

Entwicklung einer Bewertungsmethode zur eindeutigen Validierung der Maschinenleistung

T. Lasch, K. Khodier, C. Feyerer, C. Ragginger, R. Sarc

EINLEITUNG

Gemischte Siedlungs-, und Gewerbeabfälle bringen aufgrund ihrer **heterogenen Zusammensetzung und Korngröße große Herausforderungen** in der mechanischen Abfallbehandlung mit sich, mit denen die einzelnen Aggregate und die Abfallbehandlungsanlage als Ganzes umgehen müssen. Besonders **Zerkleinerungsaggregaten**, die meist die ersten Maschinen in mechanischen Aufbereitungsanlagen sind, kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Aufgrund ihres **Einflusses auf die Körnung** und ihrer **Dosierwirkung** wirkt sich diese erste Prozessstufe stark auf die **Effizienz nachgeschalteter Aggregate**, wie z.B. Sieb, Windsichter, Sortierer aus. Die Beurteilung und der Vergleich von Zerkleinerern hinsichtlich ihrer Performance ist aber aufgrund von Einflüssen des Abfallmaterials herausfordernd. Eine **Bewertungsmethode**, die den Vergleich unterschiedlicher Einstellungen der Aggregate und auch einen Vergleich der Maschinen unterschiedlicher Hersteller unter vergleichbaren Bedingungen ermöglicht, soll daher die Optimierung des Gesamtprozesses erleichtern (vergl. Abb.1).

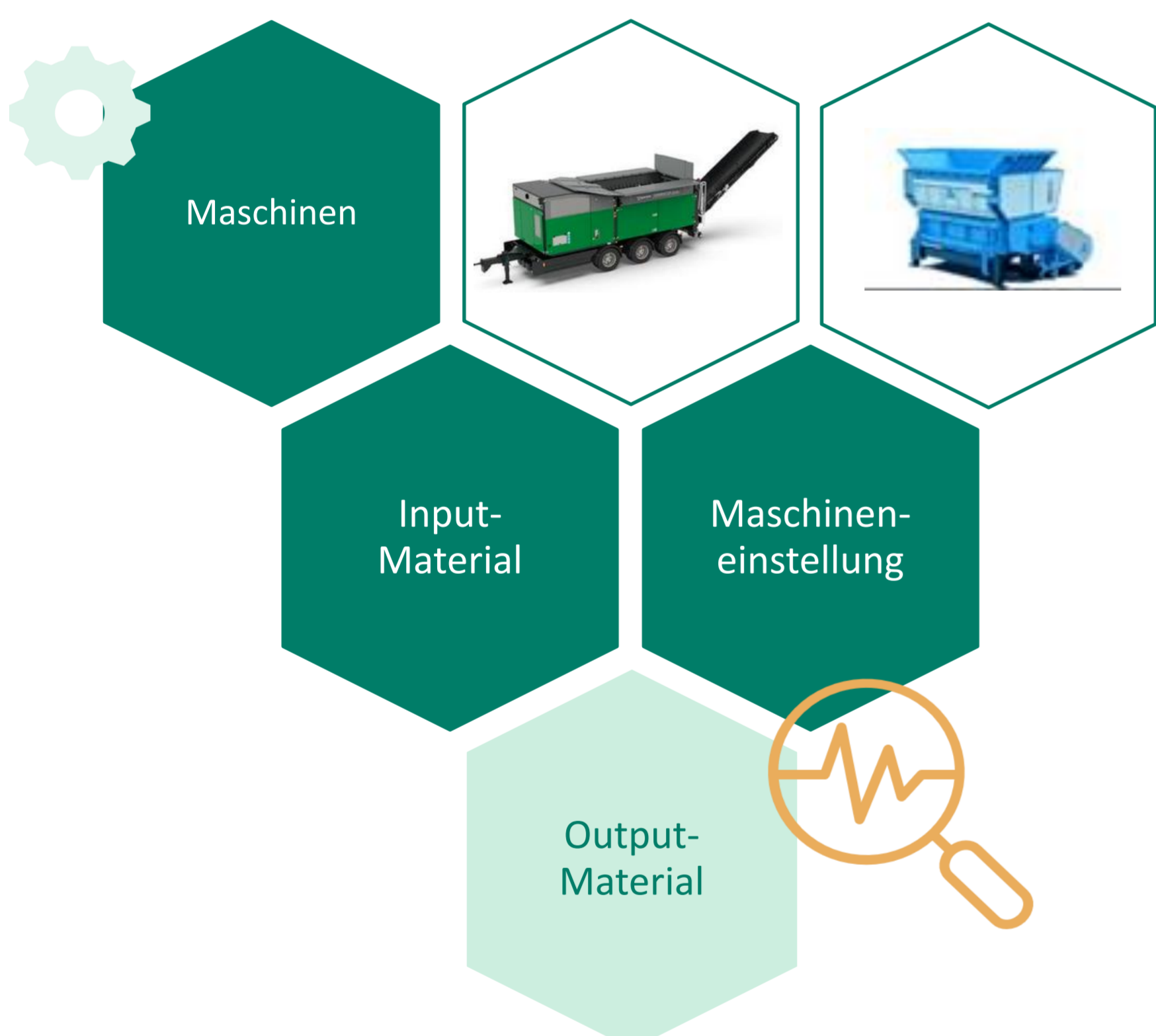


Abb.1: Vereinfachte grafische Darstellung der Einflüsse auf das Outputmaterial eines Zerkleinerers.

METHODIK

Basierend auf einer Literaturrecherche zu Bewertungsmethoden, Zerkleinerern und Abfallarten bzw. Abfallzusammensetzungen wurden im Rahmen von Expert:innen-workshops Testmaterialien und Bewertungskriterien definiert. Die Kriterien für Testmaterialien sind in Abb.2 dargestellt.



Abb.2: Grafische Darstellung der Anforderungen an Inputmaterialien.

Die Planung der Versuche beruht auf einer Versuchsreihe des vorhergehenden Projekts „ReWaste4.0“ (Khodier et al., 2021). Die großtechnischen Versuche zur Erstellung einer Bewertungsmethode von Zerkleinerungsmaschinen liefen nach folgendem Schema ab (Abb.3). Das Inputmaterial wird in einen Zerkleinerer aufgegeben, von dort kommt es in zerkleinerter Form weiter zu einer Maschine (DMFMS - Digital material flow monitoring system (Khodier et al., 2021)), welche Massen- und Volumenstrom erfasst. Über das schwenkbare Austragsband dieser Maschine wird eine definierte Anzahl an Proben zu definierten Zeitpunkten genommen. Pro Inputmaterial werden die Versuche wiederholt durchgeführt. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte durch eine Siebanalyse (mittels Trommelsieb) und Sortieranalyse.

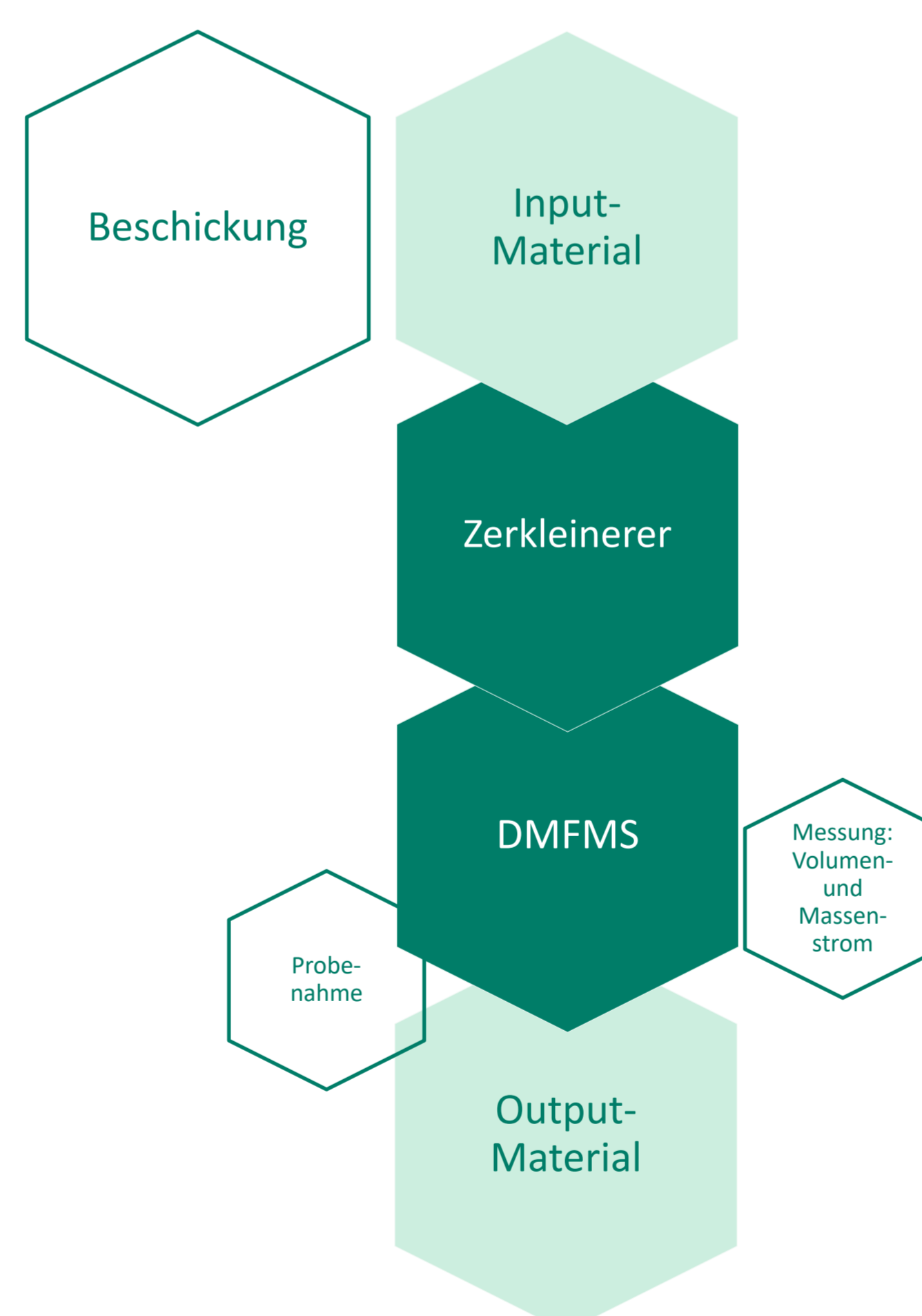


Abb.3: Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus zur Erstellung einer Bewertungsmethode.

ERGEBNISSE, DISKUSSION UND AUSBLICK

Die bisher durchgeführten Versuche lieferten eine Vielzahl an Daten (Daten aus Volumenstrom, Massenstrom oder die Korngrößenverteilung des Outputmaterials). Abb.4 zeigt die **Siebdurchgangskurven der drei Versuchsreihen eines Zerkleinerers**. Die Abbildung stellt das Zerkleinerungsverhalten – im Sinne der erzeugten Korngrößen – der Mischfraktion vs. Reifraktionen dar. Es lassen sich vier Siebdurchgangskurven erkennen (Altpapier aus Reifraktion, Altholz aus Reifraktion, Altpapier aus Mischung und Altholz aus Mischung) Die Siebkurven der Altholzproben (Reifraktion und Mischung) verhalten sich im größeren Korngrößenbereich ähnlich, hier liegt auch eine Überschneidung der Balken (95%-iges Konfidenzintervall vom Mittelwert) vor. Bei der Altpapierfraktion überschneiden sich die Balken der kleineren Korngrößen. Eine gegenseitige **Beeinflussung der Fraktionen für weitgehende Kornbereiche** während des Zerkleinerungsprozesses ist daher **geringfügig**.

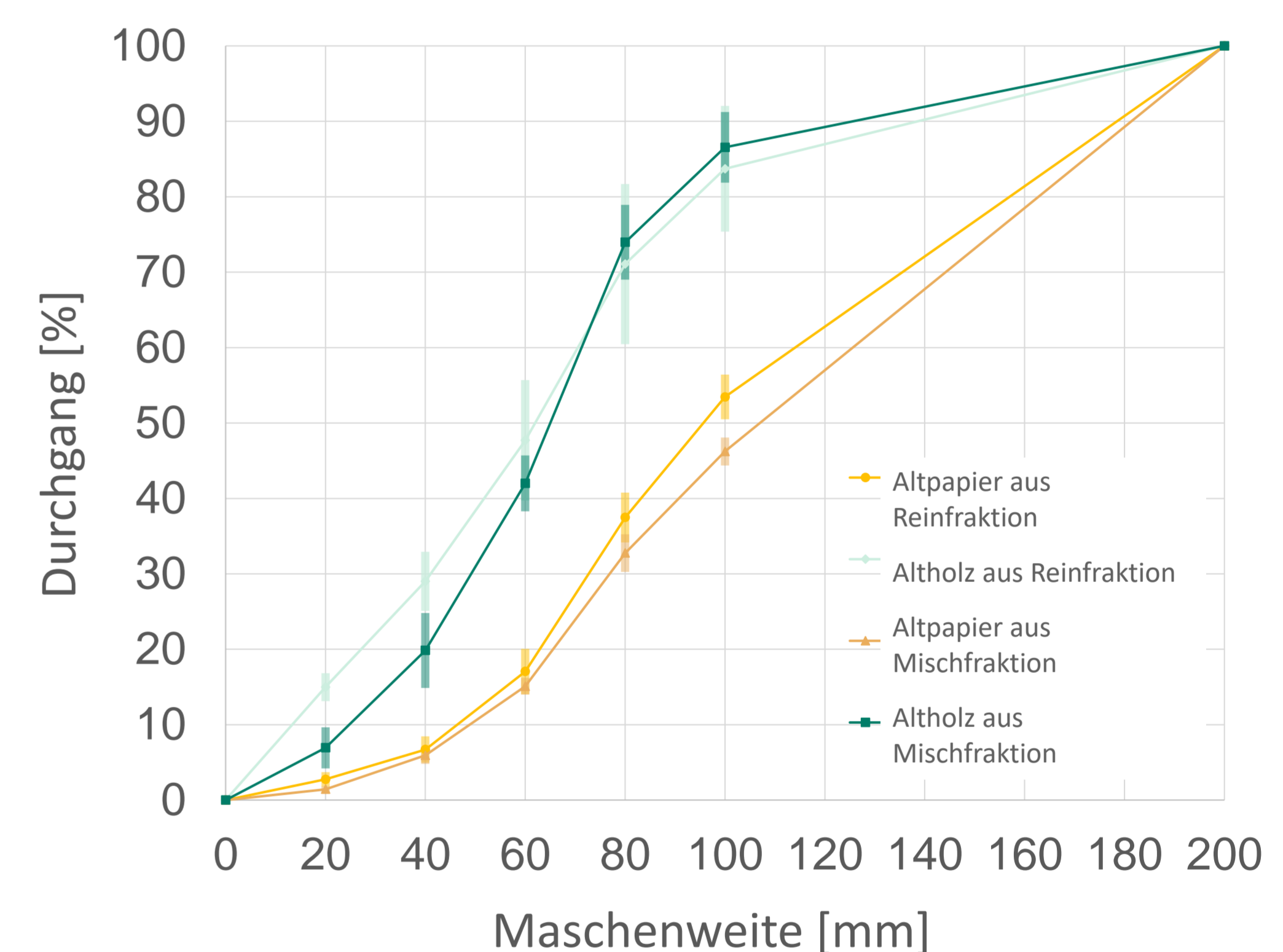


Abb.4: Siebdurchgangskurven inkl. der Balken (95%-iges Konfidenzintervall vom Mittelwert) dreier Versuchsreihen eines Zerkleinerers.

Bisherige Versuche legen den Grundstein zur Erstellung einer Bewertungsmethode. Zukünftig sollen Vorhersagen aus einem **Modell** anhand von Zerkleinerungsdaten von vordefinierten Materialien über das Zerkleinerungsverhalten von gemischten Abfällen getroffen werden. Dadurch sollen Maschinen optimiert und Prozesse der mechanischen Abfallbehandlung weiterentwickelt werden.

DANKSAGUNG

Das Kompetenzzentrum Recycling and Recovery of Waste for Future – ReWaste F – (882512) wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und Land Steiermark gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt.

LITERATUR

Khodier, K., Feyerer, C., Möllnitz, S., Curtis, A., Sarc, R. (2021) Efficient derivation of significant results from mechanical processing experiments with mixed solid waste: Coarse-shredding of commercial waste. Waste Management, S. 164-174.



Kontaktperson zum Poster:
Dipl.-Ing. Tatjana Lasch
Montanuniversität Leoben
Franz Josef-Straße 18, 8700, Leoben, Österreich

Telefonnummer: +43 3842 402 - 5141
E-Mail: tatjana.lasch@unileoben.ac.at
Webseite: <http://avaw.unileoben.ac.at>

