

Technologie

## Flammen steigern Stabilität

04.02.2022 - Neue Methoden für das Verkleben von Karbonfaser-Werkstoffen.

Im Rahmen einer Studie haben Forschende von Innovent den Einfluss von diversen plasma- oder flamm-basierten Vorbehandlungsmethoden für die Verklebung von carbonfaserverstärkten Epoxidkunststoffen (CFK) untersucht. Steigerungen in der Verbundfestigkeit verklebter und nachträglich künstlich gealterter CFK-Bauteile von bis zu 45 Prozent wurden dabei beobachtet. Dabei wurden ausschließlich Kohäsionsbrüche im Klebstoff beobachtet. Die Vorbehandlungen sorgten zudem für eine verbesserte Gleichmäßigkeit der Klebung. Eine Korrelation zwischen erhöhter Oberflächenenergie und verbesserter Haftung ist nicht gegeben. Andererseits zeigte sich, dass die Zugscherfestigkeiten mit dem Sauerstoffanteil in der vorbehandelten CFK-Oberfläche in direktem Zusammenhang stehen.

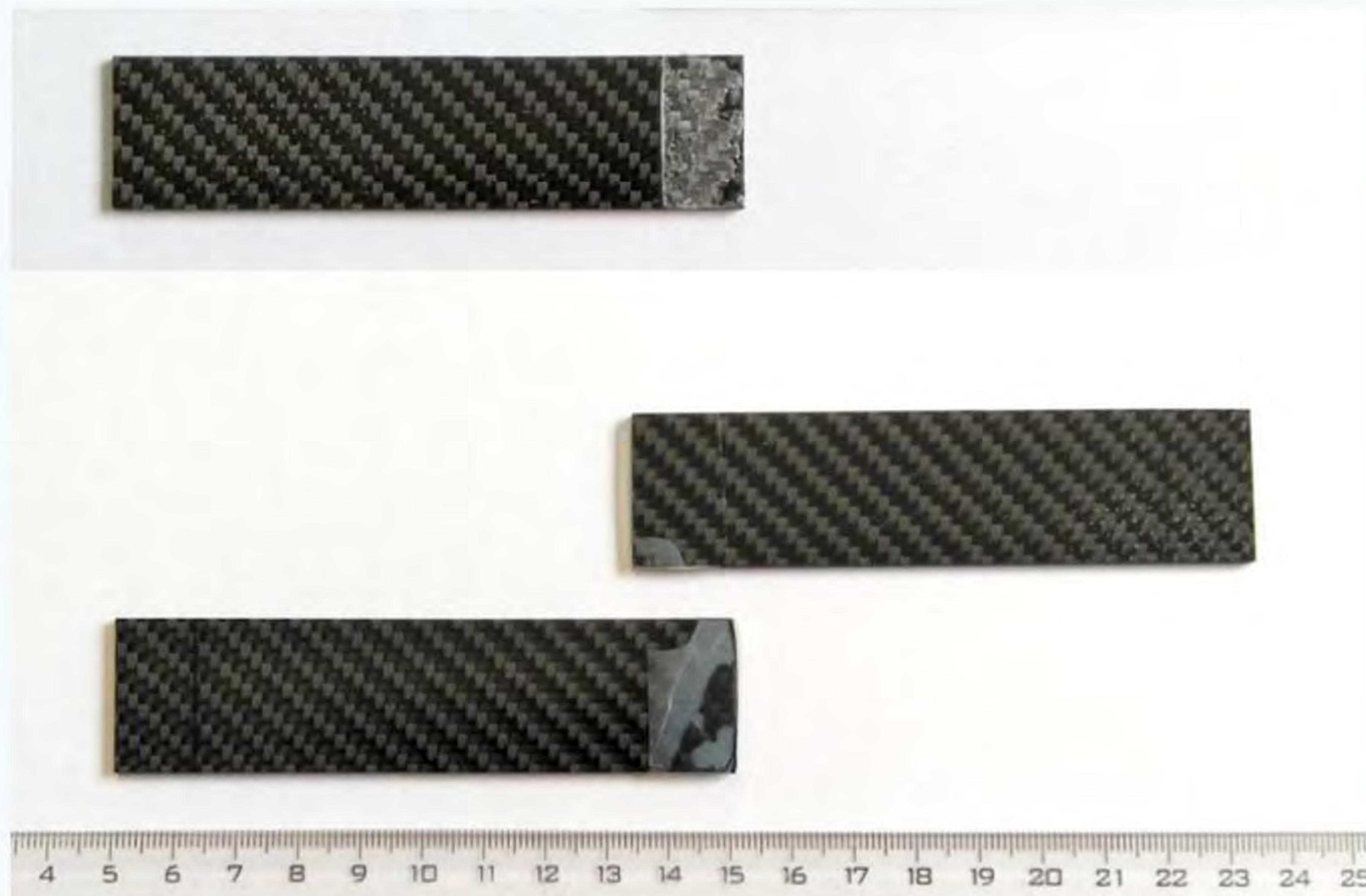


Abb.: Kohäsives und adhäsives Bruchversagen von CFK-Werkstoffen. (Bild: Innovent)

Mit Blick auf Konstruktionswerkstoffe nehmen Leichtbaumaterialien einen gewichtigen Stellenwert ein. Einerseits stehen vor dem Hintergrund nachhaltigen Wirtschaftens Fragen der Gewichtsverringerung von Anlagen und Maschinen und deren Komponenten im Fokus aktueller Arbeiten. Ziele, die dabei verfolgt werden, sind etwa die Senkung des Energieverbrauchs bei der Herstellung der Anlagen und Maschinen, die Reduzierung der Masse beweglicher Bauteile und die Reduzierung von Transportkosten und Abgasen. So werden gegenüber dem herkömmlichen Stahlkonstruktionsbau Gewichts-Einsparpotenziale in Abhängigkeit der eingesetzten Werkstoffe zwischen zehn bis vierzig Prozent benannt. Gegenüber Aluminium bieten CFK-Materialien nochmals ein Potenzial von bis zu sechzig Prozent. Zudem erfordern alternative Transportkonzepte neue Entwicklungen im Bereich der Materialentwicklung.

Hier sind faserverstärkte Kunststoffe ebenso von großem Interesse. Die Bedeutung der faserverstärkten Kunststoffe wird in den kommenden Jahren angesichts drängender Themen wie Klimawandel und Energiepolitik mit Sicherheit weiter ansteigen. Bei der Konstruktion und speziell beim Fügen von faserverstärkten Kunststoffen führt derzeit kein Weg an Klebetechnologien vorbei. Für entsprechend stabile Klebungen sind dabei Vorbehandlungen wie der Einsatz geeigneter Chemikalien, ein mechanisches Aufrauen oder die Verwendung von Abreißgeweben erforderlich. Insbesondere die beiden letztgenannten Verfahren können dabei zu einer Schädigung der Faser-Matrix-Struktur führen, der Einsatz der zumeist umweltgefährdenden Chemikalien ist ebenso problematisch. Insofern stellen alternative, trockene, gasphasenbasierte Vorbehandlungsmethoden wie der Einsatz atmosphärischer Plasmen oder die Verwendung diverser Beflammungstechniken sinnvolle Alternativen dar.