

SMM INFO**Der Hänchen-CFK**

«H-CFK» ist ein von Hänchen selbst entwickeltes, hoch belastbares Verbundmaterial aus carbonfaserverstärktem Kunststoff und weiteren Komponenten wie z. B. Metallen. Diese werden im H-CFK zu einem neuartigen Werkstoff veredelt. Die Vorteile dieses Werkstoffes können auf der Hannover Messe live angeschaut und getestet werden.

H-CFK ermöglicht neue Konstruktionen

Im Gegensatz zu Stahl können CFK bei deutlich geringerem Gewicht eine bessere Performance hinlegen und damit neuartige Konstruktionen ermöglichen. Was bei Hänchen mit der Entwicklung von Kolbenstangen und Hydraulikzylindern aus «H-CFK» begonnen hat, wird jetzt im allgemeinen Werkstoffbereich fortgeführt.



In vier Jahren Entwicklung hat die Herbert Hänchen GmbH & Co. KG einen neuen Weg in der Materialtechnik erschlossen. Ursprünglich für den Einsatz in Hydraulikzylindern konzipiert, geht das Unternehmen noch weiter: Stangen und andere Bauteile aus «H-CFK» können die Werkstofftechnik revolutionieren. Für Karosseriebauteile oder im Sportbereich etwa ist CFK schon längst Standard. Seit Jahrzehnten vertrauen z.B. Bogenschützen auf Pfeile, Autobauer auf Kotflügel und Fahrradsportler auf Rennräder und Mountainbikes aus dem Fasermaterial. Im Maschinenbau kommt der Werkstoff jedoch erst langsam an – und dies trotz der enormen Vorteile des neuen Verbundwerk-

stoffs wie etwa geringen Gewichts sowie hoher Belastbarkeit und Beständigkeit gegen verschiedenste Medien. Bei einer Gewichtsersparnis von bis zu 80 Prozent kann er je nach Faserverlauf eine Zugfestigkeit von bis zu 5000 N/mm² erreichen. Damit sind Festigkeiten möglich, die deutlich über der von Stahl liegen.

Carbon – ein konfigurierbarer Werkstoff

Der Vorteil von H-CFK ist, dass die Eigenschaften dieses Werkstoffs auf die Anwendung hin designt werden. Geht es um die Belastung, ist er in drei Dimensionen konfigurierbar: je nachdem, ob die

Bild: Hänchen



Für Stangen und Rohre ist H-CFK ein universal einsetzbarer Werkstoff-Verbund

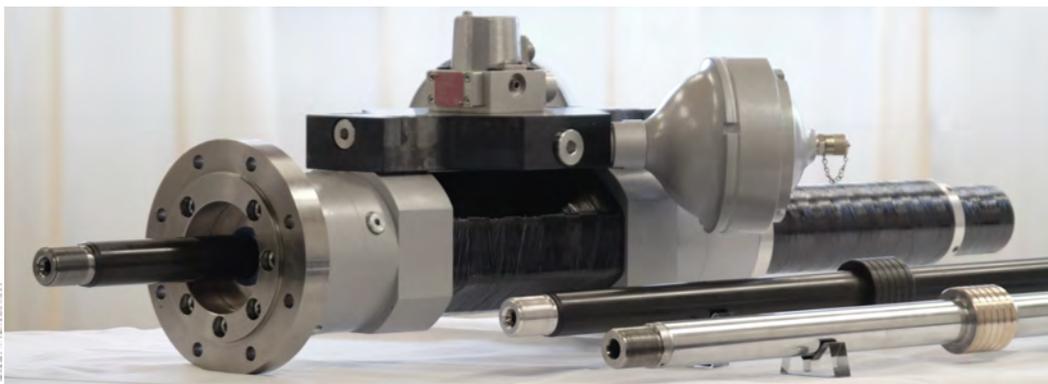


Bild: Hänchen

Hydraulik-Zylinder von Hänchen gehörten zu den ersten Anwendungen von H-CFK

Belastung z.B. durch Biegung, Zug oder Druck, Scherung oder Torsion auftritt. Die Elemente werden je nach Anforderung designt, der Faserverlauf entsprechend angepasst. Hänchen arbeitet dabei mit einer speziellen 7-Achs-Wickelmaschine, einer kompletten Eigenentwicklung.

Carbon-Werkstoffe sind werkstoffbedingt spröder als Stahl. Hier bietet die massgeschneiderte Konfiguration beim H-CFK-Verfahren Ausgleichsmöglichkeiten. So wird durch die Einbindung von Aramidfasern in den Verbund ein splitterfreier Bruch gewährleistet – ein vergleichbares System wie bei Sicherheitsglas.

Auch bei der Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien, die Bauteile angreifen, bietet H-CFK durch den Einsatz einer besonderen Beschichtung Vorteile. Dies betrifft eine Reihe von Laugen und Säuren, aber auch Medien wie Bremsflüssigkeit, Öle oder Adblue. Ebenso ist H-CFK sehr gut beständig gegenüber Salzwasser. So zeigt der Werkstoff im 96-Stunden-Salzsprühetest keine Veränderungen, was ihn für Einsätze im Seewasserbereich oder auf winterlichen Strassen geeignet macht.

Ingenieure müssen neu denken

Natürlich ist es für Entwickler eine Herausforderung, sich in die Eigenschaften eines neuen Werkstoffes hineinzudenken, um diesen in eigenen neuen Konstruktionen verwenden zu können. Doch H-CFK bietet in seiner Individualisierbarkeit unbestreitbare Vorteile. Wo die Entwicklung systematisch die Belastung eines Bauteils berücksichtigt, können nicht nur Gewicht und Energiekosten gespart werden. Viel häufiger kommen die Eigenschaften wie Performance-Verbesserung, Korrosionsbeständigkeit, keine Ausdehnung bei Wärme oder besondere Biegsamkeit für die Aufnahme von Querkraften zum Tragen. Eine aktuelle Fraunhofer-Studie zeigt auf, dass Leichtbauelemente oft nur dann eingesetzt werden, wenn konventionelle Lösungen keine Alternative sind. Oft seien damit Ängste vor Mehrkosten verbunden, es fehle Vertrauen zu den neuen Materialien. Dem Leichtbau sind immer noch längst überholte Wertungen zugeordnet wie Minderwertigkeit, geringere Leistung und geringere mechani-

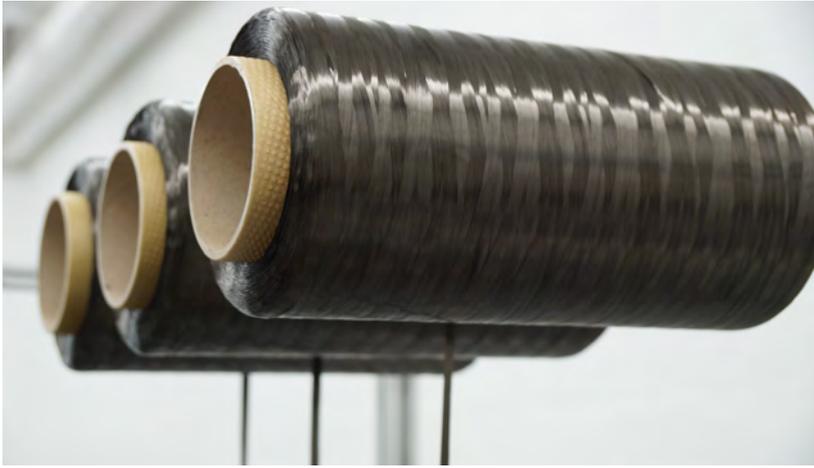


Bild: Hänchen

CFK: Das Ausgangsmaterial für vielfältige Produkte mit Zukunft.

sche Belastbarkeit. Doch in den vergangenen Jahren ist die Forschung deutlich vorangeschritten.

Eine Überschätzung der Mehrkosten habe oftmals zur Folge, dass Ingenieure das Thema Leichtbau von vornherein verwerfen und sich nicht weiter damit beschäftigen. Gerade in diesem Bereich kann ein Umdenken ganz neue Möglichkeiten eröffnen.

Hochpräzise Oberflächen

H-CFK bietet eine äusserst harte und präzise Oberfläche durch eine eigene Beschichtungstechnologie. Eine Herausforderung in der Entwicklung war, dass CFK-Werkstoffe zwar wie Metall mit Drehen, Fräsen oder Bohren bearbeitet werden können, dabei aber sehr leicht Faserbrüche auftreten. Das kann die Festigkeit des Werkstücks nachhaltig schwächen. Hänchen entwickelte eine spezielle Oberfläche, die bei der Fertigung in den Verbund mit eingearbeitet wird. Sie ist ein fester Bestandteil des neuartigen Werkstoffes. Damit ist eine Feinbearbeitung durch Honen bei einer Rauigkeit von Rz 1 möglich. So ist der komplette Produktionsprozess auf dieses Endergebnis abgestimmt, um höchsten Qualitätsanforderungen zu genügen.

Ein weiterer Vorteil des neuen Werkstoffes ist die 100-prozentige Korrosionsfreiheit. Flugrost kann Stahl angreifen, H-CFK-Elemente sind dafür unempfindlich. Das macht diesen Werkstoff besonders attraktiv für extreme Einsatzorte. Wartungsintervalle können verlängert werden, die Einzelteile haben eine wesentlich höhere Standzeit.

Die Paarung von Metall und Carbon

Der Fertigungsprozess erlaubt zudem eine hochfeste Verbindung zwischen Gewinde-Enden, Flanschen und anderen Komponenten, die wegen ihrer Form oder bestimmter Bearbeitungsprozesse aus Metall bestehen. Sie werden in das aus Carbon designte Bauteil eingebunden. Konventionell geklebte Verbindungen halten deutlich geringere Belastungen aus. Für hohe Belastungen greift Hänchen auf die Erfahrungen aus der Hydraulik zurück. Die besondere Wickeltechnologie des Unternehmens

macht es möglich, metallische Objekte fest einzubinden. Mit diesem Verfahren können hochbelastbare hybride Leichtbauelemente designt und produziert werden.

Neue Anwendungsbereiche

Bauteile aus dem Carbon-Verbundwerkstoff sind für unterschiedliche Anwendungen geeignet. Durch die besonderen Eigenschaften wie Beständigkeit gegen unterschiedliche Flüssigkeiten, keine Ausdehnung bei Wärme, geringes Gewicht und spezielle Technologien wie das Einbinden von Metallen und die dichte, verschleissfeste H-CFK-Oberfläche lassen sich Bauteile für verschiedenste Anwendungen designen.

Beispielsweise können Leitungsrohre für Wasser, Emulsionen oder Öle in nicht-rostender und gewichtssparender Weise hergestellt werden. So lassen sich etwa auf Schiffen Nutzlasten erhöhen.

In industriellen Anwendungen können Carbon-Stangen mit passenden Verbindungsenden zur Befestigung von Werkstücken oder als Stütze in einem Tragwerk verwendet werden. Für sehr grosse Tragwerke bieten sich Carbon-Stützrohre an, die Zug- oder Druckkräfte aufnehmen. Hänchen hat hierzu ein Wickelverfahren entwickelt, das bei der Herstellung ohne metallischen Kern auskommt. So lassen sich grosse und lange Bauteile kostengünstig herstellen.

Arbeiter, die mit langen Stangen Gegenstände bewegen oder führen müssen, können durch den Einsatz von Carbon ergonomisch entlastet werden. Das kommt z. B. bei Handwerkzeugen wie Fensterreinigungsgeräten oder Obstpflückhilfen zum Tragen. Die Oberfläche des Griffbereiches lässt sich den Erfordernissen anpassen.

Gerade für den stationären und mobilen Leichtbau können die neuen H-CFK-Elemente eingesetzt werden. Der Einsatz ist von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis zu $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ möglich. Sie erfüllen eine Oberflächenpräzision der ISO-Qualität f7. In vielen Bereichen kann H-CFK den Stahl als klassischen Werkstoff ablösen und so die Industrie auf einen Weg bringen, den die Luft- und Raumfahrt schon längst beschritten hat. Dort sind Werkstoffe aus Carbon schon längst überall verbaut. Flugzeuge wie der Airbus A380 wären ohne diese Stoffe nicht möglich gewesen. In Ostfeldern ist man sich sicher: H-CFK ist ein entscheidender Werkstoff der Zukunft.

Zusätzlich macht sich auch hier das geringe Gewicht bei der Energiebilanz deutlich bemerkbar. Der Einbau ist vergleichbar mit Stahl. Das geringe Gewicht ist auch in Einsatzbereichen mit grossen Hebelkräften ein deutlicher Pluspunkt im Vergleich zu Stahl. Im Vergleich mit Aluminium ist es eine drastisch höhere Festigkeit, die sich durch ein individuell konfiguriertes Design des Werkstoffes noch optimieren lässt. -mei-



Hänchen Hydraulik AG
Hungerbuelstrasse 17, 8501 Frauenfeld
Tel. 052 720 56 00, info@haenchen.ch
haenchen.ch