

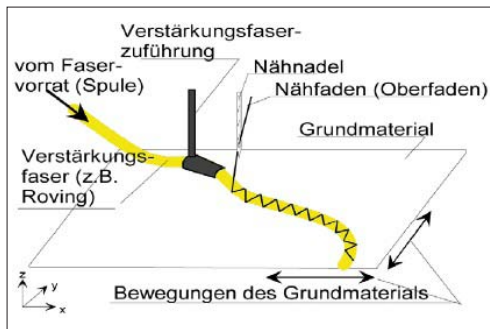


Thomas Brunschweiler

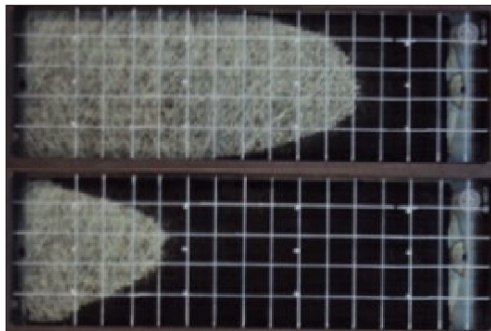
Diplomand	Thomas Brunschweiler
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten D
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Biontec, St. Gallen

Erarbeitung der Grundlagen für die Verarbeitung von MPT-Preforms im RTM-Prozess

55



Sticken einer Preform durch Ablegen und Annähen von Faserbahnen



Fließfront mit starken Randeffecten beim Einspritzen. Oben: 6s, unten: 22s



Lawinenschaufel, hergestellt aus einer mit MPT abgelegten Preform

Ausgangslage: Für Faserverbundbauteile, die im RTM-Verfahren hergestellt werden, muss eine trockene textile Preform bereitgestellt werden. Diese kann mit unterschiedlichsten textile Prozessen hergestellt werden. Für grössere Stückzahlen kommt unter anderem das Stickverfahren zur Anwendung. Hierbei werden Faserstränge mit einem Garn auf einem Trägermaterial angenäht. Daraus ist das Herstellungsverfahren MPT (Multi Parallel Preform Technology) entwickelt worden, welches neue Möglichkeiten der Herstellung von Preforms mit kraftflussgerechtem Faserverlauf eröffnet.

Aufgabenstellung: Die Möglichkeiten der mit MPT abgelegten Preforms sollen bezogen auf die Verarbeitung im RTM-Prozess erforscht und daraus die relevanten Prozesseinflussgrößen ermittelt werden. Anschliessend sollen Prozessrichtlinien abgeleitet werden, welche zur Minimierung der Füllzeit, der Optimierung der mechanischen Eigenschaften und der Verbesserung der Oberflächengüte führen.

Ergebnis: Aus den Fließversuchen geht hervor, dass die Ausrichtung und die Abstände der Rovings einen entscheidenden Einfluss auf das Fließverhalten haben. Durch den Einsatz von Oberflächenvlies konnte die Varianz beim Füllvorgang reduziert und somit der Prozess stabilisiert werden. Durch die Verankerung der Rovings auf dem Trägermaterial wird ein Ausschwemmen der Fasern verhindert. Das heisst, das Harz kann mit einem hohen Injektionsdruck eingespritzt werden, wodurch die Zykluszeit verkürzt wird. Die Oberflächeneigenschaften der hergestellten Platten sind sehr gut. Einige Platten weisen kleine Einfallstellen auf, welche aber durch einen höheren Nachdruck stark reduziert beziehungsweise ganz beseitigt werden konnten. Probleme mit Lunkern und nicht benetzten Bahnen lassen sich auf starke Randeffecte oder Probleme beim Mischen des Harzhärtgemisches zurückführen. Der erreichte Faservolumengehalt liegt bei allen Platten im Bereich von 45–50%, einzelne Varianten erreichten bis zu 57%. Die E-Module liegen erwartungsgemäss knapp unter den theoretisch berechneten Werten.