

MIT DER RICHTIGEN FREQUENZ

Mischen mit Ultraschallkavitation im Niederdruck-RTM-Verfahren

Mitarbeiter des Anlagenbauers Dekumed und des Lehrstuhls für Carbon Composites (LCC) der TU München erforschten die kontaktarme Homogenisierung von Mehrkomponenten-Harzsystemen mithilfe von Ultraschallkavitation. Ein eigens entwickelter Prototypen-Mischkopf reduziert den Materialeinsatz für Prozesse mit Niederdruckanlagen deutlich.

Konventionelle Niederdruckinjektionsanlagen arbeiten mit Scherelementen, die gereinigt oder gewechselt werden müssen. Im Projekt „HoMehr“ wurde ein neues Mischprinzip umfassend untersucht, vom „ersten Vorversuch mit dem Becherglas“ bis zur Realisierung eines Prototypen-Mischkopfes. Dieser musste vier Anforderungen genügen: Reduktion des eingesetzten Harzmaterials durch kleinvolumige Mischkammer, keine Einwegmischer, kein Spülzyklus und damit weder Spülkomponente noch Lösungsmittel sowie automatisierte Injektion im RTM-Verfahren.

In dem entwickelten Mischkopf werden durch Kavitation Mikroströmungen in Flüssigkeiten induziert und für die Homogenisierung von Mehrkomponenten-Harzsystemen genutzt. Das Mischprinzip wurde in „HoMehr“ umfassend getestet, um den Einfluss und die Interaktion der bei diesem Effekt prozessdominierenden Parameter auf die Materialkennwerte zu quantifizieren.

Basierend auf den Resultaten entstand eine vollständig automatisierte RTM-Injektionsanlage. Sie besteht aus einer Zwei-Komponenten-Dosieranlage, dem optimierten Ultraschallmischkopf und einer Heizpresse.

Die Anlage eignet sich für den Einsatz im RTM-Prozess. Verschiedene Glas- und Carbonfaserhalbzeuge und Harzsysteme wurden bereits verarbeitet. Dabei kamen zwei Harzsysteme zum Einsatz: ein langsam reagierendes, wie es zum Beispiel in Windkraft, Bootsbau und Prototypenbau eingesetzt wird, sowie ein schnell reagierendes Harzsystem, das für Mittel- und Großserien in der Automobilindustrie

verwendet wird. Die Mischqualität wurde anhand der mechanischen Kennwerte von Reinharz- und faserverstärkten Proben evaluiert. Die Verantwortlichen freuen sich besonders, dass sie mit dem Mischprinzip direkt die Kennwerte nach Spezifikation der Hersteller erreicht haben. Darüber hinaus zeigte sich, dass die Mischkammer prinzipiell mit einem Auswurfkolben gereinigt werden kann.

Nach dem erfolgreichen Auftakt möchte Dekumed diese Technik weiterentwickeln, um zum Beispiel interne Trennmittel oder Pigmente/Additive mit den Harzsystemen zu mischen (Allgemeingültigkeit).

Weitere Informationen:

Robert Meier, Wolfgang Raffelt,
Dekumed Kunststoff und Maschinenvertrieb GmbH & Co. KG, Bernau a. Chiemsee,
Telefon +49 (0) 80 51/9 67 33,
E-Mail: rmeier@dekumed.de,
wraffelt@dekumed.de,
www.dekumed.de

Maximilian Schäfer,
Lehrstuhl für Carbon Composites (LCC),
TU München
Telefon +49 (0) 89/28 91 57 77
E-Mail: maximilian.schaefer@lcc.mw.tum.de,
www.lcc.mw.tum.de



Ausbreitung der Kavitationszone von Epoxidharz in einem Becherglas



Prototypen-Mischkopf mit Mischkammer und Ultraschallkonverter

Dekumed und TU München danken der AiF für die Förderung des Projektes „HoMehr – Hochleistungultraschall für Mehrkomponenteninjektionsanlagen“ im Rahmen des ZIM-Programms.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages