



## DIGITALISIERUNG LASERBASIERTER FERTIGUNGSPROZESSE FÜR INDIVIDUALISIERTE SERIENBAUTEILE

### Aufgabenstellung

Industrieübergreifend wächst der Bedarf an innovativen, individualisierten Bauteilen für die Zukunftsmärkte Automotive, Aerospace, Photonics und Manufacturing. Mit dem Leitprojekt »Go Beyond 4.0« wird die Auflösung des Widerspruchs zwischen Produktflexibilität und Wirtschaftlichkeit der entsprechenden Fertigungsprozesse erstmalig in der Größenordnung einer Serienproduktion angestrebt. Hierbei wird mittels Integration digitaler Fertigungsschritte in eine analoge werkzeuggebundene Prozesskette eine hochgradig individuelle Fertigung hochverdichteter Produkte ermöglicht.

### Vorgehensweise

Die digitalen Fertigungsschritte werden für unterschiedliche Substrate (Aluminium/Thermoplaste) optimiert und hinsichtlich der Integration in bestehende Prozessketten (Blechumformung/Spritzguss) analysiert. Die zu integrierenden Funktionsbauteile sind neben elektrischen Leiterbahnen gedruckte Piezoelemente als Bedienelemente und hybridintegrierte Piezoelemente zur Verwendung als ultraschallbasierte

- 1 *Strukturierte Autotür mit eingebrachten, individualisierten Funktionselementen.*
- 2 *Mittels UKP-Laserstrahlung erzeugte Struktur zur Druckvorbereitung.*

Näherungssensoren. Zur Vorbereitung der Integration lassen sich mittels Laserablation ortsgenau Strukturen einbringen, die zur späteren Funktionserweiterung des Bauteils beitragen.

### Ergebnis

Durch den Einsatz eines Hochleistungs-Ultrakurzpulslasers (400 W) können Abtragraten von bis zu 100 mm<sup>3</sup>/min in Aluminium realisiert und so 3D-Oberflächenstrukturen erzeugt werden. Die Bauteiloberfläche wird gleichzeitig für einen nachfolgenden Druckprozess vorbereitet. Somit lassen sich auch in großformatigen Bauteilen wie einer Autotür individualisierte Funktionselemente gezielt einbringen. Der Montageaufwand für Zusatzmodule wie z. B. einen Kabelbaum ist derzeit sehr aufwändig. Der Grad der Funktionsverdichtung bei gleichzeitiger Reduktion der Bauteilkomplexität kann auf diese Weise deutlich erhöht werden.

### Anwendungsfelder

Der Trend zur Individualisierung ist brachenübergreifend auf dem Markt zu erkennen. Insbesondere hochtechnologisierte Industriezweige wie die Automobilindustrie, die Luft- und Raumfahrt oder die Beleuchtungsindustrie nehmen hier eine Vorreiterrolle ein und überführen den Gedanken der »Mass Customization« in die industrielle Fertigung.

Dieses Projekt wird finanziell durch die Fraunhofer-Gesellschaft unterstützt.

### Ansprechpartner

Andreas Brenner M.Sc.  
Telefon +49 241 8906-8365  
andreas.brenner@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Martin Reininghaus  
Telefon +49 241 8906-627  
martin.reininghaus@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)  
DQS zertifiziert nach DIN EN ISO 9001, Reg.-Nr.: DE-69572-01