



Die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS

In den Geschäftsbereichen Ressourcenstrategie, Recycling und Wertstoffkreisläufe und Substitution bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Lösungen an.

Unsere Dienstleistungen

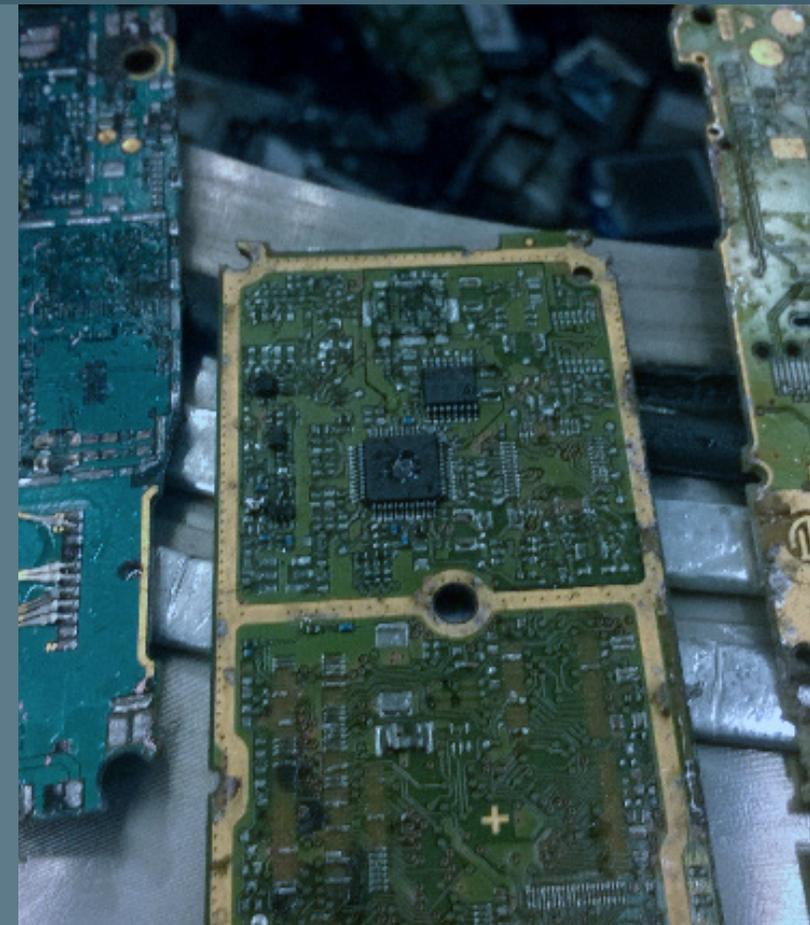
- Beratung
- Machbarkeitsstudien
- Systemanalysen
- Stoffstromanalysen
- Entwicklung von Strategiekonzepten
- Kritikalitätsanalysen und -konzepte
- Analytik von verschiedenen Materialien
- Substitutionsanalysen

Unsere Technologien

- Zerkleinerungs- und Sortiertechnologien
- Physikalische, chemische und biologische Trenntechnologien
- Werkstoffentwicklung

ELEKTROHYDRAULISCHE ZERKLEINERUNG EHZ

SELEKTIVE TRENNUNG VON VERBUNDWERKSTOFFEN



KONTAKT

Dr. Katrin Bokelmann

Abteilungsleitung Urban Mining
Telefon +49 6023 32039-809
katrin.bokelmann@isc.fraunhofer.de

Martin Kehlenbach

Urban Mining
Telefon +49 6023 32039-811
martin.kehlenbach@isc.fraunhofer.de

Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS

Brentanostraße 2a
63755 Alzenau
Telefon +49 6023 32039-801

www.iwks.fraunhofer.de



Konventionelle Zerkleinerung



Selektive Zerkleinerung

Bei der mechanischen Aufbereitung von Primär- und Sekundärrohstoffen ist die Zerkleinerung des Ausgangsmaterials häufig einer der ersten Prozessschritte. Neben der Erzeugung von verarbeitbaren Stückgrößen ist dabei vor allem ein guter Aufschluss der verschiedenen Bestandteile wichtig für den Erfolg der nachgeschalteten Klassier- und Sortierprozesse.

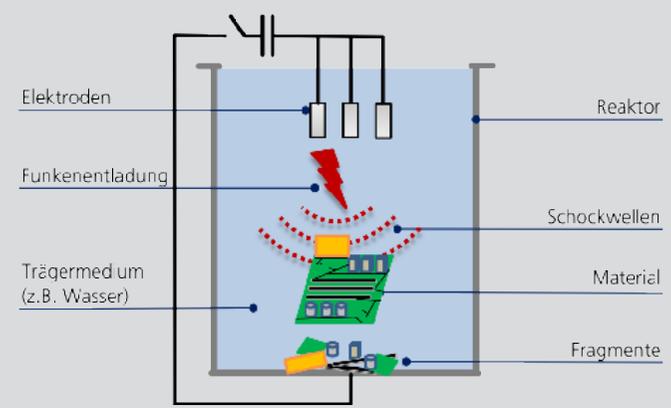
Konventionelle Zerkleinerung: Brechen, Schneiden, Schreddern

Bei konventionellen Verfahren wie Brechen, Schneiden oder Schreddern wird der Aufschluss in der Regel durch die Stück- oder Korngröße bestimmt: Je höher der gewünschte Aufschluss, desto stärker muss zerkleinert werden.

Bei vielen Verbundmaterialien führt intensives Zerkleinern jedoch weniger zu einem guten Aufschluss als vielmehr zu Problemen: Trotz des hohen Energieeintrags ist die Trennung der Stoffe oft noch unvollständig oder das Material ist so feinteilig, dass eine Klassierung oder Sortierung kaum mehr möglich ist.

Ein neuartiges Verfahren: Elektrohydraulische Zerkleinerung

Die gezielte Schwächung von Grenzflächen im Material ermöglicht eine materialspezifische Trennung, die weitgehend unabhängig ist vom Grad der Zerkleinerung. Das Ergebnis ist ein hoher Aufschluss bei geringer Fragmentierung: So viel wie nötig, so wenig wie möglich. Am Beispiel der Festplatten ist zu erkennen, dass eine Zerlegung in verschiedene funktionale Einheiten möglich ist, die sich in ihrem Materialprofil deutlich unterscheiden und leicht zu identifizieren sind. Im Gegensatz dazu werden beim Schreddern wertvolle Komponenten wie Platinen oder Permanentmagnete zerstört und dadurch die Rückgewinnung der Rohstoffe erschwert.



Das EHZ-Verfahren: Selektiv und effektiv

Das Verfahren basiert auf Schockwellen, die durch gepulste Funkenentladungen entstehen und über ein flüssiges Trägermedium auf das Material übertragen werden. Durch diese kurzen, aber heftigen mechanischen Stöße werden gezielt Schwachstellen im Material angegriffen: Die Auftrennung erfolgt an makroskopischen Verbindungsstellen (geklemmt, geklebt, geschraubt) oder an mikroskopischen Grenzflächen (Korn- oder Phasengrenzen).

Anwendungsbeispiele

- Fragmentierung von Elektroaltgeräten (z. B. Mobiltelefone, Festplatten)
- Freisetzung von metallischen Einschlüssen aus mineralischen Schlacken
- Aufschluss von Faser- und Schichtverbundwerkstoffen (z. B. Carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK), Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK), Glas-Folie-Lamine)
- Aufschluss von teilelastischen Verbundwerkstoffen
- Kontaminationsfreie Zerkleinerung von hochreinen Materialien



Die Anlage: Pilot mit Potenzial

In der Fraunhofer-Projektgruppe IWKS in Alzenau ist eine Pilotanlage in Betrieb, die Industriepartnern für Versuche zur Verfügung steht.

Die technischen Daten

- Arbeitsspannung 30 - 40 kV
- Integrierter EMV-Schutz und Schallschutzeinhausung
- Automatisierte Prozesssteuerung über Touchscreen
- Batchbetrieb mit manuellem Wechsel der Reaktorbehälter
- Reaktorbehälter mit Nennweite DN 400 und 29 l bzw. 39 l Volumen

Unser Angebot

- Optimierung der Prozessparameter für Ihr Material
- Detaillierte Bewertung der Versuchsergebnisse
- Physikalische und chemische Analyse von Ausgangs- und Endmaterial
- Wirtschaftliche Betrachtung Ihres Anwendungsfalls
- Skalierung des Verfahrens auf industrielle Maßstäbe