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

Verhindern von Anlagenbränden und Verbesserung der Qualität bei der Sortierung von Leichtverpackungen durch Multisensorik-Einsatz und KI

Erkenntnisse aus dem AP „Sortiertechnik von Kunststoffverpackungen“ des Forum Rezyklat

29.01.2026

Hintergrund

Fast täglich kommt es in Deutschland zu Bränden in Sortieranlagen für Leichtverpackungen. Laut einer Studie des BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e.V. werden jährlich mehr als 10.000 Brände in Abfallsortieranlagen registriert. Während die meisten Brände frühzeitig gelöscht werden können, besteht bei unkontrollierbaren Bränden das Risiko eines Totalschadens der gesamten Anlage. In den vergangenen fünf Jahren wurden mehrere Sortieranlagen in Deutschland vollständig zerstört, was in einigen Fällen zur endgültigen Betriebseinstellung führte. Damit werden nicht nur Investitionen in Millionenhöhe zunichte gemacht, sondern auch die Kreislaufwirtschaft von Verpackungen aus dem Gelben Sack bzw. Gelben Tonne gefährdet, wenn Verfügbarkeiten reduziert werden und Rezyklatpreise durch eine entsprechende Verknappung steigen. Zudem sind mittlerweile sowohl die Errichtung von neuen als auch der Betrieb bereits existierender Anlagen mit sehr hohen Versicherungsprämien verbunden.

Die aktuellen regulatorischen Anforderungen, wie die Vorgaben der PPWR zur Nutzung von Rezyklaten in Verpackungen und die erhöhten Recyclingquoten des Referentenentwurfs des Verpackungsgesetz-Durchführungsgesetzes (VerpackDG) – darunter eine Recyclingquote von 75 % für Kunststoffverpackungen ab dem 1. Januar 2028 – erfordern eine in der Verpackungssortierung höhere Ausbeute und Sortierqualität. Um die Menge und Qualität von Rezyklaten für Verpackungsanwendungen zu steigern und damit die Kreislaufwirtschaft von Verpackungen zu stärken, widmet sich das Fachpaket 2 „Technologie und Recyclingfähigkeit“ der Entwicklung und Umsetzung von Lösungsansätzen zur Optimierung der Sortiertechnik für Leichtverpackungen.

Technologische Lösung: Ergänzung des Nahinfrarotspektrometer (NIRS) durch mehrere Sensoren

Im Rahmen des Arbeitspakets 1 „Sortiertechnik von Kunststoffverpackungen“ hat die WeSort.AI GmbH eine technologische Lösung vorgestellt, die nicht nur das Brandrisiko in Sortieranlagen reduziert, sondern auch die Sortierqualität verbessert. Die Technologie kombiniert Detektionsverfahren wie Röntgenstrahlung, kurzwelliges Infrarotlicht (SWIR), Ferninfrarot-Licht (FIR) und Bilderkennung. Die Signale werden mittels KI in Echtzeit ausgewertet und zur Steuerung der Luftdüsenleisten genutzt. Dabei wird auf die in Sortieranlagen üblicherweise verbauten Aggregate zur zielgerichteten Abtrennung des Stoffstroms zurückgegriffen.

Somit können bei einer in der LVP-Sortierung üblichen Bandgeschwindigkeit von 3 bis 4 m/s sowohl Störstoffe wie E-Zigaretten oder Lithium-Ionen-Akkus aussortiert als auch Wertstoffe, etwa mit NIR-Verfahren nicht detektierbare Kunststoffflaschen mit großflächigen Etiketten, richtig sortiert werden. Damit werden nicht nur das Brandrisiko, sondern auch die Versicherungsprämien für Sortieranlagenbetreiber deutlich reduziert. Zugleich wird die Ausbeute an verwertbaren Verpackungen erhöht. Ein solches System, das z. B. über dem Band für Sortierreste oder Mischkunststoffe installiert wird, kann - wie im Innovationslabor des KI-Anwendungshubs Kunststoffverpackungen bewiesen - eine deutliche Steigerung der Ausbeute an Gutmaterialien bewirken. Zudem wurde bei den Tests festgestellt, dass Verpackungen nach ihrem früheren Inhalt wie Food- oder Non-Food-Verpackungen sortiert werden können. So ist beispielsweise eine Differenzierung von PET-Schalen nach Food und Non-Food mit einer Sortierreinheit von 95 % möglich. Hierfür fehlt allerdings derzeit eine operative Umsetzung, um die technologische Reife weiter zu erhöhen und die Technologie zum Stand der Technik weiterzuentwickeln.

Integration und Vorteile

Die Aggregate können zu Beginn oder am Ende des aktuellen Sortierprozesses als Add-on integriert werden, sofern ausreichend Bauraum vorhanden ist. Ein grundlegender Umbau der Sortieranlage ist nicht notwendig. Zudem erfordert das System keine zusätzliche Markierung der Verpackungen, wie digitale Wasserzeichen oder Fluoreszenztracer. Es kann die technologische Grundlage darstellen, um die Verfügbarkeit und Qualität von Rezyklaten für Verpackungsanwendungen bei gleichbleibender Durchsatzleistung zum aktuellen Praxisbetrieb zu steigern.

Ausblick in die Zukunft

Neben der beschriebenen Lösung gibt es weitere Anbieter, die in einem unterschiedlichen technologischen Reifegrad unter Einsatz einer KI-Auswertung eine Verbesserung der Sortierqualität und -quantität realisieren können. Dabei werden weitere Detektionsverfahren wie beispielsweise LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) in den Trennaggregaten eingesetzt. Sort4Circle ermöglicht die Sortierung in einem einzigen Detektions- und Trennschritt für mehrere Merkmale wie z. B. Becher aus PS mit früheren Lebensmittelinhalt, anstatt in mehreren Kaskaden. Im kommenden Spätsommer wird sich das Fachpaket 2 mit dieser Technologie bei einem Besuch der Pilotanlage zur Vereinzelung und Sortierung von Leichtverpackungen näher beschäftigen.

Der Mut zur technologischen Weiterentwicklung von Sortieranlagen durch multisensorische Detektionsverfahren mit KI-Auswertung ist ein entscheidender Schritt, um den Verpackungskreislauf zu schließen – auch für Lebensmittel-Anwendungen.

Quellen:

- Vortrag von Nathanael Laier von WeSortAI am 10.11.2025 im Fachpaket „Technologie und Recyclingfähigkeit“ im Forum Rezyklat
- *https://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2025/mai-2025/weniger-batteriebraende-in-recyclinganlagen-dank-sensorbasierter-abfallsortierung.html*
- *https://www.bde.de/documents/760/2025-07-14_bvse_BDE_Br%C3%A4nde_durch_Batterien.pdf*

Abbildung: Bild erstellt mit Stable Diffusion 3.5 Large am 05.12.2025