

Neuer Werkstoff macht Flieger leichter:

Von der Formel 1 in die Luftfahrt

Die derzeit entwickelte, neue Generation von Flugzeugen bedient sich eines Werkstoffes, der bereits für Fußballschuhe, Tennisschläger und im Fahrzeugbau verwendet wird: Kohlenstofffaser-verstärkte Kunststoffe („CFK“) bieten dem Flugzeugbau der Zukunft den Vorteil der Leichtigkeit. Aufgrund der Gewichtsparnis beim Material kann man wiederum mehr Passagiere oder mehr Fracht transportieren, wodurch der Flug rentabler wird. Kürzlich hob zum ersten Mal eine Boing 787 mit dem Verbundwerkstoff ab.

Ursprünglich entstammt der Werkstoff der Raumfahrt und nun arbeitet Airbus bereits seit rund 25 Jahren mit CFK. – Aber wenn das solange bereits in die Flugzeuge integriert wird, das ist dann neu? CFK wurde bisher immer nur in Teilen des Flugzeugs verbaut. Beim A350 und bei der 787 wurde zum ersten Mal ein ganzes Flugzeug mit diesem Material gebaut.

Für den Bau des „schwarzen Rumpfes“ in Serie, wie das Flugzeug aufgrund der Farbe des neuen Werkstoffs bei Airbus genannt wird, benötigen die Flugzeugbauer aber noch einiges an Erfahrung im Umgang mit dem neuen Material. Denn: Die Hersteller wissen zwar, wie man ein Flugzeug mit Metall baut, die vielfältigen Eigenschaften von CFK beim Einsatz in der Luftfahrt sind jedoch noch nicht komplett erforscht. So lassen sich noch keine sicheren Aussagen treffen über die Reparaturfähigkeit und die Dauerfestigkeit von CFK.

Folgende Punkte beschäftigen die Ingenieure derzeit am meisten in Bezug auf den Umgang mit dem neuen Material:

- Der schwarze Rumpf ist zwar fester und stabiler als traditionelle Rümpfe. Wenn aber beispielsweise Cateringfahrzeug, Tankwagen oder Passagierbrücken auf dem Vorfeld den CFK-Rumpf touchieren, ist dies wesentlich dramatischer als beim

herkömmlichen Rümpfen. Schließlich sind die Schäden nicht so leicht an der Oberfläche sichtbar wie bei anderen Materialien, wodurch zum einen die Sicherheit eingeschränkt wird und zum anderen höhere Kosten entstehen durch die notwendigen umfangreicheren Kontrollen.

- Man arbeitet z. B. bei Airbus und Boeing mit verschiedenen Fertigungsverfahren: Airbus baut zunächst ein Rahmengerüst und vernietet das Material rundherum, während Boeing ein Wicklungsverfahren bevorzugt. Altran bewertet aktuell beide Fertigungsverfahren, denn beide Konzepte bieten Vor- und Nachteile. Boeings Ansatz ist schwieriger und macht Probleme in der Herstellung. Airbus hat zwar den einfacheren Weg gewählt, allerdings nutzt man dort auch nicht das volle Potential des Werkstoffs in Bezug auf Festigkeit und Gewichtsoptimierung. Diese Herausforderung sollte in Zukunft in Angriff genommen werden.
- Auch in punkto Wartung müssen die Ingenieure neue Möglichkeiten entwickeln. So sind beim herkömmlichen Metallrumpf Ermüdungserscheinungen des Materials recht leicht sichtbar. Beim CFK-Rumpf hingegen lösen sich einzelne Schichten („Delamination“) des aus 5 bis 25 Lagen verklebten Materials. Die Ermüdung findet also *im* Werkstoff statt, und nicht an der Außenfläche.

Die Techniker von Altran arbeiten derzeit an verschiedenen Aspekten der Entwicklung des neuen Flugzeugs eng mit Flugzeugbauern zusammen. Als bevorzugter und größter Dienstleister bei Airbus bearbeitet das Team der Technologie- und Innovationsberatung derzeit die schwierigsten Sektionen wie z. B. am A350 die am hinteren Ende des Flugzeugs spitz zulaufenden Abschnitte.