

AIF-Forschungsvorhaben Nr.: 9972

Thema: Recycling von blasgeformten, mit Festkörpern der chemischen Industrie befüllten Gefahrgutbehältern aus PE-HD

Sachbericht

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden verschiedene Gefahrgutbehälter (GGB) zu Recyclaten aufbereitet. Es wurden analytische, thermische und mikroskopische Untersuchungen sowie mechanische Prüfungen an gepreßten, gespritzten und aus geblasenen Flaschen entnommenen Probekörpern sowie an geblasenen Flaschen selbst im Vergleich zu Neuware durchgeführt. Neuwaremischungen dienten zur Simulation der Aufbereitung gemischter Behältertypen.

Bei den jeweiligen letzten Inhaltsstoffen, die die GGB unerwartet stark kontaminiert hatten, handelte es sich um 2, 4, 5-Trichloranilin (15,8 g/kg PE-HD im Anlieferzustand), p-Toluolsulfonylchlorid (22,8 g/kg PE-HD) und Methylatrarate (Methyl-2,4-dihydroxy-3,6-dimethylbenzoat; 0,096 g/kg PE-HD). Durch ein nur zweimonatiges Lagern von 2, 4, 5-Trichloranilin in einer aus Neuware geblasenen Flasche konnten bereits 1 g/kg PE-HD nachgewiesen werden. Der Gehalt an 2, 4, 5-Trichloranilin läßt sich nur mit einem personal-, energie- und sicherheitstechnisch intensiven 15minütigen Walzvorgang bei 200 °C nach Reinigung in Ethanol deutlich reduzieren. p-Toluolsulfonylchlorid spaltete als in Wärme und Luftfeuchtigkeit instabile Verbindung soviel Salzsäure ab, daß eine weitere Verarbeitung solch belasteten Materials nicht sinnvoll erscheint. Methylatrarate wirkte sich nicht aus. Notwendig war in allen Fällen eine oberflächige Reinigung mit einem geeigneten Lösungsmittel.

Prinzipiell lassen sich Gefahrgutbehälter mit stabilen Feststoffen bei geeigneter Schadstoffentfernung und Nachstabilisierung zu einem Regranulat mit mechanischen Kurzzeiteigenschaften im Bereich der Neuware aufbereiten. Der Walzvorgang zur Reinigung scheint eine Vernetzung bzw. Nachpolymerisation zu bewirken. Der MFR sowie die Oxidationsbeständigkeit lassen sich bei geeigneter Nachstabilisierung entsprechend verbessern. Lediglich bei Langzeitversuchen wie Zeitstandinnendruckversuchen an Hohlkörpern versagt das Recyclat früher.

Prinzipiell ist es möglich, unterschiedliche Behältergrößen gemeinsam aufzubereiten und zu einem relativ hochwertigen Produkt mit Eigenschaften zwischen den jeweiligen reinen Mischungsbestandteilen zu verarbeiten. Weiterführende Untersuchungen an Behältern ohne Gefahrstoffe und ohne GGB-Zulassung, die aller Wahrscheinlichkeit eine ähnliche Vorgeschichte hatten, zeigten, daß die Eigenschaften des aufbereiteten Materials bis auf die Reißdehnung nahezu unabhängig vom letzten Inhaltsstoff sind.

Mischungen aus entsprechender Neuware mit Recyclat ergaben, daß sich die schlechteren Eigenschaften nicht anheben lassen und die maßgeschneiderte Neuware in ihrer Qualität geschmälert wird.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß nur Gefahrgutbehälter mit bestimmten bei Zufuhr thermischer und mechanischer Energie stabilen Inhaltsstoffen zu Recyclat aufbereitet werden sollten. Eine Mischung aus Behälter mit unterschiedlichen Inhaltsstoffen erscheint wenig sinnvoll, da z.B eine Salzsäureabspaltung eines migrierten Stoffes bei der Verarbeitung das gesamte Polymer schädigen kann. Aufgrund der schlechten Langzeiteigenschaften sollten kurzfristige Anwendungen gesucht werden wie z.B. Behälter zum Transport von Krankenhausabfall direkt zur Verbrennung (Zulassungsfrage).

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.