

- **Die Industrie verstärkt das Engagement auf hoher See.**
- **Es locken Stromernten, die Europas Bedarf decken könnten.**
- **Enorme Sicherheitsaufschläge verteuern die Offshoreprojekte.**

Steffen Ermisch
Köln

Es ist ein Mammutprojekt an einem ganz besonderen Ort: Mehrere Dutzend Kilometer vor der Küste von Fukushima werden 143 Türme aus dem Wasser ragen. Im heftigen Seewind drehen sich an ihnen je drei Rotorblätter - jedes 80 Meter lang. Zwischen Wasserlinie und dem Meeresgrund liegen 100 bis 150 Meter. Ankerleinen halten die schwimmenden Kraftwerke trotz der großen Tiefe in Position. Von einer zu Wasser gelassenen Transformatorstation transportiert ein Unterseekabel den Strom an Land.

Noch existiert das Windidyll nur auf dem Papier. Doch wenn die Planer ihren ambitionierten Zeitplan einhalten, könnte der Offshore-Windpark in acht Jahren Realität sein. Fukushima soll dann nicht mehr für eine nukleare Katastrophe stehen, sondern für die grüne Zukunft des Landes. Mit 129 Millionen Euro fördert die Regierung das Projekt. Aus der Industrie sind Giganten wie Mitsubishi, Nippon Steel und Hitachi beteiligt.

Weltweite Forschungsaktivitäten

Außer vor Fukushima sind in Japan an sieben weiteren Standorten Offshore-Windanlagen geplant. Weil die Küsten des Inselstaats steil sind, setzen die Ingenieure auf schwimmende Fundamente, die nicht in den Meeresboden gerammt werden müssen.

Die Japaner setzen sich damit an die Spitze eines internationalen Trends: In über 25 Projekten weltweit arbeiten Forscher und Unternehmen daran, Windrädern das Schwimmen beizubringen.

„Schwimmende Gründungen sind kein Nischenthema mehr für die akademische Forschung, sondern ein wachsender, internationaler Wirtschaftsbereich“, sagt

Steife Brise aus Fernost

Mit günstigen Preisen und Zukäufen drängen chinesische Hersteller von Windkraftanlagen auf den europäischen Markt.

Steffen Ermisch, Sascha Rentzing
Köln

Molkom in der Provinz Värmland war lange bestenfalls ruhesuchenden Schwedenurlaubern ein Begriff. Doch im Februar hat das Örtchen bei Karlstad für Aufsehen in der Windkraftbranche gesorgt: Der chinesische Windgigant Sinovel hat hier erstmals Turbinen an ein europäisches Netz gebracht. Der weltweit zweitgrößte Windkraftanlagenbauer will das als Blaupause verstanden wissen: Wenn die Turbinen vom Betreiber vor Ort aus technischer Sicht akzeptiert würden, werde das ihren Weg auf den europäischen Markt ebnen.

Bislang spürten europäische Anlagenbauer die Konkurrenz aus Asien nur indirekt. Dass Windparkbetreiber hierzulande auf Turbinen und Rotoren aus China setzen, hielt man angesichts des

logistischen Aufwands lange für unwahrscheinlich. Nun kommt die Konkurrenz näher.

Der in Rostock ansässige Anlagenbauer Nordex gibt sich unbeeindruckt. „Weder die deutsche noch die europäische Windindustrie wird von der asiatischen Konkurrenz überrollt werden“, sagte Nordex-Chef Jürgen Zeschky, jüngst der „Wirtschaftswoche“. Dort fehle es beispielsweise an Kenntnissen über Projektentwicklung und Gesetzgebung in Europa. Auch technologisch, etwa in Fragen der Netzstabilität, fühlt sich Nordex den Chinesen überlegen.

Aber der Wind dreht, warnt die Unternehmensberatung Oliver Wyman. Denn Know-how sei käuflich: „Chinesische Hersteller von Windkraftanlagen werden zunehmend internationale Wettbewerber akquirieren“, prognostizieren die Berater.

Tatsächlich wurde selbst der dänische Branchenprimus Vestas schon als Übernahmekandidat von Goldwind gehandelt. Der chinesische Riese hält bereits die Mehrheit am Neunkirchener Anlagenbauer Vensys.

China führt

Jährliches Umsatzwachstum von Windenergieanlagenherstellern, 2008-2011*

1	Guodian (China)	173 %
2	Mingyang (China)	105 %
3	Goldwind (China)	46 %
4	Sinovel (China)	37 %
...		
6	Siemens (Deutschland/Dänemark)	11 %
...		
10	Vestas (Dänemark)	-1 %
11	Nordex (Deutschland)	-3 %

Handelsblatt | *Durchschnitt | Quelle: Oliver Wyman



Schwimmende Windkraftanlage im norwegischen Amoy Fjord vor Stavanger: Statoil als Pionier.

Schwimmkurs für Windräder

Forscher setzen auf Konstruktionen im Meer: Schon bald sollen Windkraftanlagen vor den Küsten der USA, Japans und Europas gigantische Mengen Strom erzeugen.

Annette Bossler. Die deutsch-amerikanische Unternehmensberaterin erstellt seit zwei Jahren einen Bericht zum Thema, der ständig umfangreicher wird. Die Expertin prognostiziert: „Ab 2017 werden die ersten Anlagen in die kommerzielle Serienproduktion gehen.“

Die Marktaussichten sind schon aus rein topografischen Gründen gut. Feste Fundamente lassen sich ab einer Wassertiefe von 50 Metern kaum noch realisieren. Viele der potenziellen Offshore-Standorte befinden sich aber jenseits dieser Grenze. Das gilt nicht nur für Japan. In den USA etwa liegen über 60 Prozent der Standorte in großen Wassertiefen. Das schätzt das vom US-Energieministerium finanzierte Forschungslabor NREL.

Offshore mit großem Potenzial

Ähnlich liegen die Dinge in Europa. Hier ließe sich nach Berechnungen des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) mit festen Offshore-Anlagen theoretisch eine Leistung von 3 000 Terawatt-Stunden erzielen. Das Potenzial für schwimmende Anlagen beziffern die Forscher dagegen auf satte 8 000 Terawatt-Stunden. Schon die Hälfte würde locker ausreichen, um den für das Jahr 2020 erwarteten Strombedarf der EU-Staaten zu decken.

Angesichts dieser Möglichkeiten treiben große Energieunternehmen die Entwicklung voran. Die erste voll funktionsfähige Anlage hat mit Statoil ausgerechnet ein Ölkonzern zu Wasser gelassen. Seit zwei Jahren generiert „Hywind“ zehn Kilometer vor der Südwestküste Norwegens Strom. Das 2,3-Megawatt-Windrad gleicht einem schwimmenden Rohr, das unter der Oberfläche mit Wasser und Steinen gefüllt ist. Hundert Meter ragt es in die Tiefe. Drei Ankerleinen sorgen dafür, dass Hywind auch bei einem Sturm in Position bleibt. Die Technik nennt sich „Spar Buoy“ (Spierentonne) und kommt in ähnlicher Form bei Ölplattformen zum Einsatz.

Eine weitere Pilotanlage mit einer Zwei-Megawatt-Turbine haben

Angesichts der Staatshilfe für chinesische Unternehmen klagen deutsche Hersteller über unfairen Wettbewerb. „Die deutsche Solarindustrie ist bereits Opfer der chinesischen Subventionspolitik geworden“, warnt Hermann Albers, Präsident des Bundesverbands Windenergie. „Das gleiche Schicksal droht jetzt dem Wind.“

Hausgemachte Probleme

Philip Grothe, Energieexperte der Beratung Simon-Kucher & Partners, hält viele Probleme jedoch für hausgemacht: „Die europäischen Hersteller liefern sich teilweise einen ruinösen Wettbewerb. Sie müssen sich stärker auf gewinnbringende Projekte konzentrieren.“ Auch im Vertrieb gebe es Nachholbedarf: „Es wird viel über Technologie gesprochen. Aber die Leistungsdaten werden nicht in Kundennutzen übersetzt.“

die Energiekonzerne Energias de Portugal und Repsol gemeinsam mit dem US-Windkraftpionier Principle Power im Oktober 2011 fertiggestellt. Anders als bei Hywind steht bei Windfloat das Windrad auf einer eckigen Plattform. Halb ins Wasser getauchte Schwimmkörper verleihen ihr Auftrieb. Pumpen regulieren den Wasserstand in den Stahlzylindern der Schwimmkörper und gleichen so Wind- und Welleneinwirkungen aus.

Noch sind Windfloat und Hywind die einzigen existierenden Versuchsanlagen. Andere Unternehmen und Forschungsgruppen experimentieren derzeit noch mit kleineren Modellen. Das Problem an den großen Prototypen ist ihr Preis. Die Entwicklungs- und Errichtungskosten für Hywind gibt Statoil mit 50 Millionen Euro an. Windfloat kostete 20 Millionen.

Prototypen sind sehr teuer

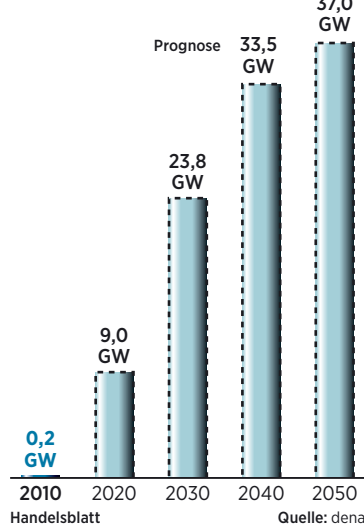
Für die gleiche Summe soll bis Sommer 2013 eine schwimmende Anlage vor der Nordküste Spaniens errichtet werden. Finanziert wird dieses „Hyperwind“ getaufte Projekt je zur Hälfte von der EU und einem Industriekonsortium um den spanischen Baukonzern Acciona. Die Federführung hat das Fraunhofer IWES übernommen. „Unser Ziel ist es, die existieren-

den Technologien zu optimieren“, sagt Projektkoordinator Jochen Bard. „Gegenwärtig sind schwimmende Systeme so teuer, weil unglaublich hohe Sicherheitsaufschläge gemacht werden.“ Noch gebe es zu große Unsicherheiten, wie Wind und Wellen sich auf Dauer auf die Strukturen auswirken.

Wie beim portugiesischen Windfloat setzen die Hyperwind-Planer auf eine Plattform, die am Ende halb ins Wasser getaucht ist. Zwar muss bei dieser „Halbtaucher“-

Mehr Strom von der Küste

Ausbau der Offshore-Windenergie in Gigawatt - installierte Bruttoleistung in Deutschland



Konstruktion mehr Stahl verbaut werden als beim Spar-Buoy-Ansatz von Statoil. Dafür kann das System wegen des geringeren Tiefgangs schon in einer Wassertiefe von 40 Metern verankert werden.

Einen weiteren Vorteil sehen die Forscher darin, dass für die Montage der Windturbine keine teuren Installationsschiffe auf hohe See geschickt werden müssen. „Die Halbtaucher-Struktur kann komplett mit der Windturbine im Hafen gebaut und dann aufs Meer geschleppt werden“, sagt Bard.

An Ideen mangelt es der Branche jedenfalls nicht. So plant das schwedische Unternehmen Hexicon eine Art Raumschiff für die hohe See. 30 Windräder, eine solarbedachte Schaltzentrale und mehrere Hubschrauberlandeplätze sollen auf einer 20 000 Tonnen schweren Anlage Platz finden.

Auf puren Gigantismus einzelner Windräder setzt das britische Start-up Windpower. Der v-förmige Rotor mit einem Durchmesser von 270 Metern soll sich um die vertikale Achse drehen und eine Leistung von zehn Megawatt haben. Geplant ist der erste „Aerogenerator“ für 2020.

Noch gibt es im Onlineshop des Unternehmens aber nur Gewürzmöhlen zu kaufen. Und ein kleines, windkraftbetriebenes Spielzeugauto.

FORSCHUNG

Schleppen bis zum Ziel

Eine Offshore-Installationstechnik aus Dresden funktioniert auch bei geringer Meerestiefe.

Steffen Ermisch
Köln

Deutsche Ingenieure setzen Akzente in der Offshore-Technik. Das Dresdener Unternehmen Gicon tüftelt mit Wissenschaftlern der Unis Rostock und Freiberg an einer Tension-Leg-Plattform. Die Anlage kann komplett an Land gebaut und zum finalen Standort geschleppt werden.

Kreuzförmig angeordnete Auftriebskörper werden dort einige Meter unter der Wasseroberfläche an schräg verspannten Seilen verankert. Die werden von dünnen Pfählen gehalten, die in den Meeresboden gebohrt sind.

„Unsere Plattform erreicht dieselbe Stabilität wie eine feste Gründung“, verspricht Gicon-Chef Jochen Großmann. „Damit können wir auch Turbinen nutzen, die für feste Offshore-Gründungen konzi-

piert worden sind.“ Die Konstruktion braucht mit 20 Metern keine große Mindestwassertiefe.

Damit will Großmann auch Betreibern von Offshore-Windparks eine Alternative bieten: „Finanziell werden wir bereits im Tiefenbereich bis 50 Metern mit festen Gründungen konkurrieren können.“ Einen Prototypen will Gicon im Frühjahr 2014 zu Wasser lassen. Marktreif soll das Fundament in drei Jahren sein.

Bis dahin wird Großmann noch Überzeugungsarbeit leisten müssen. Ausgerechnet hierzulande herrscht Skepsis.

Als „unausgegoren“ tut etwa Willi Balz, Chef des Windparkentwicklers Windreich, die schwimmenden Systeme ab. „Es wirken enorme Kräfte auf die Windräder. Durch das immense Trägheitsmoment des Rotors bekommt man das schwimmend nicht stabil hin.“

Unsere Plattform ist so stabil wie mit einer festen Gründung.

Jochen Großmann
Gicon

EIN REBELL, DER DIE WELT NICHT ÄNDERN WILL.

PRODUKTION AUSSCHLIESSLICH MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN. FÜR UNS DER NÄCHSTE SCHRITT.

Cleve Beaufort ist bereit, ungewöhnliche Wege einzuschlagen, wenn sie ihn seinem Ziel näher bringen: Die Herstellung von Autos nachhaltiger zu gestalten. So denkt Beaufort bei erneuerbaren Energien nicht automatisch an Sonne, Wind oder Wasser, sondern an eine nahe gelegene Mülldeponie. Eine Maßnahme, die der Atmosphäre jedes Jahr 92.000 Tonnen CO₂ erspart. Mithilfe von Turbinen wird im amerikanischen BMW Werk Spartanburg Methangas, das in Verrottungsprozessen auf der Mülldeponie entsteht, in Strom und Warmwasser umgewandelt – momentan über 50 Prozent des Gesamtbedarfs. Besonders stolz sind Beaufort und sein Team, dass ihr Modell mittlerweile auch in anderen Werken umgesetzt wird.

Die BMW Group ist zum siebten Mal in Folge nachhaltigster Automobilhersteller der Welt. Erfahren Sie mehr über den Branchenführer im Dow Jones Sustainability Index auf www.bmwgroup.com/whatsnext