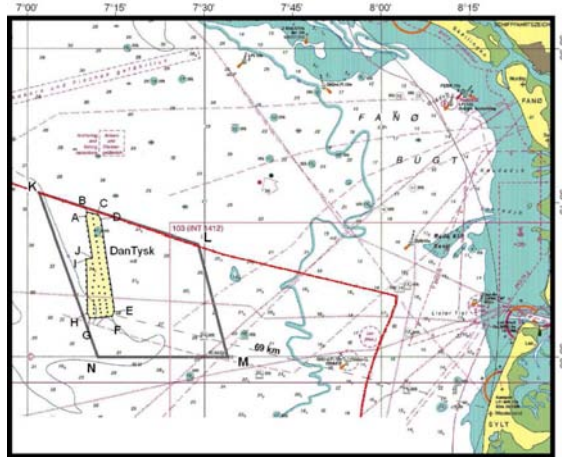


Offshore Windpark DanTysk westlich der Insel Sylt

OFFSHORE
WIND



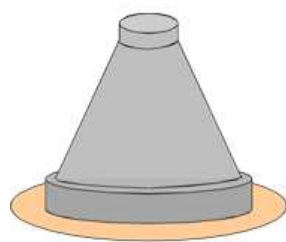
Lage des Windparks DanTysk

Die Vattenfall Europe AG mit ihrer Tochter DanTysk Kabel GmbH plant die Errichtung des Offshore-Windparks DanTysk in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Bundesrepublik Deutschland, ca. 70 km westlich der Insel Sylt. Hier sollen in einer ersten Ausbaustufe 80 Anlagen der 5 MW-Klasse errichtet werden, der Ausbau auf insgesamt 300 Anlagen ist geplant.

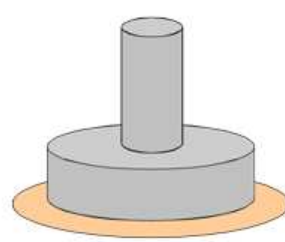
Der Windpark liegt an der deutsch-dänischen Grenze, in einer Wassertiefe zwischen ca. 20 m und 32 m unter LAT (Lowest Astronomical Tide).

An insgesamt 8 Lokationen wurden im Februar und März 2008 von einem Bohrschiff aus Baugrunduntersuchungen mit Bohrungen und CPT's bis zu 62 m unter den Meeresboden durchgeführt. Die Prüfung der Ausschreibung, die Auswertung der Angebote sowie die anschließende Überwachung der Offshore-Arbeiten erfolgte durch SELFHORN / NIRAS.

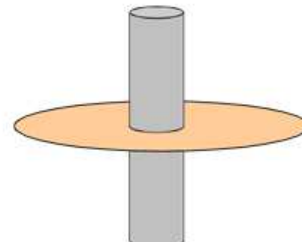
Aufbauend auf die geotechnischen und bathymetrischen Untersuchungen wurden Ende 2008 von mehreren Ingenieurbüros Variantenstudien durchgeführt. SELFHORN und NIRAS untersuchten zwei Varianten von Schwergewichtsgründungen sowie Monopile- und Tripod-Gründungen:



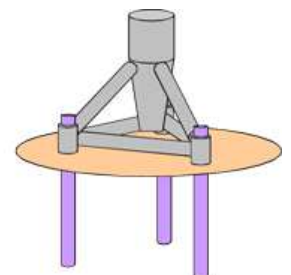
Schwergewicht,
nicht schwimmfähig



Schwergewicht,
selbst schwimmend



Monopile



Tripod

Projekt-Nr. 0927

Auftraggeber:
DanTysk Kabel GmbH

Bauvolumen:
ca. 320 Mio. €

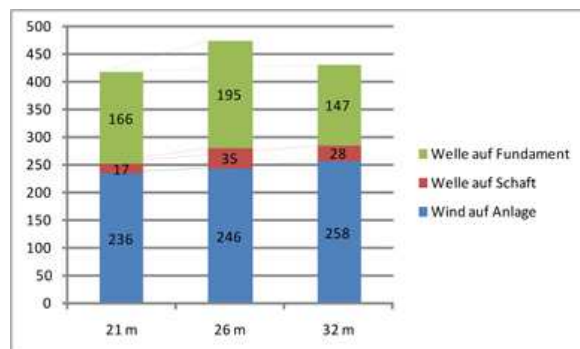
Leistungsumfang:
Überwachung der Baugrund-
erkundungen, Variantenstudie für
Gründungen, Vorentwurf einer
Schwergewichtsgründung
Überwachung der Baugrund

Zusammenarbeit:
Ingenieurbüro NIRAS,
Allerød / Dänemark

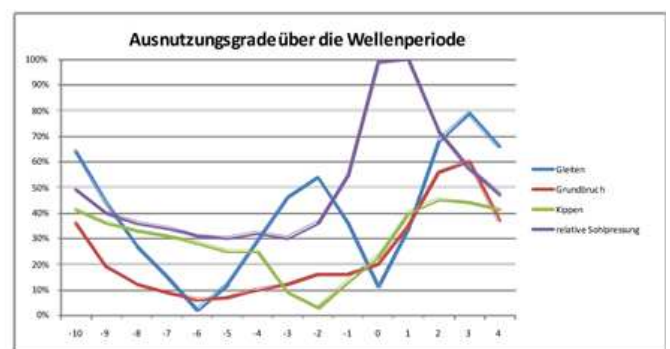
Für jede dieser Gründungskonstruktionen wurden die Wellenbelastungen nach MORISON mit dem Diffraktionsverfahren ermittelt und mit den Wind- und Eigenlasten überlagert. Die Konstruktionen wurden überschläglich statisch bemessen.

Weiterhin wurden Betrachtungen und Untersuchungen zur Logistik, zu möglichen Fertigungsstandorten, zu Transportmöglichkeiten und Absenkverfahren durchgeführt. Dabei wurde auch die Abhängigkeit der einzelnen Verfahren von Witterung und Seegang bewertet. Abschließend wurden die Kosten, Vorteile und Risiken aller Varianten bewertet und gegenübergestellt.

Auf Grund der Ergebnisse der Variantenstudie wurde SELLHORN im Weiteren mit der Bearbeitung des Vorentwurfs für eine schwimmfähige Schwergewichtsgründung beauftragt. Aufbauend auf den Ergebnissen der Variantenstudie wurden die Rechenansätze deutlich verfeinert und die Gründungsstruktur optimiert. Die Berechnungen erfolgten gemäß dem Standard DNV-OS-J101 (Det Norske Veritas, Ausgabe 2007).

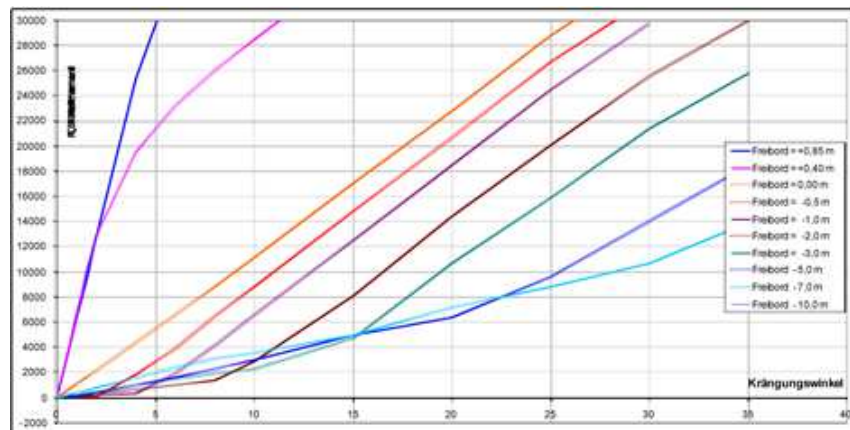


Momentenbelastung in Abhängigkeit von der Wassertiefe



Verlauf der Beanspruchung über eine Wellenperiode

Um das Verhalten des schwimmfähigen Schwergewichts genauer zu untersuchen, wurden ausführliche Berechnungen zur Schwimmstabilität und Modellversuche im Maßstab 1:100 durchgeführt. Dabei wurde untersucht, wie sich die Schwimmstabilität während des Absenkvorgangs verhält und mit welchen Maßnahmen diese verbessert werden kann, um auch bei größerem Wellengang die Installation durchführen zu können.



Berechnung der Schwimmstabilität (Auslenkung in [°] versus Rückstellmoment)



Modellversuch 1:100

Projekt-Nr. 0927