



PRESSEMITTEILUNG

3. Februar 2014

Hagelschlag auf Carbonfahrzeugen: unsichtbaren Schaden schnell bewerten

Der Einzug der kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffe (CFK; „Carbon“) in Automobile erfordert neue Technologien. In vielen Bereichen von Konstruktion über Fertigung bis hin zu Reparatur oder Recycling muss ein Umdenken stattfinden. Das Institut für Kunststofftechnik (IKT) in Stuttgart untersucht, wie sich typische Schadensfälle in CFK-Verbundstrukturen auswirken und wie sie sicher und schnellstmöglich detektiert werden.

Hagel- oder Steinschlag sind typische Beispiele aus dem Kfz-Alltag. „Im Gegensatz zur bekannten Dellenbildung bei Metallen, sieht man in Faserkunststoffverbunden mit dem bloßen Auge meist keine Schädigung“, so Prof. Bonten, Leiter des IKT. „Aufgrund des Fehlens eines plastischen, energieaufnehmenden Verformungsverhaltens kann Hagelschlag zu einer inneren Schädigung führen, während die Oberfläche unbeschädigt bleibt.“ (Bild 1) Eine derartige Stoßbelastung führt meist zu einer lokalen Trennung der Schichten, der sogenannten Delamination. Mit Methoden der zerstörungsfreien Prüfung am IKT lassen sich diese Delaminationen finden und vermessen.

Bei der optisch angeregten Thermographie wird die Oberfläche eines Prüfbauteils erwärmt und aus ihrem zeitlichen Temperaturverhalten, welche mit einer Infrarotkamera aufgezeichnet wird, Rückschlüsse auf innere Strukturen geschlossen. Befinden sich in einem Verbundwerkstoff Delaminationen, so behindern diese direkt den Wärmeabfluss.

Kontakt

Dipl.-Ing. Markus Rahammer

Telefon

+49 711 685 62840

E-Mail

Markus.rahammer@ikt.uni-stuttgart.de

Anschrift

Universität Stuttgart

Institut für Kunststofftechnik

Pfaffenwaldring 32

70569 Stuttgart

„Die Messdauer im Beispiel des CFK-Dachs beträgt nur 20 Sekunden“ so wissenschaftlicher Mitarbeiter Markus Rahammer. Das Messergebnis ist in Bild 2 dargestellt. Neben der typischen gekreuzten Faserstruktur findet man auch mehrere Delaminationen. An der mit a) markierten Stelle befindet sich ein klar erkennbarer Hagelschaden, welcher in Bild 3 nochmals vergrößert ist. Der Durchmesser beträgt ca. 3 cm. Weitere Schäden mit etwas geringerer Ausdehnung findet man an den mit b) und c) markierten Stellen. An der Stelle d) ist rückseitig ein Aufkleber angebracht. Dieser dient als Referenz und bestätigt, dass die Tiefenreichweite des Verfahrens ausreicht, um die komplette Dicke des Bauteils zu durchdringen.

Der Nachweis von Hagel- oder ähnlichen Schäden in Faserkunststoffverbunden ist mit den zerstörungsfreien Prüfmethode des IKT möglich. Er dauert kaum länger als eine gewöhnliche Sichtprüfung und gibt Hinweise über mögliche innere Schädigung der Struktur. Hierzu muss das Dach auch nicht ausgebaut werden; die Messungen sind direkt am Fahrzeug, z.B. in der Werkstatt durchführbar. Mithilfe der Messergebnisse kann durch Vergleich mit Referenzwerten eine Entscheidung bezüglich möglicher Reparaturmaßnahmen getroffen werden.



Bild 1 CFK Automobildach nach Hageleinschlag: keine sichtbare Schäden

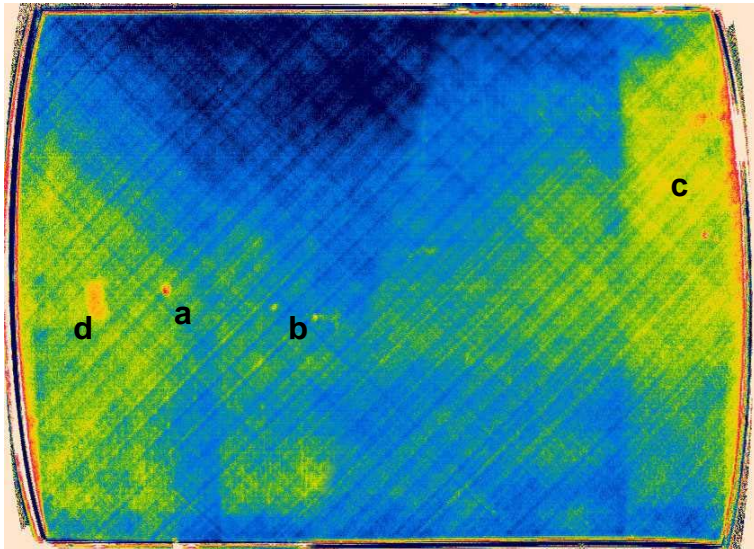


Bild 2 Thermographiemessergebnis des CFK-Dachs. Hagelschäden sind klar erkennbar

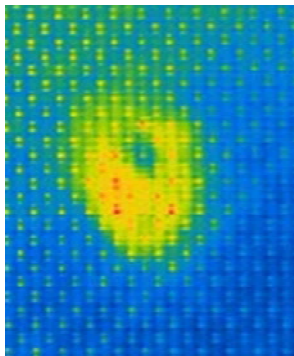


Bild 3 Delamination aufgrund eines Hagenschlags. Defekt a)

Weitere Informationen zur Universität Stuttgart und zum IKT finden Sie unter

www.uni-stuttgart.de und www.ikt.uni-stuttgart.de.