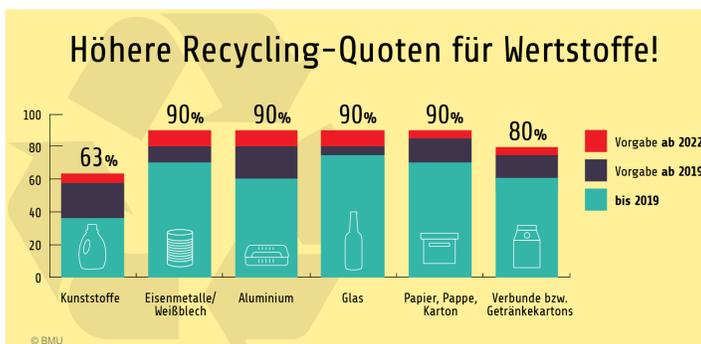




Bildquelle: Hochschule Pforzheim, 2018.

MaReK Markerbasiertes Sortier- und Recyclingsystem für Kunststoffverpackungen

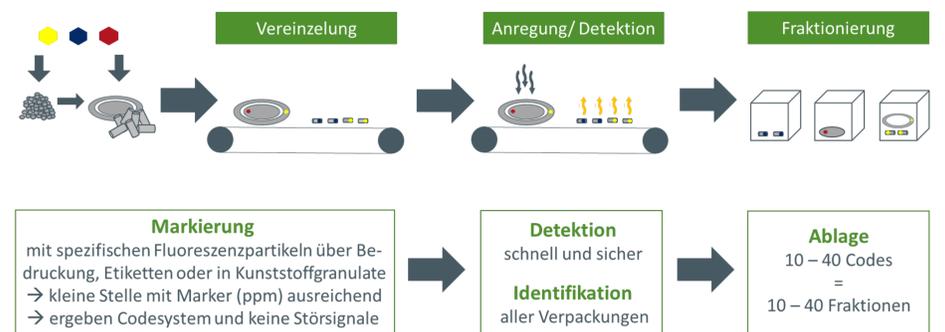
Ziel des Vorhabens „MaReK“ ist der Aufbau eines markerbasierten Sortiersystems für Verkaufsverpackungen aus Kunststoff. Am Beispiel von Verpackungsflaschen werden alle Schritte des Lebenszyklus von der Verpackungsentwicklung über die Konzeption und den Aufbau einer neuen Sortiertechnik bis hin zur hochwertigen werkstofflichen Verwertung der Werkstoffe untersucht. Kernelement des Vorhabens ist der Einsatz von Fluoreszenz-Markern für ein „Tracer-Based Sorting“ (TBS), deren Eignung für abfallwirtschaftliche Zwecke mit insgesamt drei Industrie- und zwei Forschungspartnern unter Leitung der Hochschule Pforzheim pilothaft entwickelt und industrierelevant getestet wird.



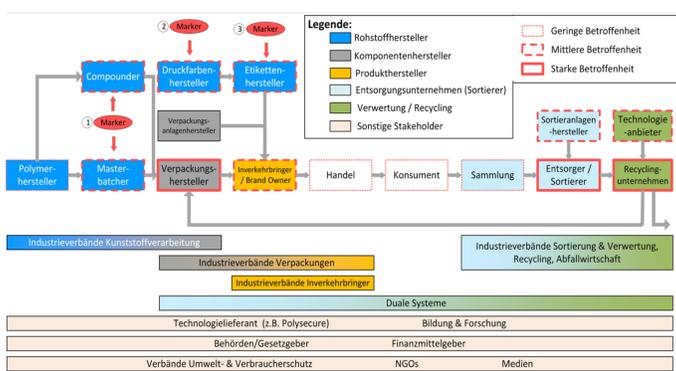
Bildquelle: BMU, 2018.

Werkstoffliche Verwertung: Die Erhöhung der werkstofflichen Verwertungsquote von Verkaufsverpackungen ist dringend erforderlich. Ab 2022 fordert das Verpackungsgesetz eine Wiederverwertungsquote von 63 Gew.-% der Kunststoff-Verpackungen [VerpackG 2017]. Moderne Sortieranlagen ermöglichen heute eine mehrstufige Trennung in die Hauptpolymere bei mäßiger Sortierqualität. Jedoch ist das Steigerungspotential der heutigen Sortiertechnik begrenzt. Wie könnte man jede Verpackung erkennen und präzise in geeignete Fraktionen sortieren?

Die Nutzung von Fluoreszenz-Markern ermöglicht einen grundsätzlich neuen Sortieransatz: Anstelle zahlreicher Aufkonzentrierungsschritte in der Verpackungssortierung trennt eine Sortierstufe in mehrere, hochreine Wertstoff-Fraktionen. Spezifische Fluoreszenz-Codes für Verpackungsarten (z.B. Food- / Non-Food-Verpackungen; Mono- / Multilayer-Systeme) ermöglichen die Identifizierung der Produkte und deren Auftrennung in einem Sortieraggregat, das Identifikations- und Abtrennungsschritte integriert.



Bildquelle: Polysecure GmbH, 2019.



Bildquelle: Hochschule Pforzheim, 2018.

Der Markereinsatz betrifft die gesamte Wertschöpfungskette im Lebenszyklus der Verpackung. Zur erfolgreichen Umsetzung der Innovation „Tracer-Based Sorting“ müssen zahlreiche Stakeholder einbezogen werden. Hierzu werden im Rahmen einer integrierten Innovations- und Nachhaltigkeitsanalyse eine umfangreiche Stakeholder-Analyse, mehrere Stakeholder-Workshops und ökobilanzielle Betrachtungen durchgeführt. Auf Basis dieser Arbeiten werden Governance-Ansätze entwickelt, um die Umsetzung von TBS vorzubereiten.

Der Ansatz des „Tracer-Based Sorting“ (TBS) nutzt die vom Projektpartner Polysecure entwickelten und patentierten Fluoreszenz-Marker mit Upconversion-Effekt (Anti-Stokes-Fluoreszenz). Dabei werden oxidische Seltenerd-Verbindungen durch Infrarot-Strahlung im nicht sichtbaren Wellenlängenbereich (980 nm) angeregt. Sie emittieren danach im sichtbaren Spektrum (400 - 800 nm) und ermöglichen so die eindeutige Identifikation. Die Marker-Substanzen werden in ppm-Konzentrationen auf oder in Packstoffen eingesetzt und sind aufgrund ihrer geringen Korngröße bis zu 60 µm einfach verarbeitbar. Der TBS-Ansatz ist industriell bereits für Trennung von glasfaserhaltigem und glasfaserfreiem PVC-Mahlgut aus Fensterprofilen im Einsatz.

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Claus Lang-Koetz und Prof. Dr.-Ing. Jörg Woidasky
Hochschule Pforzheim,
Institute for Industrial Ecology (INEC)
Tiefenbronner Straße 65
75175 Pforzheim
T.: +49 (0)7231 / 28 -6427 bzw. -6489
E-Mail: claus.lang-koetz@hs-pforzheim.de;
joerg.woidasky@hs-pforzheim.de
Website: <https://hs-pforzheim.de/marek/>

