



LIBS-SENSORIK ZUR ANALYSE UND STEUERUNG VON SCHROTTSTRÖMEN FÜR DAS METALLRECYCLING

Aufgabenstellung

Metalle lassen sich ohne Qualitätsverlust beliebig oft durch Einschmelzen recyceln. In den Ofenprozessen wird eine Vielzahl von Metalllegierungen nach Bedarf erzeugt. Um diese Prozesse energie- und rohstoffeffizient ausführen zu können, ist eine genaue Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des einzuschmelzenden Materials erforderlich. Die verfügbaren Metallschrotte sind jedoch meist nur grob vorqualifiziert. Zudem sollen zur Steigerung des Recyclinganteils auch Schrotte von niedriger Qualität verstärkt eingesetzt werden. Daher ist eine Methode erforderlich, mit der die Zusammensetzung von Metallschrotten vor der Beschickung des Ofens ermittelt werden kann.

Vorgehensweise

Mit einem dreidimensional scannenden Lasermessverfahren wird der angelieferte Metallschrott analysiert und die chemische Zusammensetzung der einzelnen Schrottteile ermittelt. Die Analyse erfolgt durch Laser-Emissionsspektrometrie (LIBS) und stellt pro Minute eine Vielzahl von Multi-Elementanalysen zur Verfügung. Die Zusammensetzung der Schrottteile wird an die Leitstelle des Recyclingbetriebs übermittelt, sodass eine definierte Ofenbeschickung erfolgen kann. Je nach Anwendung findet eine legierungsreine Sortierung einzelner Teile oder die

Steuerung ganzer Schrottströme auf der Basis eines repräsentativen Mittelwerts der Analyse statt. Vor jeder Messung reinigt ein Laserpuls am Messort die häufig verschmutzten Teile nach einem patentierten Verfahren und legt das zu messende Material frei. Die Oberflächenkontur der Schrotte wird hierfür durch eine Laserlichtschnittmessung erfasst, welche die 3D-Koordinaten für den Laserfokus der LIBS-Messung vorgibt.

Ergebnis

In Zusammenarbeit mit Industrie- und Forschungspartnern entstand ein universelles Konzept für eine Messeinrichtung, die sowohl einzelne Schrottteile auf Förderbändern als auch Containerladungen als Ganzes analysieren kann. Das Messverfahren wurde im Labor an unterschiedlichen Materialien getestet und soll im weiteren Projektverlauf in verschiedenen Recyclingbetrieben für Stahl, Aluminium und Blei erprobt werden.

Anwendungsfelder

Neben der Bewertung von Schrottströmen kann die Sensorik auch zur Sortierung von gemischten Metallschrotten verwendet werden. Das LIBS-Messverfahren ist jedoch nicht auf metallische Materialien beschränkt, sodass auch mineralische oder gemischte Stoffströme in der Rohstoffindustrie analysiert werden können. Die Inline-Messungen bilden in Echtzeit die chemische Zusammensetzung des Materials ab und liefern die Datenbasis für die Prozesskontrolle und -steuerung. Die Arbeiten wurden im Rahmen des EU-Projekts REVaMP unter dem Förderkennzeichen 869882 durchgeführt.

Ansprechpartner

Dr. Volker Sturm, DW: -154
volker.sturm@ilt.fraunhofer.de

Dr. Cord Fricke-Begemann, DW: -196
cord.fricke-begemann@ilt.fraunhofer.de

1 LIBS-Analyse eines Stroms von Metallteilen auf einem Förderband.