



1



2

ALUMINIUMLEGIERUNGEN MIT LASERANALYSE SORTIEREN

Aufgabenstellung

Die Herstellung von Aluminium aus Primärrohstoffen ist um ein Vielfaches energieintensiver als das Einschmelzen von Altmetall, sodass die Rückgewinnung sowohl aus ökonomischen als auch aus ökologischen Gründen vielversprechend ist. Aluminium wird in einer Vielzahl von Legierungen eingesetzt. Wird eine undefinierte Mischung dieser Legierungen eingeschmolzen, ist anschließend zumeist eine starke »Verdünnung« mit reinem Primäraluminium erforderlich, um die Spezifikationen zur Herstellung eines bestimmten Werkstoffs erreichen zu können. Um hingegen niedrig legiertes Aluminium direkt aus Sekundärrohstoffen gewinnen zu können, ist eine effiziente Sortierung des Materials erforderlich.

Vorgehensweise

In Zusammenarbeit mit Tomra Sorting Solutions wurde ein transportabler Demonstrator entwickelt, der die gesamte Prozesskette von der Aufgabe der zu recycelnden Schrottstücke bis zur Ausschleusung beinhaltet, siehe Bild 1. Die einzelnen Schrottstücke werden auf einem Förderband mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s transportiert. Eine 3D-Objekterkennung bestimmt die Positionen der Stücke auf dem Band. Ein gepulster Laserstrahl wird auf die Teile fokussiert, verdampft eine kleine Materialmenge und überführt diese in den Plasmazustand. Das vom Plasma emittierte Licht wird

über einen Lichtwellenleiter zu einem Spektrometer geführt, siehe Bild 2. Die Laser-Emissionsspektrometrie (engl. LIBS) klassifiziert die Schrottstücke in Echtzeit in bis zu vier Fraktionen. Je nach Größe der einzelnen Stücke beträgt der Durchsatz bis zu 4 t/h.

Ergebnis

Bei Produktionsschrotten ist eine quantitative Laseranalyse jedes einzelnen Stücks möglich. Testchargen mit Produktionsproben aus acht handelsüblichen Al-Knetlegierungen werden mit hoher Richtigkeit identifiziert. Für die Verarbeitung eines gemischten Probensatzes wurde die Gewinnung von hochwertigen 3xxx und 6xxx kompatiblen Fraktionen aus einem gemischten Probensatz von ca. 200 Stücken Schredderschrott unterschiedlicher Al-Knetlegierungen untersucht.

Anwendungsfelder

Die Laseranalyse zur Sortierung klassifiziert unterschiedliche Metalle mit einer Multi-Elementanalyse. Dabei können sowohl verschiedene Metalle wie Stahl, Messing, Zink und Titan getrennt als auch eine feine Differenzierung einzelner Legierungen erreicht werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Patrick Werheit
Telefon +49 241 8906-308
patrick.werheit@ilt.fraunhofer.de

Dr. Cord Fricke-Begemann
Telefon +49 241 8906-196
cord.fricke-begemann@ilt.fraunhofer.de

1 Langzeitbelichtung über 3 Messungen.

2 PARILAS-Demonstrator.