

Förderpreis Diplomarbeit des Deutschen Textilmaschinenbaues 2009

Herr Wolfram Kretzschmar wurde für seine Diplomarbeit „Funktionalisierung von Net-Shape-Nonwoven Scaffolds mit Nanofasern durch Integration einer Elektrospinning-Einheit“ mit dem

Förderpreis Diplomarbeit des Deutschen Textilmaschinenbaues 2009

der Walter Reiners-Stiftung des Deutschen Textilmaschinenbaus ausgezeichnet.

Informationen zur Diplomarbeit

Die Diplomarbeit "Funktionalisierung von Net-Shape-Nonwoven Scaffolds mit Nanofasern durch Integration einer Elektrospinning-Einheit in den Herstellungsprozess" beschäftigt sich mit der Weiterentwicklung des am ITM (vormals ITB) entwickelten Net-Shape-Nonwoven Verfahrens (Vliesstoffverfahren zur endkonturgerechten Herstellung von Scaffolds ("Zellkulturträger, mit denen nicht nur Zellen, sondern Gewebe im Sinne eines definierten Zellverbandes gezüchtet werden soll") mittels gezielter örtlicher Verfestigung von Kurzfasern).

Im bestehenden Verfahren wurden ausschließlich Mikrofasern verarbeitet. Es ist bekannt, dass Zellen jedoch eine gewisse Affinität für Nanooberflächen, insbesondere faseriger Gestalt aufweisen, da die extrazelluläre Matrix ("das Gerüst, in dem Zellen im nativen Gewebe verankert sind") ebenso aus faserigen Strukturen im Nanomaßstab besteht. Das NSN-Verfahren wurde also erweitert um eine Prozessstufe des Nanofasereintrages. Hierfür wurden verschiedenste Herstellungsverfahren zur Erzeugung von Nanostrukturen (insbesondere Fasern) untersucht, wobei das Elektrospinning als geeignet bestätigt wurde. Die besonderen Anforderungen an dieses Verfahren (Hochspannung!) erfordern außerdem einen Transportvorgang (bestehende Anlage > Elektrospinningeinheit > retour), für welchen ebenso verschiedenste Lösungsmöglichkeiten (Kinematik, Antriebstechnik, Steuerungstechnik) untersucht wurden. Letztlich wurden alle betrachteten Varianten bewertet und eine Kombination aus den Vorzugslösungen ausgewählt (Elektrospinningeinheit separat, Verschlussmechanismus hierfür, gesteuerte Spinnlösungszufuhr, SCARA-Roboter für Transport, Kommunikationsprotokoll für bestehende Steuerung und SCARA-Steuerung), der Prozessablauf neu strukturiert und ein CAD-Entwurf angefertigt. Daraufhin wurde das weitere Vorgehen (technische Umsetzung, Verifikation/Validierung insbesondere im Hinblick auf Elektrospinning/Nanofasern) sowie fortführende Entwicklungspotentiale des modifizierten Verfahrens (insbesondere unter Verwendung der Möglichkeiten des SCARA-Roboters) mit konkreten Vorschlägen dargelegt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Arbeit sehr breitgefächert und themenübergreifend mit Zellbiologie, dem bestehenden NSN-Verfahren, Nanostruktur-/faserherstellung sowie Antriebs- und Steuerungstechnik beschäftigt und nach dem klassischen Verfahren des Maschinenbaus (Anforderungen ermitteln, Lösungssuche, Bewertung, Auswahl) bearbeitet wurde.