

ANTRIEBSTECHNIK

CFK-ANTRIEBSWELLEN

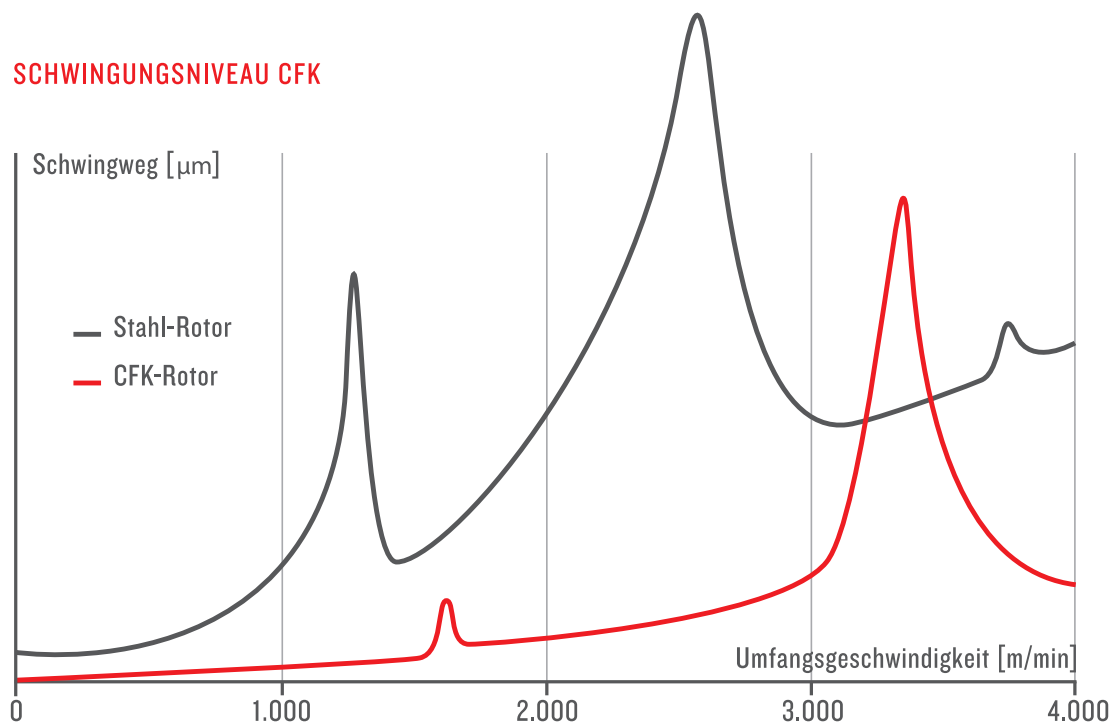


KRÄFTE ÜBERTRAGEN

DYNEXA

Wir übertragen Kräfte mit Leichtigkeit, mit Präzision, mit Carbonfaserverstärkten Kunststoffen (CFK). Moderne Werkstoffe für traditionelle Einsatzorte in der Antriebstechnik.

SCHWINGUNGSNIVEAU CFK



Mehr Leistung

Das Geheimnis leistungsstarker, wirtschaftlicher Antriebssysteme sind leistungsstarke, effiziente Komponenten. Im Bereich der Antriebstechnik sind wir als Komponenten-Hersteller nicht nur in verschiedenen Einsatzgebieten, sondern auch in sehr unterschiedlichen Branchen zuhause. Die sich in diesen unterschiedlichen Bereichen ergebenden Ansprüche hinsichtlich Geschwindigkeit, Festigkeit, Genauigkeit, Verdrehsteifigkeit, Beständigkeit und einer Vielzahl weiterer Leistungsmerkmale sind nahezu grenzenlos. Gleichzeitig steigt auch hier der Kostendruck.

Wir sind weltweit einer der größten Hersteller von CFK-Industrie-Antriebswellen. Mit dem Markenprodukt X-SHAFT haben wir eine vielfältig einsetzbare Leichtbauwelle entwickelt, die sich exakt auf Ihre Bedürfnisse abstimmen und gestalten lässt.



WEITER GEHEN, WO ANDERE AUSSTEIGEN

Schwingungen, Trägheit und Lastzyklen – wo Stahl sich geschlagen geben muss, eröffnen Faserverbundkunststoffe (FVK) neue Möglichkeiten. Sie kennen die Schwächen von Stahl, wir die Stärken von CFK. Zusammen schaffen wir Innovationen für Ihren Vorsprung.

VORTEILE NUTZEN

Schlankheit und Beschleunigung

Während einige Branchen auf immer höhere Drehzahlen bei einer gleichbleibenden Dimensionierung abzielen, konzentrieren sich andere Märkte auf gleichbleibende Geschwindigkeiten bei jedoch immer kleiner werdenden Bauräumen. Die Problematik ist letztendlich die Gleiche: der Schlankheitsgrad wächst und somit ist eine schwingungsfreie Stahlausführung irgendwann nicht mehr möglich. In solchen Fällen ist CFK die eindeutig überlegene Wahl. Die Kombination der werkstofftypisch hohen Dämpfung und der justierbaren Eigenfrequenz führt zu einem insgesamt niedrigeren Schwingungsniveau. Somit fallen beispielsweise Rotorasymmetrien bei Wellen aus FVK viel kleiner aus als z.B. bei Stahllwellen. In der Folge können, bei einem gleichen Schwingweg im Vergleich zu einer

metallischen Ausführung, viel höhere Geschwindigkeiten gefahren werden. Oder, bei gleicher Dynamik, eine viel höhere Laufruhe erreicht werden.

Am Ende günstiger

Die Möglichkeit, bei gleichen Durchmessern die Wellenlänge durch eine Materialsubstitution deutlich zu erhöhen, ist in manchen Industriezweigen bereits zum Standard geworden. Oftmals lässt sich eine zweiteilige Stahllwelle durch eine einfache/einteilige CFK-Welle ersetzen. Durch den Wegfall teurer Anbauteile wie Flansche oder Zwischenlager können Kosten gesenkt und Wartungsarbeiten reduziert werden. Unter Berücksichtigung dieser Ersparnisse stellt die vermeintlich teurere Compositelösung unter dem Strich die günstigere Variante dar.



Hohe Lebensdauer

Aufgrund der andauernden und teilweise sehr hohen Beanspruchung, denen eine Antriebswelle unterliegt, ist ebenfalls eine gewisse Widerstandsfähigkeit notwendig. Richtig dimensionierte Bauteile aus Faserverbundwerkstoff haben eine erstaunlich hohe Lebensdauer, auch unter schwingender Beanspruchung. Bis ein Ermüdungsbruch eintritt, ertragen sie deutlich höhere Lastwechselzahlen als vergleichbare Bauteile aus metallischen Werkstoffen. In Ermüdungsversuchen an unseren CFK-Bauteilen konnten wir öfters beobachten, dass metallische Krafteinleitungselemente durch Ermüdung versagen, bevor die CFK-Tragstruktur messbar oder gar sichtbar geschädigt wird.

Auf dem Prüfstand

Die Festigkeit der Carbon-Composites lässt sich mit dem Faserparadoxon begründen. Je dünner die Faser, desto fester der Werkstoff. Die hohe Zahl an inneren Oberflächen in einem Faserverbundwerkstoff ermöglicht es, entstehende Mikrorisse immer wieder zu stoppen. Die hohe statische und dynamische Ermüdungsfestigkeit des Werkstoffes ermöglicht Bauteile mit einer langen Lebensdauer und bietet enorme Konstruktionsvorteile für hochdynamische Anwendungen, wie es bei Antriebswellen der Fall ist. Die Ermüdungsversuche mit CFK zeigen Wöhlerkurven – ohne den für Metall üblichen plötzlichen Abfall. In der Praxis sind CFK-Wellen aufgrund dieser einzigartigen Werkstoffeigenschaften in Prüfständen sehr verbreitet.



EIN WERKSTOFF, AUF DEN MAN SICH VERLASSEN KANN.

Bauteilkomponenten aus Carbon Composite bieten neue Anwendungsgebiete. Ihre speziellen Eigenschaften hinsichtlich Beständigkeit und Korrosion machen diesen Werkstoff zu dem, was er ist – umfangreich, flexibel und stabil.

Beständigkeit

Durch die gezielte Konzeption der Matrixstruktur lassen sich die chemische und thermische Beständigkeit des Bauteils an unterschiedliche Anwendungsumgebungen anpassen. So macht trockene Hitze bis 120°C ebenso wenig aus wie der Einsatz unter korrosiven Bedingungen.

Korrosion – Kein Thema

Im Gegensatz zu Stahl rostet CFK nicht. Und es kann noch weitaus mehr. Die einzelne Carbonfaser an sich ist chemisch inert. Gleichzeitig können sich Harze chemisch zersetzen. Mit dem Wissen um die Stärken

und Schwächen der einzelnen Bestandteile lässt sich aus dem weiten Spektrum an Harzen das für die jeweilige Anwendung bestmögliche Matrixsystem zusammenstellen. Ein beliebter Einsatzbereich für Wellen aus Faserverbundwerkstoffen ist deshalb auch der Kühlturbereich, wo teilweise sehr aggressive Medien zum Einsatz kommen. Als metallische Ausführung können hier nur V4A Stähle bestehen. Damit ist zwar eine technische Lösung gefunden, aufgrund der hohen Materialkosten und des erheblichen Bearbeitungsaufwands ist dieser Weg jedoch wirtschaftlich zunehmend unattraktiv. Eine CFK-Lösung hingegen bietet eine

anwendungsorientierte Alternative. Die Reduzierung von energetischen sowie finanziellen Ressourcen ist ein weiterer Vorteil unserer innovativen Ideen aus CFK.





DYNEXA GmbH & Co. KG
Dr.-Werner-Freyberg-Straße 7
69514 Laudendach, Germany

T +49 (6201) 29 086-0
F +49 (6201) 29 086-302
info@dynexa.de
www.dynexa.de