



Schwimmende Fundamente für Offshore-Windkraftanlagen

Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Großmann (GICON)
Dipl.-Ing. Burkhard Schuldt (IfAÖ)



Komplettdienstleistungen aus einer unabhängigen Hand

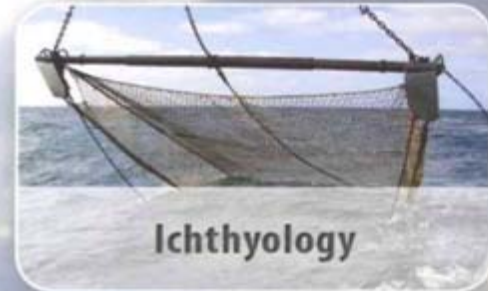




Laboratory



Benthic Organisms
and Habitats



Ichthyology



Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH



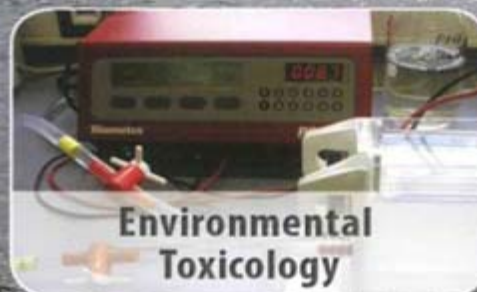
IT/GIS



Ornithology



Sampling Management



Environmental
Toxicology

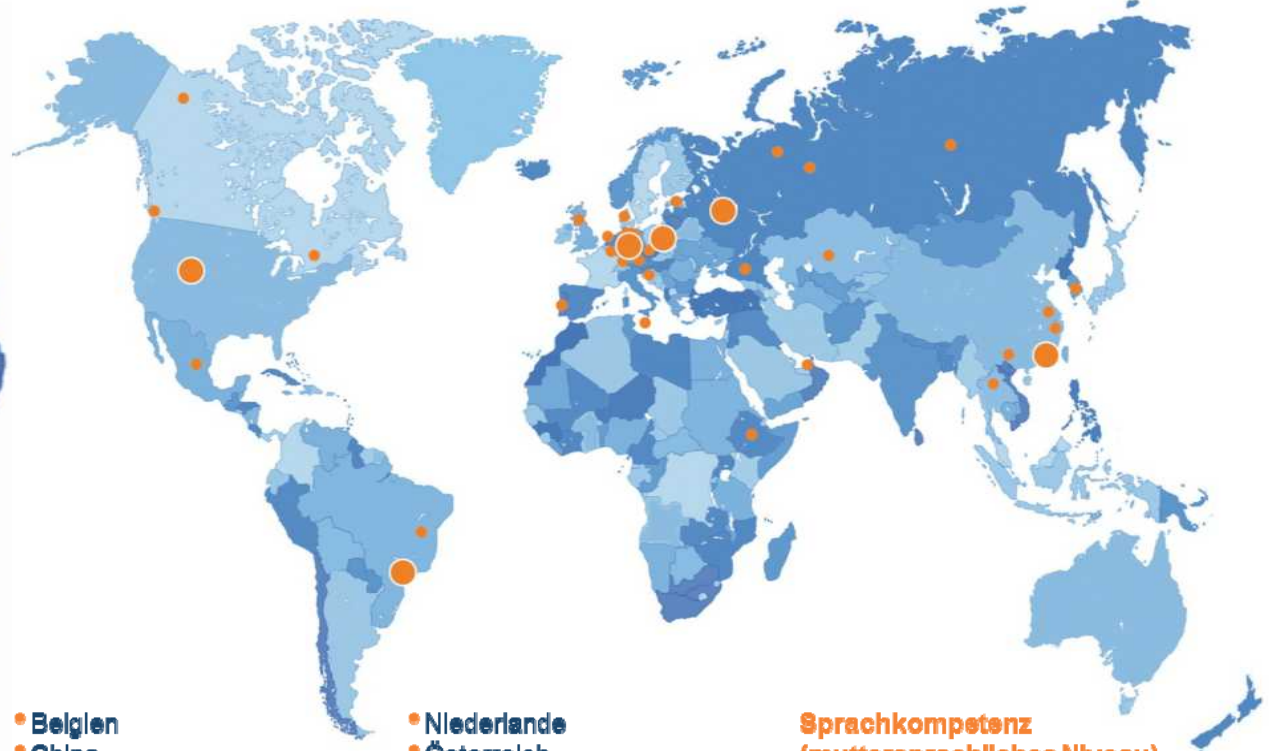


Environmental, Spatial
and Landscape Planning

Standorte in Deutschland



Internationale Standorte und Projekte



- Belgien
- China
- Dänemark
- Estland
- Großbritannien / Schottland
- Kanada
- Kasachstan
- Korea
- Luxemburg
- Malta
- Mexiko
- Niederlande
- Österreich
- Polen
- Portugal
- Russland
- Schweiz
- Slowenien
- Thailand
- Tschechische Republik
- Vereinigte Arabische Emirate

Sprachkompetenz (muttersprachliches Niveau)

- Chinesisch
- Englisch
- Französisch
- Portugiesisch
- Russisch
- Spanisch

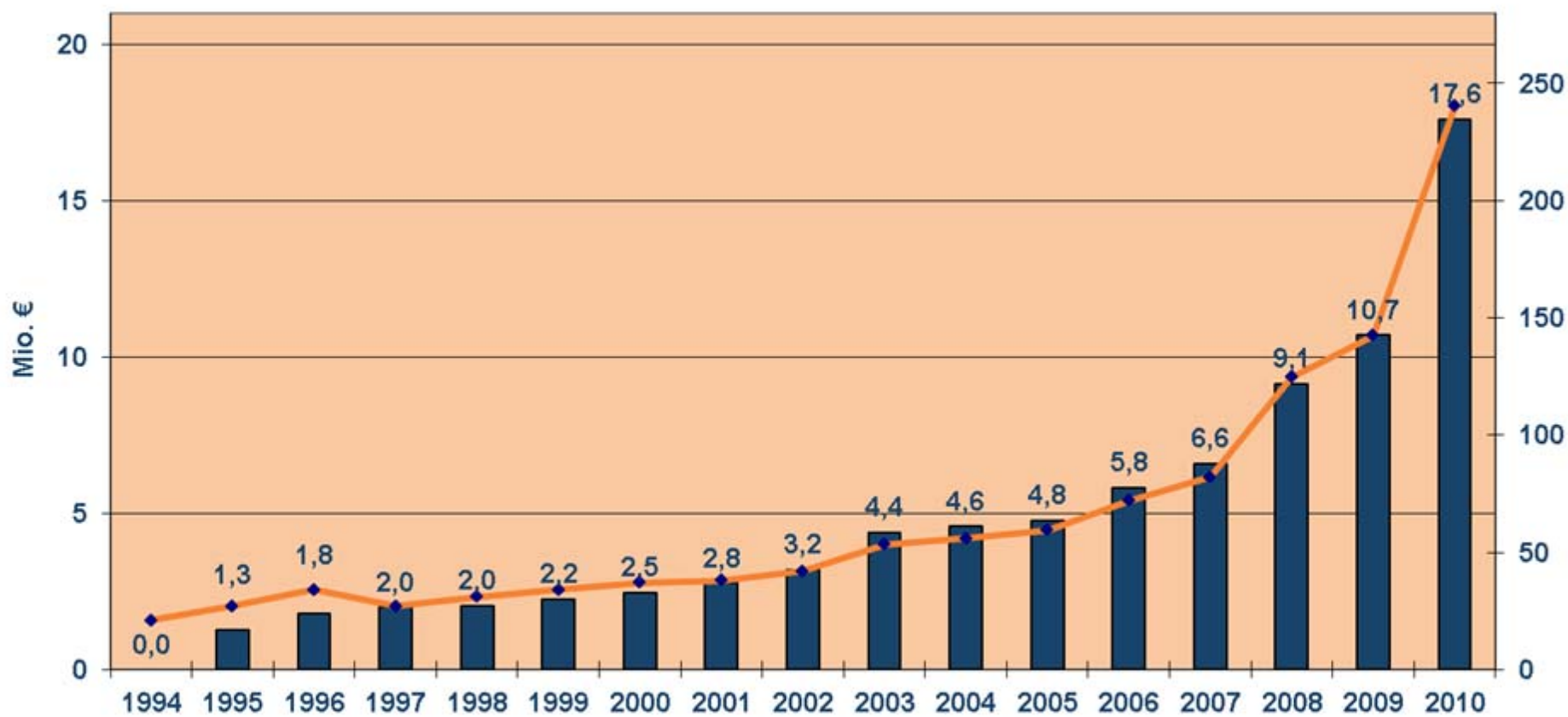
Innovation durch Forschung

ca. 35 aktuelle F+E-Vorhaben in allen Geschäftsbereichen

Nationale und internationale Forschungspartner



Entwicklung Umsatz und Mitarbeiter



Grundlage :

Dr. Kühner ab 2003, BGD ab 2006, IMES ab 2007, GLU ab 2007, IFAÖ ab 2010, ECOSYSTEM ab 2010

■ Umsatz

◆ feste u. freie Mitarbeiter

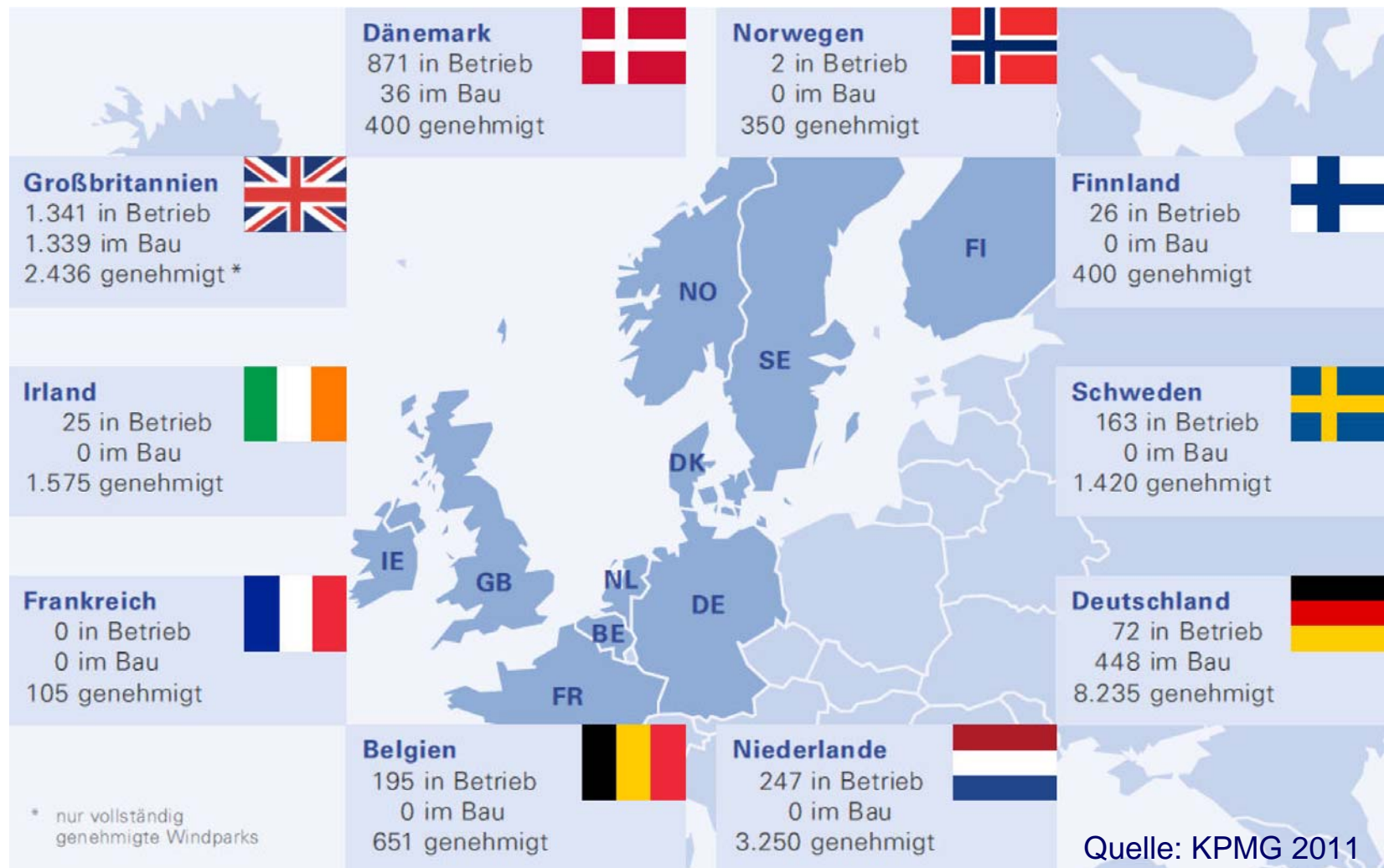
Chancen im Offshore-Markt

- Markt
- Innovatives Produkt
- Wettbewerb
- Team, Kooperationspartner

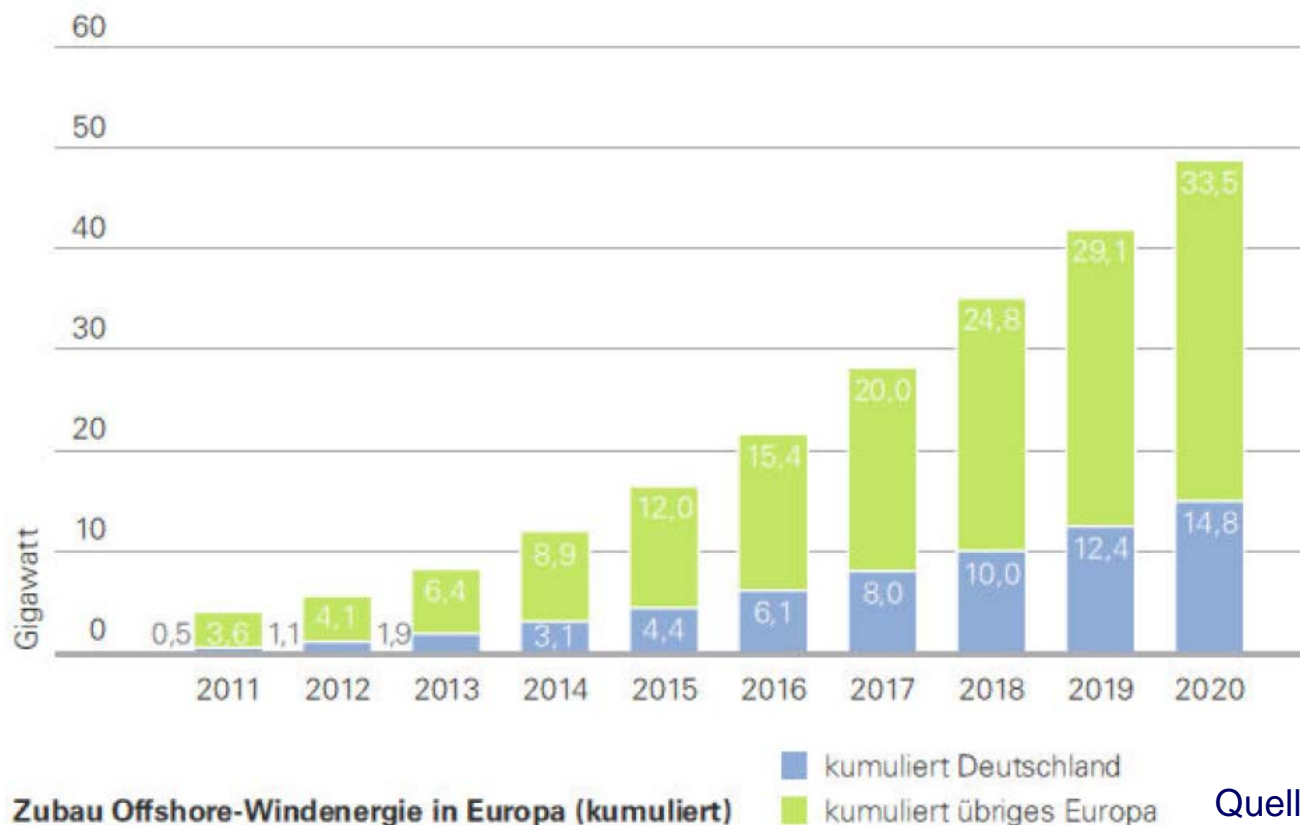
Chancen im Offshore-Markt

- **Markt**
- Innovatives Produkt
- Wettbewerb
- Team, Kooperationspartner

Stand Offshore-Windenergie (Europa)



Geplante Entwicklung Offshore-Windenergie (Europa)

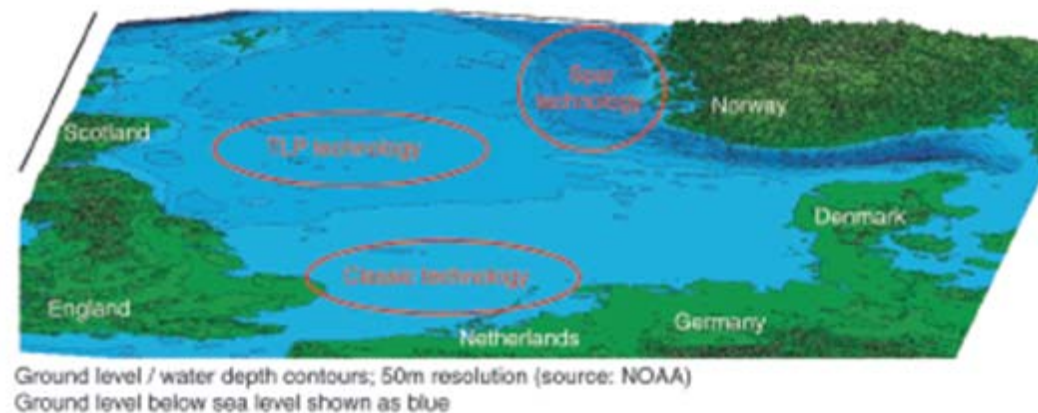


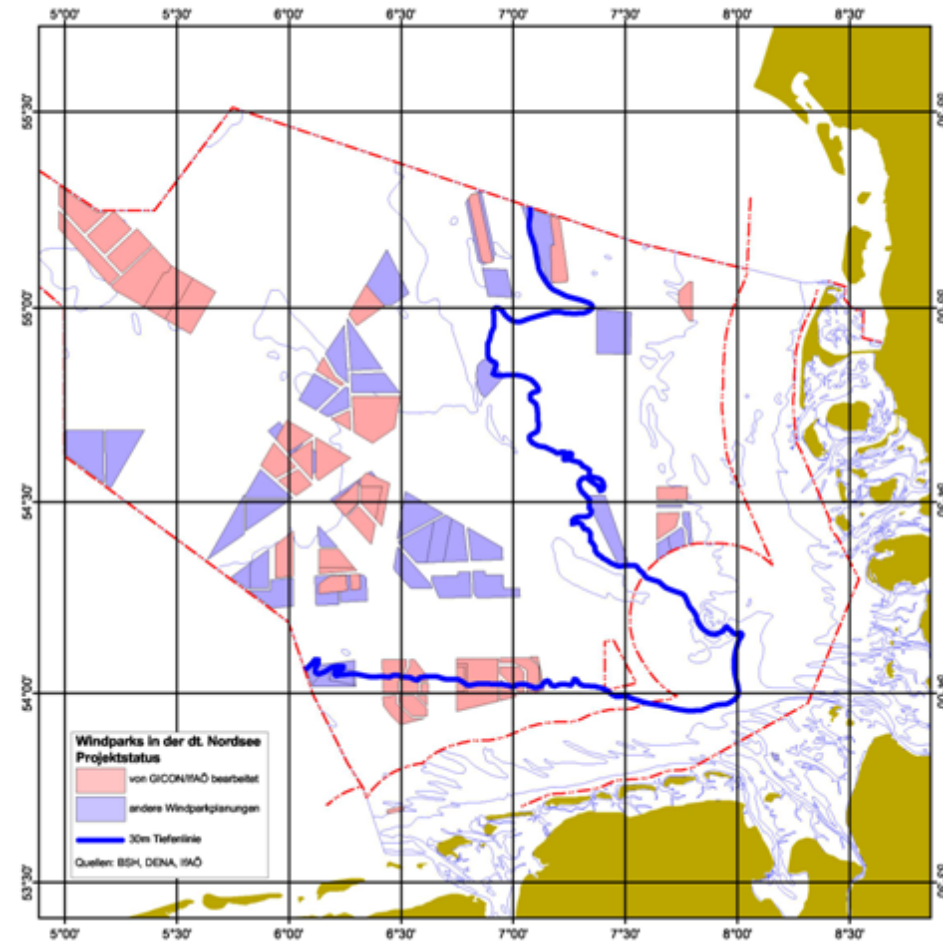
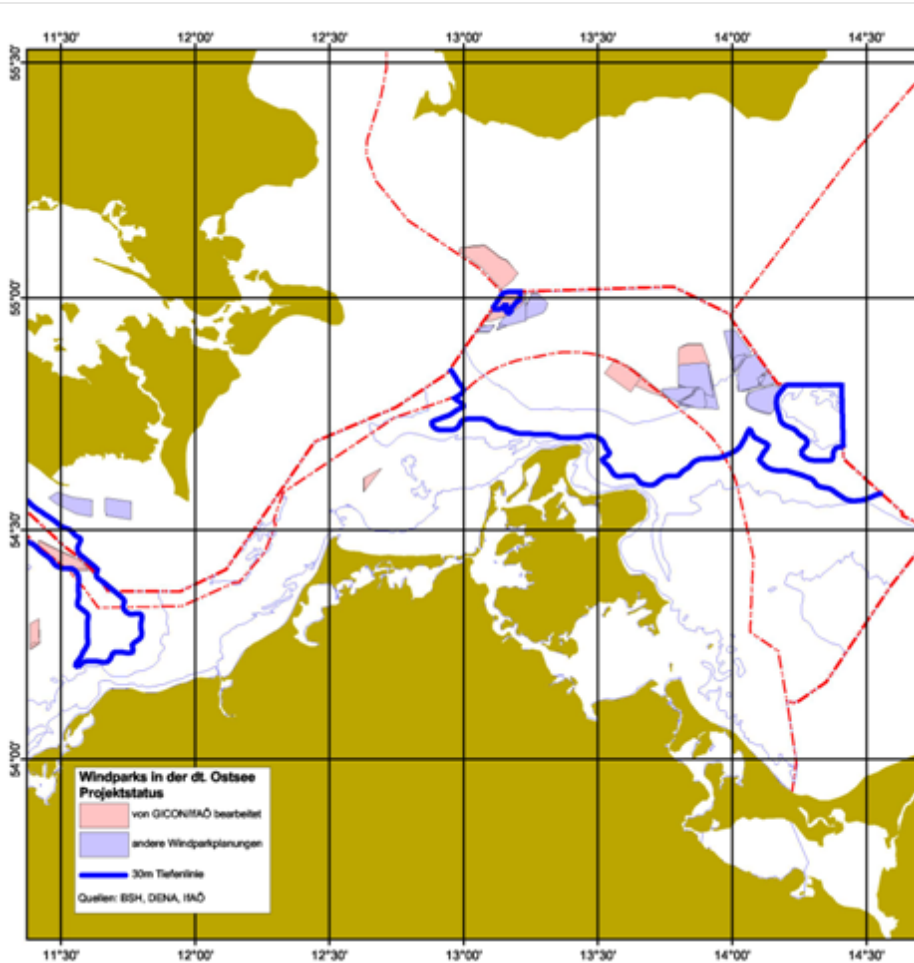
Deutschland: Ausbau der Offshore-Windenergie auf 25.000 Megawatt installierter Leistung bis zum Jahr 2030.

Ein erheblicher Anteil des weltweiten Offshore-Potentials befindet sich in Wassertiefen > 30 m!

Geschätztes Potential für Offshore in größeren Tiefen:

- 50 GW France
- 80 GW Spain
- 100 GW Italy and Greece
- 130 GW England
- 140 GW Norway
- 45 GW Sweden
- 3000 GW USA





In der Deutschen Nordsee laufen zurzeit ca. 70 Windparkplanungen mit insgesamt fast 5.000 Einzelanlagen; Großer Teil liegt jenseits der 30m-Tiefenlinie

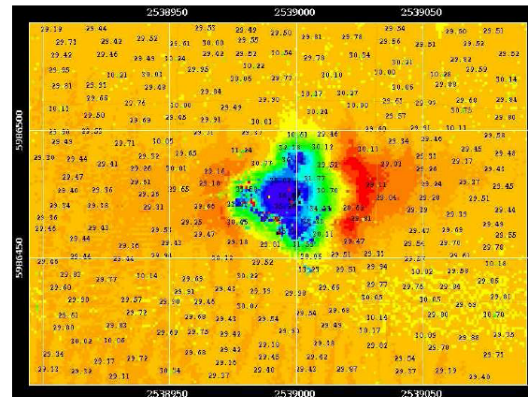
Aktuelle Probleme/ Herausforderungen

- Komplizierte Errichtung der Anlagen offshore; extrem von Witterungsbedingungen abhängig
- Mangelnde Kapazität an Schiffen zum Bau von Offshore-Anlagen
- Konventionelle Gründungen nur bis zu bestimmten Tiefen geeignet
- Festigkeits- und Dynamikprobleme
- Baulärm beeinträchtigt Tierwelt

Seitensichtsonar/Fächerecholot (AV7, April 2010)



Seitensichtsonar



Fächerecholot:: unprozessierter Datensatz; Darstellung der max. Tiefe pro Gitterzelle; Auflösung der Gitterzelle 1x1 m.

UND
HYDROGRAPHI



Analyse der aktuellen Offshore-Situation

Der weltweite Offshore Markt umfasst ein Marktvolumen von mehreren 100 Mrd. €. Er ist eine der größten Marktchancen, die es je gegeben hat.

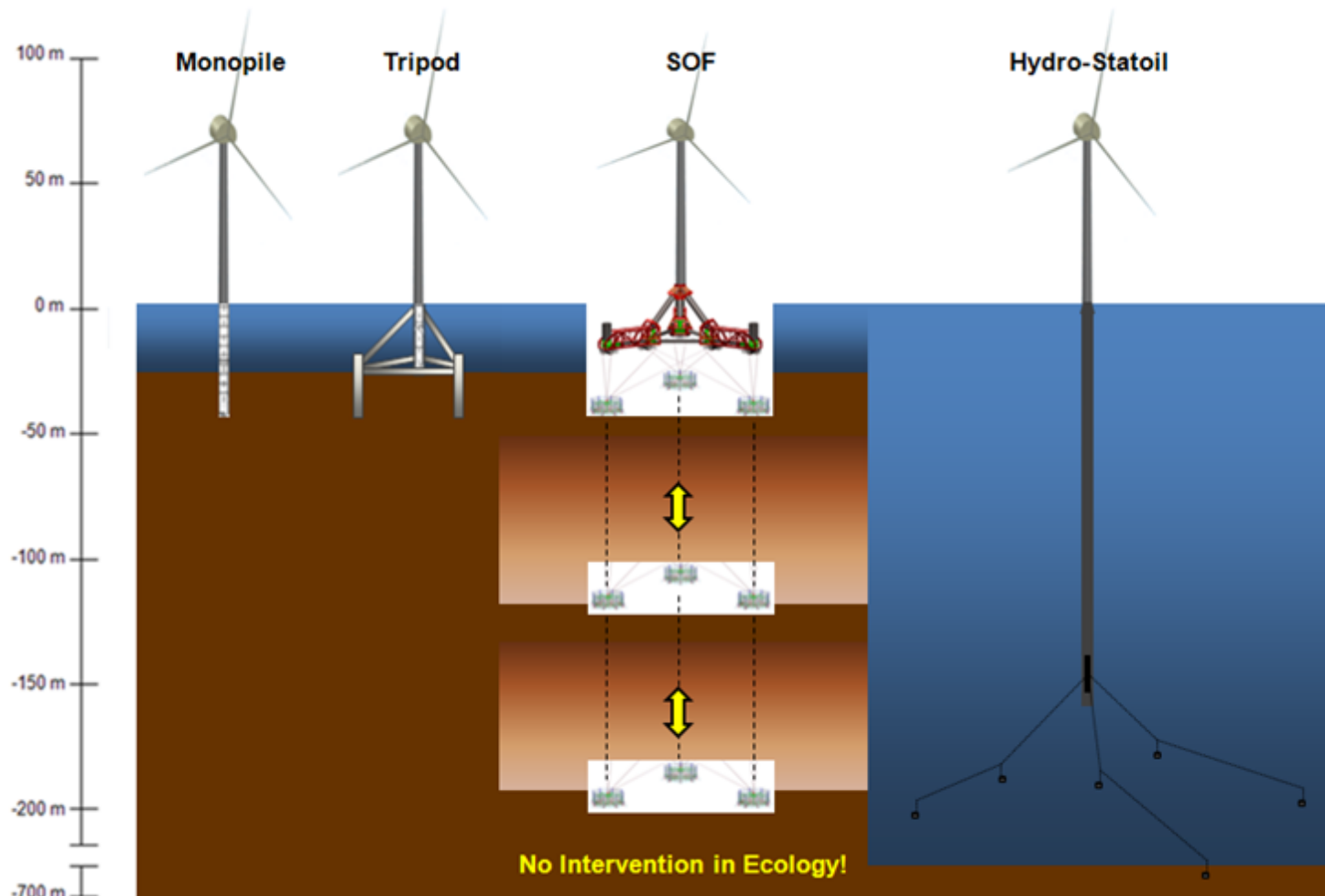
Etwa 75 % des weltweiten Offshore-Potentials befindet sich bei Wassertiefen > 30 m.

Eine Reihe aktueller Probleme behindern den weiteren Ausbau des Offshore-Bereiches.

Chancen im Offshore-Markt

- Markt
- **Innovatives Produkt**
- Wettbewerb
- Team, Kooperationspartner

Das GICON-SOF – Eine spezielle Lösung schwimmender Plattformen für Wassertiefen von 30 m – 700 m

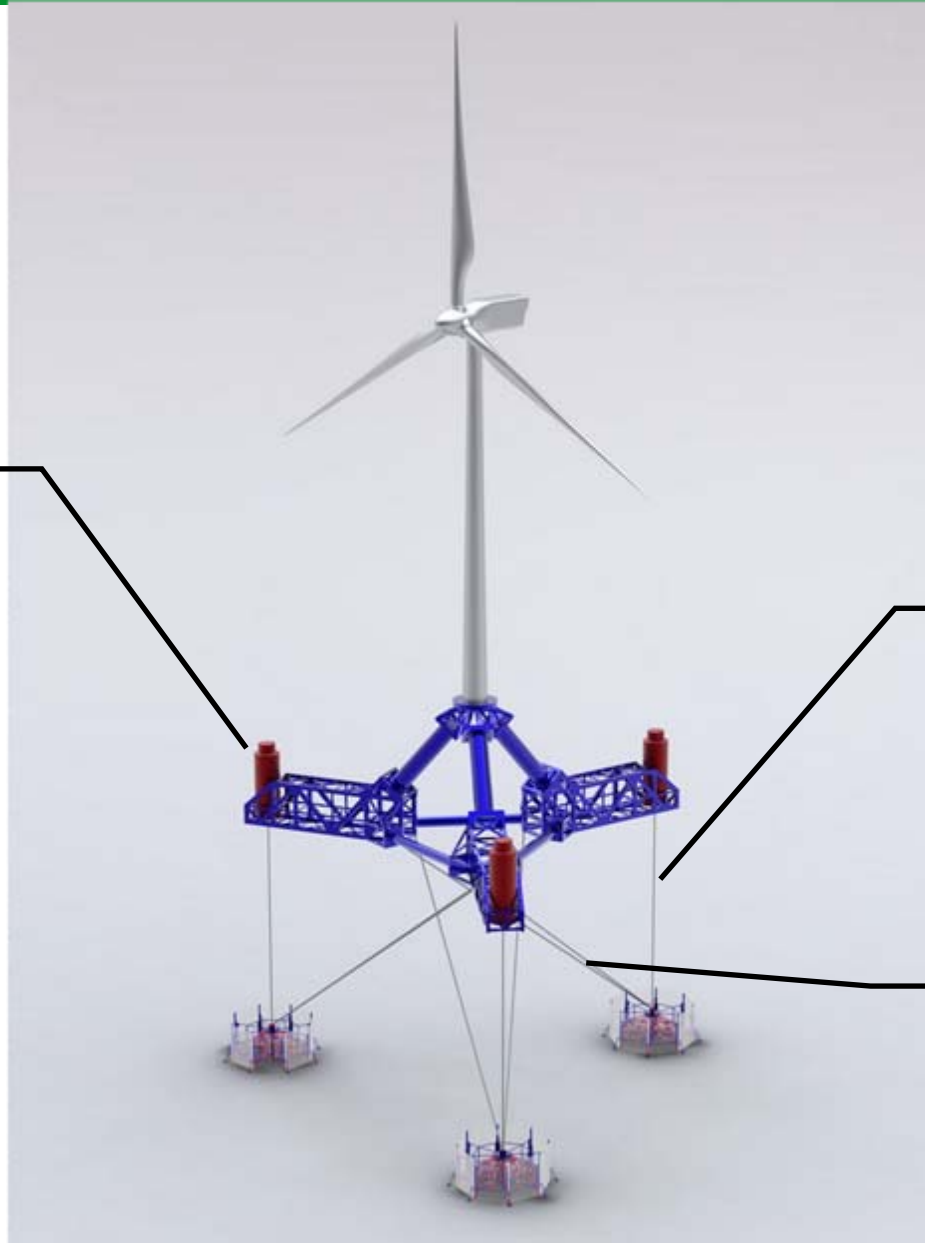


SOF Grundprinzip

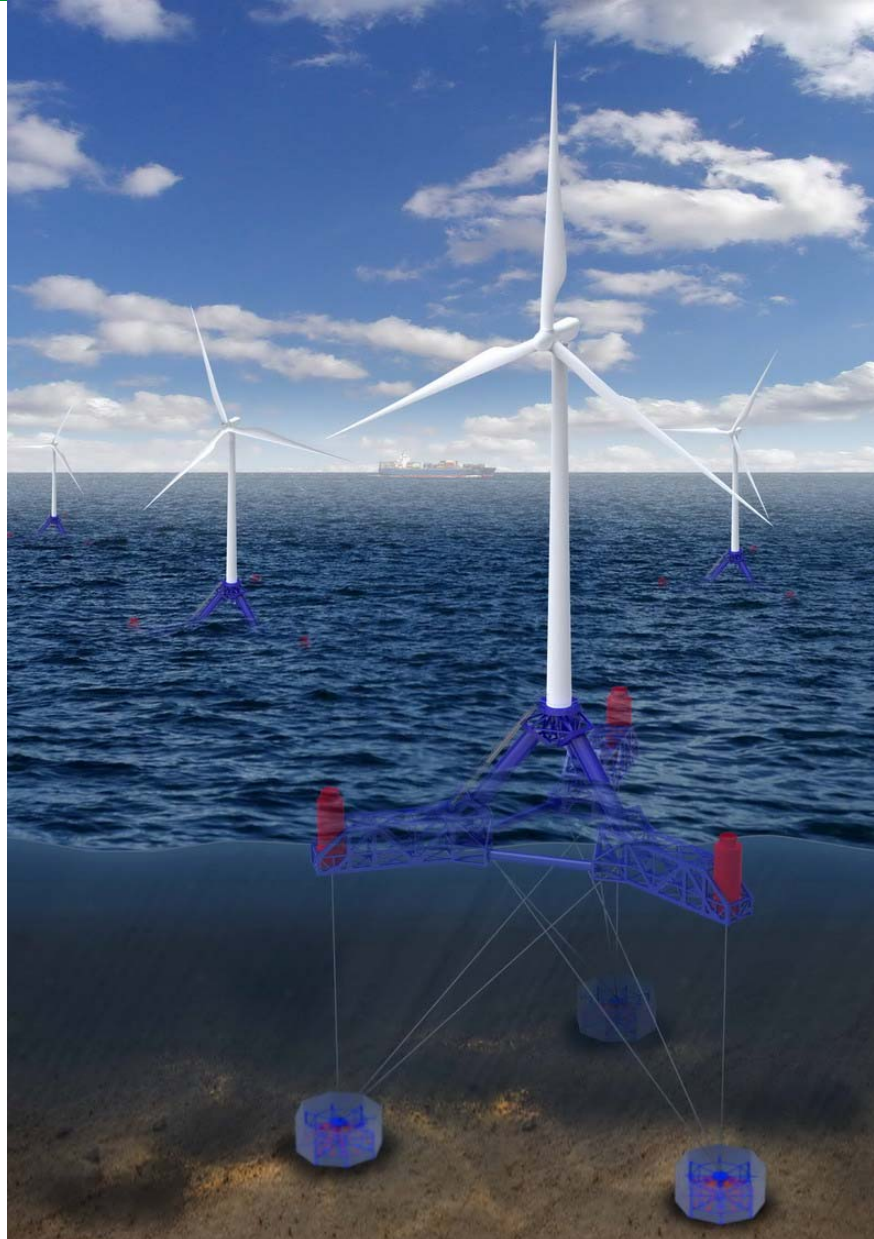
Schwimmkörper

Vertikal-
Verspannung

Zusätzliche
Diagonal-
Verspannung

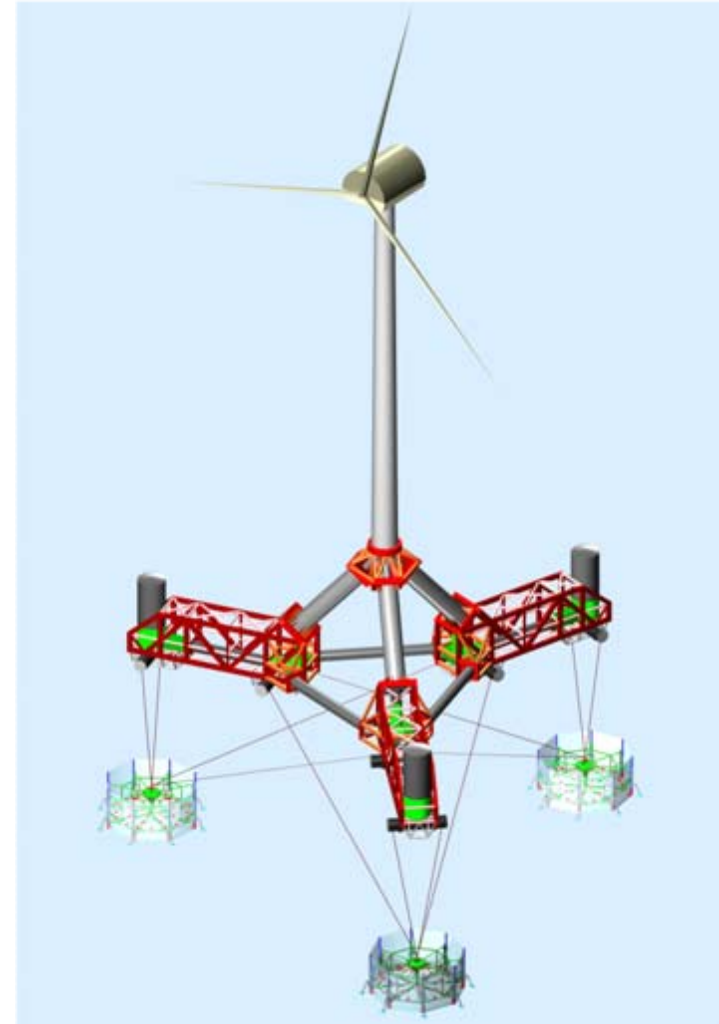


SOF Betriebszustand



Vorteile Schwimmendes Offshore-Fundament

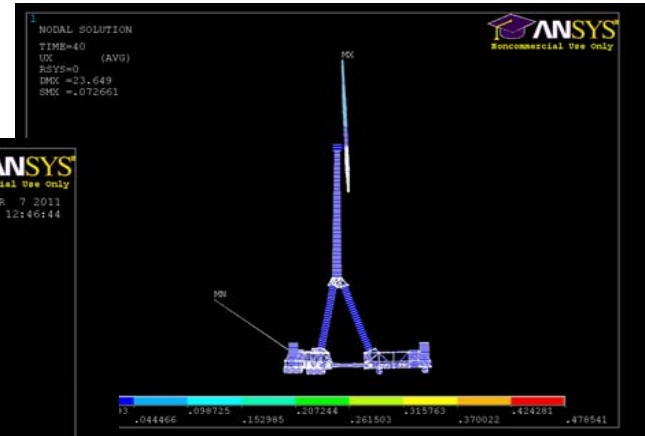
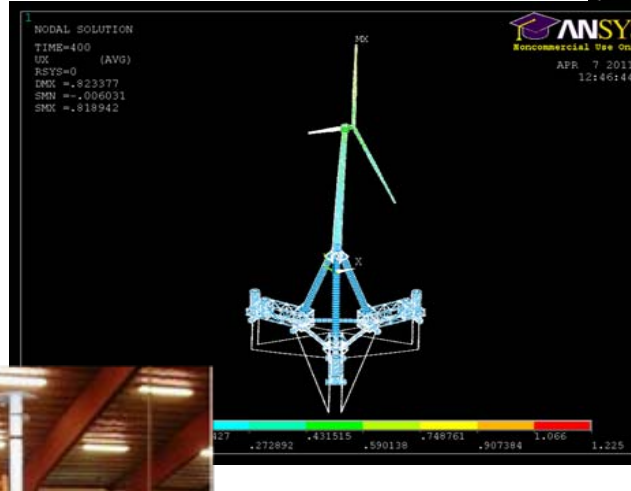
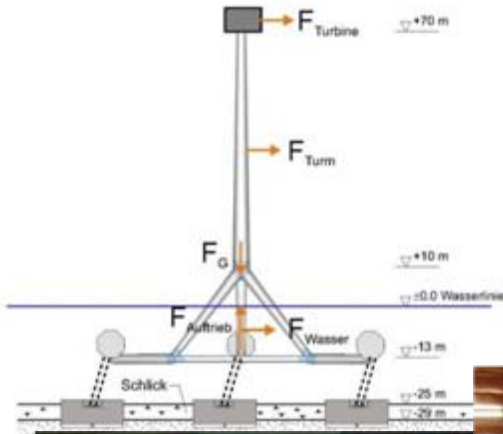
- Einsatz in hohen Gewässertiefen > 30 m (völlig neue Bereiche für Offshore-Windparks erschließbar)
- Geringere Herstellungskosten
- Komplette im Hafen und somit witterungsunabhängig herstellbar
- Schwimmend transportierbar
- Kollisionsfreundlich
- Geringerer Eingriff in den Baugrund
- Geringere Anforderungen an den Baugrund
- Wartungsfreundlich
- Anlage bei Bedarf komplett austauschbar



Status der Entwicklung des SOF

- Patente und IP rechtlich gesichert (in GICON Windpower IP)
- Verschiedene technische Lösungen im Portfolio (Konstruktion, Verspannung, Gründung)
- Deutsches Team etabliert
- Weitere Forschung in Arbeit (F+E-Mittel für nächste Stufe bewilligt)
- Standort für Prototyp in der Ostsee ausgewählt

Stand der Arbeiten Simulationen, Wellenkanal, Eiskanal



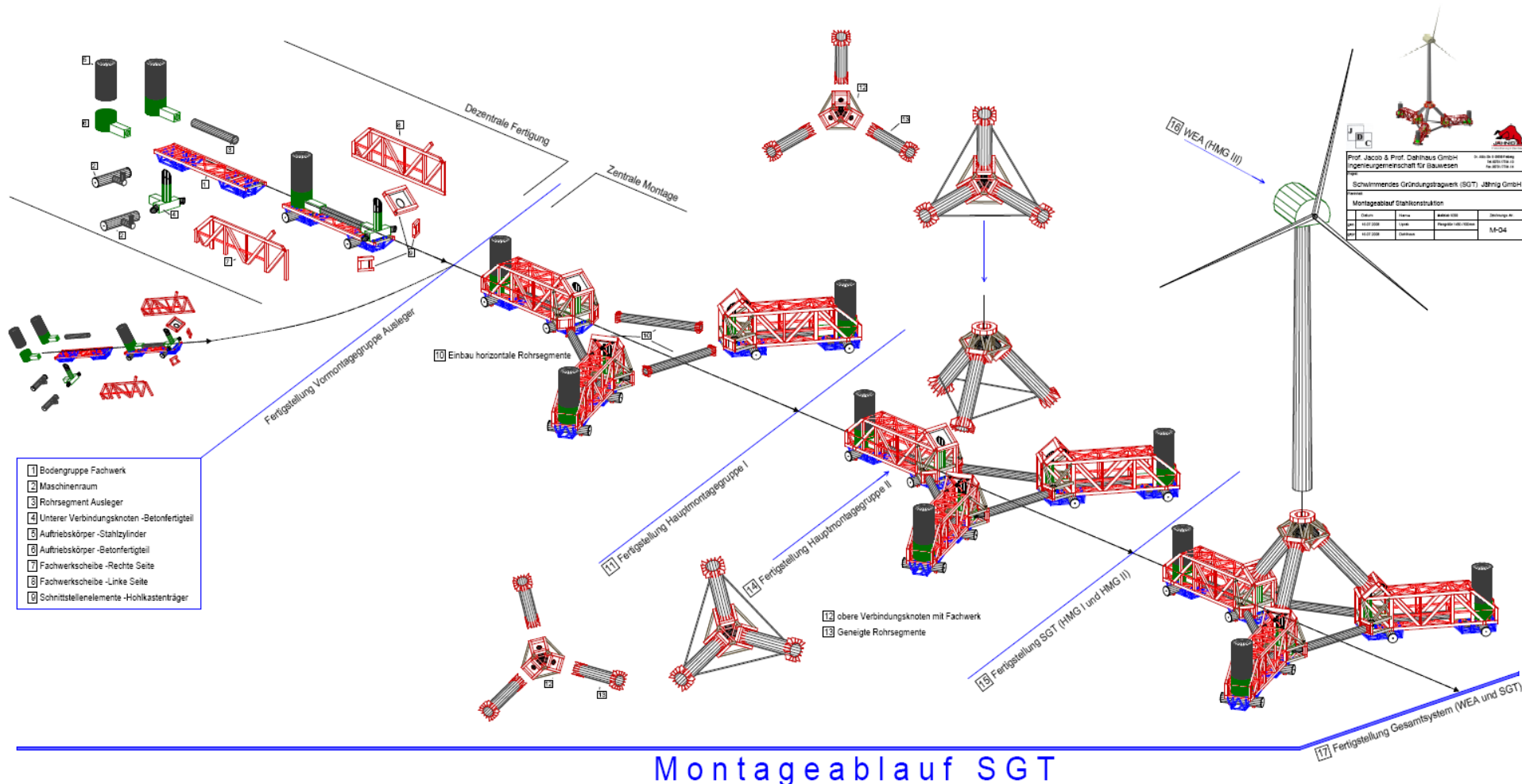
Komplett im Hafen herstellbar



Zum Standort transportierbar



GICON-SOF – Herstellung



Montageablauf SGT

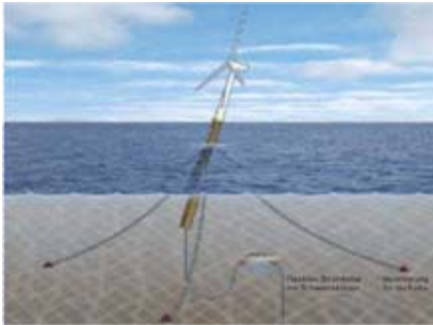
Chancen im Offshore-Markt

- Markt
- Innovatives Produkt
- **Wettbewerb**
- Team, Kooperationspartner

Entwicklungsstand schwimmender Gründungen

Projekt	derzeitiger Entwicklungsstand	geplante Fertigstellung eines Prototyps
HYWIND	Full-Scale-Test in Norwegen	Seit 2009 im Test, laufendes 2-jähriges Untersuchungsprogramm
Blue H	Erprobung mit 75 % Modell eines Fundaments im Mittelmeer abgeschlossen	2012
GICON-SOF	Entwicklung Planungstool für technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Auslegungsgrundlagen für geplante Forschungsanlage	2012-2013
WindFloat	Prototyp mit Vestas V80 in Portugal im Bau	Ende 2011
Sway	dynamische Simulationen am 1:45 Modell abgeschlossen, Genehmigung für Prototyp erteilt	2013
WINDSEA	Erprobung eines 1:40 Modells in Wind- und Wellenkanälen abgeschlossen	Investoren gesucht
VERTIWIND	Onshore Demonstrationsanlage im Maßstab 1:2 fertig (Leistung: 35 kW)	2012
WINFLO	Laufende Erprobung im Modell (bis ca. 2012)	2013/2014

Quelle: BfN 2011



Hywind (StatoilHydro + Siemens)
 Für Wassertiefe 120 ... 700 m
 100 m langes Stahlrohr mit 3.000 t Ballast
 2,3 MW-Pilotanlage steht in Norwegen
 in 220 m Wassertiefe →



Blue H (Niederlande)
 Schwimmendes Fundament
 Prototyp realisiert
 2 MW Prototyp in 2012 →



Chancen im Offshore-Markt

- Markt
- Innovatives Produkt
- Wettbewerb
- **Team, Kooperationspartner**

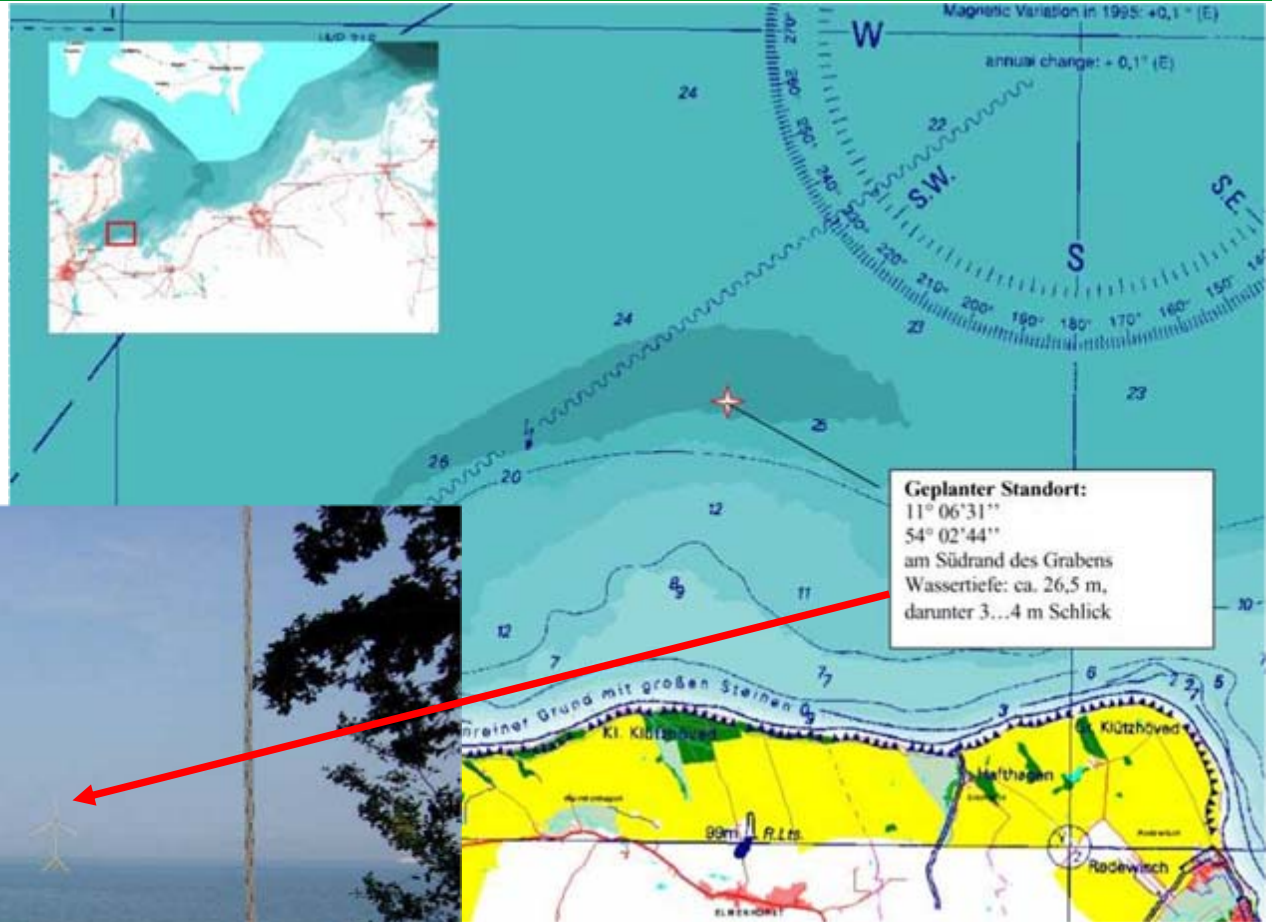
GICON-SOF-Entwicklungsteam



Chancen im Offshore-Markt

- Markt
- Innovatives Produkt
- Wettbewerb
- Team, Kooperationspartner

-> Vision



Projektplanung Prototyp

- 2010/2011: Simulation für Ostsee, Nordsee und Nordatlantik in Arbeit
- 2011/2012: Ausführungsplanung Pilotanlage
- 2012/2013: Errichtung Pilotanlage Ostsee, ggf. Nordsee und Nordatlantik
- 2013 -... Test Pilotanlage, Weiterentwicklung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit