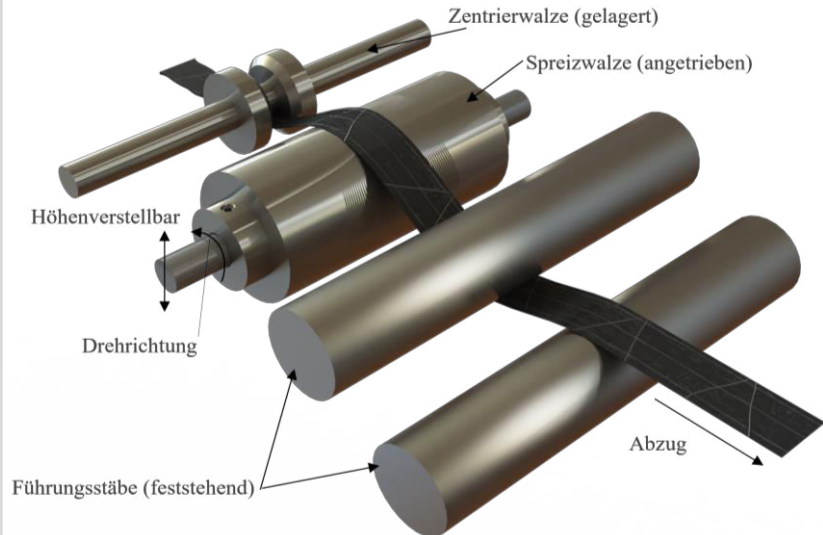


CHASE**Chemical Systems Engineering**

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Exploitation of Data and
Domain Knowledge, 10/23 – 09/27,
Strategisches Projekt



ZWANGSFÖRDERUNG VON FASERROVINGS MITTELS GERILLTER WALZE

EINE NEUARTIGE METHODE ZUR HOMOGENEN FASERSPREIZUNG

Ein entscheidender Schritt bei der Herstellung von unidirektional (UD) faserverstärkten Kunststofftapes ist die Faserspreizung. Faserbündel (Rovings), die aus tausenden meist in mehreren Lagen verdrehten, endlosen Einzelfasern bestehen, werden aufgespreizt und zu einem homogenen Faserteppich mit definierter Breite verteilt, bevor sie in einem nachgeschalteten Schritt mit Kunststoff imprägniert werden. Die Qualität dieses Prozesses bestimmt entscheidend die Eigenschaften des Endprodukts.

Konventionelle Spreizverfahren wie mechanische Umlenkung sowie elektrostatische- oder pneumatische Methoden stoßen jedoch schnell an ihre Grenzen. Schon geringe Schwankungen in der Eingangsbreite des Rovings, die bereits bei der Herstellung oder beim Aufwickeln entstehen, führen oft zu ungleichmäßiger Spreizung und somit zu einer

eingeschränkter Tapequalität. Besonders das am häufigsten eingesetzte Stangenspreizverfahren ist von zahlreichen Parametern abhängig und erfordert hohe Faserspannungen. Dies erhöht das Risiko von Filamentbrüchen und erschwert unter industriellen Bedingungen eine konstante Spreizqualität, insbesondere bei breiten Rovings mit hoher Filamentanzahl (>24K).

Um diese Einschränkungen zu überwinden, wurde eine innovative Methode zur Zwangsförderung der Rovings mittels gerillter Walze entwickelt. Das Konzept basiert auf einer neuartigen Spreizwalze mit speziell ausgelegten, spiralförmigen Rillen und dazwischenliegenden Entspannungszonen. Durch das gezielte Einführen der Filamente in definierte geometrische Bahnen werden die Faserbündel mit

SUCCESS STORY



nur einer Walze schonend und effektiv gespreizt. Zentrale Merkmale des Verfahrens sind:

- (i) Verwendung einer gerillten Walze mit segmentierten Spreiz- und Entspannungszonen.
- (ii) Einstellbarer Umschlingungswinkel und Walzengeschwindigkeit für flexible Prozessführung.
- (iii) Deutliche Reduktion der Faserspannung im Vergleich zur mechanischen Umlenkung.

Versuchsstudien mit Carbonfasern auf einem Laborprüfstand bestätigten die Robustheit des Zwangsförderungsprinzips im Vergleich zu herkömmlichen Spreizmethoden (Abbildung 1). Selbst bei deutlichen Schwankungen der Eingangsbreite wurden homogene Endbreiten erzielt. Die relative Standardabweichung (RSD) verringerte sich von 8,86% bei der Eingangsbreite auf 2,38% bei der Endbreite und verdeutlicht die gesteigerte Prozessstabilität und Homogenität. Zudem wirken auf die Fasern über eine Größenordnung geringere Kräfte, was Faserbrüche minimiert und die Materialintegrität verbessert. Ein quadratisches Regressionsmodell beschreibt das Spreizverhalten präzise; der Umschlingungswinkel wurde als wichtigster Einflussfaktor identifiziert.

Das neue Spreizverfahren bietet eine robuste, kostengünstige und industriell einsetzbare

Alternative zu herkömmlichen Spreizsystemen. Sie ermöglicht eine homogene Faserspreizung, weitgehend unabhängig von der Eingangsqualität, vereinfacht die Prozessführung und reduziert Faserbelastungen.

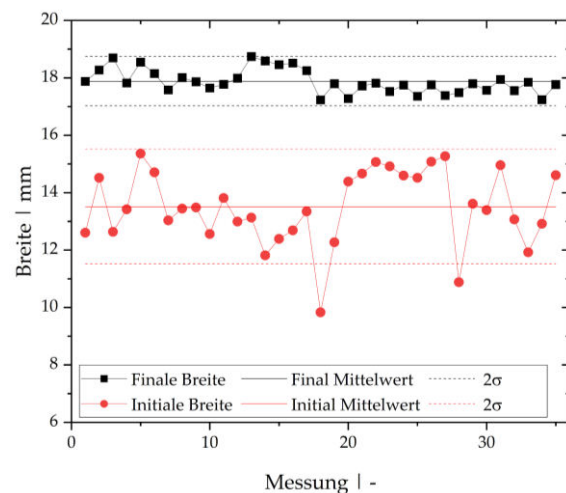


Abbildung 1: Vergleich der Anfangs- und Endbreiten beim Spreizen durch Zwangsförderung mit einer gerillten Walze.

Für das neue Spreizverfahren wurde eine nationale und internationale Patentanmeldung eingereicht und eine Veröffentlichung im Journal of Engineered Fibers and Fabrics publiziert. Derzeit wird an der industriellen Umsetzung und Anpassung an unterschiedliche Fasertypen gearbeitet.

Projektkoordination (Story)

DI Stefan Kohl
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
CHASE GmbH
T +43 664 8186558
stefan.kohl@chasecenter.at

Competence Center CHASE GmbH

Hafenstraße 47-51
4020 Linz
T +43 664 8568520
christian.marschik@chasecenter.at
www.chasecenter.at

Projektpartner

- JKU Linz, Österreich

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung freigegeben. Das COMET-Zentrum CHASE wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMIMI, BMWET und den Ländern Oberösterreich und Wien gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet