



# ELiSE

Evolutionary Light Structure Engineering

Erneuerbare Energien

## Offshore Gründungsstruktur

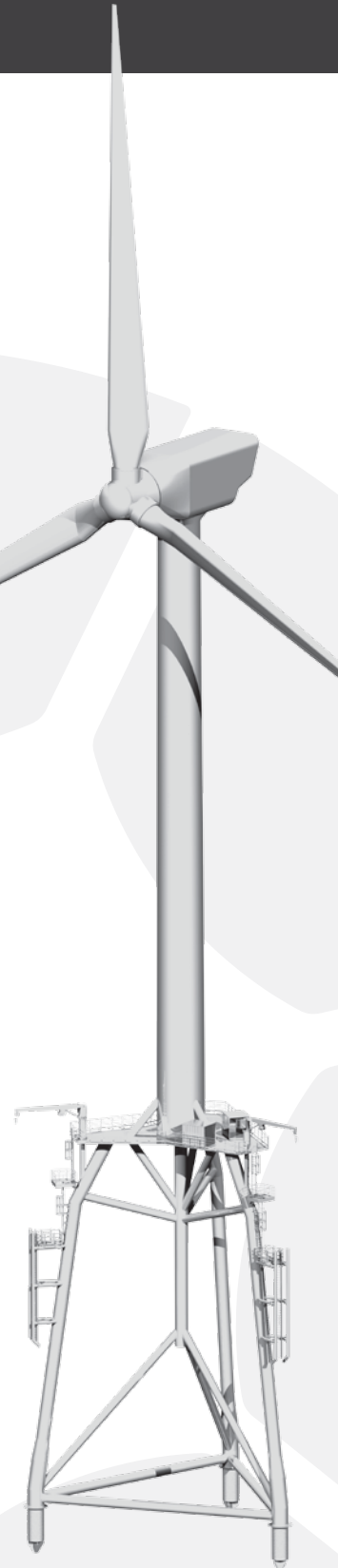
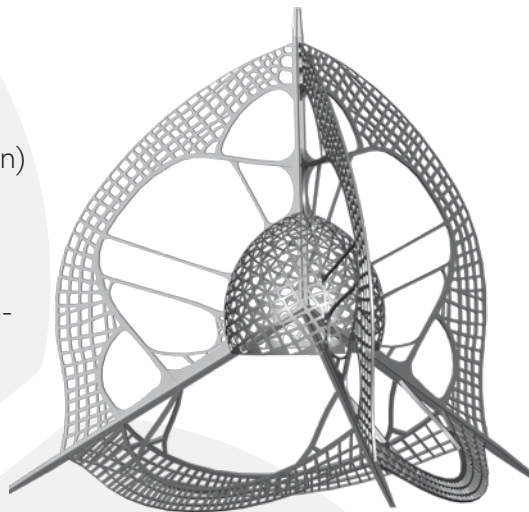
Gründungsstrukturen für Multi-Megawatt-Windkraftanlagen im Offshore-Bereich müssen den Werkstoff Stahl extrem effektiv einsetzen und dessen mechanische Eigenschaften für den nachhaltigen Einsatz im Bereich der regenerativen Energien nutzen. Dabei werden überwiegend industriell verfügbare Halbzeuge aus Stahl eingesetzt, um die Fertigung möglichst effizient und kostengünstig zu gestalten. Komplexe Knotengeometrien können in Stahlguss ausgeführt werden.

Mit Hilfe eines neuen bionischen Leichtbau- und Optimierungsverfahrens (Evolutionary Light Structure Engineering, ELiSE) wurde eine leichte, leistungsfähige und potentiell kostengünstige Gründungsstruktur mit dreibeinigem Grundriss entwickelt. Dieses Verfahren bietet im Gegensatz zu den herkömmlichen Verfahren wie Topologie- und Gestaltoptimierung die Möglichkeit, eine sehr große Vielfalt an konstruktiven Lösungsmöglichkeiten zu generieren und zu bewerten.

Ausgangspunkt für die Neuentwicklung waren die Geometrien der Leichtbauskelette von Radiolarien. Radolarien, auch Strahlentierchen genannt, sind einzellige Lebewesen mit charakteristischen Außenskeletten, deren prinzipielle Eignung für die Übertragung auf Tragwerkskonzepte von Gründungsstrukturen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode für ausgewählte Lastfälle nachgewiesen werden konnte.

Repräsentative Anlagenlasten wurden berücksichtigt. Dabei wurden effektive Produktionsprozesse vorgesehen, sodass die Gesamtkosten für Bau, Transport und Aufbau deutlich unter den gegenwärtigen Lösungen liegen.

- Deutlich weniger Gewicht (400t statt 770t)
- Sehr homogene Spannungsverteilung
- Überwiegend aus Standardbauteilen (Rohren) aufgebaut
- Leichte Dimensionierung der konvexen Außenstreben durch vorgegebene Knickrichtung



WeserWind GmbH  
Offshore Construction Georgsmarienhütte

ein Produkt von **AWI**  **imare**  
Institut für Marine Ressourcen GmbH

GEWICHTSPARNIS

48%

VON DER NATUR LERNEN

Dr. Christian Hamm  
+49 (0)471 4831 1832  
[www.elise3d.de](http://www.elise3d.de)