

Besonderheiten bei der Fertigung dickwandiger Faserverbundstrukturen

Faserverbundkunststoffe werden zunehmend relevanter in dickwandigen Strukturen, die sowohl im Maschinenbau, als auch in der Fahrzeugindustrie zum Einsatz kommen. Im Vergleich zu dünnwandigen Bauteilen ergeben sich bei der Herstellung von dickwandigen Bauteilen einige Herausforderungen. Das im sächsischen Döbeln beheimatete KVB Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen teilt seine Erfahrungen in diesem Bereich.

Polyadditionshärtende Matrixsysteme, wie zum Beispiel Epoxidharze, reagieren stark exotherm, was sich mit größerer Gebindemenge noch erhöht. Dies wird als Autokatalyse bezeichnet, da sich mit zunehmender Harzmenge eine Kettenreaktion in Gang setzt. In ihrer Folge treten bei dickwandigen Strukturen durch lokale Harzansammlungen Temperaturerhöhungen auf, die beschleunigte Reaktions- und Aushärtezeiten hervorrufen. Diese lokalen Aushärtungen können zu unerwünschten Eigenspannungen in der Faserverbundstruktur führen.

Als Beispiel zeigt Abb. 1 ein Harzsystem, das in einer Gebindemenge von 100 Gramm und 900 Gramm verglichen wird.

Diese Zusammenhänge müssen gerade bei der Herstellung von dickwandigen Faserverbundbauteilen berücksichtigt werden, da bei komplexen Strukturen Reaktionstemperaturen von bis zu 200 Grad Celsius zu Schäden am Bauteil und auch an den Werkzeugen führen können.

Jeder Auftrag ein Unikat

Das KVB Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen hat in der Vergangenheit zahlreiche komplexe und dickwandige FVK-Strukturen entwickelt und realisiert, etwa Schleifscheibengrundkörper (Abb. 2), hochpräzise Traversen oder Laufrollen für einen Fahrzeugprüfstand. Hierbei konnten wertvolle Erfahrungen zum Temperaturabbau und zur Vermeidung lokaler Eigenspannungen bedingt durch den Fertigungsprozess gesammelt werden. Da sich die Auswahl eines geeigneten Matrixsystems in erster Linie nach den geforderten Eigenschaften des Endproduktes richtet, wurden und werden Herstellungsprozesse und Werkzeugkonstruktionen auf die jeweiligen bauteilspezifischen, lokalen Wärmeentwicklungen angepasst.

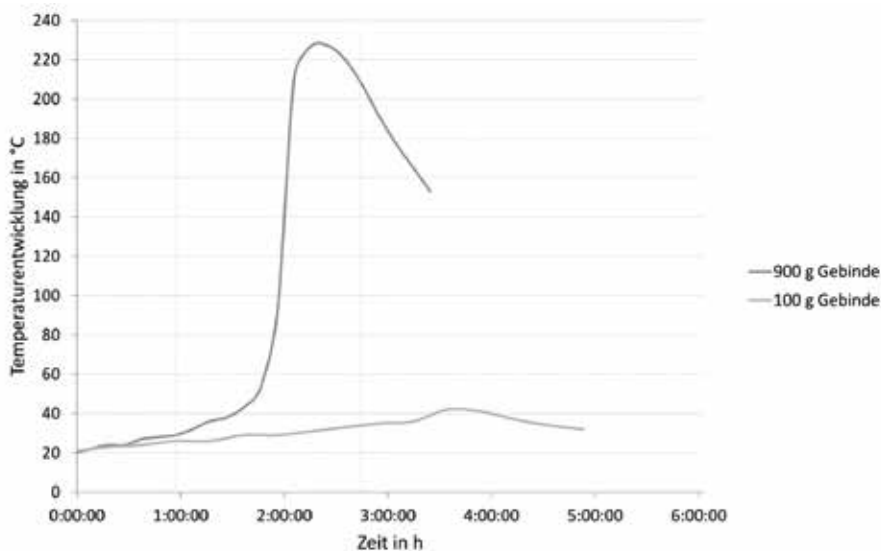


Abb. 1: Vergleich der Temperaturentwicklung über der Zeit, abhängig von der Gebindemenge eines Injektionsharzes



Abb. 2: Schleifscheibengrundkörper aus einem Wickelkörper mit Stahl liner

Weitere Informationen:

Jennifer Watzke,
 KVB Institut für Konstruktion und
 Verbundbauweisen gGmbH, Döbeln,
 Telefon +49 (0) 34 31 / 73 42-597,
jennifer.watzke@kvb-forschung.de,
www.kvb-forschung.de