

# „Tripile“: Fundament für Offshore-Anlagen



Fundamente für Offshorewindkraftanlagen müssen einiges aushalten – entsprechend stabil müssen sie gebaut sein. Obwohl sie aus modernen, gewichtsoptimierten Materialien gefertigt werden, bringen sie immer noch mehrere Hundert Tonnen Gewicht auf die Waage.

Die Bard Engineering GmbH aus Emden hat einen neuen Fundament-Typ entwickelt: das „Tripile“ für Wassertiefen von 25 bis rund 40 m. Es eignet sich für moderne 5 MW-Offshore-Anlagen. Das Unternehmen führt das patentrechtlich

geschützte Fundament unter dem Namen „Tripile“, weil es sich dabei um ein Dreibein aus Stahlrohren handelt, das ein eckiges Stützkreuz trägt. Wie die Bard Engineering GmbH betont, ist dieser neue Fundament-Typ kompakter, leichter

und kostengünstiger als bisherige Offshore-Gründungssysteme. Gefertigt wird es bei der Cuxhaven Steel Construction GmbH. Das „Tripile“ lässt sich laut Bard Engineering optimal auf den jeweiligen Standort abstimmen. Je nach Bodenbe-

schaffenheit und Wassertiefe werden drei Pfahltypen genutzt, die sogenannten „Piles“, mit verschiedenen Wandstärken und Längen. Die mächtigen Pfähle sind 65 bis 90 m lang und reichen bis zu 30 m in den Grund.





**4000TON**

Das Stützkreuz wird auf die Giant 4 verladen, auf der unter anderem ein Tereix Demag CC 6800 für die Installation des Kreuzes wie auch der Windkraftanlage bereitsteht.

Bild: www.hadel.net

Da ihr Durchmesser nur circa 3 m beträgt, können Rahmen genutzt werden, die sich bei den herkömmlichen „Monopiles“ für Offshore – Windräder der kleineren 2- bis 3-MW-Klasse bereits bewährt haben. Vor dem Rammen werden die „Tripile“-Pfähle mit einem speziellen Führungsrahmen ausgerichtet, sodass sie in einem exakten Abstand zueinander sitzen. In der Endposition ragt ihr oberer Rand noch einige Meter aus dem Wasser. Ein Kran nimmt den Rahmen ab und setzt ein Stützkreuz auf. Es besteht aus dem zentralen Zylinder mit der Verbindung zum Turm und drei schräg abfallenden Trägern. Sie tragen die Verbindungszyliner zu den drei Piles und die Landebrücken für die Serviceschiffe.

Stützkreuz und Streben sind aus Flachstahlelementen geschweißt. Flachstahl-Konstruktionen lassen sich mit engen Toleranzen fertigen und an den belasteten Stellen leicht ver-

stärken. Die Verbindungen vom Stützkreuz und den drei Pfählen im Wasser werden mit Beton verfüllt. Das schafft einen gleichmäßigen Kraftfluss vom Kreuz auf die Piles. Das Stützkreuz wiegt etwa 490 t.

*Die Einbindetiefe der drei Rammrohre beträgt etwa 44 m.*

Erstmals eingesetzt wurde ein „Tripile“ als Fundament einer Nearshore-Anlage in der Außenjade vor Hooksiel bei Wilhelmshaven, die im letzten Jahr errichtet wurde. Der Aufbau der „BARD VM“, so die Bezeichnung der Anlage, erfolgte vollständig vom Wasser aus. Erstmals konnte das Bard-Team bei diesem Einsatz mit weiteren beteiligten Dienstleistern das Zusammenspiel beim kompletten Aufbau- prozess einer Windkraftanlage

## HAWOLEN Zurrtechnik



**Katalog  
anfordern**

## HANFWOLF

Seile + Hebechnik · Folien + Verpackung



Potsdamer Straße 150–152 · D-33719 Bielefeld  
Telefon: (05 21) 5 80 05-23 · Telefax: (05 21) 13 84 29 · E-Mail: r.mahne@hanfwolf.de

Ganz schön hoch: Wo hier wohl der Schwerpunkt liegen mag?  
Bild: www.hadel.net



unter realen Bedingungen für den späteren Offshore-Einsatz erproben, wie Andree Krüger, Geschäftsführer der BARD Building GmbH & Co. KG, betonte.

*Am Standort der Windkraftanlage ist das Wasser je nach Tide zwischen 2 und etwa 8 m tief.*

Am 15. September 2008 wurde das von der Cuxhaven Steel Construction gefertigte Stütz- kreuz auf dem Seeweg nach Hooksiel gebracht. Drei Tage zuvor war die rund 490 t schwere Gründungsstruktur von der Produktionshalle knapp 2 km weit mit Modultransportern von Riga Baumann über Land zur neuen Schwerlastplattform an die Elbe transportiert worden. Dort hatte die „Giant 4“ des niederländischen Unternehmens Smit International festgemacht, die das Stützkreuz huckepack nahm. Die Verladung des Stützkreuzes auf die Giant 4 übernahm der Liebherr-Raupenkran LR 1750 von Riga Eisele, der hiefür unter Last verfahren musste. Nachdem die Giant 4 den Aufstellungsort der Windkraftanlage zwischen dem Hooksieler Außenhafen und der Ineos-Löschbrücke in etwa 400 m Entfernung von der Deichlinie erreicht hatte, wurden vom Ponton aus das Stütz-

kreuz sowie die gesamte Windkraftanlage installiert.

Die fast 90 m lange und 36 m breite Giant 4 war für diesen Einsatz mit zwei Gittermastkranen von Sarens ausgerüstet worden. Am 16. September 2008 genau um Punkt 21:20 Uhr hatte der Terex Demag CC 6800 das sonnengelbe Stützkreuz auf den drei Gründungspfählen punktgenau platziert. Am 6. Oktober war die Windkraftanlage vor Hooksiel komplett. Starke Scheinwerfer strahlen jetzt die Fundamentrohre der BARD Nearshore Hooksiel während der Dunkelheit an – für die Sicherheit des Schiffverkehrs. Zusätzlich wurden entsprechende Seezeichenleuchten installiert. Am Standort der Windkraftanlage ist das Wasser je nach Tide zwischen 2 und etwa 8 m tief. Die Einbindetiefe der drei Rammrohre beträgt etwa 44 m. Die Nabenhöhe der „BARD VM“ beträgt 90 m, der Rotordurchmesser rund 122 m.

Die Demonstrationsanlage in Hooksiel ist baugleich mit den 80 Anlagen, die jetzt im Windpark „BARD Offshore 1“ rund 100 km nordwestlich von Borkum installiert werden sollen. Hierfür hat die Bard Engineering GmbH bereits das Errichterschiff „Wind Lift 1“ angeschafft. Das selbst fahrende Kranschiff ist alles in allem fast 104 m lang und 36 m breit. Die „Wind Lift 1“ wiegt rund 7.500 t und wird von vier schwenkbaren Ruderpropel-

lern mit je 1.100 kW Leistung angetrieben. Sie verfügt neben einem Schwerlast- und einem Hilfskran über eine besondere Konstruktion am Heck, mit der die drei bis zu 90 m langen „Tripile“-Pfähle exakt positioniert werden können.

Wenn das Errichterschiff mit Hilfe satellitengestützter Navigation den vorgesehenen Standort der Windkraftanlage erreicht hat, hebt es sich hydraulisch an den vier 7 m hohen Beinen in die Höhe und arbeitet dann bis zu zehn Metern über dem Wasser. Die Komponenten für das Offshore-Windkraftwerk werden mit Hilfe von Schleppern und Offshore-Pontons ins Projektgebiet transportiert. Der

500 t-Kran am Heck der „Wind Lift 1“ hievit die Fundamentrohre an und positioniert sie mit Hilfe hydraulischer Gripper in der Rammschablone exakt auf dem Grund der Nordsee. Dann treibt der bordeigene Rammhammer die Rohre in den Boden. Nachdem das Stützkreuz aufgesetzt ist, wird in einem späteren Arbeitsgang der Turm, die Gondel und anschließend der Rotorstern installiert. Der Windpark „BARD Offshore 1“ soll derzeitigen Planungen folge Ende 2010 fertiggestellt sein. Dann soll die „Wind Lift 1“ auch für die Wartung der Offshore-Windkraftanlagen eingesetzt werden.

**STM**

Weil das „Tripile“ kompakt gebaut und relativ leicht ist, kann es von nur einem Kran gehoben werden.

Bild: www.hadel.net

