

lightweight
transmission
components

:CCOR

antriebswelle und
flexible kupplung in einem:
der **flexshaft**

ein **neuartiges** antriebskonzept

Multifunktionales CFK-Bauteil

Beim neuartigen flexshaft Kraftübertragungskonzept werden die Leistungsmerkmale von Antriebswelle und Kupplung in einem einzigen integrierten Bauteil vereint.

flexshaft Torsionswellen bieten maximale Torsionsfestigkeit für die Übertragung hoher Drehmomente und sind gleichzeitig biegeelastisch, um die Funktion flexibler Kupplungen zu übernehmen und somit Relativbewegungen zwischen Antriebsstrang und daran anschließenden Komponenten auszugleichen. So kann die Anzahl verschleißastiger und wartungsintensiver mechanischer Komponenten wie Getriebe, Kreuzgelenke, Kupplungen, Lager und Verbindungselemente reduziert werden.

01

Einbauen und vergessen

Die Funktions- und Leistungsmerkmale von flexshaft Torsionswellen sind nur in der von uns entwickelten Verbundwerkstoffbauweise aus CFK und Stahl zu erreichen. Herkömmliche Torsionswellen in Stahlkonstruktion sind bei vergleichbaren Eigenschaften nur mit weitaus komplexerem Aufbau und wesentlich höherem Gewicht realisierbar.

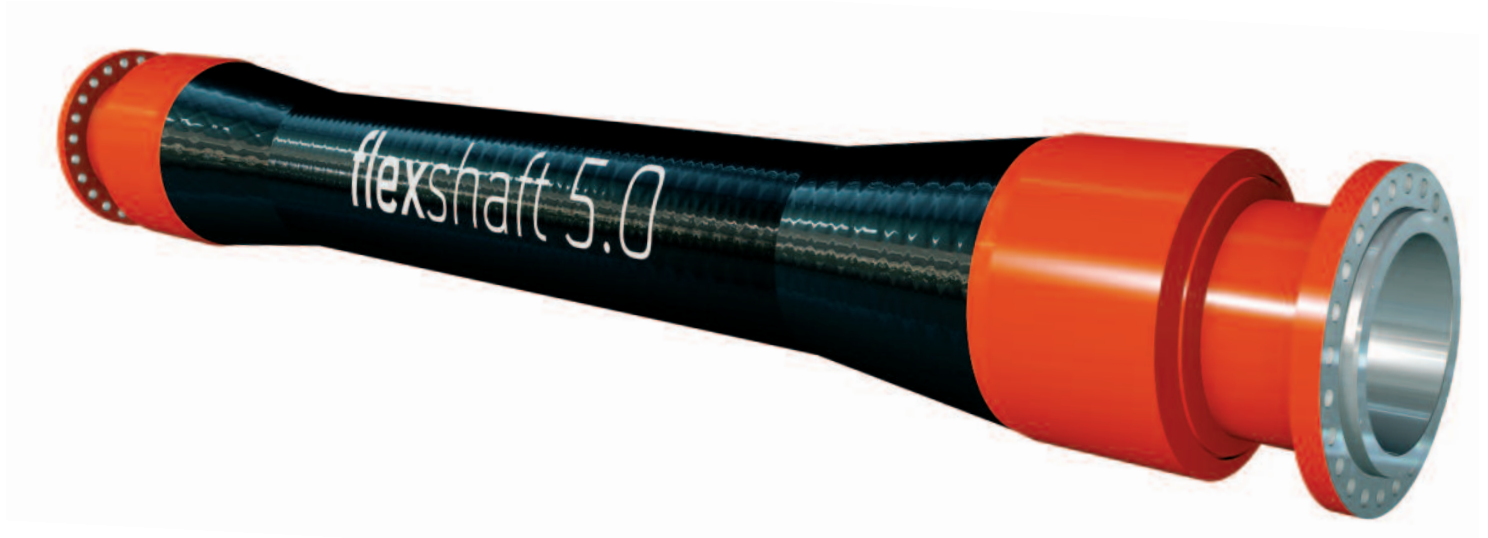
Darüber hinaus bietet CFK auf Grund seiner spezifischen Werkstoffeigenschaften weitere entscheidende Vorteile für die Konstruktion von Kraftübertragungskomponenten: flexshaft Torsionswellen sind korrosionsbeständig, wartungs- und verschleißfrei. Auch der gegenüber Stahl geringere thermische Längenausdehnungskoeffizient von CFK garantiert stabile Laufeigenschaften bei variierender Temperatureinwirkung in unterschiedlichen Betriebszuständen.

Das innovative, zum Patent angemeldete Design- und Herstellkonzept von flexshaft Torsionswellen erlaubt eine individuelle Auslegung des flexshafts für unterschiedliche dynamische Lastfälle, Antriebs- und Einbausituationen. So werden geometrisches Design sowie CFK-Laminat in Hinblick auf übertragbares Drehmoment und die für das jeweilige Anforderungsprofil gewünschte Torsionsfestigkeit und Biegesteifigkeit optimal ausgelegt.

Der voll integrierte Herstellungsprozess, bei dem die komplette Welle inklusive Kraftübertragungselemente und Verbindungsflansche in einem Fertigungsschritt vor der endgültigen Aushärtung des CFK-Laminats fertiggestellt wird, sorgt durch den Verzicht auf Klebe-, und Schraubverbindungen für sichere Kraftübertragung und Reproduzierbarkeit in der Fertigung. Die Summe der genannten Eigenschaften von flexshaft Torsionswellen kann für Hersteller und Betreiber von Antriebsanlagen bedeuten: einbauen und vergessen.

antriebswelle und flexible kupplung in einem.

der **flexshaft**.



:CCOR

lightweight
transmission
components

**Schiffbau
Energie**

Land- & Forstwirtschaft
Maschinenbau

manufactured by
Schäfer MWN GmbH
www.ccor.de



Eigenschaften und Vorteile auf einen Blick

wesentlich reduziertes Gewicht
im Vergleich zu herkömmlichen
Antriebswellen aus Stahl

niedriger Investitionsaufwand
durch reduzierte Komplexität und
vereinfachtes Anlagenlayout

weniger Montageaufwand
durch Wegfall mechanisch
anfälliger Komponenten

Anwendungsbereiche:

Schiffsantriebe
Windkraftanlagen

Wasserkraftanlagen
Baumaschinen

flexshaft

verschleiß- und wartungsfrei
über die gesamte Lebensdauer

hohe Betriebssicherheit
durch voll integrierten Herstellungsprozess

thermische Stabilität
durch geringen thermischen
Längenausdehnungskoeffizienten

⋮
⋮
⋮
⋮
⋮
⋮
⋮
⋮
⋮
⋮



flexshaft torsionswellen in offshore-windkraftanlagen

Ausgelegt für maximale Kraftübertragung und zuverlässigen Ausgleich von Winkel- und Axialversatz

Der Antriebsstrang von Windkraftanlagen ist bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten ständig wechselnden Beanspruchungen ausgesetzt. Daraus resultierende Relativbewegungen zwischen Antriebsstrang und daran anschließenden Komponenten wie Rotor, Generator und/oder Getriebe müssen ausgeglichen werden, um Verschleiß und Lagerreaktionen zu reduzieren.

Die Torsionswelle **flexshaft** 5.0 wurde speziell im Hinblick auf die besonderen Anforderungen an die Kraftübertragung in Windturbinen ausgelegt. Der **flexshaft** 5.0 leistet eine direkte Übertragung des Drehmoments von Rotor zum Generator und erlaubt eine dauerhafte Drehmomentübertragung von 2.000 kNm und Spitzenlasten bis zu 5.000 kNm, so dass die Betriebssicherheit trotz ständiger Wechselbeanspruchung gerade bei starken Böen gewährleistet ist. Gleichzeitig verfügt die Welle über ausreichende Biegeflexibilität, um den in Windkraftanlagen auftretenden Montageversatz durch gezielte Eigenverformung über die Querachse ausgleichen zu können.

Der **flexshaft** 5.0 nimmt Winkelverlagerungen und Axialversatz auf und dient so als flexible Kupplung. Auf wartungsintensive bewegliche Teile kann verzichtet werden. Anlagenkomplexität und Wartungsaufwand für mechanische Komponenten lassen sich deutlich reduzieren.

Wartungsfreie Antriebselemente für sicheren Betrieb auf hoher See

flexshaft Antriebswellen für Windkraftanlagen werden entsprechend dem internationalen DNV-Standard DS-J102 („Design and Manufacture of Wind Turbine Blades“) konstruiert und hergestellt.

Besonders bei Offshore-Anlagen spielen geringes Gewicht und dadurch vereinfachte Logistik für den Transport sowie verbessertes Handling bei der Montage der Windturbine eine wichtige Rolle.

flexshaft Torsionswellen bieten hier entscheidende Vorteile durch eine wesentliche Gewichtsreduzierung im Vergleich zu Antriebswellen aus Stahl. In Kombination mit dem über die gesamte Lebensdauer absolut wartungsfreien Betrieb leistet der **flexshaft** 5.0 damit einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit bei der Windenergieerzeugung – insbesondere bei schwer zugänglichen Offshore-Anlagen auf hoher See.

03

flexshaft

flexshaft 5.0

Nenn Drehmoment
2000 kNm

Max. Drehmoment
5000 kNm

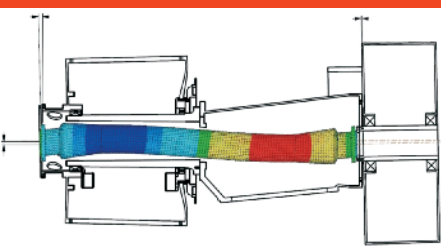
Länge
8500 mm

Durchmesser
995 mm

Gewicht
3500 kg

Material
CFK

Patent Pending



Gezielt ausgelegte Biegeflexibilität kann Winkel- und Axialversatz ausgleichen, hier einen Winkelversatz von $2 \text{ Rad} \cdot 10^{-3}$ und einen Axialversatz von 17 mm.

flexshaft 5.0 – Gewinner des JEC Awards 2013

Der flexshaft 5.0 wurde mit dem JEC Europe Innovation Award 2013 in der Kategorie Windenergie ausgezeichnet.



hoher Torsionswiderstand

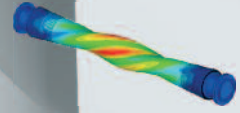
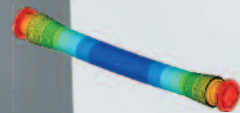
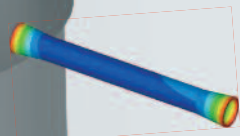
Über den doppelt konisch auslaufenden Querschnitt werden Torsionskräfte sicher aus der CFK-Antriebswelle in die angeflanschten Schwungräder übertragen.

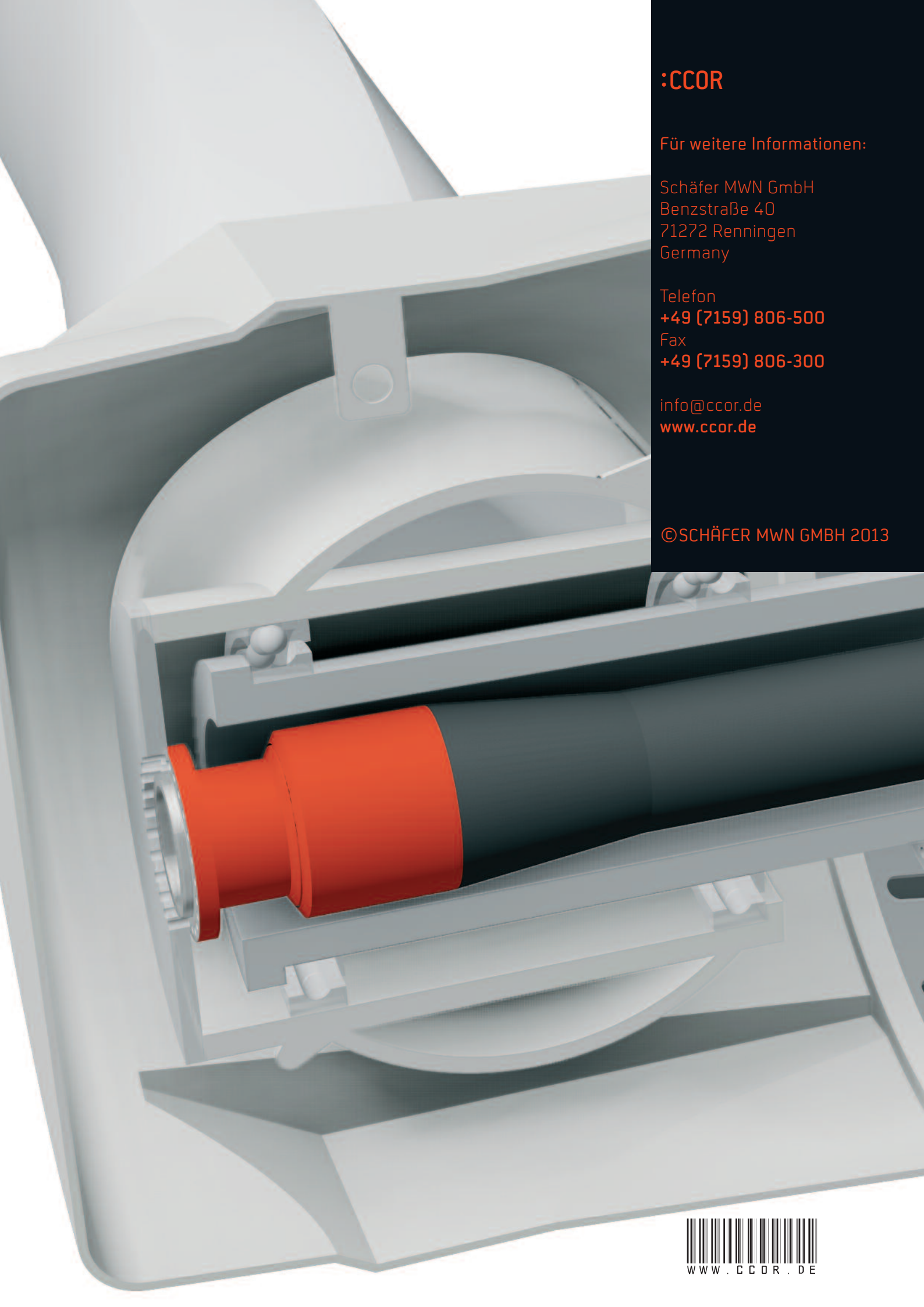
geringe Biegesteifigkeit

zum Ausgleich von Axial- und Winkelversatz

hoher Beulungswiderstand

Das berechnete Querschnittsverhältnis bietet eine Torsionssteifigkeit von $> 28.000.000 \text{ Nm/rad}$ und gewährleistet maximale Drehmomentübertragung.





:CCOR

Für weitere Informationen:

Schäfer MWN GmbH
Benzstraße 40
71272 Renningen
Germany

Telefon
+49 (7159) 806-500
Fax
+49 (7159) 806-300

info@ccor.de
www.ccor.de

©SCHÄFER MWN GMBH 2013



WWW.CCOR.DE