



## LASER-ERKENNUNG ELEKTRONISCHER BAUTEILE

### Aufgabenstellung

Um in einem industriellen Prozess wertvolle Rohstoffe aus Alt-elektronik zurückzugewinnen, müssen elektronische Bauteile identifiziert werden, in denen diese in hohen Konzentrationen vorliegen. Diese chemische, bauteilbezogene Information ist in der Regel bei den marktgängigen elektronischen Geräten nicht verfügbar. Automatisierte Lösungen zur Erkennung von Bauteilen und zur Bewertung ihres Wertstoffgehalts sind nötig, um diese Teile gezielt zu entnehmen und in separaten Fraktionen aufzuarbeiten.

### Vorgehensweise

Das Fraunhofer ILT koordiniert das europäische Verbundvorhaben »ADIR«, in dem technologische Lösungen erarbeitet werden, um die Wertstoffe effizient zurückzugewinnen. Hierzu werden automatisierte Verfahren entwickelt, die physikalische und chemische Eigenschaften wertvoller Baugruppen identifizieren und entsprechende Elektronikelemente gezielt entnehmen können.

### Ergebnis

Die berührungslose Erkennung der Inhaltsstoffe eines elektronischen Bauelements wird mit einem kombinierten Verfahren erreicht. Ein gepulster Laserstrahl durchdringt zunächst lokal die Gehäuse der Bauteile. Die anschließende Analyse der inneren Strukturen erfolgt mit dem Verfahren der Laser-Emissionsspektroskopie (LIBS). Dabei werden die Strahlengänge für Laseranregung und Detektion schnell und exakt auf einzelne

Positionen einer Elektronikplatine ausgerichtet. Hierdurch kann eine Vielzahl elektronischer Bauteile in kurzer Zeit untersucht werden. Die Positionen der zu untersuchenden Bauteile werden aus hochauflösenden zwei- und dreidimensionalen Bildern gewonnen. Die inline gemessenen Daten über Größe, Position und chemische Zusammensetzung werden schließlich zur Bewertung, gezielten Entnahme, Sortierung und anschließenden Aufbereitung verwendet. Die entwickelten Inspektionsverfahren wurden in einer Maschine zusammengefasst und miteinander verknüpft. Der ADIR-Demonstrator wird derzeit in Feldversuchen bei einem Recyclingunternehmen erprobt.

### Anwendungsfelder

Die schnelle und berührungslose Analyse mit der Möglichkeit, ortsabhängige physikalische und chemische Größen inline zu erfassen, eröffnet einen neuen Datenraum sowohl für die Produktion als auch für die *inverse Produktion*. Das Anwendungspotenzial reicht von der Charakterisierung natürlicher Rohstoffe über die Qualitätsprüfung metallischer Bauteile und Halbzeuge bis hin zum Auffinden von Wertstoffen im Recycling.

Die Arbeiten werden im Rahmen des EU-Projekts »ADIR« unter dem Förderkennzeichen 680449 durchgeführt.

### Ansprechpartner

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

apl. Prof. Reinhard Noll  
Telefon +49 241 8906-138  
reinhard.noll@ilt.fraunhofer.de

- 3 Messmaschine für das EU-Projekt »ADIR«.  
4 Laserspektroskopische Messung an einer Platine eines Mobiltelefons.