



Luftultraschall – Sensorträgersystem (hier in Kombination mit Laser-Sensoren)

Copyright: Fraunhofer IZFP/Luwe Belhäuser

UNHÖRBAR AUFSCHLUSSREICH

Fraunhofer IZFP entwickelt Ultraschallprüfsysteme zur zerstörungsfreien Stoffkontrolle

Zerstörungsfreie Konzepte zur Charakterisierung und Prüfung von Faserverbundmaterialien und Faserverbundbauteilen entwickeln die Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker des Fraunhofer IZFP in nachhaltiger Projektarbeit. Technologisch wird in diesem Zusammenhang besonders den ultraschallbasierten Verfahren großes Potenzial beigemessen.

Trotz der herausragenden Materialeigenschaften von polymeren Faserverbunden kommt es bei ihrer Herstellung, Verarbeitung und Anwendung häufig zu qualitätsrelevanten Abweichungen und Veränderungen. So bilden sich zum Beispiel im Polymerharz manchmal Poren zwischen den Fasern, es kommt zu Fehlorientierungen von Faserbündeln, einzelne Schichten delaminieren und Risse entstehen. Daher ist die Bereitstellung einer neuen Generation von schnellen und robusten zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP) zur Qualitätssicherung im Herstellungs- und Wartungsbetrieb unabdingbar.

Daher konzipiert und baut das Fraunhofer IZFP verschiedene Ultraschallprüfsysteme unter Verwendung von Einzelschwinger- und Array-Prüfköpfen. Sowohl Elektronikkomponenten als auch Steuer- und Auswerteprogramme werden im Haus entwickelt. Für die automatische Prüfung stehen Rastersysteme und robotergesteuerte Manipulation zur Verfügung. Simulationsgestützte Prüfung und schnelle 3D-Rekonstruktion in Kombination mit Bildverarbeitung bilden Arbeitsschwerpunkte.

ser-Verbundwerkstoffen, Kleb- und Füge-schichten sowie ihre Alterung untersucht. Hier gelang es, mithilfe von Hochfrequenz-Ultraschall den Rissfortschritt in Klebungen während der Alterung abzubilden.

Da bei vielen Werkstoffen die Oberflächen nicht kontaminiert werden dürfen, wurde am Fraunhofer IZFP zudem die Luftultraschallprüfung eingeführt und weiterentwickelt. Dieses ZfP-Verfahren bietet bei berührungsloser, mithin kontaminationsfreier Prüfung ein sehr gutes Fehlerauflösungsvermögen. Auch stark dämpfende Werkstoffverbunde, die mit einer klassischen Ultraschallprüfung nicht oder nur unzureichend prüfbar sind, können so geprüft werden.

Durchdringende Technologie ...

Am Fraunhofer IZFP widmen sich mehrere von Industrie und öffentlicher Hand geförderte Projekte der Entwicklung von innovativen zerstörungsfreien Konzepten zur Charakterisierung und Prüfung von Faserverbundmaterialien und -bauteilen. Als besonders vielversprechend erweisen sich dabei auf Ultraschall basierende Verfahren.

... und ihre Erfolge

In der Datenauswertung befasst sich eine Arbeitsgruppe mit der quantitativen Qualitätskontrolle des (auch recycelten) Rohstoffs und daraus gewonnener Halbzeuge. Zugrunde liegt eine Analyse des Frequenz- und des Phaseninhalts von Ultraschallsignalen. Vordringlich werden Porosität und Eigenspannungen bestimmt, ebenso die mechanischen Eigenschaften der Fasern. Auch wird mit Ultraschall die Ermüdung von Kohlenstofffa-

Weitere Informationen:

Dr. Ines Veile,

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP), Saarbrücken, Telefon +49 (0) 6 81/93 02-3846, E-Mail: Ines.Veile@izfp.fraunhofer.de, www.izfp.fraunhofer.de