

Delaminationen in faserverstärktem Kunststoff mittels CL-Prüfung.
© Fraunhofer IZFP

Mehr Durchblick bei der Prüfung großer CFK-Bauteile

In der zerstörungsfreien Prüfung ist die Computertomographie (CT) eine bewährte und effektive Technik zur dreidimensionalen Untersuchung des inneren Aufbaus von Objekten, stößt jedoch bei großen, flächigen CFK-Bauteilen zunehmend an ihre Grenzen. Fraunhofer-Forscher haben eine zeitsparende und kostengünstige Alternative entwickelt: Ein Röntgenprüfsystem auf Basis der Computerlaminographie.

In vielen Fällen tut die Computertomographie (CT) bei der zerstörungsfreien Prüfung von komplexen Bauteilen und Materialien während des Produktionsprozesses gute Dienste: Sie liefert hochaufgelöste 3D-Volumenbilder, die selbst feinste Strukturen und Details wiedergeben können. Bei flächigen Bauteilen stößt die Technologie jedoch zunehmend an ihre Grenzen, da einige für die Rekonstruktion notwendige Durchstrahlungsrichtungen nicht möglich sind. Neue, zeitsparende und damit kostengünstige Prüfverfahren sind daher gefragt.

Hochaufgelöste Bilder auch bei großen Objekten

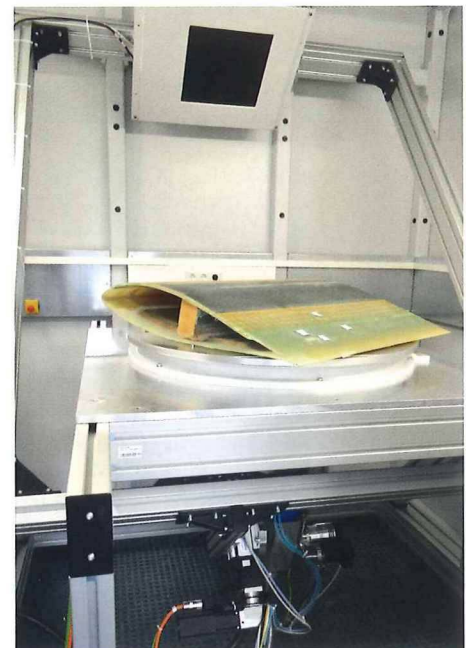
Mit dem Röntgenprüfsystem »CLARA®« (Computer-Laminographie und Radiographie-Anlage) haben Forschende des Fraunhofer-Instituts für zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP eine wirkungsvolle und effektive Alternative entwickelt: Das System arbeitet auf Basis der sogenannten Computerlaminographie (CL), die bisher vor allem zur Untersuchung elektronischer Leiterplatten sowie zunehmend auch im medizinischen Bereich eingesetzt wird: Wie bei der CT werden bei der CL Röntgenaufnahmen aus verschiedenen Blickwinkeln aufgenommen und mithilfe eines Rekonstruktionsalgorithmus eine dreidimensionale Darstellung des inneren Aufbaus des Objektes berechnet. Anders als bei der CT liegt die Rotationsachse jedoch nicht orthogonal, sondern schräg zur Strahlrichtung. Dies hat den Vorteil, dass bei vollständiger Drehung eines flächigen Objektes eine Kollision mit der Quelle oder dem Detektor vermieden wird. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, dass die Röntgenstrahlen das Objekt unter jedem Durchstrahlwinkel durchdringen können und somit die einzelnen Schnittebenen scharf abbilden und rekonstruieren können. So können damit im Gegensatz zur CT große planare Bauteile mit hoher Auflösung geprüft werden. Die Scanzeit kann gegenüber der CT deutlich reduziert werden und es stehen eine Vielzahl unterschiedlicher Auf-

nahmegeometrien zur Auswahl, die auch Anpassungen an vollautomatische Serienprüfungen ermöglichen. Das Ergebnis der Messungen und eine vollständige Volumenrekonstruktion des Objektes erhält der Prüfer innerhalb nur weniger Minuten.

Trend zur Leichtbauweise weckt Bedarf

Der Bedarf an einer alternativen Technologie zur bewährten CT dürfte vor allem deshalb weiter steigen, da in vielen Bereichen zunehmend faserverstärkte Kunststoffe (CFK, GFK) zum Einsatz kommen, etwa für Windkraftanlagen, im Automobilbereich oder in der Luftfahrt. Diese Materialien lassen sich mithilfe von CLARA® gründlich und effizient untersuchen. Weitere Anwendungen finden sich in der Prüfung von Bauteilen auf Fehler, z. B. Porositäten oder Einschlüsse in Pkw-Karosseriebauteilen oder der Detektion von Mikrorissen in Photovoltaik-Modulen.

Das Röntgenprüfsystem CLARA®.
© Fraunhofer IZFP



■ Kontakt:

Dr. Michael Maisl
Telefon +49 681 9302-3825
michael.maisl@izfp.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie
Prüfverfahren IZFP
Campus E3.1
66123 Saarbrücken
www.izfp.fraunhofer.de