

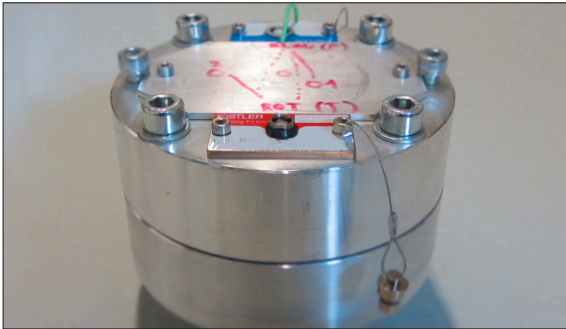


Erwin Giger

Diplomand	Erwin Giger
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten DE
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Kistler AG, Winterthur ZH

Einsatz von T-/p- und α -Sensoren im RTM-Prozess

Erarbeitung einer Methode zur Erfassung des Aushärtegrades von Epoxydharzen

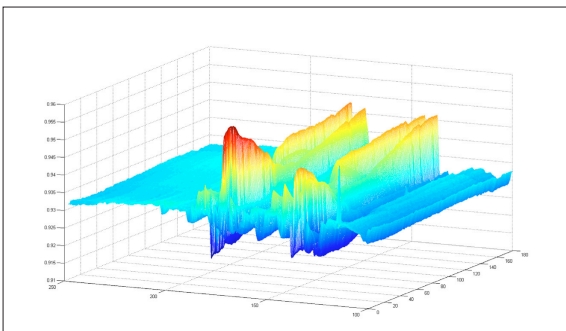


Werkzeug mit Sensoren und Kavität

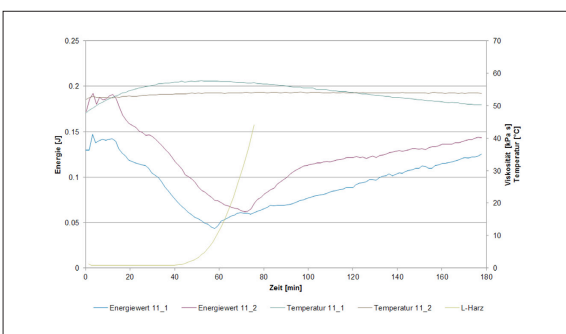
Ausgangslage: Das Resin Transfer Moulding (RTM)-Verfahren ist ein Fertigungsverfahren zur Herstellung von strukturellen Faserverbundbauteilen. Dabei wird eine trockene Preform in einem geschlossenen Werkzeug mit einem reaktiven, duroplastischen Harz imprägniert und ausgehärtet. Bis heute gibt es noch keine geeignete Messtechnik, welche das gleichzeitige Erfassen des Druckes, der Temperatur sowie des Aushärtegrades erlaubt. Im Rahmen der Bachelorarbeit soll ein neuartiges Verfahren zur Erfassung des Aushärtegrades entwickelt werden.

Vorgehen/Ergebnis: An einem einfachen Versuchswerkzeug wurde der Messaufbau im Labormassstab realisiert. Die Messungen wurden während des Infusions- und Aushärtvorganges durchgeführt. Als chancenreichster Ansatz erwies sich ein Messaufbau mit einer örtlich getrennten Position von Sender und Empfänger. Die Messdaten wurden in MATLAB verarbeitet, um geeignete Messgrößen zu ermitteln. Anschliessend wurde das Messsignal mit dem Viskositätsverlauf verglichen (welcher einen Hinweis auf den Aushärtegrad des Harzes gibt) und eine Korrelation der Daten überprüft. Die Messungen wurden mit unterschiedlichsten Randbedingungen durchgeführt, um reale Prozessverläufe zu simulieren.

Fazit: Die Studie hat gezeigt, dass es mit dem neuen Messverfahren grundsätzlich möglich ist, den Aushärtegrad des Harzes unter Verwendung von zwei Sensoren zu bestimmen. Für den industriellen Einsatz ist es aber von Interesse, die Aushärtung mit nur einem Sensor zu bestimmen. Dies könnte allenfalls in einem nächsten Schritt erreicht werden, indem ein geregelter Sensor zum Einsatz kommt.



Messergebnisse Aushärtungsversuch über die Zeit



Verlauf des Messsignals beim Aushärtungsversuch