



Jonas Keller

Diplomand	Jonas Keller
Examinator	Prof. Dr. Rainer Bunge
Experte	--
Themengebiet	Mechanische Verfahrenstechnik

Partikelidentifikation mittels XRF-Technologie



Beispiel-Partikel

Problemstellung: In den Schlacken von Kehrichtverbrennungsanlagen sind viele Wertstoffe, wie zum Beispiel Metalle, enthalten. Diese Wertstoffe werden aus der Schlacke zurückgewonnen. Für die Betreiber von KVA ist es wichtig, Kenntnisse über die Zusammensetzung der aus der Schlacke zurückgewonnenen Metallkonzentrate zu erlangen. Aus diesem Grund sollte die Analyse der aus der Schlacke stammenden Nichteisenmetall-Fraktion automatisiert werden. Die Nichteisenmetalle (NE), welche in dieser Arbeit untersucht wurden, waren:

- Kupfer
- Aluminium
- Messing
- Chromnickelstahl

Die Analyse der NE-Metall Output-Stoffströme erfolgte zur Zeit zumeist noch manuell. Das heisst, dass aufgrund einer von Hand in verschiedene Fraktionen unterteilte Probe Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der gesamten Schlacke gewonnen werden



XRF-Gerät

Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer Vorrichtung, welche die Analyse der in der Schlacke vorkommenden NE-Metall-Partikel bei einer Grösse von 4-8mm automatisch durchführt. Die Analyse der Partikel sollte anhand einer Röntgenfluoreszenz-Analyse (XRF) durchgeführt werden. Die Anforderung an die entwickelte Anlage war, dass rund 1000 Partikel pro Stunde bei gleichbleibender Sortierqualität wie von Hand analysiert werden können.

Ergebnis: Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Versuchsanlage entwickelt und gebaut. Die Qualität der Sortierung, welche mit der XRF-Technologie erreicht werden konnte, wurde anschliessend anhand von Versuchen auf der Versuchsanlage ermittelt. Dabei wurde gezeigt, dass die Qualität der automatisch sortierten Fraktionen schlechter ist, als die Qualität nach einer Handanalyse. Dennoch konnte ein «proof of concept» erbracht werden: Nach zweifacher Analyse der Fraktionen befanden sich $87,7 \pm 11,1$ Massen-% aller Partikel in den korrekten Fraktionen. Eine automatisierte Partikelidentifikation mittels XRF-Technologie erscheint möglich zu sein. Das Ergebnis der Analyse kann durch eine nachfolgende visuelle Prüfung der Fraktionen noch zusätzlich verbessert werden.



Realisierte Versuchsanlage