



1

ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG VON LASERKUNST- STOFFSCHWEISSNÄHTEN

Aufgabenstellung

Das Laserdurchstrahlschweißen von Kunststoffen hat sich in vielen Industriebereichen als Produktionsverfahren etabliert. Zunehmend erstreckt sich dabei das Einsatzgebiet im Zuge von Leichtbauaktivitäten auch auf sicherheitskritische Komponenten. Die Bearbeitung von sicherheitskritischen Bauteilen erhöht die Anforderungen an die Qualitätssicherung und die Bauteilprüfung. Die typischerweise industriell eingesetzten Kunststoffe, insbesondere faserverstärkte Kunststoffe, sind im visuellen Wellenlängenbereich opak oder intransparent und weisen zudem eine starke Streuung auf. Die im Inneren des Bauteils befindlichen Laserschweißnähte können daher nicht über Mikroskopieverfahren sondern vielfach nur über zerstörende Verfahren analysiert werden. Daher werden alternative zerstörungsfreie Prüfverfahren benötigt, die ggf. zudem eine einhundert Prozent Prüfung ermöglichen, um den steigenden Prüfanforderungen gerecht zu werden.

Vorgehensweise

Im Rahmen eines Systemvergleichs werden verschiedene auf dem Markt verfügbare bzw. in der Entwicklung befindliche zerstörungsfreie Prüfverfahren auf ihre Eignung zum Detektieren von Fehlstellen in Laserkunststoffschweißnähten geprüft. Hierzu werden Prüfkörper aus repräsentativen Kunststoffen

produziert, in die Laserschweißnähte mit definierten Fehlstellen eingebracht werden. Neben der Röntgenprüfung, Terahertzprüfung und Ultraschallprüfung wird insbesondere die Lock-In Thermografie untersucht. Bei diesem Verfahren wird der Prüfkörper mit Laserstrahlung angeregt und mittels Thermografie die Wärmeleitung erfasst. Die gleichen Prüfkörper werden im Rahmen der Untersuchung mit den unterschiedlichen Prüfverfahren analysiert, um abschließend eine Basis für einen Eignungsvergleich zu erhalten.

Ergebnis

Die Prüfergebnisse sind stark von den einzelnen Kunststoffen, deren Aufbau und Additiven abhängig. Defekte, Fehlstellen aber auch die Schweißnähte sind je nach Verfahren gut detektier- und identifizierbar. Das geeignetste Prüfverfahren ist daher stets individuell für die Prüfaufgabe auszuwählen.

Anwendungsfelder

Die Ergebnisse sowie die angewendeten zerstörungsfreien Prüfverfahren eignen sich für verschiedenste Anwendungen, in denen neben im Inneren befindlichen Schweißnähten auch Defekte oder Fehlstellen in Kunststoffbauteilen detektiert werden müssen.

Ansprechpartner

M.Eng. Maximilian Brosda
Telefon +49 241 8906-208
maximilian.brosda@ilt.fraunhofer.de

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

1 Kunststoffprobe mit zerstörungsfrei
geprüften innenliegenden Schweißnähten.