

# ABZEICHNUNGSFREIES LASERSCHWEISSEN VON KUNSTSTOFFEN MIT CLASS-A-OBERFLÄCHEN

#### Aufgabenstellung

Das abzeichnungsfreie Verschweißen von Kunststoffen im Überlapp wird bevorzugt durch Verwendung von (Dioden-) Laserstrahlung im Bereich 1000 nm durchgeführt, da die Wärmeeinflusszone im Gegensatz zum Ultraschall-, Reib- und Heizelementschweißen lediglich auf einen schmalen Bereich um die Kontaktfläche der beiden Fügepartner herum begrenzt ist und sich nicht bis zur Oberfläche erstreckt. Bei glänzend hellen Farbstellungen der beteiligten Polymere, wie es typisch bei Haushaltsgeräten ist, ist das Laserschweißverfahren wegen der geringen Transparenz des oberen Fügepartners allerdings bisher nicht etabliert.

Im Rahmen des von der EU geförderten Verbundvorhabens »Extending the process limits of laser polymer welding with highbrilliance beam sources«, Kurztitel »PolyBright«, wird die Verschweißung von weiß-weiß Verbindungen durch Verwendung alternativer Faserlaser-Wellenlängen um 1500 nm erfolgreich demonstriert.

#### Vorgehensweise

In enger Kooperation zwischen den beteiligten Projektpartnern wurde zunächst ein Türgriff als konkreter Anwendungsfall ausgewählt (Electrolux), geringfügig modifiziert sowie die zuvor

1 Türgriff aus PC (Deckel), geschweißt auf Unterteil aus ABS mittels 1567 nm Erbium-Faserlaserstrahlung.

entwickelten Farbadditive und Strahlungsabsorber ausgewählt (Treffert). Anschließend erfolgte die Verschweißung in einer am Fraunhofer ILT aufgebauten Prototypanlage, die einen 1567 nm Faserlaser (IPG) enthält.

### **Ergebnis**

Der Deckel aus hellgrauem, glänzendem PC wird auf das gleichfarbige Unterteil abzeichnungsfrei mittels 1567 nm Erbium Faserlaserstrahlung bei v = 15 mm/s und P = 30 W im TWIST®-Konturverfahren geschweißt. Die Komponenten werden in einer üblichen Vorrichtung gegen eine Glasplatte gepresst, ein Scanner (Arges) sorgt für die Bewegung des kreisrunden Laserstrahls mit 1,8 mm Durchmesser entlang der an der Außenkante des Türgriffs angeordneten Schweißkontur sowie für die überlagerte kreisförmige Wobbelbewegung mit 0,5 mm Radius. Basis für die beschriebene Anwendung ist neben der Verfügbarkeit leistungsstarker 1500 nm Laser die hohe Transmission vieler Polymere bei diesen Wellenlängen.

#### Anwendungsfelder

Hell glänzende Kunststoffe werden meist dort verwendet, wo das optische Erscheinungsbild von großer Bedeutung ist. Dies ist der Fall für Haushaltsgeräte, Möbel, Gebrauchsgegenstände und Kfz-Innenausstattungen.

Die Arbeiten wurden im Rahmen des EU-Projekts »PolyBright« unter dem Kennzeichen NMP2-LA-2009-228725 gefördert.

## Ansprechpartner

Dr. Alexander Olowinsky Telefon +49 241 8906-491 alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de