

THERMOTOW – ZUSCHNITTFREIES FASERVERSTÄRKTES THERMOPLASTISCHES TOW

Projektleiter: Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Nendel

Laufzeit: 06/18 – 05/20

Ausgangssituation

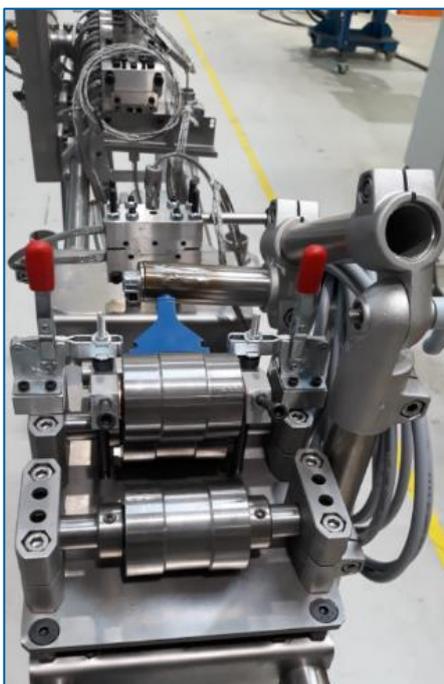
In der Serienfertigung und zur Sicherstellung einer gleichbleibenden Qualität gewinnen automatisierte Fertigungsverfahren wie das Automated Tape Laying und das Tape-Winding-Verfahren im Bereich der Faserverbundwerkstoffe immer mehr an Bedeutung. Für solche Verfahren eignen sich Tape-Halbzeuge wie Prepregs, Towpregs oder Slit-Tapes. Die am Markt erhältlichen Halbzeuge erfüllen jedoch die hohen Anforderungen nicht oder nur teilweise. Insbesondere die Forderung nach geringen geometrischen Toleranzen des Halbzeuges wird bei den vorhandenen Produkten nur unzureichend gewährleistet.

Forschungsziel

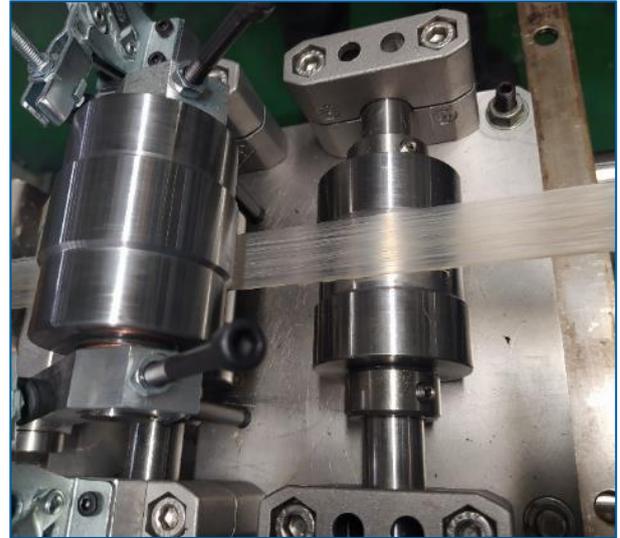
Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung einer Technologie zur Herstellung von faserverstärkten thermoplastischen Tapes mit hoher Genauigkeit sowie die konstruktive Entwicklung und Umsetzung der dafür benötigten Anlagentechnik. Es sollten dabei Fasertapes mit einem bestimmten, kundenspezifisch einstellbaren Faservolumengehalt (40 – 50 %) hergestellt werden, deren geometrische Toleranzen ($\pm 0,05$ mm) in Länge und Breite sehr genau eingehalten werden. Die Toleranzen werden dabei in einem direkten Verfahren ohne anschließendes Schneiden der Tapes erzeugt. Auf diese Weise können offene Faserenden am Taperand vermieden werden.

Forschungsergebnis

Der Schwerpunkt des Vorhabens lag in der Entwicklung und der anlagentechnischen Umsetzung eines Imprägnier- und Kalibrierwerkzeuges. Die neu entwickelten Module wurden in eine Extrusionslinie integriert und in Betrieb genommen. Nach umfangreichen Prozess- und Materialversuchen konnten erfolgreich erste Mustermaterialien hergestellt werden. Die geforderten Toleranzen (max. $\pm 0,05$ mm Breite und Dicke des Tapes) und die geforderten mechanischen Eigenschaften konnten nach der Untersuchung der Mustermaterialien validiert werden.



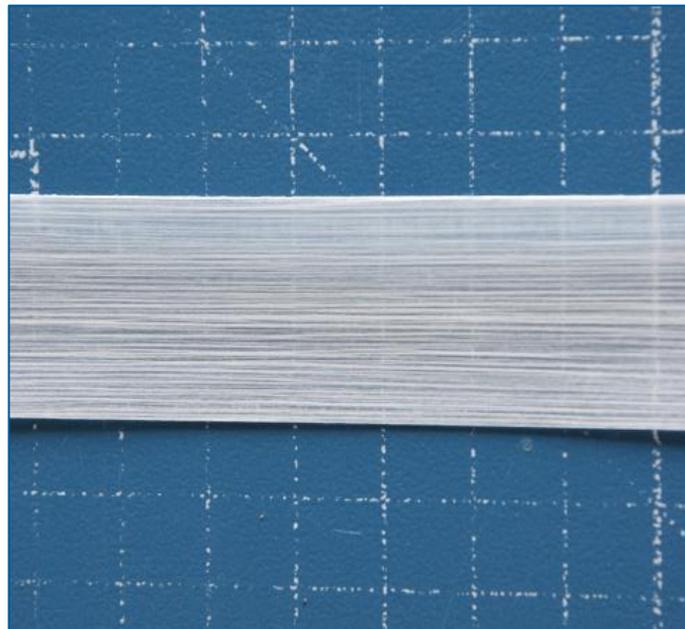
Montierte Versuchsanlage aus Imprägnierwerkzeug und Kalibrierwerkzeugen (Fotos: thermoPre e.V.)



Nachform-Werkzeug (links) und Nachpräge-Werkzeug (rechts) bei der Versuchsdurchführung (Fotos: thermoPre e.V.)

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die Weiterentwicklung der Technologie sieht die kontinuierliche Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit (bis auf 10 m/min für PP-basierte Tapes) vor. In der standardmäßigen Konfiguration mit 25 mm Breite resultiert hieraus eine Jahresproduktion von 29 t, was einem Marktanteil von 0,2 % (Europa) an endlosfaserverstärkten GFK entspricht. Durch die Verwendung eines Mehrkavitätenwerkzeuges kann die Produktionsleistung gesteigert werden, da mehrere Fasertapes zugleich entstehen. Allerdings ist die Extrusionslinie hierfür völlig neu zu dimensionieren.



Mustermaterial Glasfaser-PP (Fotos: thermoPre e.V.)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages