



2



3

ADDITIVE HERSTELLUNG INDIVIDUALISIERTER, BAUTEILVERBUNDENER DEHNUNGSMESSENSOREN

Aufgabenstellung

Der Bedarf an Sensoren für smarte digitale Lösungen nimmt stetig zu. Autonome Fahrzeuge, Internet der Dinge oder Industrie 4.0 etc. führen zu einer hohen Nachfrage nach intelligenten Sensoren. Preisverfall, erhöhte Anforderungen und zunehmende Konkurrenz erhöhen den Druck auf die Anbieter, sodass neue Marktstrategien erforderlich sind. Konventionelle Dehnmessstreifen (DMS) werden als Massenware hergestellt und auf Bauteile aufgeklebt. Dabei können DMS-Position und Klebefilmdicke variieren, was zu einer Beeinflussung der Messergebnisse führt. Konventionelle DMS-Herstellung ist auf Massenfertigung ausgelegt, sodass individuelle Sensordesigns für spezielle Messaufgaben hohe Kosten erfordern.

Vorgehensweise

Das Fraunhofer ILT entwickelt die additive Herstellung individualisierter, bauteilverbundener Sensoren. Dabei werden die notwendigen Schichten und Strukturen aus unterschiedlichen Materialien nacheinander direkt auf das Bauteil aufgedruckt und anschließend mittels Laserstrahlung funktionalisiert (gesintert, geschmolzen, gehärtet etc.). Bei DMS werden Isolationsschicht, Messgitter und Verkapselung Schicht für Schicht appliziert. Eine vorhergehende Reinigung und Aufräuhung der Oberfläche ist ebenfalls mittels Laserstrahlung möglich. Durch die zeitlich und örtlich kontrollierbare Energiedeposition ist im Gegensatz zu konventionellen thermischen Verfahren

keine vollständige Erwärmung des Bauteils (Ofen) oder die Bestrahlung der gesamten Oberfläche (Blitzlampen) erforderlich. Somit wird die selektive Beschichtung temperaturempfindlicher Bauteile möglich.

Ergebnis

Mittels des innovativen Laserverfahrens können gedruckte Multimaterialschichtsysteme zur Herstellung von Sensoren für die Messung von Dehnungen etc. direkt auf das Bauteil aufgebracht werden. Mithilfe des inlinefähigen, automatisierbaren Verfahrens können, aufgrund seiner digitalen Natur, individuelle Messgittergeometrien bis zu Losgröße 1 ohne Masken- oder Werkzeugwechsel realisiert werden. Die Beschichtung ist auf Polymeren, Gläsern und auch Metallen möglich.

Anwendungsfelder

Dehnungsmesssensoren werden überall dort verwendet, wo Produktionsanlagen und sensible Produkte oder Prozesse vor mechanischer Überbelastung geschützt oder mechanische Belastungszustände gemessen werden sollen. Dabei reicht die Verwendung der ermittelten Daten von der aufwendigen Produktivitäts- oder Qualitätssteigerung der Anlagen über das Planen von Wartungszyklen bis hin zur Überwachung von Belastungsszenarien oder gar einfach nur diskreten Zuständen (an/aus).

Ansprechpartner

Matthias Rehberger M.Sc.
Telefon +49 241 8906-8300
matthias.rehberger@ilt.fraunhofer.de

- 2 *Gedruckte und laserfunktionalisierte DMS auf Polymerfolien.*
- 3 *Gedruckte und laserfunktionalisierte DMS unterschiedlicher Designs.*