

# Sauber und umweltschonend

## Wälzlager für Strömungskraftwerke



Roland Gruber

*Meeresströmungskraftwerke zählen zu den aktuellsten Entwicklungen im Bereich Erneuerbare Energien. Sie bestehen aus unter der Meeresoberfläche angebrachten Rotoren, die durch die Gezeitenströmung angetrieben werden. Die eingesetzten Wälzlager müssen eine größtmögliche Betriebssicherheit bei hoher Lebensdauererwartung bieten. Lagerausfälle würden sehr teuer kommen.*

Gezeitenkraftwerke können an Standorten errichtet werden, an denen hohe Strömungsgeschwindigkeiten oder starke Tidenströmungen auftreten. Wirtschaftliche Standorte für die Errichtung von Gezeitenkraftwerken zeichnen sich durch mittlere Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 2,5 m/s (5 Knoten oder etwa 9 km/h) bei einer Wassertiefe von 20 bis 30 m aus. Diese Voraussetzungen treffen auf eine ganze Reihe von potentiell geeigneten Standorten rund um die britischen Inseln sowie an der französischen Atlantikküste zu.

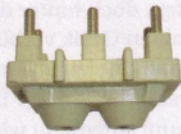
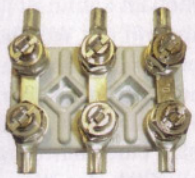
Man geht davon aus, dass Strömungsturbinen in Parks von jeweils 10 bis 20 Maschi-

nen installiert werden. Die geplante Lebensdauer der Strömungskraftwerke liegt bei mehr als 20 Jahren, wobei eine Nutzungsdauer der strukturellen Bauteile (Pylonen) für mehrere Jahrzehnte vorgesehen ist.

### Erstes kommerzielles Strömungskraftwerk vor Nordirland

Das Meeresströmungskraftwerk SeaGen (**Bild 1**) wurde von dem britischen Unternehmen Marine Current Turbines Ltd. (MCT) entwickelt, ein Vorreiter in der Entwicklung von Meeresströmungsturbinen. Das Kraftwerk hat eine Nennleistung von 1,2 MW und arbeitet ähnlich wie eine Windenergieanlage, mit dem Unterschied, dass die Rotoren nicht von Wind angetrieben werden, sondern von der gezeitenbedingten Wasserströmung. Ein entscheidender Vorteil gegenüber Windkraftwerken ist, dass Meeresströmungen kontinuierlich fließen und weniger wetterabhängig sind, so dass sich die eingespeiste Strommenge viel besser vorhersagen lässt. Da die Dichte des Wassers wesentlich größer ist als die der Luft, können die Rotoren kleiner dimensioniert werden als bei Windturbinen. SeaGen wurde bereits in Strangford Lough in Nord-

Roland Gruber ist Technikleiter bei der NKE Austria GmbH in Steyr, Österreich.



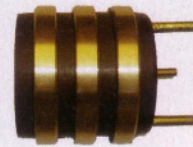
Klemmbretter  
(DIN 46294 und 46295)  
Ex-Klemmbretter mit Bescheinigungen  
der PTB (ATEX 100)  
Klemmleisten  
Klemmbrettverbindungen  
Muffern und Scheiben (Messing und Stahl)  
nach DIN

## Ing. Erich Geiss GmbH & Co.KG Elektrotechnische Fabrik

D- 65837 Sulzbach P.O. 1128  
Fon 0049 6196 75 131  
Fax 0049 6196 75140



E-Mail : Ing.ErichGeissGmbHCoKG@T-Online.DE



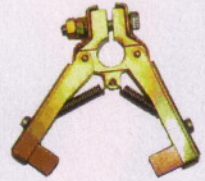
Schleifringkörper

Schleifring-Systeme

Kollektoren

Bürstenhalter und Kohlen

Bürstenhalterbolzen



Weitere Informationen 4411540 [www.vfv1.de/#4411540](http://www.vfv1.de/#4411540)

irland installiert und ist das erste kommerziell betriebene Strömungskraftwerk der Welt.

### Aufbau der Strömungskraftwerke

Im Wesentlichen bestehen die Kraftwerke aus im Meeresboden verankerten stabilen Pylonen, die auf jeder Seite unter Wasser an tragflächenartig geformten Auslegern die eigentlichen Strömungsturbinen tragen. Das von MCT entwickelte Funktionsprinzip besteht aus einem Zwillingssatz Generatoren je Pylon, die von axial angeströmten, langsam laufenden Rotoren von 15 bis 20 m Durchmesser über ein Übersetzungsgetriebe angetrieben werden (Bild 2). Die Rotoren drehen sich vergleichsweise langsam mit etwa 10 bis 20 min<sup>-1</sup>. Im Vergleich dazu dreht sich ein Schiffspropeller mit etwa 10 mal höherer Drehzahl. Dazu kommt noch, dass die Anlagen stationär sind, wodurch Meereslebewesen einfach ausweichen können. Eine von unabhängiger Seite durchgeführte Umweltverträglichkeitsstudie konnte nachweisen, dass diese Strömungskraftwerke keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf den Fischbestand oder Meeressäuger haben.

Die Pylonen werden im Meeresboden in

vorgebohrten Löchern verankert. Durch die patentrechtlich geschützte Auslegung der Kraftwerke können Aufstellung und Wartung der Anlagen ohne kostspielige Unterwasserarbeiten durchgeführt werden. Dies ist wichtig, weil Strömungskraftwerke naturgemäß an Stellen verankert werden, an denen der Einsatz von Tauchern oder ferngelenkter Unterwasserfahrzeuge (Remotely Operated Vehicles, ROVs) durch die starken Strömungen wesentlich erschwert oder verhindert wird. Eine Besonderheit der Technologie ist die Möglichkeit, die Generatorsätze für Reparatur und Instandhaltung über den Meeresspiegel zu heben, wodurch Wartungsarbeiten durch kleine Servicefahrzeuge vor Ort durchgeführt werden können.

Die Unterwasserturbinen, die in Abhängigkeit von den lokalen Strömungsverhältnissen Leistungen von je 750 kW bis etwa 1,5 MW aufweisen, werden, ähnlich wie Windenergieanlagen, gruppenweise in Parks angeordnet aufgestellt. Durch die Tatsache, dass es sich bei Gezeiten normalerweise um in nur zwei Richtungen wirkende Meeresströmungen handelt, können mehr Turbinen auf kleinem Raum untergebracht werden. Bei Windenergieanlagen hingegen wirken die Winde üblicherweise aus allen Richtungen.

### Großlager schnell verfügbar

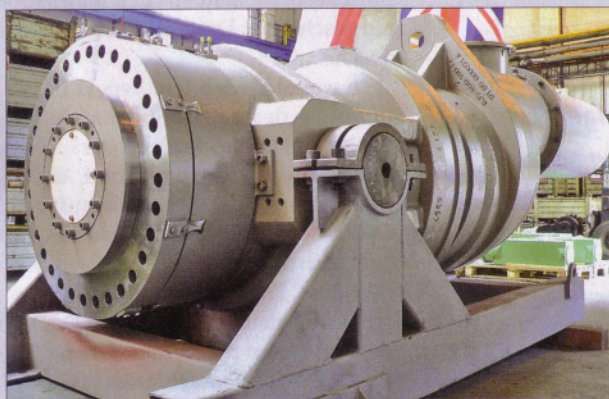
Die Getriebe der SeaGen-Turbinen wurden von Orbital2 Ltd., einem britischen Spezialisten für die Konstruktion von Getrieben zur alternativen Energiegewinnung, entwickelt. Hergestellt werden die Getriebe in Tschechien von Wikov MGI, einem Unternehmen derselben Gruppe, das auf Getriebe für Wind- und Wasserkraftwerke spezialisiert ist. Mit der Lieferung der Wälzlager für die Getriebe wurde NKE beauftragt (Bild 3).

Ausschlaggebend bei der Wahl waren NKEs guter technischer Support und die kurzen Vorlaufzeiten bei der Produktion. „NKE ist ein kompetenter und effizienter Partner in der Lagertechnologie. Die rasche Verfügbarkeit großer Lager für die Hauptrotorwelle ist eine wesentliche Voraussetzung bei diesem Projekt“, erklärt Dr. Frank Cunliffe, Geschäftsführer von Orbital2. NKE liefert insgesamt neun verschiedene Lagertypen für die Getriebe, einschließlich Rillenkugellager, Kegelrollenlager, Zylinderrollenlager und Vierpunktlager mit Außendurchmessern von 300 bis 1090 mm.

NKE  
4571210

WWW

[www.vfv1.de/#4571210](http://www.vfv1.de/#4571210)



2: Das SeaGen-Getriebe ist mit neun verschiedenen Lagertypen von NKE ausgestattet.

3: Kegelrollenlager von NKE, wie es im Getriebe von SeaGen verwendet wird.

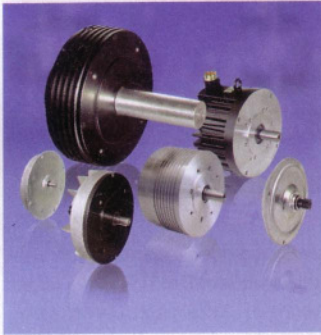


## Scheibenläufermotoren

## Modularsystem

Für Solartechnik-  
Applikationen

Die Solarindustrie stellt hohe Anforderungen an die Antriebstechnik. Neben einer exakten Positioniergenauigkeit und einer großen Dynamik müssen die Antriebe mit einer hohen Langzeitstabilität aufwarten. Die Scheibenläufermotoren von Baumüller werden diesen Ansprüchen gerecht. Sie verfügen zum einen über ein geringes Drehmomentenrippel, wodurch sie sich durch einen ruhigen Gleichlauf auszeichnen. Zum anderen weisen sie eine leichte Regelbarkeit und exakte Positioniergenauigkeit auf. So kann beispiels-



weise bei der Verstellung der Solarpaneele mit dem Sonnenverlauf der optimale Einfallswinkel für die Sonnenstrahlen gewährleistet werden. Darüber hinaus sind die Scheibenläufer dank ihrer großen Dynamik im Drehzahlstellbereich geeignet, um bei großen Umweltschwankungen, wie etwa hohen Windeinwirkungen, die Solarpaneele in eine sichere Position zu fahren. Bürstenlose Scheibenläufermotoren zeichnen sich zudem durch ihre hohe Lebensdauer aus. Durch den Verzicht auf verschleißbehaftete Bauteile und die sehr hohe Langzeitstabilität können Serviceaufwand und Wartungskosten auf ein Minimum reduziert werden.

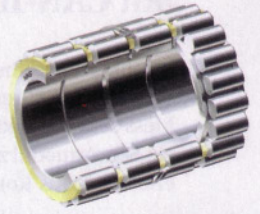
Baumüller bietet auf Kundenwunsch die Scheibenläufermotoren als integrierte Einheiten an und kann komplette Antriebseinheiten bestehend aus Scheibenläufer mit Getriebe, Geber/Tacho und Bremse liefern. Die Schnittstellen im System werden dadurch optimiert und die Fehleranfälligkeit deutlich minimiert.

## Für Planetenlager in Windenergieanlagen

Der Steyrer Wälzlagerspezialist NKE Austria hat ein modulares System zur Lagerung von Planetenrädern in Getrieben für Windenergieanlagen entwickelt. Die Vorteile des neuen Lagersystems sind eine Vereinheitlichung des Lagerungskonzeptes, eine Verringerung der Teilevielfalt und eine Vereinfachung der Logistik. Das modulare System wird bereits in Getrieben mit einer Leistung von 1,5, 2 und 2,5 MW eines bekannten deutschen Getriebeher-

stellers eingesetzt. Das modulare System besteht aus einreihigen, außenringlosen Zylinderrollenlagern der Bauform RN. Diese Lager sind mit einem innenringgeführten, einteiligen Messingmassivkäfig (MPB) ausgestattet, der standardmäßig über Inspektionsnuten für eine endoskopische Zustandsbeurteilung der Innenringlaufbahn verfügt. Die einreihigen Lager können in Abhängigkeit von der individuellen Belastungs- und Einbausituation zu Mehrfachsä-

ten von zwei, drei oder vier Lagern zusammengesetzt werden. Jeder Lagersatz enthält auch Komponenten wie Sicherungs- und Bordringe, die zur axialen Fixierung der Lager in den Planetenrädern erforderlich sind.



NKE  
4552820

WWW  
www.vfv1.de/#4552820

## Flexibel und vielfältig!

### Absolute und Inkrementale Drehgeber

### Für jede Applikation die richtige Lösung!



Motion Control

Testen Sie uns, wir bieten Ihnen Vielfalt und Zuverlässigkeit:

- Optische und magnetische Drehgeber
- Wellen und Hohlwellen Drehgeber – kompakt und robust
- Vielfältige Steckervarianten, Bushauben, Kabelanschlüsse
- Flexibilität für kundenspezifische Applikationen
- Programmierbar mit Diagnosefunktionen

Mit unserer Erfahrung bieten wir Ihnen sichere und innovative Produkte. Sprechen Sie uns jetzt an!  
Mehr über Drehgeber finden Sie auf [www.baumerivo.com](http://www.baumerivo.com)

BAUMÜLLER  
4585310

WWW  
www.vfv1.de/#4585310

BaumerIVO

Baumer IVO GmbH & Co. KG · DE-78056 Villingen-Schwenningen  
Phone +49 (0)7720 942-0 · info.de@baumerivo.com · www.baumerivo.com

Weitere Informationen 4411130 ▶  
[www.vfv1.de/#4411130](http://www.vfv1.de/#4411130)