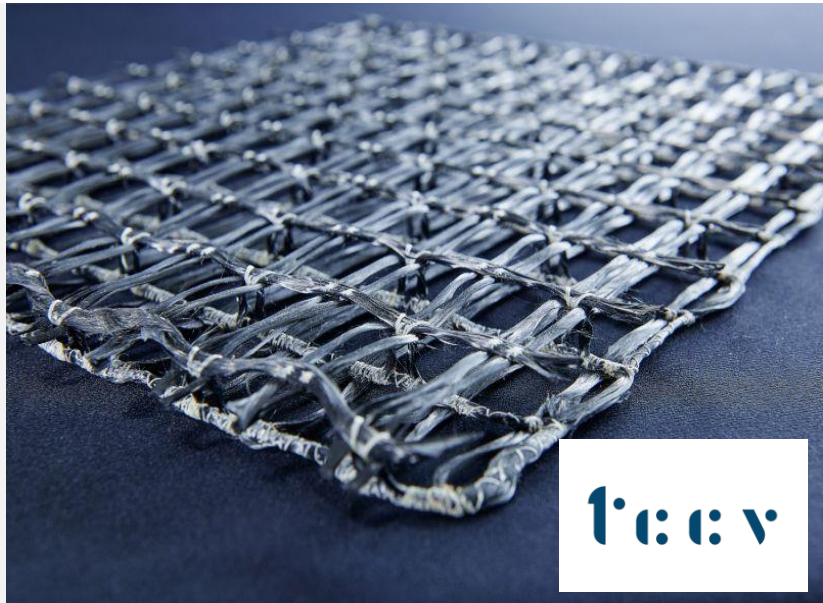


**TCCV**  
**Textile Competence Center**  
**Vorarlberg**

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Projekt

Projekttyp: TCCV, 04/17 – 03/21,  
SP1-010 textile materials and surfaces in composites



## PRÜFUNG HARZIMPRÄGNIERTER CARBON-ROVINGS

### ENTWICKLUNG EINES PRÜFVERFAHENS ZUR BESTIMMUNG DER ZUGFESTIGKEIT UND BRUCHDEHNUNG HARZIMPRÄGNIERTER CARBON-ROVINGS

#### Hintergrund und Motivation

In Carbon als Bewehrungsmaterial der Zukunft wird große Hoffnung gesetzt. Der wichtigste Kennwert zur Beurteilung der Eignung und Qualität eines harzimprägnierten Rovings als Bewehrung im Beton ist die Zugfestigkeit. Diese wird nicht nur durch die Kombination von Harz und Carbonfasern beeinflusst, sondern auch entscheidend durch die Herstellungsart. Um die neuartige Bewehrung durch Forschung verbessern zu können und um eine Qualitätskontrolle in der Praxis zu ermöglichen, ist ein verlässliches Verfahren zur Überprüfung der Zugfestigkeit notwendig.

#### Entwicklung eines zuverlässigen Prüfverfahrens

Auf den ersten Blick scheint, dass bereits ein normiertes Verfahren zur Prüfung der Zugfestigkeit

solcher Materialien vorhanden ist. Die Norm *ÖNORM EN ISO 10618 Kohlenstofffasern – Bestimmung des Zugverhaltens von harzimprägnierten Garnen* beschreibt, welche Kriterien erfüllt werden müssen, um eine Zugprüfung als gültig einzustufen. Die wichtige Frage, wie ein auf Querpressung empfindliches Material für eine Zugprüfung einzuspannen ist, wird aber nur sehr vage beantwortet: Probekörper können mit und ohne Krafteinleitungselemente geprüft werden. Mögliche Materialvorschläge für die Krafteinleitungselemente sind: Pappe, Metallplatten, harzimprägniertes Textilglasgewebe, Reaktionsharz und thermoplastische Formmasse, aber auch andere Werkstoffe sind zulässig. Bei direkter Klemmung müssen die Klemmen der Zugprüfmaschine flache Griffflächen aus plattenförmigen Werkstoffen haben.

## SUCCESS STORY

Alle Versuche mit flachen Griffflächen scheiterten. Die ersten erfolgreichen Versuche konnten mit zylindrischen Krafteinleitungselementen aus Epoxidharz und Keilklemmen erzielt werden. Der Vorteil dieser Klemmvariante besteht darin, dass das Lasteinleitungselement nicht nur durch die Querpressung gehalten wird, sondern es bei Zug zusätzlich zu einer mechanischen Verkeilung kommt. Die zylindrischen Krafteinleitungselemente ermöglichten eine gleichmäßige Krafteinleitung verteilt auf das Krafteinleitungselement der Zugprobe. Die Kombination aus Querpressung und Ausziehwiderstand bewirkte ein Versagen der Probekörper in der freien Länge ohne eine Beschädigung der Rovings in den Klemmbereichen. In zahlreichen Versuchen zeigte sich, dass die Länge und der Durchmesser der Krafteinleitungselemente nicht beliebig gewählt werden können. Ein kurzer Überstand des Epoxidharzes hin zur freien Länge zeigte positive Effekte. Eine weitere Verlängerung des Lasteinleitungselementes brachte keine Verbesserung, da dann die die Querpressung nicht mehr ausreichte und es zu einem Ausziehen der Proben kam. Das Dehnungsverhalten der Zugproben wurde mit einer optischen Dehnungsmessung erfasst. Die Prüfgeschwindigkeit wurde mit 3 mm/s festgelegt.

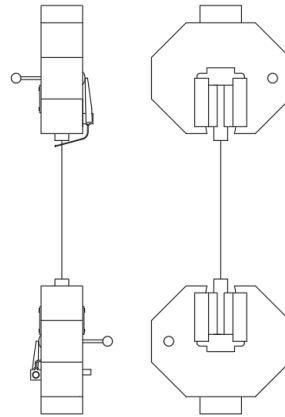


Abbildung 1:  
Versuchsaufbau



Abbildung 2:  
Zugprobe mit Messmarke (li) und  
gültige Versagensbilder (re)

(Alle Abbildungen: Arbeitsbereich für Massivbau und Brückenbau)

Es ist gelungen, ein Verfahren zu entwickeln, welches alle in der Norm beschriebenen Kriterien erfüllt. Der Material- und Zeitaufwand zur Herstellung der Lasteinleitungselemente ist gering. Der Einbau der Probekörper in die Prüfmaschine erfolgt sehr schnell und unkompliziert.

### Projektkoordination (Story)

Dipl.-Ing. Julian Konzilia, Bsc  
Arbeitsbereich für Massivbau  
und Brückenbau, Institut für Konstruktion  
und Materialwissenschaften,  
Universität Innsbruck  
T +43 (0) 512 507 63301  
Massivbau-und-Brueckenbau@uibk.ac.at

### TCCV

**Research Institute for Textile Chemistry and Textile Physics**  
**University Innsbruck**  
Hoechststrasse 73  
6850 Dornbirn  
T +43 (0) 5572 28533  
textilchemie@uibk.ac.at  
www.tccv.eu

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das K-Projekt TCCV (Projekt Nr. 860474) wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMVIT, BMWFV, Länder Vorarlberg, Tirol und Wien gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)