

# Rettungs- und Evakuierungskonzepte für Offshore- Windenergieanlagen

Dipl.-Ing. Dirk Bergmann

# Rettungskonzepte für Offshore- Windenergieanlagen



# Retten von Verunfallten

- Retten von Verunfallten aus großen Höhen
- Retten von Verunfallten aus Tiefen
- Retten von Verunfallten aus engen Räumen

# Problem

- Kleines Zeitfenster für die Erstversorgung (z.B. bei drohendem Hängetrauma)
- Verunfallte könnten sich an schwer zugänglichen Orten befinden (Rotorblatt, Spinner)
- „Professionelle Retter“ haben eine lange Anreise

Konsequenz: „Schlüssel“ zur Rettung sind die vor Ort befindlichen Mitarbeiter

# Erfordernisse

- Geschulte Betriebsanitäter sind in ausreichender Anzahl vorzuhalten
- Kommunikation zu Notärzten muss vorhanden sein
- Mitarbeiter müssen ausreichend gut in anzuwendenden Rettungstechniken geschult sein
- Notfallpläne sind vor- und einzuhalten
- Leistungsfähige Rettungsgeräte sind in ausreichender Anzahl vorzuhalten

# Rettungswege

- Über das Maschinenhausdach mit einem Helikopter
- Aus dem Maschinenhaus auf ein Schiff, dann weiter mit Helikopter
- Über den Turm bis zum Transition Piece (TP),
  - Versetzen auf Schiff
  - per Helikopter

# Rettungsweg auf ein Schiff



# Rescue with Helicopter



# Evakuierung von Offshore- Windenergieanlagen

# Szenarien

- Brand im E-Modul im Turm / auf dem Transition Piece (TP)
- Brand im Maschinenhaus
- Austritt von Gefahrstoffen in letaler Konzentration auf der WEA

# Evakuierung aus einer WEA bedeutet:

- Sehr kleines Zeitfenster (Bsp.: Brand im Turmfuß. Es verbleiben nach unabhängigen Herstellerangaben ca. 4 - 5 Minuten bis das Maschinenhaus verraucht ist, wobei bereits nach wenigen Atemzügen das Bewusstsein verloren gehen kann)
- Entstehende Panik unter den Betroffenen

# Faktor Mensch / Gruppe

- Wer stellt fest und entscheidet, dass Evakuiert werden muss?
- Wer organisiert wie Hilfe? Meldewege?
- Wer darf als Erster die Anlage verlassen – wer als Letzter?
- Wie wird von wem sichergestellt, dass die Gruppe vollzählig ist?

# Faktor Mensch / Gruppe

- Existieren moralische Grundsätze überhaupt noch in Stresssituationen?



# Umgebungsbedingungen

- Medium Wasser – kein fester Boden
- Wassertemperatur (selbst im Hochsommer nicht größer 15°C, aktuell ca. 2-4°C)
- Bewegung der Wasseroberfläche (Welle, Strömung)
- Wetter (Wind / Regen / Schnee / Nebel)

# Bekannte Evakuierungskonzepte

- Über das Maschinenhausdach mit dem Helikopter
- Mit einem Rettungsgerät vom Maschinenhausdach oder TP auf ein Schiff oder ins Wasser
- Vom TP in eine Rettungsinsel oder ins Wasser



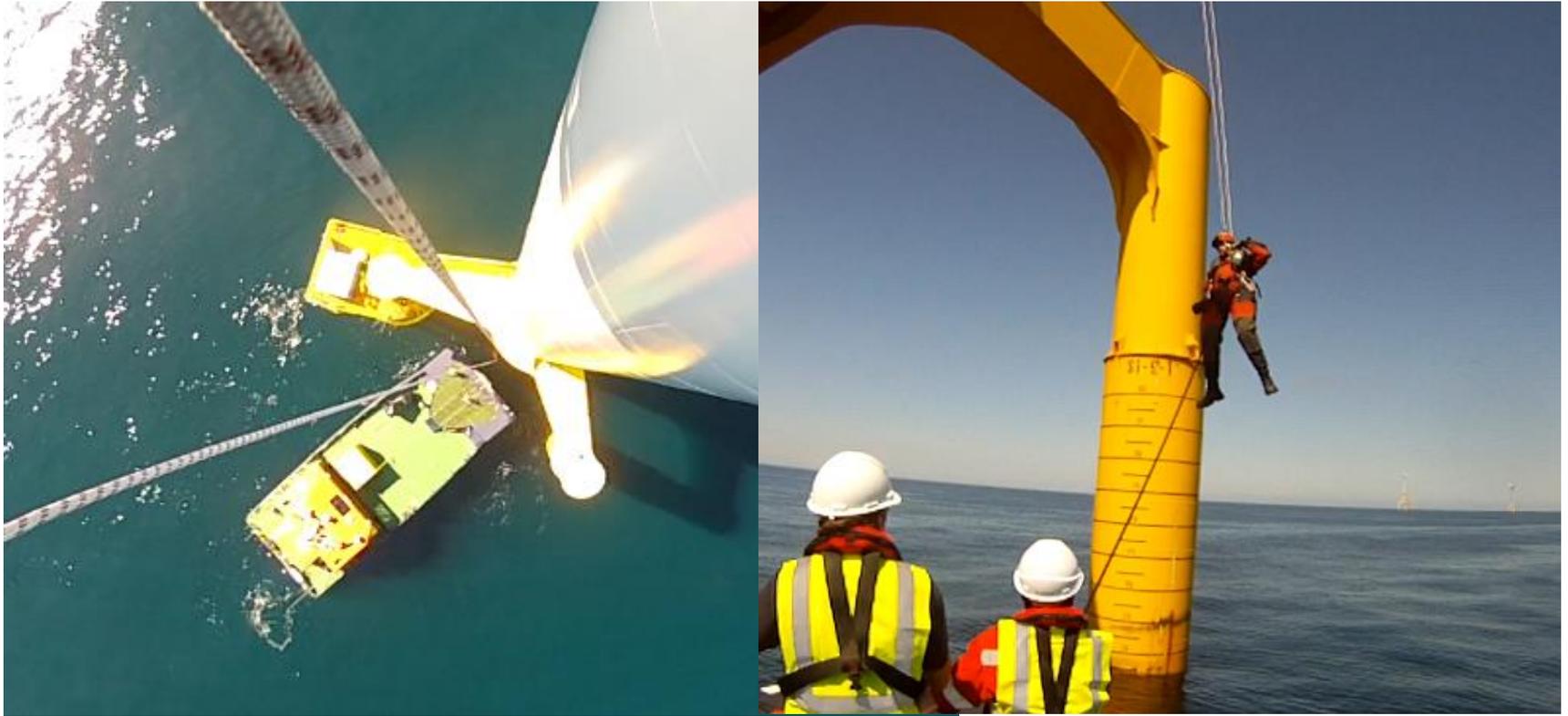
# Evakuierung mit dem Helikopter



# Evakuierung mit Helikopter vom Maschinenhausdach

- Helikopter benötigt Start- und Anflugzeit
- Langsames Evakuierungsverfahren, da für jede Person die Winde einmal ab- und aufgewinscht werden muss
- Ggf. Sichteinschränkungen durch Rauchentwicklung / Wetter
- Entstehende Panik durch kleiner werdendes Zeitfenster (Gefahr von 9/11 Jumpers)
- Personen müssen beim Verlassen PSA tragen

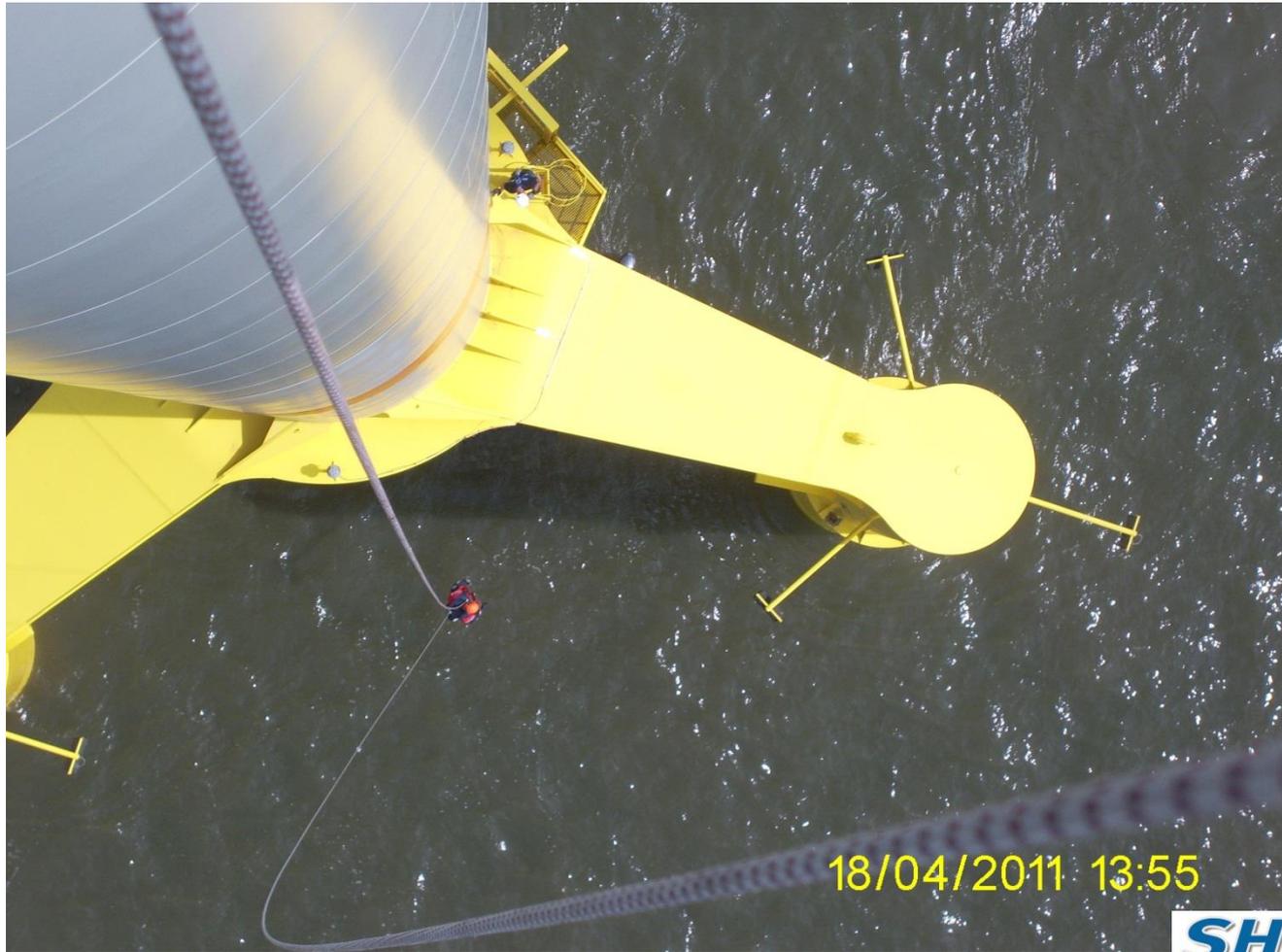
# Evakuierung vom Maschinenhaus / TP mit Rettungsgerät auf ein Schiff



# Evakuierung vom Maschinenhaus / TP mit Rettungsgerät auf ein Schiff

- Schiff muss vorhanden und ausreichend beweglich / motorisiert sein um Personen aufzunehmen
- Personen müssen ausreichend geschult sein, um ein Rettungsgerät bedienen zu können (ebenso Deckpersonal)
- Personen müssen beim Verlassen der Anlage PSA tragen
- Entstehende Panik im Maschinenhaus durch kleiner werdendes Zeitfenster (9/11 Jumpers)
- Der reine Abfahrvorgang beträgt etwa 90 Sekunden

# Evakuierung vom Maschinenhaus / TP mit Rettungsgerät ins Wasser



# Evakuierung vom Maschinenhaus / TP mit Rettungsgerät ins Wasser

- Person muss sich selbstständig aus Rettungsgerät befreien, um den Rettungsweg für im Maschinenhaus verbleibende Personen freizumachen
- Person muss PSA tragen, sonst droht Handlungsunfähigkeit und der Kältetod innerhalb weniger Minuten (PSA vorhanden?)
- Rettungskräften verbleibt nur ein kleines Zeitfenster
- Erschwerte Gruppenbildung durch Strömung / Wellen wegen zeitlicher Verzögerung der sich abseilenden Personen
- Entstehende Panik im Maschinenhaus durch kleiner werdendes Zeitfenster (9/11 Jumpers)

# Evakuierung vom TP in Rettungsinsel

- Optimal: Einstieg auf TP in die Insel
- Ggf. erst Sprung ins Wasser, von dort in Insel (siehe Gefahren beim Abseilen in das Wasser)
- Gefahr des Verlustes der Rettungsinsel durch Versagen bzw. falsches Handling der Sicherungsleine und Strömung
- Personen müssen beim Verlassen des TPs PSA tragen

# Anforderungen an ein Evakuierungssystem für Offshore-WEA

(siehe auch EN 50308 Windenergieanlagen)

- Ausreichend feuersicher
- Es muss einfach, sicher und schnell zu handhaben sein
- Muss für die maximal auf der Anlage befindliche Personenanzahl ausgelegt sein
- Muss alle Personen direkt in eine sichere Umgebung bringen
- Eine Fehleinschätzung der Situation darf nicht zu einer zusätzlichen Gefährdung führen

# VIKING OWERS

## Funktionsprinzip

- Entriegelung eines auf dem TP oder im bzw. am Maschinenhaus befestigtem Pontons
- Das über eine Fliehkraftbremse an einem Stahlseil (Abfahrseil) befestigte Ponton fährt auf die Wasseroberfläche
- Beim Auftreffen des Pontons auf der Wasseroberfläche öffnet sich eine Rettungsinsel
- Bereits unmittelbar nach Entriegelung des Pontons im bzw. am Maschinenhaus, können sich Personen mit Abfahrgeräten auf dem Stahlseil auf das Ponton und in die Insel retten.



# Vorteile des VIKING OWERS gegenüber herkömmlichen Konzepten

- Herstellung des Fluchtweges innerhalb von wenigen Sekunden
- Einfache Handhabung der Abfahrgeräte
- Mehrere (alle) Personen können die Anlage unmittelbar verlassen. Es entstehen keine Wartezeiten
- Personen erreichen die Rettungsinsel auf „trockenen Füßen“
- Unmittelbar kein Rettungsfahrzeug erforderlich
- Feuersicher
- Auch in bereits bestehenden Anlagen nachrüstbar
- Erfüllt erstmals die Forderungen der EN 50308

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!