

PLUS - Pilotanlage zur lasergestützten Sortierung von Sonderlegierungen

Das Projekt »PLUS« sortiert gemischte Metallschrotte mittels Lasertechnik. Wertvolle Sonderlegierungen mit hohen Wolfram-, Kobalt- oder Titangehalten können so zurückgewonnen und verwertet werden. Die erste industrielle Anlage von »PLUS« ist flexibel und wirtschaftlich einsetzbar.



Wolfram ■ Kobalt ■ Niob ■ Chrom ■ Titan

Das Ausgangsmaterial: gemischte Metallschrotte

Sekundärrohstoffe aus dem Metallrecycling sind eine wichtige nachhaltige Alternative zu Primärrohstoffen. Auch seltene Metalle wie Wolfram, Kobalt, Niob, Chrom und Titan können – als Reinelemente oder Legierungen – recycelt werden.



Metallschrotte sind jedoch häufig vermischt. Unterschiedliche Metalle liegen in verschiedenen Legierungen, Größen und Formen vor. Diese Vermischungen, verbunden mit Verunreinigungen und Schmelzverlusten, senken die Recyclingquote deutlich. Oft haben die Recyclingprodukte zudem nur geringe Qualität. Für viele Schmelzwerke ist das Aufbereiten dieser Schrotte

deswegen unwirtschaftlich, denn die notwendigen Sortierprozesse sind sehr aufwendig. Gemischte Schrotte sind damit ein bisher wenig genutztes Potenzial.

Bisher konnten diese gemischten Fraktionen nur manuell sortiert werden. Die Fachleute nutzen dafür Klassifiziergeräte der optischen Emissionsspektroskopie oder Röntgenfluoreszenzanalyse. Das »PLUS«-Verfahren hat den Sortierprozess mittels neuer Technologie wirtschaftlicher gestaltet. Die große Herausforderung dabei: Innerhalb der Materialgruppen Schnellarbeitsstahl, Hartmetall und Titan müssen



Ergebnisse

Im Projekt konnte die Eignung des technologischen Ansatzes nachgewiesen werden. Die Schrottteile lassen sich mit optischer Messtechnik geometrisch erfassen. Anhand dieser Bilddaten werden die Einzelteile identifiziert und die beiden Kernprozesse der weiteren Verarbeitung gesteuert. Die zu trennenden Materialklassen sind laserspektroskopisch mit guter Reinheit identifizierbar. Auch innerhalb einer Schrottart, z. B. Schnellarbeitsstahl, werden mehrere Legierungsklassen anhand ihrer chemi-

Kontakt
Martin Geisler
CRONIMET Ferroleg. GmbH
Südbeckenstraße 22
76189 Karlsruhe

Tel.: +49 721 95225-507
E-Mail:
geisler.martin@cronimet.de



mehr als 20 verschiedene Legierungen unterschieden werden. Erkannt und sortiert werden sollen auch kleine und kleinste Schrottteile. Pro Teil sollen Analyse und Sortierung in wenigen Sekunden erfolgen.

Die Innovation: gut sortierter Schrott

Für die industrielle Pilotanlage nutzte das Forschungsteam, die Firma CRONIMET und das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, die Methode der Laser-Emissionsspektrometrie. Deren Vorteil gegenüber dem zeitaufwendigen Sortieren per Hand ist, dass die Messung des Schrotts schnell und berührungslos erfolgt. Damit die Lasertechnologie erfolgreich ist, müssen ihr die Bestandteile des gemischten Metallschrotts einzeln zugeführt und sortiert werden.

Die »PLUS«-Pilotanlage ist eine automatisch arbeitende Sortieranlage mit Materialzuführung, laseranalytischer Klassifizierung und Robotik-basierter Sortierung. Zunächst erhalten die Metallschrotte mittels 3D-Objekterkennung eine erste Identifizierung. Dann übernimmt die Laserspektrometrie die sortenreine Analyse und Klassifizierung. Anschließend werden die Stücke automatisiert einzeln erfasst und sortenrein in Sammelbehältern abgelegt. Das Verfahren ermöglicht ein wirtschaftliches Recyceln von stark vermischten Metallschrotten.

Die Projektkoordinatorin CRONIMET aus Karlsruhe ist weltweite Spezialistin für Edelstahlschrott, Ferro- und Sonderlegierungen sowie Primärmetalle. Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen hat das Laser-Messverfahren zur schnellen und berührungslosen Bestimmung von Werkstoffqualitäten entwickelt. Seine Methode der Laser-Emissionsspektrometrie wurde im Laufe des Projekts an den industriellen Prozess angepasst. Fachleute aus Anlagenbau und Steuerungstechnik unterstützten das Duo bei einzelnen Arbeitsschritten.

... .. →
schen Zusammensetzung unterschieden. Nach der Identifikation können die Schrottteile mit einem mechanischen Greifer von einem bewegten Förderband aufgenommen werden, um sie anschließend der entsprechenden Materialfraktion zuzuführen. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde die Pilotanlage gemeinsam nach Projektende weiterentwickelt und wird nun bei der CRONIMET für die Sortierung gemischter Metallschrotte genutzt.

Die legierungsspezifische Sortierung gemischter Metallschrotte ist wirtschaftlich sinnvoll, trägt zur Rohstoff-sicherung des Industriestandorts Deutschland bei und hat enormes Klimaschutzpotential. Mit der Pilotanlage werden derzeit vorwiegend Schnellarbeitsstahl- und Titanschrotte sortiert. Hierbei können durch die Sortierung bereits jetzt jährlich ca. 4.200 Tonnen CO₂-Äquivalente gegenüber der Verwendung von Primärrohstoffen eingespart werden.