FILK Freiberg Institute

BESCHICHTETE GLASFASERDRÄHTE ZUM SCHNEIDEN VON PORENBETON

BMWi IGF 19972 BR | Laufzeit: 03.2018 – 11.2020 | Frauke Junghans, FILK Freiberg; Sascha Matthes, Martin Groß, IKGB TU BA Freiberg

Categories: **Thin Coating**

AUFGABENSTELLUNG

Porenbeton ist einer der vielseitigsten Baustoffe auf dem deutschen Markt. Er kann unter anderem zur Sanierung von Altbauten, in Industrie- und Zivilbauten als auch im Schall- und Wärmedämmbereich eingesetzt werden. Der Baustoff kombiniert die dafür benötigten Festigkeiten mit wärmedämmenden Eigenschaften. Durch die geringe Rohdichte und das flexible Schneideverfahren mittels Stahldrähten bieten Bauelemente aus Porenbeton ein besseres Handling als andere Baumaterialien. Die Technologie des Schneidens von Porenbeton durch einen stehenden oder reversierenden Stahldraht ist dabei die Methode der Wahl zur Fertigung von Bauteilen. Durch den formstabilen, aber sehr weichen Grünkuchen werden dabei mit Hilfe von Hochpräzisionsschneidemaschinen gespannte Drähte gedrückt (Abb. 1). Auf diese Art und Weise kann der Grünkuchen zu planparallelen Porenbetonblöcken geschnitten werden. Jedoch ist die Nutzungsdauer dieser Federstahldrähte eingeschränkt, sodass es häufig zu Stillstandszeiten bei der Produktion kommt.

PROJEKTZIEL

Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung eines beschichteten Glasfasergarnes als Alternative zum bisher eingesetzten Federstahldraht zum Schneiden von Porenbetongrünblöcken. Dieses Garn sollte aus mehreren verzwirnten Glasfaserfilamenten, auf denen im Herstellungsprozess eine Schlichte aufgetragen wurde, bestehen. Zusätzlich war eine Beschichtung des Garnes notwendig, um die Abrasionsbeständigkeit zu gewährleisten (Abb. 2).

LÖSUNGSWEG

Um das Forschungsziel zu erreichen, wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Garnkonzeptionierung

- Beschichtungsentwicklung
- Entwicklung der Auftragstechnik und Beschichtung der Garne
- Verschleiß- und Versagensanalytik
- Methodik der Garneinspannung
- Bewertung der Schnittqualität beim Porenbetonschneiden

Abb. 1: Laborschneidanlage mit spezieller Einspanntechnologie für Glasfaserdrähte

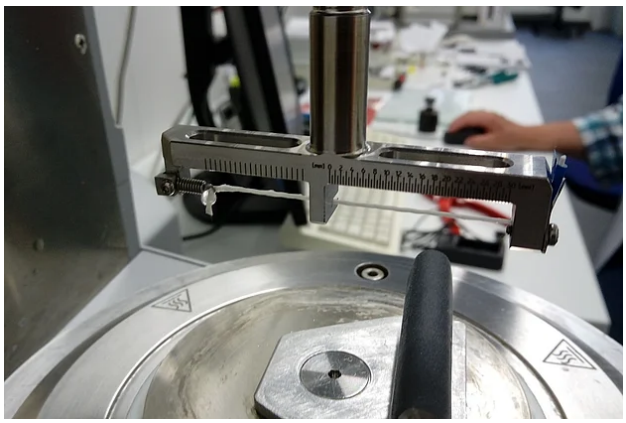

Abb. 2: Angepasstes Faserreibmodul für die Prüfung der Abrasionsbeständigkeit der beschichteten Glasfasergarne

ERGEBNISSE

Aus den ausgewählten Fasern bzw. Rovings, welche sich in Durchmesser und Feinheit unterschieden, wurden zunächst verschiedene Garne (Variation von Feinheit und Drehung) hergestellt und hinsichtlich ihrer Zugfestigkeiten bewertet. Dabei zeigte sich, dass die Zugfestigkeiten der Garne mit höheren tex-Zahlen steigen, eine stärkere Drehung der Garne zu geringeren Höchstzugkräften führt und dass die untersuchten Basaltfasergarne bessere Zugfestigkeits-Eigenschaften aufwiesen als Garne aus E- und S-Glas. Die Höchstzugkraft eines Basaltfasergarns mit 1320 tex lag bei 799 N.

Darüber hinaus wurden verschiedene Beschichtungssysteme (dünn/hart und dick/weich) mit unterschiedlichen Rezepturen basierend auf Polyvinylchlroid (PVC), Polyurethan (PU), Epoxidharz (EP) und/oder Silikon für die Garnbeschichtung entwickelt. Zur Auftragung der Beschichtungen auf die Garne kamen Tauch-, Galetten- und Sprühbeschichtung zum Einsatz.

Anschließend erfolgte die Verschleiß- und Schadensanalytik an den beschichteten Garnen (im Vergleich zu den unbeschichteten Garnen) mit folgenden Ergebnissen:

- Erhöhung der Zugfestigkeiten der mit EP, PU und PVC beschichteten Garne um bis zu 30 %
- Erhöhung der Reibzeiten (trocken, Sandpapier P400) von wenigen Minuten auf über 1 Stunde für EP- und PVC-beschichtete Garne
- gute Beständigkeit von EP- und PU-Beschichtungen gegenüber Laugen (Normlauge aus NaOH und Na_2CO_3, pH 12,8)
- Nachweis der Entwicklung und Dauerhaftigkeit der mechanischen Eigenschaften der Schichten (dünn/hart und dick/weich) mit Hilfe der Mikroindentation

Zur Fixierung der beschichteten Garne in einen Schneidrahmen wurde im Projekt eine Einspannung mit wellenförmigem Profil entwickelt. Anschließend erfolgten erste erfolgreiche Schneidversuche an Porenbeton im Labormaßstab.

Bericht anfragen

DANKSAGUNG

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 19972 BR der Forschungsvereinigung „Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH“, Meißner Ring 1 – 5, 09599 Freiberg wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.