

Digitalisierung von Sortierprozessen für feinkörnige, metallhaltige Stoffströme in der Recyclingindustrie (SoRec)

MOTIVATION

Viele Produkte, insbesondere elektronische Geräte, werden bezüglich ihres Aufbaus und der eingesetzten Rohstoffe immer komplexer. Zur Rohstoffrückgewinnung müssen die Stoffströme in immer feinere Korngrößen zerkleinert und anschließend sortiert werden. In der Regel erzielen trockene Sortierprozesse im feinen Korngrößenbereich mit geringeren Durchsätzen gute Sortiерergebnisse. Ab einer gewissen Steigerung der Durchsatzleistung lässt die Qualität der Sortiерergebnisse stark nach. Um wirtschaftlich zu arbeiten, werden Sortiermaschinen so nah wie möglich am „Kippunkt“ zwischen guter Qualität und maximalem Durchsatz gefahren, die Ausfallzeiten werden durch regelmäßige Wartungen reduziert. Schwankungen der Durchsatzleistung führen zum Unter- und Überschreiten des optimalen Betriebspunkts, im schlimmsten Fall müssen die erzeugten Fraktionen kostspielig nachsortiert werden.

Das SoRec Projekt widmet sich der Digitalisierung von Sortierprozessen für feinkörnige, metallhaltige Stoffströme in der Recyclingindustrie. Durch die Installation von optischen Erkennungssystemen wird der Sortiерprozess überwacht und Daten wie der Massendurchsatz, die Partikelgröße und die Art der Störstoffe gewonnen. Diese werden zur Regelung bzw. zur Kontrolle des Sortiерprozesses genutzt.

VORGEHEN

Im ersten Abschnitt wird eine Systemarchitektur konzipiert und Schnittstellen zwischen den einzelnen Teilkomponenten definiert. Anschließend werden auf dem Eddy Current Separator ein Kamerasystem sowie weitere Sensorik installiert. Die Tools zur Erkennung und Steuerung des Systems, zum Beispiel zur Erfassung der Anzahl der Partikel (Massendurchsatz) oder der Partikelgröße (Schwankungen der Aufgabe) und zur Erkennung von Störstoffen (Defekt in vorgelagerten Zerkleinerungs-, Klassier- und Sortiерprozesse), greifen direkt auf die gesammelten Datensätze zu. Während des Versuchsbetriebs kann es dazu kommen, dass die Position und der Aufbau des Kamerasystems oder der Sensoren immer wieder verändert werden, um einen optimalen Erfassungspunkt zu finden. Auch Typ und Anzahl der verbauten optischen Erfassungssysteme und der eingesetzten Sensorik können variiert werden. Gleichzeitig soll das installierte System so verschleiß- und wartungsarm wie möglich sein – trotz der anspruchsvollen Umgebungseinflüsse in Recyclingbetrieben.

Das Anlagen-Setup und erste Erfolge zur Verarbeitung der Daten sind mit dem Ende des ersten Projektjahres gefunden und verbucht. Im zweiten Projektjahr liegt der Fokus auf der Softwareentwicklung, der Fernsteuerung und -wartung und der Anlagenregelung. Zum Ende des dritten Quartals im zweiten Projektjahr existiert ein digitales System, welches die Fernwartung und -steuerung sowie die automatisierte Regelung umsetzt.



Zu separierendes Material auf dem Förderband des Eddy Current Separators



AUSBLICK

Auf diese Weise können Sortier- und Recyclingsysteme teilautomatisiert und mit minimalem Personalaufwand betrieben werden. Wirtschaftliche Vorteile ergeben sich aus dem maximierten Durchsatz des Systems, verringerten Ausfallzeiten sowie aus der höheren Sortierqualität. Aus kreislaufwirtschaftlicher Sicht steigt die Rückgewinnungsquote von bereits extrahierten Rohstoffen zur zirkulären Nutzung und die Schließung von Material- und Stoffkreisläufen.

Als direkt übertragbare Projektergebnisse betrachten wir das System für die herkömmliche Wirbelstromsortierung (Eddy Current Separator), wobei das Digitalisierungspaket noch um den Punkt automatisierte Einstellung des Abscheide-/Trennblechs erweitert werden kann. Des Weiteren ist die Klassierung bzw. Siebung ein Anwendungsfall, wobei hier die Siebbelegung (ggf. auch Siebverstopfung und Klemmkorn) eine zu überwachende Kenngröße darstellt.



Vibrationsförderer des Eddy Current Separators (inkl. Kamera)

LAUFZEIT

01.07.2023 - 30.06.2025

WEBSEITE



<https://sorec-greentech.de/>

FÖRDERKENNZEICHEN

02WDG1695

VERBUNDPARTNER

- Elektro-Systemtechnik GmbH Dargun
- Technische Universität Clausthal

KONTAKTPERSON

Benjamin Leiding
benjamin.leiding@tu-clausthal.de

Technische Universität Clausthal
Arnold-Sommerfeld-Straße 1
38678 Clausthal-Zellerfeld

COPYRIGHT

TU Clausthal
Shohreh Kia
(Projektmitarbeiterin)

STAND

Februar 2024

IMPRESSUM

Redaktion und Gestaltung
Gesellschaft für Informatik e.V.

Telefon: +49 30 7261 566 15
Telefax: +49 30 7261 566 19
E-Mail: berlin@gi.de

KONTAKT

Gesellschaft für Informatik e.V.
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin

netdgt@gi.de

WERDEN SIE TEIL DER DGT-COMMUNITY

 @dgt@mas.to
 [@DGTcommunity](https://twitter.com/DGTcommunity)
 [gi.de/netdgt-linked-in](https://www.linkedin.com/company/gi.de/netdgt-linked-in)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Forschung für Nachhaltigkeit

 **NATÜRLICH.
DIGITAL.
NACHHALTIG.**