

WIND UND WELLEN ZUM TROTZ

OFFSHORE – Spaniens erstes Windrad im Meer versorgt seit März dieses Jahres die Kanareninsel Gran Canaria mit Strom. Der Betonturm ist wie ein Teleskop ausfahrbar. Mit dieser neuen Bautechnik soll die Windwende gelingen.



Bild: Esteyco

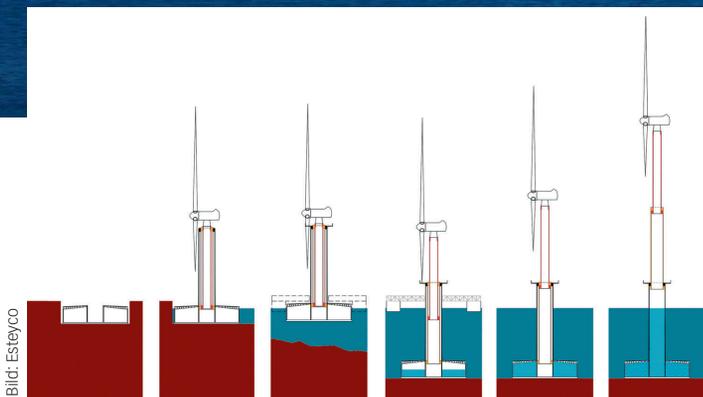


Bild: Esteyco

Wer an der Ostküste von Gran Canaria die vielen Windräder in Reih und Glied stehen sieht, wähnt sich in einem Ökostromparadies. Doch weit gefehlt. Der Anteil der erneuerbaren Energien liegt beim Abdecken des Strombedarfs auf der beliebten Urlaubsinsel weit hinter dem landesweiten Durchschnitt zurück.

Steuerten 2018 auf der iberischen Halbinsel nach Angaben von Spaniens Netzbetreiber Red Electrica erneuerbare Energien über

40 Prozent zum Strombedarf bei, waren es auf den kanarischen Inseln lediglich etwas mehr als 10 Prozent. Der große Rest kommt auf Gran Canaria von zwei Ölkraftwerken an der Ostküste, für die Tanker Öl und Diesel anliefern müssen.

PILOTANLAGE NACH SIEBEN JAHREN

Das wollen die Ingenieure vom spanischen Bauingenieurunternehmen Esteyco ändern. Sieben Jahre arbeiteten sie an ihrem Baukonzept für Offshore-Windkraftanlagen und setzten es mit den Unternehmen Ale Heavylift, Siemens Gamesa, dem deutschen Windenergiedienstleister Dewi und der lokalen Forschungseinrichtung Canary Islands Oceanic Platform Plocan in den Projekten Elisa und Elican um. 70 Pro-

zent von den 20,7 Mio. Euro Projektkosten steuerte die Europäische Union im Rahmen des Programms Horizon 2020 bei. Ende März ging die Pilotanlage mehrere 100 Meter vor der Nordostküste im Versuchsgelände von Plocan in Betrieb.

»Das im Transportzustand selbst schwimmende Fundament bildet beim Prototyp im Betriebszustand die Schwerkraftbasis. Der einfahrbare Turm senkt dank Teleskopsystem den Schwerpunkt beim Ausschwimmen ab. Das ermöglicht den Transport der Anlage mit konventionellen Hafenschleppern zum Standort«, bringt José Serna Garcia-Conde, Technikvorstand von Esteyco das Konzept auf den Punkt. Turm und Fundament sind anders als sonst bei Offshore-Windenergieanlagen aus Stahlbeton. Dazu erfolgte die Montage ohne Spezialbauschiffe komplett im Hafen.

Das sieben Meter hohe Fundament misst einen Durchmesser von 32 Metern. Seine sechs Hohlkammern lassen sich beim Absenken auf den Meeresgrund fluten und anschließend zur Standsicherung auf dem Meeresgrund mit Sand auffüllen.

Entstand das Fundament im Hafen, kamen die je 30 Meter langen Betonsegmente für den Turm zur Montage aus einem Werk von der



José Serna Garcia-Conde
Esteyco

Bild: Esteyco

Die Anlage kann mit konventionellen Hafenschleppern transportiert werden.

spanischen Halbinsel. Der Außenring des Turms ist aus sechs Segmenten zusammengefügt. Er steht auf dem Fundamentboden und beherbergt im Inneren zwei Turmabschnitte aus je drei Segmenten. Schwerlastkabelwinden an den Turmverbindungen

können diese wie ein Teleskop hydraulisch nacheinander aus- oder einfahren.

IM HÄRTETEST

»Die Prüfung der Verbindungen war technisch besonders anspruchsvoll. Für diese Sonderkonstruktion konnten wir nicht auf Vorlagen zurückgreifen«, sagt Projektleiter Florian Singer von TÜV Süd. Sein 7-köpfiges Team aus Experten der Abteilungen Windenergieanlagen in München und Offshore Windenergie in Hamburg war beauftragt, sowohl die Standsicherheit des Fundaments und Teleskop-Turms für die Offshore-Windturbine von Siemens Gamesa zu prüfen als auch den Installationsprozess zu überwachen. ▶

Wussten Sie, dass jede 3. Windenergieanlage mit einem Bonfiglioli Getriebe läuft?

Die Condition-Monitoring-Systeme von Bonfiglioli für Azimut- und Pitch-Antriebe wurden speziell entwickelt, um die LCOE-Reduzierung vom direkten und indirekten Standpunkt aus zu fördern. Durch die ständige Überwachung der kritischen Parameter der Azimut- und Pitch-Antriebe ist es möglich, die vorausschauende Wartung zu verbessern und Ausfallzeiten, die in Offshore-Anwendungen noch relevanter sind, aufgrund unerwarteter Ausfälle zu vermeiden.



www.bonfiglioli.com |

HUSUM
Wind

10. - 13. September
Husum, Deutschland

Besuchen Sie uns
Stand 3A 14

Mittels statischer und hydrodynamischer Berechnungen galt es, die Ergebnisse in Konstruktionsplänen und durchgeführten Tests von Esteyco zu bestätigen. Simulationen zu Lasten aus Wellengang und lokalen Windverhältnissen zeigen, was alles beim Ausschwimmen der Anlage mit eingefahrenem Teleskopturm und dem Ausfahren des Turms am Standort zu berücksichtigen ist. »Das geht nur bei Flut, Wellengang und Wind müssen passen«, erklärt Singer. Für mehr Schwimmstabilität war am Betonturm eine Stahlgerüstplattform mit drei Auslegern montiert.

BEWÄHRUNGS- PROBE

Vom Schiff aus verfolgte ein Offshore-Experte aus Singers Team im Sommer 2018, wie sich die zwei oberen Turmabschnitte nacheinander in die Höhe reckten. In rund 80 Meter über dem Meeresspiegel ist die Windturbine auf einem Stahladapter mit einer Rotorblattspannweite von 132 Metern platziert. Das Fundament ist auf dem Meeresgrund in 30 Meter Tiefe fest verankert. Die Inbetriebnahme der Anlage ließ allerdings noch bis März auf sich warten. Ende 2018 war zwar laut Garcia-Gonde der Kabelanschluss zur Umspannstation nahe dem Ölkraftwerk Jinamar im Nordosten gelegt, aber Genehmigungen von regionalen und nationalen Behörden sowie vom regionalen Versorger standen noch aus. 3.000 Haushalte kann die Pilotanlage mit Strom versorgen. Sie soll nun zeigen, dass sich der Einsatz dieser neuen Technologie auf See bewährt. Im April händigte der TÜV Süd für das Fundament und den ausfahrbaren Teleskopturm an Esteyco das Zertifikat aus. Hierzu stellt Projektleiter Singer wie Garcia-Conde die Kostenersparnis heraus: »Zum einen kann die gesamte Struktur im Trockendock aus vorgefertigten Elementen zusammengesetzt werden, zum anderen ist für den Transport und die Installation kein kostenintensiver Ein-

satz von Errichterschiffen und Kränen notwendig.« Je nach Wassertiefe und Größe der Windturbine ließen sich Kosten zwischen 30 und 40 Prozent einsparen, konkretisiert Serna Garcia-Conde. »Das wird eine strategische Rolle spielen, wenn sich Europa in Richtung eines kohlenstoffarmen und lokal produzierten Energie-Mixes bewegen will.«

Indessen treibt die Regionalregierung der Kanarischen Inseln die Erschließung der Gewässer für Offshore-Windparks voran. Immerhin sieht der Entwurf zur Energiestrategie vor, bis 2025 mithilfe von 310 MW Offshore-Windkraftleistung den Anteil der erneuerbaren Energien im

Strommix auf 45 Prozent zu erhöhen. Daher setzt sich Wirtschaftsminister Pedro Ortega für die Schaffung einer interministeriellen Arbeitsgruppe ein, die geeignete Standorte lokalisiert.

NÄCHSTE STATION: TIEFSEE

Esteyco macht derweil sein Baukonzept mit Partnern im Telwind-Projekt tiefseetauglich. Hier soll das Fundament auch im Betrieb als Schwimmkörper dienen. Ein zusätzliches Betongewicht, das unter dem Fundament an Stahlseilen hängt, gewährleistet dann die Schwimmstabilität. Ankerketten auf dem Meeresgrund sollen dafür sorgen, dass die Anlage nicht davonschwimmt. »Diese schwimmende Konstruktion zu prüfen, ist deutlich komplexer«, erklärt Singer, der auch dafür zuständig ist. »Die Zertifizierung des Schwimmfundaments steht kurz vor dem Abschluss«, sagt Singer.

Josephine Bollinger-Kanne

Husum Wind – Stand 2E13 / www.tuev-sued.de
Husum Wind – Stand 3B04 / www.siemensgamesa.com



Florian Singer
TÜV Süd

Bild: www.economy-business.de

retroX - Digitale Transparenz für Bestandsanlagen

retroX bietet eine stand-alone Retrofit-Lösung zur Digitalisierung und Effizienzsteigerung von Bestandsanlagen und unterstützt Betreiber ideal bei einem möglichen Weiterbetrieb nach Auslaufen der EEG-Förderung.

fos4X

AEP
Erhöhung



OpEx
Reduktion



Lebensdauer-
verlängerung



Risiko-
minderung



Mehr Infos unter www.fos4x.de/retroX



10. - 13. September 2019
Besuchen Sie uns in Halle 5/Stand C261

Digitalisierung
Kennen Sie Ihre Turbine.

Optimierung
Steigern Sie den Energieertrag.

Weiterbetrieb
Bereiten Sie sich ideal vor.