



## PROZESSÜBERWACHUNG FÜR DIE LASERBASIERTE HERSTELLUNG VON CFK-VERBUNDBAUTEILEN

### Aufgabenstellung

Der Markt für Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen wächst stetig an und damit auch die Anforderungen an automatisierte, gleichzeitig flexible, energieeffiziente und umweltschonende Herstellungsverfahren. Durch die Entwicklung eines laserbasierten Tape-Legeprozesses mit leicht handhabbarer Softwarelösung zur Prozessplanung und inline Qualitätsüberwachung wird dieser Herausforderung begegnet. Bänder aus Faserverbundwerkstoffen werden automatisiert mit einem Diodenlaser verschweißt. Die Qualität der im Mehrlagenverfahren verschweißten Bänder wird direkt nach dem Schweißprozess inline überwacht, um unmittelbar eine ungenügende Anbindung der Bänder zu erkennen. Ziel ist, die Anwendung der Prozessüberwachung ohne besondere Expertise zu ermöglichen.

### Vorgehensweise

Am Fraunhofer ILT werden hierzu eine inline Überwachung zum Tapelegen entwickelt und die benötigten Schnittstellen zur Einbindung in die Tape-Legemaschine realisiert. Für die Prozessüberwachung sollen definierte Prägungen im Ausgangstape nach dem Schweißprozess erkannt werden. Durch definierte Kriterien wird festgelegt, ob das Material fehlerfrei verschweißt wurde. Die Prägungen werden dabei mit Hilfe optischer, kontaktfreier Messmethoden, wie zum Beispiel der Thermographie und/oder der Lasertriangulation, erfasst.

Besondere Herausforderung ist die robuste Erkennung der 300 µm hohen Prägung bei einer Prozessgeschwindigkeit von 600 - 800 mm/s.

### Ergebnis

Die qualitative Anwendbarkeit der Messprinzipien aktive Thermographie und Lasertriangulation wurde bereits in ersten stationären Tests erfolgreich für den Faserverbundwerkstoff CFK bestätigt. Im nächsten Schritt wird geprüft, welches der Verfahren sich besser für die inline Vermessung eignet und wie die Auswertung und Speicherung der Messdaten erfolgen kann.

### Anwendungsfelder

Erwartet wird, dass die Anwendung der »ambliFibre«- Ergebnisse in vielen Bereichen bei der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen erfolgreich eingesetzt werden kann. Insbesondere ist der Einsatz für die Herstellung von hochbelastbaren Gas- und Ölleitungen sowie Hochdruckbehältern für die Energiewirtschaft und von ultraleichten CFK-Verbundbauteilen für die Luft- und Raumfahrttechnik gegeben.

Die Arbeiten werden im Rahmen des EU-Projekts »ambliFibre« unter dem Förderkennzeichen 678875 durchgeführt.

### Ansprechpartner

Andrea Lanfermann M.Sc.  
Telefon +49 241 8906-366  
andrea.lanfermann@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Peter Abels  
Telefon +49 241 8906-428  
peter.abels@ilt.fraunhofer.de

3 *Thermographische Aufnahme eines geprägten CFK-Bands.*

4 *Aufnahme mit einem Lasertriangulations-sensor eines geprägten CFK-Bands.*