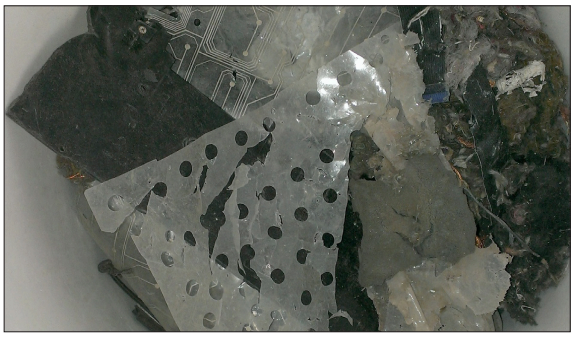
Fabian
Ruoss

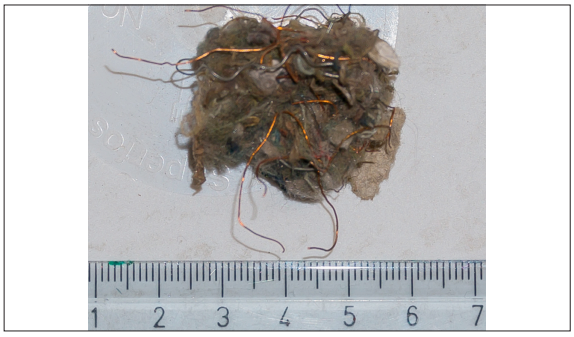
Diplomand	Fabian Ruoss
Examinator	Prof. Dr. Rainer Bunge
Experte	François Boone, GEVAG, Untervaz, GR
Themengebiet	Abfallaufbereitung und Recycling

Gewinnung von Kupferdrähten aus RESH

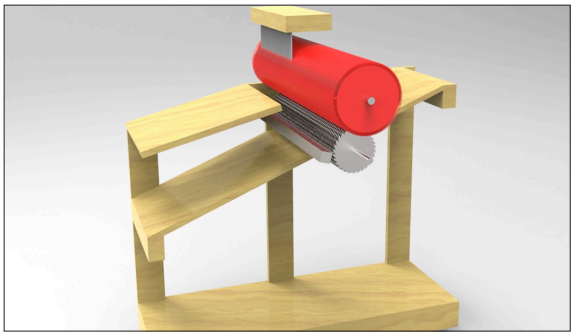
Entwicklung eines innovativen Verfahrens



Unbehandelter RESH, welcher als Versuchsmaterial dient



Agglomerat aus faserigen Stoffen und Kupferdrähten



Schnittansicht des CAD-Modells des Cotton-Gin

Ausgangslage: Als Rückstand aus der Elektronikschrottaufbereitung entsteht ein Abfall, die Shredder-Leichtfraktion, kurz RESH genannt. Dieser Abfall besteht vorwiegend aus einem Gemisch aus verschiedenen Kunststoffen, Holz, Glas und Keramik. Er enthält aber auch noch signifikante Anteile von Kupferdrähten (ca. 1,2%) und andere Metallanteile. Die Kupferdrähte sind aufgrund ihrer länglichen Form mit herkömmlichen Aufbereitungsverfahren nicht abtrennbar. Um den Verlust an Wertstoffen zu minimieren, sollte ein Verfahren entwickelt werden, mit welchem die Kupferdrähte aus dem RESH entfernt werden.

Vorgehen/Ergebnis: Die in der Aufgabenstellung beschriebenen Eigenschaften des RESH wurden zunächst mittels Vorversuchen auf ihre Eignung als Trennmerkmale untersucht. Es stellte sich heraus, dass eine «Verzopfung» der Drähte in einem Luftwirbel nicht zielführend ist. Es zeigte sich jedoch, dass die Kupferdrähte in Agglomeraten mit anderen faserigen Stoffen eingeschlossen werden können und somit durch eine Entfernung der faserigen Stoffe auch ein Grossteil der Kupferdrähte entfernt werden. Diese Erkenntnis wurde in einen Hauptversuch überführt. Hierbei wurden die Kupferdrähte mithilfe einer Walzenbürste aus dem RESH entfernt. Mit diesem Verfahren wurde im Mittel eine Zielstoffausbringung von 60% bei einer Konzentratqualität von 9,6% erreicht. Wurde der Rückstand dieses Verfahrens ein weiteres Mal durch die Anlage geführt, resultierte ein Ausbringen von durchschnittlich 75% bei einer Konzentratqualität von 6,9%. Um die Konzentratqualität zu verbessern, wurde ein sogenannter «Cotton-Gin» gebaut. Dieses Gerät ist aus der Baumwollindustrie bekannt. Hierbei wird der Zielstoff durch eine Stechwalze ausgehoben und durch einen Kamm gezogen. Die Kupferdrähte werden verformt und können passieren und die faserigen Stoffe werden durch den Kamm zerrissen und abgestreift. Auf diese Weise konnte die Konzentratqualität auf 33,7% gesteigert werden bei einem Ausbringen von allerdings nur 26%.

Fazit: Das Hauptproblem der Verfahrenskombination mit Walzenbürste und Cotton-Gin liegt im niedrigen Wertstoffausbringen des Cotton-Gin. Das Ausbringen kann jedoch durch eine verbesserte Geometrie der Stechwalze massiv gesteigert werden. Hierzu müssen die Zacken der Stechwalze verlängert und spitzer ausgeführt werden. Weiter enthält das Konzentrat, welches durch die Walzenbürste entsteht, keine Edelmetalle mehr, was eine Aufbereitung mit konventionellen Verfahren ermöglicht. Hierbei wird das Konzentrat z. B. mithilfe einer Schneidmühle zerkleinert und anschliessend auf einem Lufttrennherd getrennt.