



DEMONSTRATORANLAGE ZUR LASERERKENNUNG ELEKTRONISCHER BAUTEILE

Aufgabenstellung

Moderne elektronische Geräte enthalten eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien, von denen nur ein Teil am Ende der Nutzungsdauer in den heutigen Verwertungsverfahren zurückgewonnen wird. Weitere wertvolle Technologierohstoffe können jedoch in einer Kreislaufwirtschaft wiedergewonnen werden, wenn sie in Fraktionen mit hohen Konzentrationen der Zielmaterialien abgetrennt werden.

Vorgehensweise

Das Konsortium des EU-Projekts ADIR hat eine automatisierte Demonstrationsanlage für die gezielte Entnahme elektronischer Komponenten aus Altelektronik erarbeitet. Ein Kernpunkt ist dabei die Bereitstellung der Information, wo welche Komponenten mit welchen Inhaltsstoffen montiert sind. Diese Informationen werden mit Verfahren der Bildverarbeitung, 3D-Lasermessung und Laserspektroskopie gewonnen und in einer Datenbank abgelegt.

Ergebnis

Ein Inspektionssystem, das elektronische Platinen aus der Vorverarbeitung entgegennimmt, zunächst hochauflösende Farbbilder erstellt und dann die 3D-Höhenstruktur auf der Platine misst, wurde aufgebaut und in den Demonstrator integriert. Die Ergebnisse werden mit denen bekannter Platinen, die bereits in der Datenbank gespeichert sind, verglichen. Die Inhaltsstoffe unbekannter Bauteile werden mit Laser-Emissionsspektrometrie (LIBS) ermittelt und die Bauteile –

unterstützt durch Bildverarbeitungssoftware – zur Festlegung von Zielfraktionen bewertet. So entsteht ein digitales Abbild aller verarbeiteten Platinen, anhand dessen im nachfolgenden Prozessschritt die wertvollen Bauteile gezielt per Laserentlöten entnommen und sortiert werden können. In Feldversuchen in einem Recyclingbetrieb konnte das Verfahren bereits erfolgreich erprobt werden. Spezialisierte metallurgische Betriebe haben aus den angereicherten Sortierfraktionen Wertstoffe wie z. B. Tantal als Sekundärrohstoff gewonnen. Die effiziente Arbeitsweise des gesamten Recyclingkonzepts stellte das ADIR-Projektconsortium auf der Berliner Recycling- und Sekundärrohstoffkonferenz vom 2.–3. März 2020 und dem Mineral Recycling Forum vom 10.–11. März 2020 in Aachen anhand von rund 1000 zerlegten Mobiltelefonen und über 800 Leiterplatten vor.

Anwendungsfelder

Fehlende Informationen über den Aufbau und die stoffliche Zusammensetzung von Altgeräten sind häufig ein Hindernis für eine hochwertige Wiederverwertung der Rohstoffe. Hier kann die digital vernetzte optische Messtechnik die Lücke schließen und eine effiziente und ressourcenschonende Nutzung ermöglichen.

Die Arbeiten wurden im Rahmen des EU-Projekts ADIR unter dem Förderkennzeichen 680449 durchgeführt.

Ansprechpartner

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

Prof. Reinhard Noll, DW: -138
reinhard.noll@ilt.fraunhofer.de

- 3 CAD-Zeichnung der Demonstrationsanlage.
- 4 Automatische Übergabe einer Platine an das Inspektionssystem.