

Systematische Untersuchungen zur Verstärkung von Stahlkonstruktionen mit kohlefaserverstärkten Kunststoffen (CFK)

Kurztitel: STAKOK

AiF-Projekt: DVS-Nr. 09.065 / IGF-Nr. 17700 BG

Frank Götz (Stand 07.10.2015)

Ausgangssituation

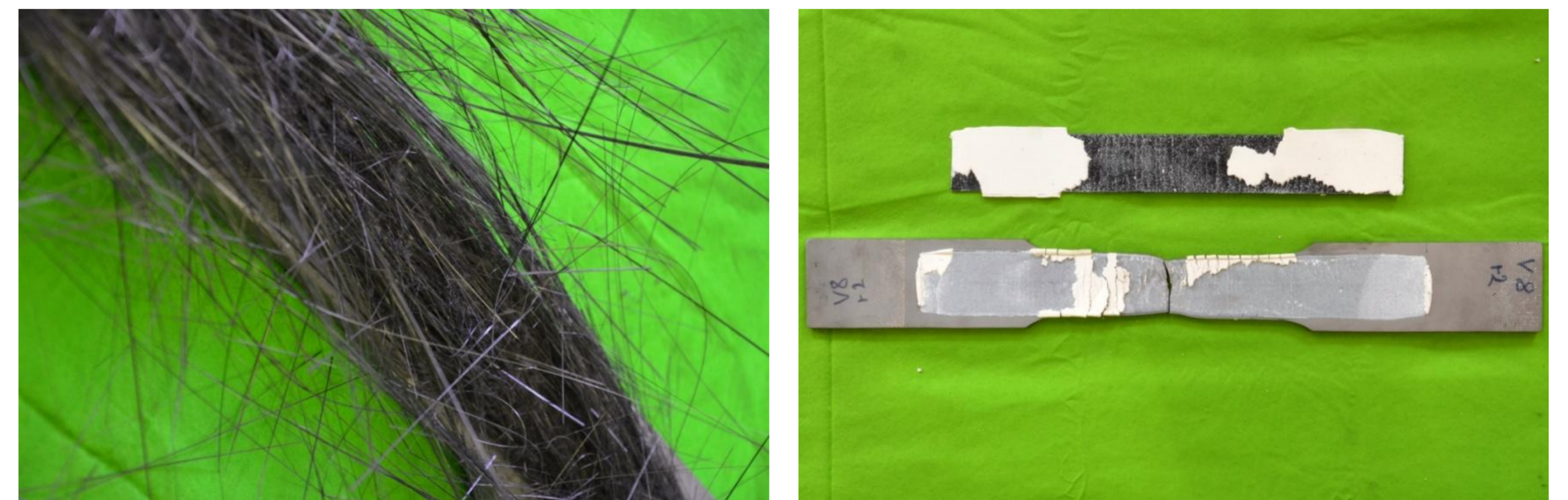
Stahlkonstruktionen im Bauwesen, wie Hoch- und Brückenbauwerke, unterliegen während ihrer Nutzung oft unterschiedlichen, sich ändernden Anforderungen. In vielen Fällen ist keine ausreichende Tragfähigkeit mehr gewährleistet und/oder die Gebrauchstauglichkeit nicht mehr gegeben. Übliche Maßnahmen zur Verstärkung der Konstruktionen, wie der Ausbau einzelner Teile und der Ersatz durch tragfähigere Bauteile oder die Verstärkung einzelner Bauteile durch z.B. das Anschweißen oder Anschrauben von zusätzlichen Stahllaschen könnten durch eine alternative Verstärkungsmethode erweitert werden: Eine Verstärkung durch aufgeklebte CFK-Lamellen.

Zielsetzung

Ziel des Forschungsprojektes ist es, sowohl durch Grundlagenuntersuchungen als auch durch Beispielanwendungen zu zeigen, dass eine Verstärkung von Stahlbauteilen mit aufgeklebten CFK-Lamellen möglich und sinnvoll ist. Einerseits soll die Möglichkeit einer nachträglichen, teilweise rissvorbeugenden Tragfähigkeitssteigerung bei bestehenden Konstruktionen untersucht werden. Andererseits soll auch das Potential einer planmäßigen Verstärkung von Stahlbauteilen und die damit einhergehende Tragfähigkeitsverbesserung grundlegend untersucht werden. Neben Aspekten zur Optimierung des Tragverhaltens soll die Ausbildung der Klebfuge genauer betrachtet werden, d.h. neben einer ausreichenden Einleitung der Lamellenkräfte im Bereich der Überlappungslänge durch Schub müssen auch Dauerhaftigkeit und eine den bauspezifischen Anforderungen genügende Temperaturbeständigkeit der Klebung langfristig sichergestellt werden.

Vorgehen

Das Forschungsprojekt ist in acht Arbeitspakete unterteilt. Im ersten Arbeitspaket werden die Anforderungen an die CFK-Verstärkungen sowie mögliche Bauelemente für eine nachträgliche und/oder planmäßige Verstärkung definiert. Das zweite Arbeitspaket beschäftigt sich mit der Auswahl von Klebstoffen, Stahl- und CFK-Werkstoffen. Im anschließenden Arbeitspaket werden die ausgewählten Klebstoffe näher untersucht. Hierzu werden ihre Materialkennwerte nach anerkannten Methoden bestimmt und eine Aussage zu ihrem



Alterungsverhalten getroffen. In Arbeitspaket vier und fünf werden erste Komponentenversuche durchgeführt. Es werden statische Zugversuche sowie Versuche mit Zugschwellbeanspruchung an CFK verstärkten Stahlbauteilen unterschieden. Im anschließenden Arbeitspaket 6 werden die Untersuchungen auf größere Bauteile ausgeweitet und ein Vergleich zwischen Kleinbauteil und Großbauteil getroffen. In den Arbeitspaketen 7 und 8 werden unter Berücksichtigung der vorangegangenen experimentellen Untersuchungen numerische Modelle gebildet und vereinfachte Berechnungsmodelle abgeleitet.



Forschungsprojekt und Projektpartner

Das Forschungsvorhaben STAKOK der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS (DVS-Nr. 09.065) wird über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF-Nr. 17700 B) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Neben der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine des KIT Karlsruhe beteiligen sich noch der Lehrstuhl für Stahl- und Holzbau der BTU Cottbus und der Lehrstuhl für Stahl- und Leichtmetallbau der RWTH Aachen an dem Projekt.