



Michael Wunderli

Diplomand	Michael Wunderli
Examinator	Prof. Dr. Rainer Bunge
Experte	François Boone, gevag Energie aus Abfall, Untervaz Bahnhof
Themengebiet	Abfallaufbereitung und Recycling

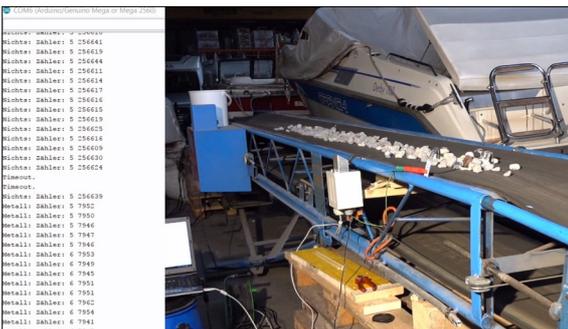
## Sensorik für Handlesebänder



Verwendetes Förderband



Verwendete Metalle: links: Metalle die nicht erkannt wurden, rechts: Metalle die erkannt wurden



Versuchsaufbau: die Messeinrichtung wurde unter dem Band installiert.

**Ausgangslage:** Metallhaltige Abfälle werden auch heute noch häufig manuell sortiert, wobei die Metallstücke von Förderbändern gelesen werden (Handsortierung). Bei diesem Verfahren gibt es keine unmittelbare (on-line) Kontrolle des Sortiererfolges. Das Ziel dieser Arbeit war es eine Vorrichtung zu entwickeln, welche eine Qualitätskontrolle des Sortiererfolges zulässt. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um einen modifizierten Metalldetektor, der in Förderrichtung hinter der Handlesestrecke installiert wird und auf diese Weise die nicht erfolgreich aussortierten Metallstücke erfasst.

**Vorgehen:** Für die Versuchsdurchführung wurde ein Förderband, welches im Technikum Eichwies schon vorhanden war, verwendet. Als Messeinrichtung wurde ein Metalldetektorbausatz verwendet, welcher modifiziert wurde. Mit diesem Gerät wurden unter anderem zwei verschiedene selbstgebaute Detektionsspulen getestet. Anschliessend wurde eine Zählvorrichtung auf der Basis eines Minicomputers (Arduino) entwickelt. Dieser wurde über einen Optokoppler galvanisch vom Metalldetektor getrennt, um Störungen des Messsignals zu vermeiden. Als Zielstoffe wurden in den anschliessenden Versuchen verschiedene Metallstücke unterschiedlicher Grösse verwendet, und zwar Stahlstücke sowie auch Nichteisenmetallstücke (Aluminium, Kupfer, Messing sowie einen Behälter mit Zink und Bleipulver).

**Ergebnis:** Der unter dem Förderband angebrachte Metalldetektor detektierte die meisten Metallstücke erfolgreich. Als problematisch erwiesen sich längliche Metallstücke, wie Schrauben und Nägel. Um durch den Metalldetektor nur die Metallstücke zu erfassen, die gross genug für eine manuelle Sortierung sind, wurde die Messeinrichtung in einem variablen Abstand unter dem Band montiert. Je weiter der Abstand, umso grösser waren die detektierten Metallstücke. Die Anzahl detektierter Metallstücke wurde über den Arduino mit dem dazugehörigen Programm mittels eines Laptops ausgelesen. Aus der Länge des Messimpulses wurde abgeleitet, ob tatsächlich ein Metallstück über die Spule transportiert worden war oder nicht. Die Kosten für die gesamte Messeinrichtung belaufen sich auf unter CHF 500.-. Die Anlage funktioniert im Testbetrieb gut, muss sich aber im Realbetrieb erst noch bewähren.