



1 DOTI 2011, alpha ventus,

Foto: Matthias Ibeler

2 Installation einer Onshore-Anlage,

Foto: Servion Pressebilder

## WETTERDATENBASIERTE ANALYSE UND SIMULATION FÜR LOGISTIKPROJEKTE

### Fraunhofer IWES

Am Seedeich 45  
27572 Bremerhaven

Dr. techn. Marcel Wiggert  
Tel. +49 471 14 290 303  
marcel.wiggert@iwes.fraunhofer.de

[www.windenergie.iwes.fraunhofer.de](http://www.windenergie.iwes.fraunhofer.de)  
[www.coast.iwes.fraunhofer.com](http://www.coast.iwes.fraunhofer.com)

Onshore und Offshore-Tätigkeiten bringen zahlreiche planerische Herausforderungen mit sich – zum Beispiel hohe Wetterrisiken, die die Zugänglichkeit zur Baustelle erschweren oder Arbeiten (z.B. Kranaktivitäten) verhindern. Projektverzögerungen aufgrund von Schlechtwetterperioden verursachen schnell hohe Zusatzkosten, die die Rentabilität der Projekte gefährden. Die Berücksichtigung lokaler Wetter- und Rahmenbedingungen ist ein zentraler Baustein für eine zuverlässige Kosten-, Termin- und Qualitätsplanung.

### COAST – Comprehensive Offshore Analysis and Simulation Tool

Um den Faktor Wetter bereits in der Planungsphase berechenbar zu machen, wurde am Fraunhofer IWES Nordwest die Software COAST (Comprehensive Offshore Analysis and Simulation Tool) entwickelt. Sie erleichtert die wetterdatenbasierte Planung, Validierung und Bewertung von Offshore-Abläufen in der Installations- und Betriebsphase.

Die einfache Einbindung der Analysen in die täglichen Arbeitsabläufe ist durch Kompatibilität mit verschiedener Projektplanungs-Software, z.B. MS Project oder Primavera, und eine intuitive Nutzeroberfläche unkompliziert möglich.

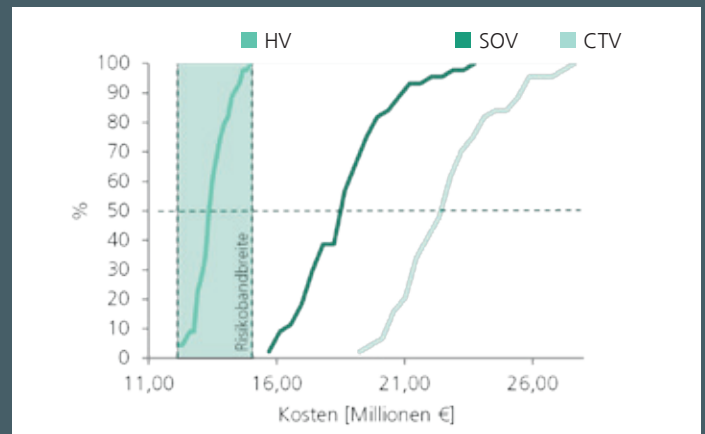
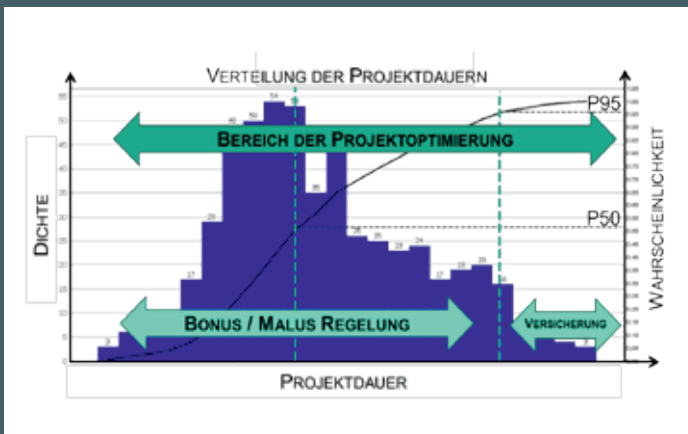
### Basis für Planung, Logistik und Vertragsgestaltung

Die Fragestellungen und Eigeninteressen rund um das Management der Offshore-Aktivitäten sind vielfältig: Planer prüfen vorab ihre Terminpläne auf Realisierbarkeit; Logistiker und Installateure optimieren den Einsatz ihrer Fahrzeuge/Schiffe; Betreiber optimieren ihre Wartungsaufgaben und Strategien zum Komponententausch; Investoren und Banken validieren ihre Finanzmodelle; Versicherer gestalten individuelle Schutzkonzepte für Wetterrisiken oder Deckungssummen; Juristen und Betriebswirte vereinbaren fundierte Zahlungspläne; Vertragsstrafen und Konzepte zur Verteilung der Wetterrisiken.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



3 Verteilung der Projektdauern und Management-Optionen

4 Analyse und Vergleich der Risikoprofile von Logistikkonzepten

Haben sich in der Ausführung Verzögerungen eingestellt, können mit der COAST-Software Beschleunigungsmaßnahmen realistisch bemessen werden. Nach Abschluss der Bauphase lassen sich die Einflüsse von Wetterrisiken validieren, Schadenersatzansprüche forcieren bzw. abwehren und Optimierungsansätze ableiten.

#### WatSS – Weather Time Series Scheduling – Methode

Mit der WatSS-Methode wird der Ablauf von Arbeitsabläufen mit ihren Wetterrestriktionen simuliert. Dabei werden langjährige Wetterzeitreihen zugrunde gelegt, um die wetterbedingten Verzögerungen realistisch zu berücksichtigen. Anschließend werden die Simulationsergebnisse statistisch ausgewertet. Die Vorgänge werden durch Terminpläne im XML-Format definiert und

können somit mit Planungs-Tools wie Asta Powerproject, Primavera und MS Project entworfen werden.

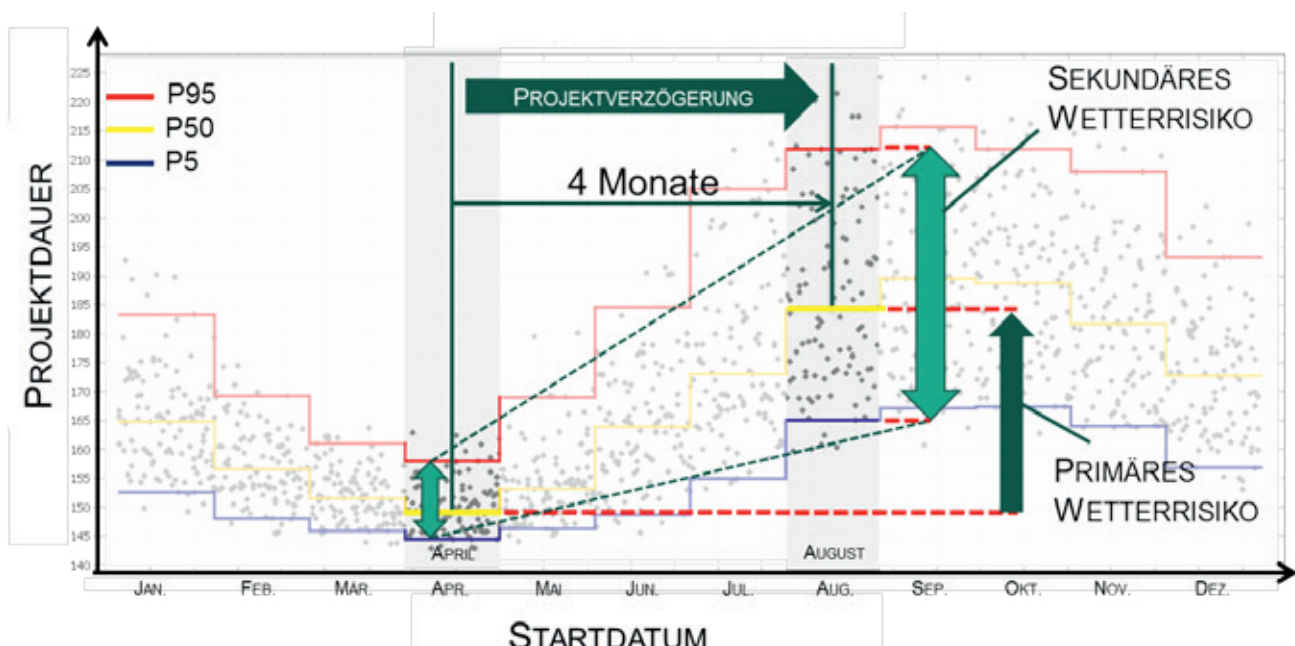
Die lokalen Bedingungen und Wettergrenzen werden hingegen mittels bis zu 50 Jahre umfassenden Zeitreihen beschrieben. Damit können neben Mess- oder Modelldaten-Zeitreihen, z.B. Wind, Wellenhöhen oder -perioden, beliebige andere zeitliche Restriktionen, z.B. Tag/Nacht, Schleusenzeiten, Tidenfenster oder Wasserstände, in der Analyse berücksichtigt werden.

#### Benutzerfreundlich und alltagskompatibel

Um die Projektdauern und ihre Verteilung zu ermitteln, werden Simulationsergebnisse statistisch ausgewertet. Sämtliche Ergeb-

nisse und die Verteilung der Projektdauern können als MS Excel- oder CSV-Datei exportiert werden. Die einzelnen Simulationen lassen sich graphisch darstellen und als Plan exportieren. Wetterdaten können auch aus MS Excel gelesen werden.

Die COAST-Software ermöglicht den Vergleich verschiedener Konzepte und Varianten des Planungsablaufs hinsichtlich der Wetterrisiken. Mithilfe von Sensitivitäts- und Szenarioanalysen lassen sich Projektpläne optimieren. Anhand der Ergebnisse werden Schwachpunkte und Flaschenhalse einzelner Phasen/Aktivitäten offensichtlich. Die WatSS-Methode bietet gegenüber den häufig verwendeten Wetterfensterstatistiken tieferegehende Analysen der Wetter- und Rahmenbedingungen.



5 Bewertung der primären und sekundären Wetterrisiken