

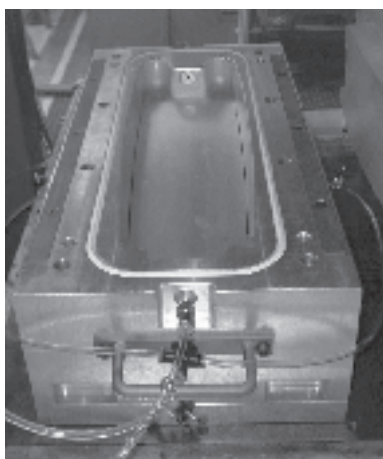
Naturfasern in Strukturbauteilen am Beispiel eines Kickboards

Das Institut für Kunststofftechnik und Polymerwerkstoffe der TU Clausthal stellte auf der diesjährigen Hannover-Messe vom 19. -24. April 2004 am Gemeinschaftsstand Innovationsland Niedersachsen in der Halle 18, 1. OG, Stand O03, ein so genanntes Kickboard aus, in welchem der üblicherweise als Trägerwerkstoff eingesetzte glasfaserverstärkte Kunststoff (GFK) durch Naturfasern (Flachs-, Hanf-, Nessel- oder Sisalfasern, NFK) ersetzt wurde.

Naturfasern werden zur Verstärkung von Kunststoffen eingesetzt, wobei als wesentliche Vorteile naturfaserverstärkter Kunststoffe (NFK) ein geringer Preis, niedrige Dichten, gute Recyclierbarkeit und geringe Splitterneigung bei Stoßbeanspruchung genannt werden können. Die Verwendung von Naturfasern in einem höher mechanisch und dynamisch beanspruchten Bauteil wird nun am Beispiel eines federnden flexiblen Kickboard-Trägers demonstriert. Im Projekt wurde die Substitution des Original-Trägers aus glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) durch NFK untersucht.

Diese Arbeit wurde zusammen mit der IMA, Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH, Dresden, und dem Christian von Dohm-Gymnasium in Goslar durchgeführt. Sie ist im Rahmen eines Projektes entstanden, welches von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung gefördert wurde und das Ziel verfolgt, bei Jugendlichen Interesse und Verständnis für die Ingenieurwissenschaften zu wecken.

Das Diaphragma- und das RTM-Verfahren (Resin Transfer Moulding) wurden zur Herstellung des Kickboard-Bretts in Betracht gezogen und untersucht. Beide Verfahren wurden so angepasst, dass die Höhe des Bauteils und so die Freiheit zur Gestaltung des Lagenaufbaus gegeben war. Das statische und dynamische Verhalten des ursprünglichen Kickboards wurde zuerst analysiert und durch unterschiedliche Werkstoffkombinationen sowie Auslegungen mit den einzelnen Werkstoffkennwerten simuliert und dann entsprechend gefertigt.



Gefrästes und erodiertes Aluminium RTM-Werkzeug

Mit der Diaphragma-Technik bei einem maximalen Umformdruck von 6 bar wurden NF-Bauteile hergestellt mit einem max. Fasergehalt von 32 Vol-% und einem E-Modul von ca. 6000 MPa. Die Dicke des Bauteils ist hier beliebig veränderbar, wobei nur die Geometrie einer Oberfläche genau definiert ist.

Das gefräste und erodierte Aluminium RTM-Werkzeug (Abb. 1) besteht aus einem Rahmen, einem Deckel und einem in der Höhe verstellbaren Kern. Die freie Kavität wird mit Fasermaterial bestückt und vakuumunterstützt mit Epoxid-Harz unter Druck injiziert. Die Innovation liegt im verstellbaren, mit dem Rahmen abgedichteten Kern. So können mit dem selben Werkzeug Bauteile mit Dicken von 4 mm bis 16 mm produziert werden.



Kickboard-Prototyp

Es wurden so Kickboard-Prototypen hergestellt, die die gewünschten federnden Eigenschaften hatten, sowohl aus NFK-Sandwiches mit GFK und CFK (Kohlenfasern) oder rein aus NFK, die eine Dicke von 12,2 mm gegenüber der 8,4 mm Dicke des Originals betragen muss.

Weitere Informationen:

Technische Universität Clausthal
Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik
Prof. Dr.-Ing. G. Ziegmann, Prof. Dr.-Ing. L. Frommann,
Dipl.-Ing. Jean-Noel Doerr
Agricolastraße 6
38678 Clausthal-Zellerfeld
Tel. : 0 5323-72-2359/-2000, Fax : 0 5323-72-2324
E-mail : jean-noel.doerr@tu-clausthal.de, lars.frommann@tu-clausthal.de
Internet : <http://www.puk.tu-clausthal.de>