

## **Künftig mehr Zuverlässigkeit in der Lieferkette beim Bau von Offshore-Windparks**

Auf dem Weg zur Serienfertigung von Offshore-Windenergieanlagen / Bremer Wissenschaftler und Forschungspartner aus der Wirtschaft optimieren Logistikkette von der Produktion bis zur Montage auf See / Neue Instrumente für die Planung

Ob Anlagenhersteller, Errichter oder Betreiber, auch die Investoren und Banken brauchen dringend mehr Planungssicherheit und Zuverlässigkeit beim Bau von Offshore-Windenergieanlagen (WEA). Eine Schlüsselrolle kommt hier der Logistik zu. Die Lieferkette (Supply Chain) ist hochkomplex und von vielen Unwägbarkeiten begleitet. Eine fundierte Simulation von Abläufen soll künftig mehr Sicherheit gewährleisten. Dazu forschen derzeit das Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH (BIBA) an der Universität Bremen, die BLG LOGISTICS GROUP AG & Co. KG (Bremen) und die HOCHTIEF Solutions AG (Hamburg).

„Echtzeitmonitoring des Transports und Umschlags von Komponenten zur Offshore-Montage von Windkraftanlagen“ (Mon<sup>2</sup>Sea) heißt das Verbundprojekt. Es hat ein Volumen von knapp zwei Millionen Euro und wird vom Bundesumweltministerium (BMU) mit 860.000 Euro gefördert. Projektstart war 2010. Bei ihren Forschungen betrachten die Partner die ganze Prozesskette ab Zulieferer über Hersteller bis zur Offshore-Montage. Dabei setzen sie auch auf Erkenntnisse aus der Baustellenlogistik sowie aus dem Maschinen- und Sonderanlagenbau.

„In dem Projekt entwickeln wir Instrumente, mit deren Hilfe sich die komplizierte und sehr störanfällige Supply Chain bei der Errichtung von Windparks in Zukunft besser beherrschen lässt“, sagt Diplom-Wirtschaftsingenieur Thies Beinke, Projektleiter im BIBA-Bereich Intelligente Produktions- und Logistiksysteme. „Damit die Prozesse hier verlässlicher ablaufen können, müssen die komplexen Lieferketten teilweise neu organisiert werden. Es bedarf ganzheitlicher, dynamischer Logistikkonzepte und -steuerungen sowie neuer Hilfsmittel für die Planung“, meint der Wissenschaftler. Erst so könnten Prozesse standardisiert werden, und das sei Voraussetzung für die industrielle Serienfertigung und Errichtung von Offshore-WEA.

### **Das Fehlen auch nur einer Komponente kann sich auf das ganze Netzwerk auswirken**

Die Maschinengondel einer Offshore-WEA besteht aus einer Vielzahl einzelner Bauteile unterschiedlicher Hersteller. Mit Rotor hat sie heute ein Gesamtgewicht von 300 Tonnen und mehr. Zum Vergleich: Der Airbus 380 bringt leer 275 Tonnen auf die Waage. Tripod-Fundamente, die Dreibeine zur Verankerung einer WEA im Meeresboden, wiegen schon ohne Aufbauten 600 bis 900 Tonnen und erreichen mit bis zu 60 Metern die Höhe eines ungefähr zwanzigstöckigen Hauses. Rotorblätter können schon bald bis zu 90 Meter lang sein.

All diese Elemente müssen zur rechten Zeit produziert sein und mit Sondertransporten über Straße, Schiene oder Wasserweg im Seehafen ankommen, um von dort aus mit Spezialschiffen in der korrekten Reihenfolge mit den jeweils

richtigen Zubehörteilen und Fachleuten zusammen die Baustelle auf hoher See zu erreichen. Fehlt auch nur eine Komponente oder ist eine beschädigt, kann sich das auf das ganze Netzwerk auswirken. Bedingt auch durch Größe und Gewicht der Bauteile sowie durch die großen Entfernungen vom Basishafen bis zur Baustelle ist eine schnelle Nachlieferung von Komponenten zumeist nur schwer möglich und sehr teuer. Zahlreiche weitere Faktoren können dieses komplizierte Geschehen stören. Brüche und Störungen in den Produktions- und Logistikprozessen zeigen sich heute häufig erst im Hafen. Er hat eine zentrale Stellung, denn alle auf See zu installierenden Komponenten müssen ihn passieren.

### **Rund ein Fünftel der Gesamtkosten für den Bau einer Offshore-WEA entfallen auf Logistik**

Aufgrund der enormen Investitionskosten unterliegen die Planung und Realisierung von Offshore- Windparks starken Zwängen. Bauherren und Banken verlangen mehr Zuverlässigkeit und Sicherheit in der Abwicklung. „Daher ist die Logistik-Planung zunehmend ins Blickfeld der Projektentwickler und Errichter von Windparks gerückt“, sagt Diplom-Ingenieur Christian Sagert von HOCHTIEF Solutions. „Der Logistik kommt eine Schlüsselrolle zu. Durch Simulationen können Störgrößen wie Ausfälle in der Lieferkette oder der Wettereinfluss auf Transport und Installation von Komponenten identifiziert und gegebenenfalls behoben werden“, erklärt er, doch umfassende Systeme zur Simulation sowie Steuerung solch komplexer Projekte seien noch nicht auf dem Markt zu finden.

„Bei der Errichtung von Offshore-WEA ist die Logistik auch ein bedeutender Kostenfaktor“, ergänzt Jessica Jobmann von der BLG LOGISTICS. „Rund ein Fünftel der Gesamtkosten einer Anlage werden hierfür kalkuliert, und die gilt es zu senken – unter Berücksichtigung der gesamten Supply Chain.“ Das erfordere die enge Zusammenarbeit aller Beteiligten und eine höchstmögliche Prozesstransparenz.

### **Mon<sup>2</sup>Sea: Prozessoptimierung mit IT-Plattform, Echtzeitmonitoring und Planungsmodell**

Allein ein Jahr brauchten die Wissenschaftler, um die Prozesse des gesamten Produktionsnetzwerkes aufzunehmen. Dazu recherchierten sie unter anderem bei Gründungsstruktur-, Turm-, Rotorblatt- und Anlagenherstellern, bei Logistikdienstleistern sowie bei den WEA-Errichtern. Auf den Daten dieser Studien bauen sie derzeit das neue System auf.

Ein Zusammenspiel aus IT-Forschungsplattform, einem stochastischen Planungsmodell und einer auf neuesten Informations- und Kommunikationstechniken (IuK) basierenden Infrastruktur soll es künftig ermöglichen, die gesamte Lieferkette zu optimieren. Es bezieht auch die Steuerung der für den Transport der Großkomponenten speziell gefertigten Ladungsträger mit ein. Für sie bauen die Projektpartner eine auf die besonderen Bedingungen angepasste IuK-Infrastruktur auf.

Die IT-Forschungsplattform für den Materialzulauf wird die Steuerung und das Echtzeitmonitoring einzelner Komponenten und Anlagenteile sowie der Ladungsträger bereitstellen. Ein Fokus liegt hier auf der unternehmensübergreifenden Prozessoptimierung. Mithilfe der Plattform lassen sich

Prozesse simulieren und verschiedene Szenarien darstellen. Darunter auch solche, die in der Realität bislang nicht erprobt wurden. In einem weiteren Schritt entwickeln die Partner ein stochastisches Planungsmodell zur wetterabhängigen Errichtungs- und Montageplanung auf See. Es nutzt die im Echtzeitmonitoring ermittelten Daten und ermöglicht beispielsweise eine Unterstützung in der Schiffsbelegungsplanung, der Bestandsoptimierung sowie die Berechnung von Notfallplänen in Reaktion auf schnelle Wetteränderungen oder Zeitprobleme, die sich in der Lieferkette ergeben.

*Sabine Nollmann*

**Achtung Redaktionen:** Fotos zum Herunterladen finden Sie unter [www.mon2sea.de](http://www.mon2sea.de) und [www.biba.de/aktuell](http://www.biba.de/aktuell).

Weitere Informationen und Ansprechpartner:

[www.mon2sea.de](http://www.mon2sea.de)

Dipl.-Wi.-Ing. M.Sc. Thies Beinke (BIBA)

Tel.: 0421 218-500 86

E-Mail: [ben@biba.uni-bremen.de](mailto:ben@biba.uni-bremen.de)

Jessica Jobmann M.A. (BLG LOGISTICS)

Tel.: 0421 398-25 29

E-Mail: [jjobmann@blg.de](mailto:jjobmann@blg.de)

Stefan Hannen (HOCHTIEF Solutions)

Tel: 0201 824-2960

E-Mail: [stefan.hannen@hochtief.de](mailto:stefan.hannen@hochtief.de)