

Textilverstärkte Werkstoffe

Im ingenieurtechnischen Alltag spielen heute polymere Werkstoffe eine bedeutende Rolle. Insbesondere die Kunststoffe bilden eine Werkstoffgruppe mit besonders großer Vielfalt. Für Konstrukteure und Designer stehen sie in Form von Duroplasten, Thermoplasten oder Elastomeren als Struktur- oder Funktionsträger zur Verfügung.

Eine weitere Modifizierung und Verbesserung der Kunststoffe ist durch Einbringung von Verstärkungsmaterialien in Faser- oder Fadenform möglich. Dabei können unterschiedliche Fasern mit verschiedenen Matrices kombiniert werden. Auf Grund ihrer höheren Steifigkeit und Festigkeit übertragen Verstärkungsfasern die Lasten – die Matrix hingegen fixiert die Fasern in ihrer Position. Zu den klassischen Verstärkungsfasern gehören Glasfasern, Kohlenstofffasern, Aramidfasern und seit einigen Jahren auch die Naturfasern. Von besonderer Bedeutung ist die Grenzfläche zwischen Faser und Matrix – hier erfolgt die Lasteinleitung von der Matrix in die Faser; d. h. dass diese Grenzfläche sowohl die mechanischen Eigenschaften des Verbundes als auch dessen Langzeitverhalten bestimmt. Die Einbringung der textilen Verstärkungskomponente kann sowohl als Kurz- oder Langfaser oder in Endlosform (Roving) erfolgen. Auch werden textile Halbzeuge in Form von Matten (Non-woven) als aerodynamisch gelegte Vliese, Nadelvliese oder chemisch gebundene Matten, Gewebe als 2 D-Gewebe, 3 D-Gewebe oder Abstands-Textilien, Gelege, Geflechte oder Gestricke angeboten und eingesetzt. Imprägnierte Halbzeuge werden als Prepregs angeboten.

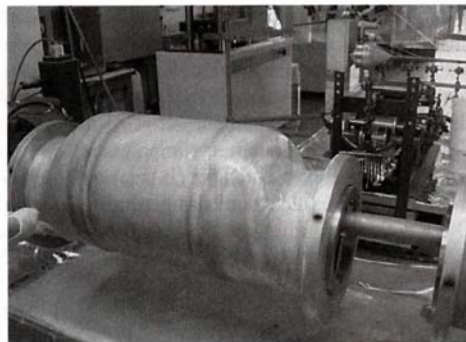
Das Spektrum der Verarbeitungsverfahren zur Herstellung derartiger Verbundwerkstoffe ist dabei ebenfalls sehr breit. Je nach Bauteilkomplexität oder Stückzahl stehen heute Verfahren bereit. Die Vorteile dieser Werkstoffe und Verfahren liegen auf der Hand, wenn man berücksichtigt, dass heute endkontumaha oder sogar geometrisch komplexe werkzeugfallende Fertigteile mit guter Oberflächenqualität entstehen.

Neben den Möglichkeiten der Bauteilerzeugung mittels Autoklaventechnik, Duroplast- und Thermoplast-Pultrusion, Wickel- und Legetechniken, Harzinjektionsverfahren, Pressverfahren und Schleuderverfahren stehen heute auch Möglichkeiten des Spritzgießens zur Verfügung.

Die Anwendung von Faserverbundwerkstoffen hat ihren Ursprung in der Luft- und Raumfahrt sowie der Wehrtechnik. Mit den in den letzten Jahrzehnten des vergangenen

Jahrhunderts sich ändernden Rahmenbedingungen (zunehmendes Umweltbewusstsein, veränderte Lage auf den Energiemärkten) stießen die Faserverbundwerkstoffe aufgrund ihres hohen Leichtbaupotenzials und ihrer Leistungsfähigkeit auch in andere Branchen vor. Zu diesen gehören heute Verkehrstechnik und Transport, Elektro- und Elektronikindustrie, Maschinenbau, Bauwesen, Chemie- und Apparatebau, Energietechnik sowie Sport und Freizeit.

Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Faserverbundwerkstoffe setzt an bei neuen noch leistungsfähigeren Werkstoffkombinationen, Verfahrensentwicklungen für mehr serientaugliche Lösungen, recyclingfreundlichen Materialkombinationen, neuen Halbzeugentwicklungen usw.



Filament-Winding-Verfahren

Foto: TITK

Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V. versucht, dem Anwender Werkstoff-, Verfahrens- und Technologieentwicklungen aus einer Hand anzubieten.

Werkstoffentwicklungen werden vorzugsweise im Bereich der textilen Halbzeuge (Vliese, Fasern, Filamente) und der damit im Verbund (thermo- oder duroplastisch) erzielbaren Eigenschaften betrieben. Dabei werden Verfahren der Verbundherstellung wie Pressen, Spritzgießen, Wickeln eingesetzt aber auch Verfahrensentwicklungen wie z. B. zur Herstellung textiler Granulate für Spritzgießanwendungen benutzt. Aussichtsreiche Entwicklungen werden bis zum Pilotanlagenmaßstab begleitet, um so die Umsetzung in die industrielle Praxis zu erleichtern.

Daneben werden umfangreiche Technologieentwicklungen bzw. –optimierungen betrieben, die z. B. zu schlagzähmodifizierten Naturfaserverbunden durch Einsatz entsprechender Fasermischungen führen.

Dr. Renate Lützkendorf
TITK Rudolstadt
www.titk.de