

BASALTSTAPELFASERGARN

Projektleiter: Dipl.-Ing. Toralf Jenkner

Laufzeit: 07/14 – 12/16

Ausgangssituation

Im Strukturleichtbau werden derzeit als Verstärkungsfasern neben den Naturfasern Flachs und Sisal vorrangig Glasfasern (GFK) und Carbonfasern (CFK) eingesetzt. Mit dem Preis und den mechanischen Eigenschaften schließt die Basaltfaser die relativ große Lücke zwischen Glas- und Carbonfasern. Derzeit verfügbare Basaltrovings sind jedoch spröde und deshalb ungeeignet für typische schlingenbildende textile Prozesse.

Forschungsziel

In Abgrenzung zu endlosen Basaltrovings wurde die Herstellung von Hochleistungsgarnen aus Basaltstapelfasern mit reduzierter Bruchempfindlichkeit aus nativem vulkanischem, nicht chemisch modifiziertem Ausgangsmaterial angestrebt.

Um die faserschonende Verarbeitung beim Schneiden, Spinnen und Flächenbildungsprozess zu gewährleisten, sollten ein materialspezifisches Schlichtesystem entwickelt sowie eine geeignete Technologie für das Schneiden von Basaltrovings zur Herstellung unterschiedlicher Stapellängen für die Faserbandbildung erarbeitet werden.

Weitere Ziele waren die Untersuchung der Möglichkeit der Faserbandbildung durch Kardieren aus Recycling-Basaltstapelfasern, die Erarbeitung einer geeigneten Herstellungstechnologie für Basaltstapelfasergarne und die Entwicklung einer prozessspezifischen Beschichtungstechnologie für den Einsatz der Garn- und Zwirnstrukturen als Nähfaden bzw. zum Stricken.

Forschungsergebnis

Innerhalb des Projekts wurde eine Schneideinrichtung konstruiert, mit deren Hilfe Basaltfasern aus Endlosrovings in verschiedenen Längen hergestellt wurden.

Die Bildung eines Garnes aus 100 % Basaltstapelfasern war dagegen nicht möglich; nur durch Zumischung von PES-Fasern konnte eine Garnherstellung realisiert werden.

Während der verschiedenen Prozessstufen bis hin zum Zwirnen musste jedoch ein erheblicher Basaltfaserverlust festgestellt werden, wodurch auch eine Beschichtung praktisch nicht durchführbar war. Hauptgrund hierfür ist die geringe Beständigkeit der Basaltfasern gegenüber mechanischer Beanspruchung. Faserbruch entsteht an allen Umlenkpunkten mit Richtungsänderung sowie bei Druck- bzw. Reibungsbeanspruchung durch die hohe Sprödigkeit des Materials.



Gesamtansicht der Schneideinrichtung (S&F)

Eine verbesserte Basalt-Multifilamentqualität (68 tex) und die damit verfügbare höhere Feinheit erlaubte eine problemlose Herstellung von Mehrfachzwirnen mit Beschichtung. Eine problemlose Schutzdrehungserteilung sowie ein Mehrfachzwirnen wurden möglich. Somit konnte vor allem die für die textile Weiterverarbeitung wichtige Schlingenhöchstzugkraft erhöht werden.



Ring-Läufer-System mit BA/PES-Garn / Hauptverzugzone im Streckwerk

Die nach dem Zwirnen aufgebrachte Fadenbeschichtung erwies sich als zwingend notwendig für die Weiterverarbeitung zu textilen Flächen bzw. für das Nähen oder Sticken.

Die Zwirne aus Basaltfilamentgarn erwiesen sich für die textilen Verarbeitungstechnologien Stricken, Sticken und Nähen (Ketten-, Steppstich) als geeignet.

Neben den Verarbeitungsversuchen zur Flächenbildung wurden weitere Untersuchungen im Geotextilbereich unternommen.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Aufgrund der hohen Temperaturbeständigkeit von Basalt (bis ca. 800 °C) bietet sich der Werkstoff neben dem Einsatz für Feuer- und Hitzeschutzbekleidung u. a. auch für die Verwendung als Schutzüberzüge für gefährdete Bauteile beim Schweißen an. Ein möglicher Einsatzfall wäre beispielsweise die textile Verkleidung von Teilen von Schweißrobotern zum Schutz vor Funkenflug.

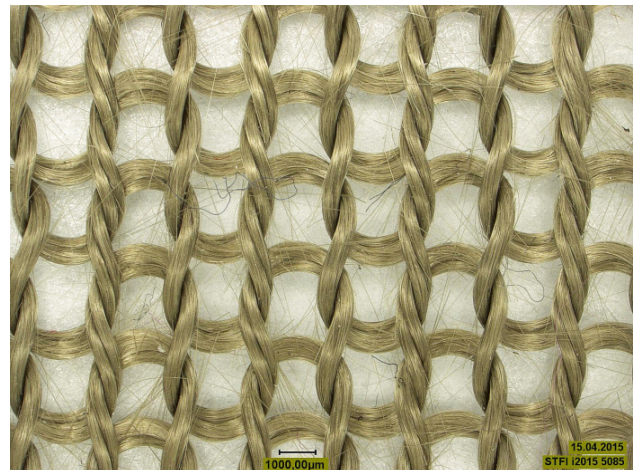
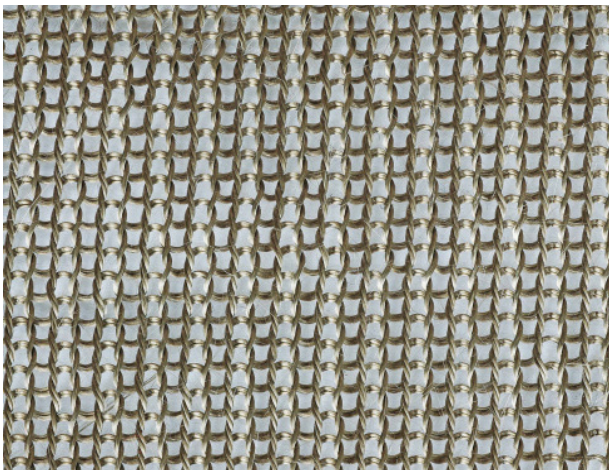
Neben der Anwendung im klassischen Textilbereich wird die Basaltfaser aufgrund ihrer hohen Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen und ihrer natürlichen Herkunft künftig auch immer mehr im Geotextil- und Umweltbereich an Bedeutung gewinnen.

Beispiele dafür sind:

- Netzmaterial für Drainagen und den Uferschutz
- Kolkschutz, z.B. bei Offshore-Windkraftanlagen
- als gestrickter Schlauch zur Schlackeeinlagerung für Drainage / Wasserreinigung,
- als Feldsicherungsnetz für den Geobereich,
- als Geotextilmatten für den Schallschutz beim Straßenbau,
- als Ersatz von Kunststoff- und relativ teuren Jutenetzen im Umweltbereich.

Projektpartner

- Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.
- Alterfil Nähfaden GmbH,
- S+F Maschinen- und Werkzeugbau GmbH,
- RBM Drain Filter GmbH
- Helmut Peterseim Strickwaren GmbH



Strickprobe mit Basalterfil 400 tex / E 5 NPK 0.5 Single Jersey

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

