

Besonderheiten bei der Fertigung dickwandiger Faserverbundstrukturen

Die Relevanz von dickwandigen Faserverbundstrukturen steigt sowohl im Maschinenbau, als auch in der Fahrzeugindustrie. 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 Epoxidharze, reagieren stark exotherm. Bei großen Gebindemengen kann die Exothermie eine Kettenreaktion in Gang setzen, die Autokatalyse genannt wird. Durch lokale Harzansammlungen bei dickwandigen FVK-Strukturen kann es hierdurch zu beschleunigten Reaktions- und Aushärtezeiten kommen. Lokale Temperaturspitzen und Eigenspannungen durch inhomogene Aushärtung sind die Folge. Ein Beispiel für die Abhängigkeit der Temperaturentwicklung von der Gebindemenge zeigt Abb. 1. Exotherme Reaktionen mit Temperaturentwicklungen von bis zu 200 Grad Celsius können bei sehr dickwandigen Faserverbundbauteilen Schäden an Bauteil und Werkzeug herbeiführen.

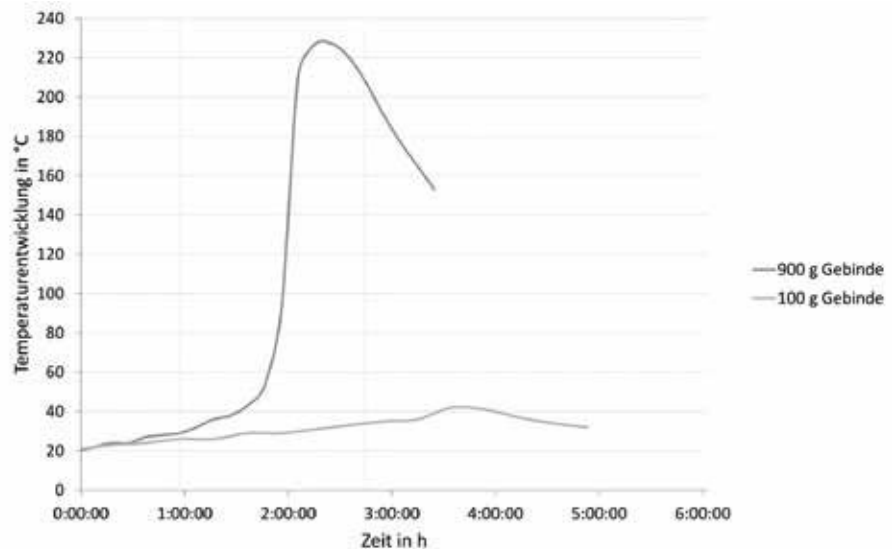


Abb. 1: Vergleich der Temperaturentwicklung über der Zeit, abhängig von der Gebindemenge eines Injektionsharzes

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. 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