

Energieoptimierte Erzeugung von Sekundäraluminium durch Inlineanalytik (LIBS)

Dr. Christian Bohling
SECOPTA analytics GmbH

Abstract

Aluminium spielt in den aktuellen Entwicklungen zu geschlossenen Rohstoffkreisläufen eine Schlüsselrolle. Die Produktion von Primäraluminium aus Bauxit ist bekanntermaßen sehr energieintensiv. Der **Energieaufwand reduziert** sich jedoch beim Einsatz von Sekundäraluminium auf nur noch 5-10 % gegenüber der Erzeugung von Primäraluminium.

Entscheidend für **geschlossene Rohstoffkreisläufe** ist es, die Rohstoffe in gleicher Qualität wiederzuverwerten zur Vermeidung von Downcycling. Für solches Präzisionsrecycling ist die **sensorgestützte Sortierung** mit einem Sensor, der die elementare Zusammensetzung von Aluminiumlegierungen ermitteln kann, ein Schlüsselement. Bisherige Verfahren wie die Röntgenfluoreszenz (XRF) erkennen aber nur schwere Legierungselemente wie Kupfer und Zink, nicht jedoch die leichteren aber wichtigen Legierungselemente wie Magnesium und Silizium.

Die *Laserinduzierte Breakdown-Spektroskopie (LIBS)* ermöglicht die genaue Analyse aller Elemente in Aluminiumlegierungen. Das zu prüfende Material wird mit einem Laserpuls mit hoher Energiedichte beschossen. Es entsteht ein Plasma, dessen elementarer Fingerabdruck in weniger als einer Millisekunde analysiert werden kann. Auf Basis von LIBS lassen sich Multifraktions-Recyclingsysteme für extrem **sortenreine Fraktionen** realisieren. Die erzeugten Fraktionen können direkt im Remeltingprozess eingesetzt werden.

In heutigen **Remeltingprozessen** werden nach Stand der Technik manuell oder automatisiert entnommene Proben im Labor analysiert. Erst nach Vorliegen der Ergebnisse kann auf Abweichungen zwischen Soll-Legierung und vorliegender Zusammensetzung reagiert werden. Diese Zeitverzögerung bindet Produktionskapazitäten und verschwendet erhebliche Energiemengen. Hier kann LIBS im **Inline-Messverfahren** eingesetzt werden und die Zusammensetzung ohne Zeitverzug direkt im Prozess analysieren.

In diesem Vortrag werden die Grundlagen der LIBS thematisiert, der Vorteil von Inline-Messtechnik gegenüber Offline-Verfahren aufgezeigt, und es werden die Anwendungen „**Aluminium-Recycling**“ und „**Flüssigaluminium-Analyse**“ vorgestellt.