen und pilotiert werden. Zur Evaluation industrieller Anwendungen werden Prototypen entwickelt, gebaut und unter industrierelevanten Bedingungen getestet. In Bezug auf die Schmelzaggregate und Aufbereitungsanlagen werden verschiedene Methoden der Prozessautomatisierung und Anlagendigitalisierung eingesetzt. Diese werden gemeinsam mit den Partnern aus der Wirtschaft auf die Anwendung in der Industrie angepasst. Im Sinne der für den Industriestandort Deutschland zu verbessernden Nachhaltigkeit lässt sich aus dieser Problematik ein neuer Forschungsschwerpunkt für die THD ableiten: Die Entwicklung neuartiger Technologien zur Aufbereitung und Verwertung von EoL-Gläsern jeglicher Herkunft mit dem Kernziel, die entsprechenden Stoffkreisläufe zu schließen und den CO2- bzw. Energieverbrauch der Glasindustrie zu senken.

Eckdaten

Forschungsschwerpunkt

Sustainable Production, Energy Technologies and Smart Materials

Laufzeit

01.01.2021 - 31.12.2024

Fördergeber

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (StMWK)

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Thorsten Gerdes, Prof. Harald Zimmermann