

130 INTERNATIONALE ERMÜDUNGSSPEZIALISTEN IN AUGSBURG

Erster internationaler Workshop des Carbon Composites e.V. zum Thema „Composites Fatigue“

Der erste internationale Workshop des Carbon Composites e.V. (CCeV) mit dem Thema „Composites Fatigue“ fand in Augsburg statt. Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Cuntze, Leiter der CCeV-Arbeitsgruppe Engineering, hatte dazu renommierte Fachleute aus Deutschland, Dänemark, den Niederlanden, Italien, Belgien, den Vereinigten Staaten und Japan eingeladen.

„Auch Composites werden müde“, weiß Professor Ralf Cuntze, der beim Carbon Composites e.V. (CCeV) die Arbeitsgruppen Engineering (Maschinenbau) und Werkstoffmodellierung/Berechnung im Bauwesen leitet. Bei der Anwendung von Faserverbund-Composites in hochbeanspruchten Bauteilen sollte die Ermüdung aber nicht zufällig, sondern die Ermüdungs-Lebensdauer berechenbar sein.

Seit vier Jahren Thema beschäftigt sich der CCeV mit dem Thema „Ermüdung“. 2010 gründete Professor Cuntze die deutsche universitäre Arbeitsgruppe BeNa (Betriebsfestigkeitsnachweis von Bauteilen aus Faserverbundwerkstoff), im Herbst 2012 wurde durch die Firma CADCON, einem Mitglied des CCeV, eine Unterarbeitsgruppe „Ermüdung“. Im Rahmen der Arbeitsgruppe Engineering eingerichtet. Anfang 2013 war der nationale Thementag „Ermüdung“ mit über 120 Teilnehmern äußerst gut besucht. Nun hatten sogar 130 Spezialisten zum internationalen Workshop den Weg nach Augsburg gefunden.

Zwölf Fachvorträge standen auf dem Programm. Zu den internationalen Referenten des CCeV-Workshops zählten u.a. Anastasios Vassilopoulos, Autor des Standardwerkes „Fatigue of Fiber-reinforced Composites“, Masayoshi Kawai von der Universität Tsukuba in Japan sowie Ramesh Talreja von der Texas A&M University. Professor Kawai hat bereits seine



Organisator des internationalen Fatigue-Workshops ist Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Cuntze, Leiter der CCeV-Arbeitsgruppe Engineering.



130 Gäste waren zum internationalen Workshop des CCeV nach Augsburg gekommen. Zu den Referenten zählte auch Anastasios Vassilopoulos, Autor des Standardwerkes „Fatigue of Fiber-reinforced Composites“.

Zusage für die Teilnahme am nächsten international Fatigue-Workshop des CCeV gegeben. Die Gäste kamen aus den Branchen Allgemeiner Maschinenbau, Automobilbau, Luft- und Raumfahrt sowie Bauwesen. Sie erhielten einen wertvollen Überblick zum derzeitigen Stand auf dem Spezialgebiet FKV-Ermüdung. Bestehende Kontakte zwischen den Fachleuten wurden vertieft und neue geknüpft. „Ich freue mich über den großen Erfolg, der sich im guten Besuch des internationalen Workshops zeigt“, so Professor Ralf Cuntze, „und fühle mich dadurch verpflichtet und angespornt, den nächsten Workshop, der in zwei Jahren stattfinden soll, ebenso gut zu organisieren.“ Cuntze hofft dabei auf weiteren Zuspruch von Forscherkollegen aus Schweden, Holland und anderen Ländern.

Nach bisherigen Erfahrungen ist bei den derzeit verwendeten Composites keine Ermüdungsgefahr zu befürchten, wenn die statische Auslegung mit ca. 0,3 Prozent Maximaldehnung erfolgt. Es gibt Bestrebungen, etwa im EU-Forschungsprojekt MAAXIMUS, die Ausnutzung der lasttragenden Fasern zu erhöhen. Erfahrungen mit den Komponenten Faser und Matrix zeigen jedoch, dass ab etwa 0,5 Prozent Dehnung bereits erste Filamentbrüche auftreten und diffuses Mikroriss-Wachstum beginnt. Dieses führt zur Lokalisierung diskreter, größerer Mikrorisse, die Keimstellen für kleine Delaminationen sein können. Bis

zu diesen Defektgrößen werden Schädigungsereignisse mit den Werkzeugen der Kontinuumsmechanik behandelt. Diese sind die statischen Festigkeitsbedingungen, mit denen die akkumulierenden Schädigungen quantifiziert werden. Wenn mit zunehmender Werkstoffschädigung eine kleine Delamination schließlich zu einem Delaminationsschaden angewachsen ist, so ist die Restlebensdauer oder Rissfortschrittslebensdauer bis zur bruchkritischen Delaminationsgröße – im Rahmen des Schadenstoleranznachweises – mit Werkzeugen der Bruchmechanik zu ermitteln.

Da im Bauwesen ebenfalls Leichtbau angesagt ist und ferner Schäden bei Brücken, Deckenplatten mehr und mehr zu beheben sind, wird für bestimmte Baukonstruktionen der Lastfall „Nicht-ruhende Last“ wichtiger werden. Dieses Thema greift das Förderprojekt C-cube (Carbon-Concrete-Composite) in Dresden bereits in einem Teilprojekt auf. Bei Brücken vergrößert nämlich die zyklische Zerrüttung das bekannte Korrosionsproblem der Stahlarmierungen, was man mit dem Hinweisschild 60 km/h bei Brückenüberfahrten ständig vor Augen geführt bekommt.

Mitglieder der BeNa-Forscherguppe treffen sich regelmäßig zum Wissensaustausch und mit Blick auf eine gemeinsam zu erstellende VDI-Richtlinie. Einige Automobilfirmen arbeiten ebenfalls intensiv an dieser Aufgabe.