

Kurzfassung

Flüssigimprägnierverfahren erlauben die effiziente Herstellung von Faser-Kunststoff-Verbund-Bauteilen in hohen Stückzahlen. Das Dry Fiber Placement ist ein Verfahren, um hierzu bei geringen Verschnitttraten textile Vorformlinge (Preforms) herzustellen, die eine optimale Faserausrichtung und –platzierung ermöglichen. Hinsichtlich der Imprägniereigenschaften sind die so hergestellten Preforms jedoch herausfordernd, da sie im Vergleich zu konventionell verwendeten Textilien (Gewebe oder Gelege) über eine wesentlich geringere Permeabilität verfügen. Daher wurde im Rahmen dieser Arbeit das Imprägnierverhalten dieser Preforms grundlegend experimentell und simulativ untersucht. Hierbei wurden Strukturvariationen auf Mikroebene (zwischen einzelnen Fasern) und auf Mesoebene (zwischen Fasersträngen) betrachtet. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurden Gestaltungsempfehlungen abgeleitet, die zukünftig eine Optimierung der Preforms hinsichtlich ihrer Imprägniereigenschaften ermöglichen.

Abstract

Liquid composite moulding processes allow the efficient production of fiber reinforced polymer composite components in larger batch production. Dry Fiber Placement is a process used to produce textile preforms at low scrap rates allowing optimum fiber alignment and positioning. Yet, their impregnation properties are challenging compared to conventional textile materials as their permeability is significantly lower. Hence, this work deals with fundamental examination of their impregnation behaviour using experimental and simulative approaches. For this purpose, structural variations on micro scale (in between single fibers) and on meso scale (in between fiber strands) are considered. Using the gained knowledge, design recommendations have been developed to enable optimization of preforms regarding their impregnation behaviour.