

31.10.2011 | Autor: Nikolaus Fecht *

CFK-Bearbeitung

Wie zerspannt ein Profi den Leichtbauwerkstoff CFK?

Auch mittelständische Maschinenbauer lockt die ungeheure Leichtigkeit der carbonfaserverstärkten Kunststoffe (CFK). Doch der Umstieg ist nicht ohne: Ein Textilmaschinenhersteller berichtet über seinen Umstieg auf CFK-Bauteile und über erste Erfahrungen mit einer Spezialwerkzeugmaschine.



Bildergalerie: 2 Bilder

Um eine effiziente CFK-Bearbeitung zu ermöglichen, kann die Langfräsmaschine im Vergleich zu einer konventionellen Bearbeitungszentrum mit einer mehr als doppelt so hohen Spindeldrehzahl bei Vorschüben bis zu 20 m/min arbeiten. (Bild: Liba)

Auf dem Gebiet Composites ist die Liba Maschinenfabrik GmbH, Naila, schon seit längerer Zeit aktiv. Die Franken fertigen Anlagen zur Produktion von textilen Halbzeugen – Glas- und Carbonfasergelege, beispielsweise zur Herstellung von Rotorblättern für Windkraftanlagen sowie zur Herstellung von Betonarmierungen. „Das wichtigste Thema ist im Augenblick der Automobilbau“, erklärt Liba-Geschäftsführer und -Inhaber Karlheinz Liebrandt. „Im Jahr 2012 kommt es mit dem neuen L-Car von BMW zum weltweit ersten Großserieneinsatz von CFK im Automobilbau.“

Es ist eine Premiere mit Signalwirkung: Denn sie dürfte auch andere Branchen locken, es einmal mit dem Stoff zu versuchen, aus dem die Leichtbauträume der Zukunft sind. Liba verwendet bereits seit längerem Carbonfaserkunststoffe für thermisch und mechanisch hochbeanspruchte Bauteile in seinen Maschinen. „Eine unserer wichtigsten Komponenten aus CFK sind die so genannten Wirkwerkzeugträger“, sagt Liebrandt.

Seit dem Werkstoffwechsel zu CFK sind die Gewichtsprobleme passé

Auf diesen bis zu 6,6 m langen „Barren“ mit komplex geformtem Querschnitt befinden sich bis zu 8000 Wirknadeln. Damit das Wirken von Textilien präzise abläuft, sollte die Länge der Barren auch bei schwankenden Temperaturen immer konstant sein – mit minimalen

Toleranzen. Es kamen bisher stranggezogene Aluminium-Magnesium-Profile zum Einsatz, deren Länge bei Temperaturänderungen schwankte.

„Seitdem wir CFK einsetzen, das sich fast überhaupt nicht ausdehnt, treten fast keine Probleme etwa beim Anfahren einer Maschine auf“, freut sich Firmeninhaber Liebrandt.

Doch der Umstieg erfordere ein Umdenken: So müsse der Konstrukteur ganz anders an eine CFK-Entwicklung herangehen. „CFK verhält sich anders als etwa Aluminium, das in alle Richtungen die gleiche Festigkeit aufweist“, meint Liebrandt. „Ich kann dagegen beim CFK, einem so genannten anisotropen Werkstoff, die Festigkeit durch die Lage der Fasern in jede Richtung beeinflussen. Wir legen beispielsweise Fasern mit einem Winkel von 45 Grad zur Längsrichtung, um so eine hohe Torsionssteifigkeit zu erreichen.“

Obwohl Liebrandt als Anbieter von Maschinen zum Herstellen von Carbonfasergelegen näher am Thema CFK dran ist als andere, kostete ihn der zehnjährige Einstieg in die eigene Produktion von CFK-Bauteilen „Blut, Schweiß, Tränen und viel Geld“. „Es war ein langer, aufwändiger und schmerzvoller Prozess mit vielen Fehlschlägen, weil es bei meinem Einstieg vor zehn Jahren auf dem Markt kein entsprechendes Know-how gab und weil ich Erfahrungen etwa aus dem Flugzeugbau nicht eins zu eins übernehmen konnte“, blickt er zurück.

Langfräsmaschine bearbeitet bis zu 8 m lange CFK-Bauteile

Das Zerspanen geschah bisher auf einer konventionellen Werkzeugmaschine, die sonst Aluminium und Stahl fräst. Ende August 2011 erhielt das Unternehmen von der Eima Maschinenbau GmbH, Frickenhausen, ihre erste Werkzeugmaschine zum CFK-Fräsen. Laut Liebrandt kam nur diese Längsfräsmaschine infrage, weil sie nach seinen Recherchen als einzige sehr lange und schmale CFK-Werkzeugträger bearbeiten kann. Der Neuling kann Bauteile mit einer Maximallänge von 8 m fräsen. Das Bearbeitungszentrum (Modell Alpha C) wurde mit neuen Werkzeugaufnahmen der WNT Deutschland GmbH, Kempten, sowie Spezialfräsern der Karnasch Professional Tools GmbH, Heddeshelm, ausgestattet. Im Vergleich zur konventionellen Fräsmaschine arbeitet der Neuling mit einer mehr als doppelt so hohen Spindeldrehzahl (1800 min^{-1}) und fräst mit einem

Vorschub von bis zu 20 m/min. „Der Output hat sich bereits um 40% gesteigert“, berichtet der Firmeninhaber. „Ich bin mir sicher, dass wir noch mehr herausholen, wenn wir die gesamte Infrastruktur umgestellt haben.“ Langfristig soll der Neuling mindestens die doppelte Leistung erbringen, vor allem um die Herstellungskosten der CFK-Bauteile zu senken. Liebrandt: „Ich könnte mir auch vorstellen, CFK-Fremdaufträge zu übernehmen – falls die Maschine mal nicht mit unseren eigenen Bauteilen ausgelastet sein sollte.“

Jungingenieure verfü verfügen bereits über CFK-Kenntnisse

Was rät der Pionier Einsteigern, die nicht nur Stahl und Aluminium, sondern auch CFK fräsen wollen? Liebrandt empfiehlt die Einstellung von jungen Maschinenbauingenieuren, die das Entwickeln und Bearbeiten von CFK-Bauteilen bereits an der Universität erlernt haben. Sie wissen dann auch, dass sich in ein CFK-Bauteil kein Loch mit Gewinde bohren lässt, sondern dass stattdessen ein Metallinsert zum Einsatz kommen muss. „Dieser Ingenieur sollte dann auch konsequent die Verantwortung für die Produktion und die Schulung der Mitarbeiter übernehmen“, rät der Fachmann.

Ein Beispiel aus der Praxis: Der CFK-Staub besitzt eine hohe elektrische Leitfähigkeit. Setzt sich der Staub auf elektrischen Kontakten ab, können Kurzschlüsse auftreten. Das Unternehmen müsse daher den gesamten Bereich und vor allem die Elektronik gegen den sehr feinen Kohlenstaub abdichten, zumal Liba den Werkstoff trocken bearbeitet. „Sie benötigen sehr gute Absaugeinrichtungen mit entsprechend feinen Filtern“, sagt Liebrandt. „Vorher haben wir mit Kühlschmierstoffen arbeiten müssen. Das hat uns viele Probleme mit der Sauberkeit bereitet.“

CFK-Sonderschau auf der Metav 2012

Doch selbst bei CFK-Experten wie Liebrandt und seiner Mannschaft besteht Weiterbildungsbedarf. Daher beteiligt sich das Unternehmen auch am VDMA-Forum „Composite Technology“. „In dieser Technologie bewegt sich nämlich alles mit sehr hoher Geschwindigkeit“, stellt Liebrandt fest. Das Forum sieht er aber auch als Chance, Kontakte zu Partnerfirmen für mögliche Kooperationen zu finden, denn die sehr breit gefächerte Technologie könne niemand „alleine stemmen“.

Als eine weitere Informationsplattform sieht der Firmeninhaber die Metav 2012 in Düsseldorf an. Dort organisiert der VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken) mit verschiedenen Partnern eine Sonderschau „Composites World Arena“ mit begleitendem Vortragsforum. „Nach Düsseldorf fahren unsere Produktionsmitarbeiter auf jeden Fall, um sich auf den neuesten Stand der Werkzeug- und Werkzeugmaschinentechnik zu bringen.“

* Nikolaus Fecht ist freier Fachjournalist in Gelsenkirchen

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?
Infos finden Sie unter www.mycontentfactory.de.

Dieses PDF wurde Ihnen bereitgestellt von <http://www.maschinenmarkt.vogel.de>