

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?

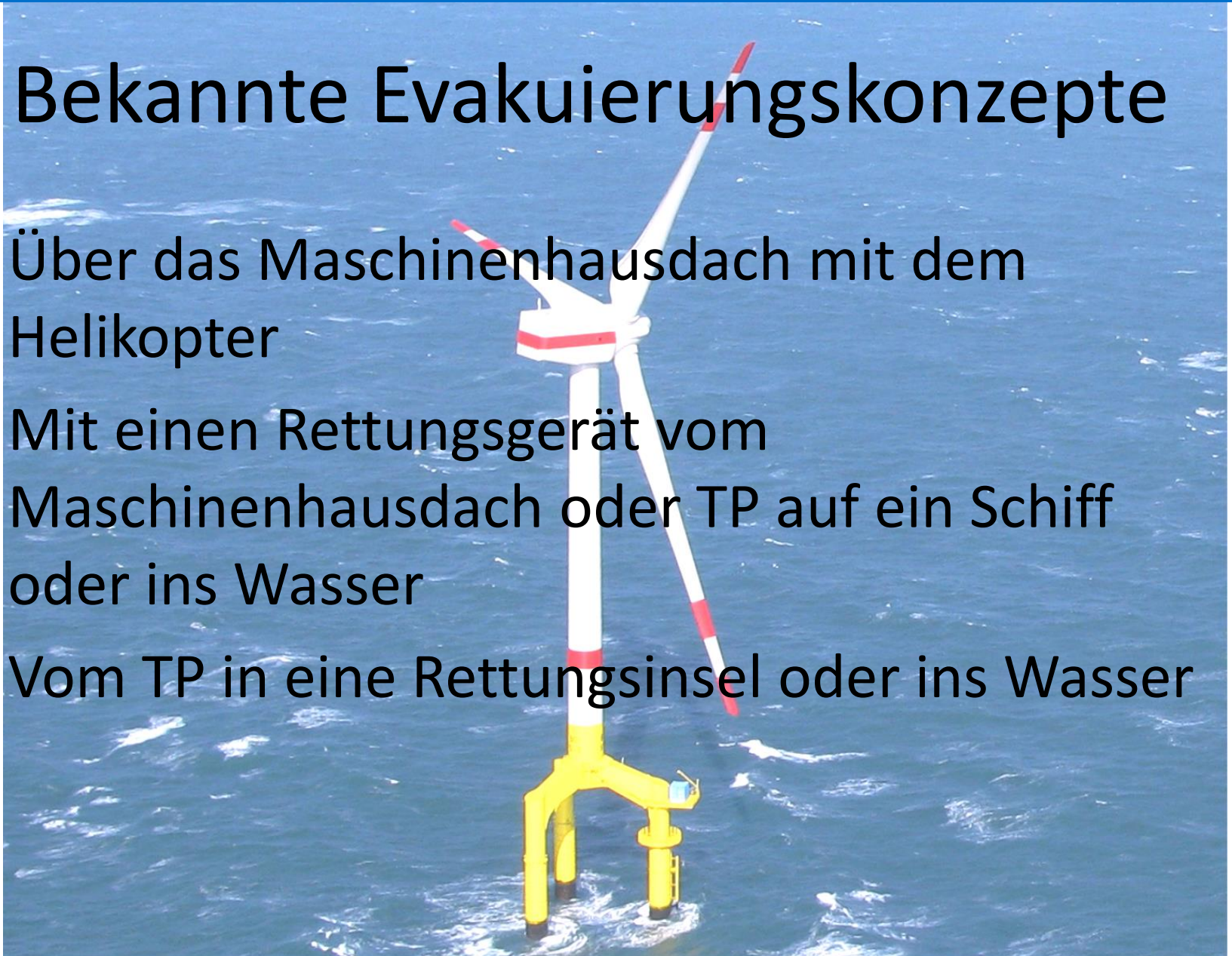


Umgebungsbedingungen

- 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



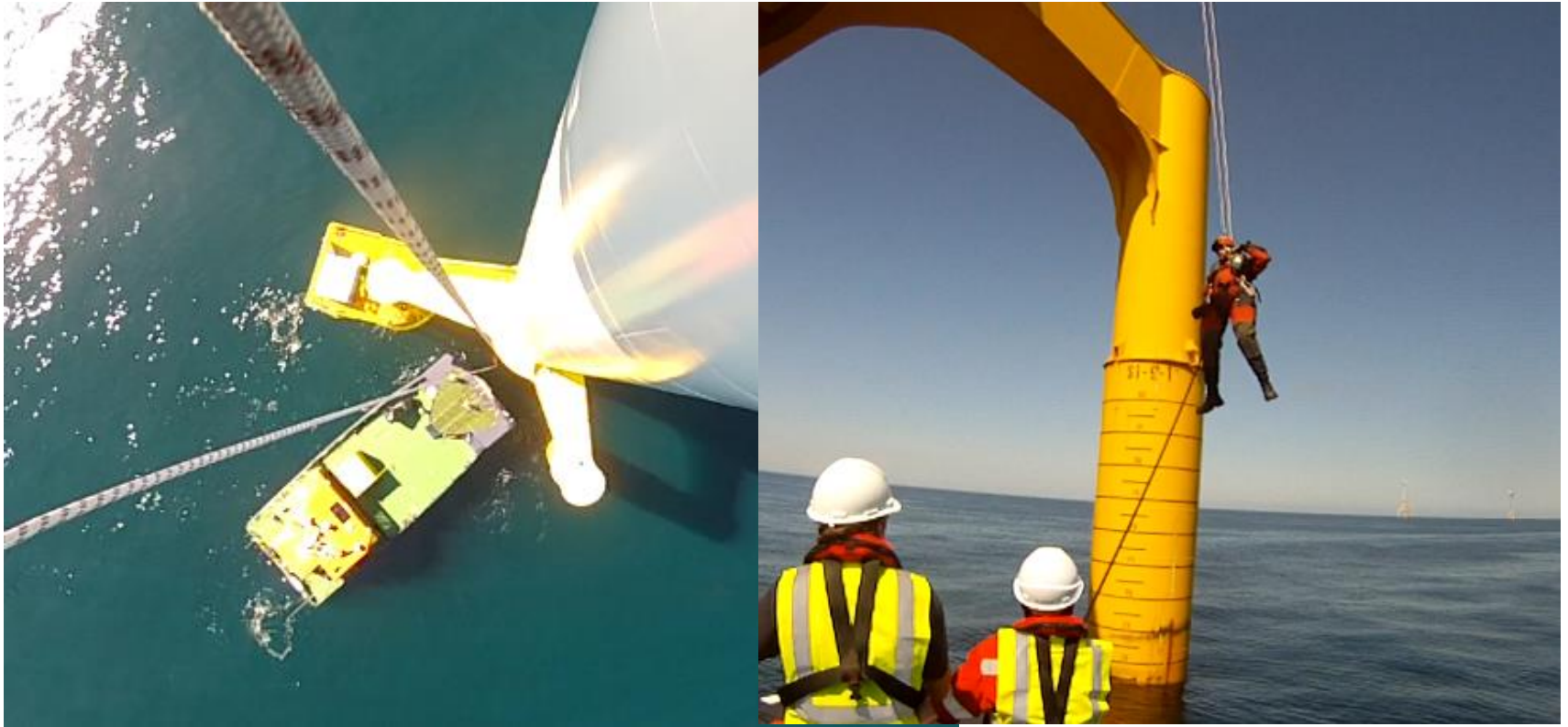
Evakuierung mit dem Helikopter



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

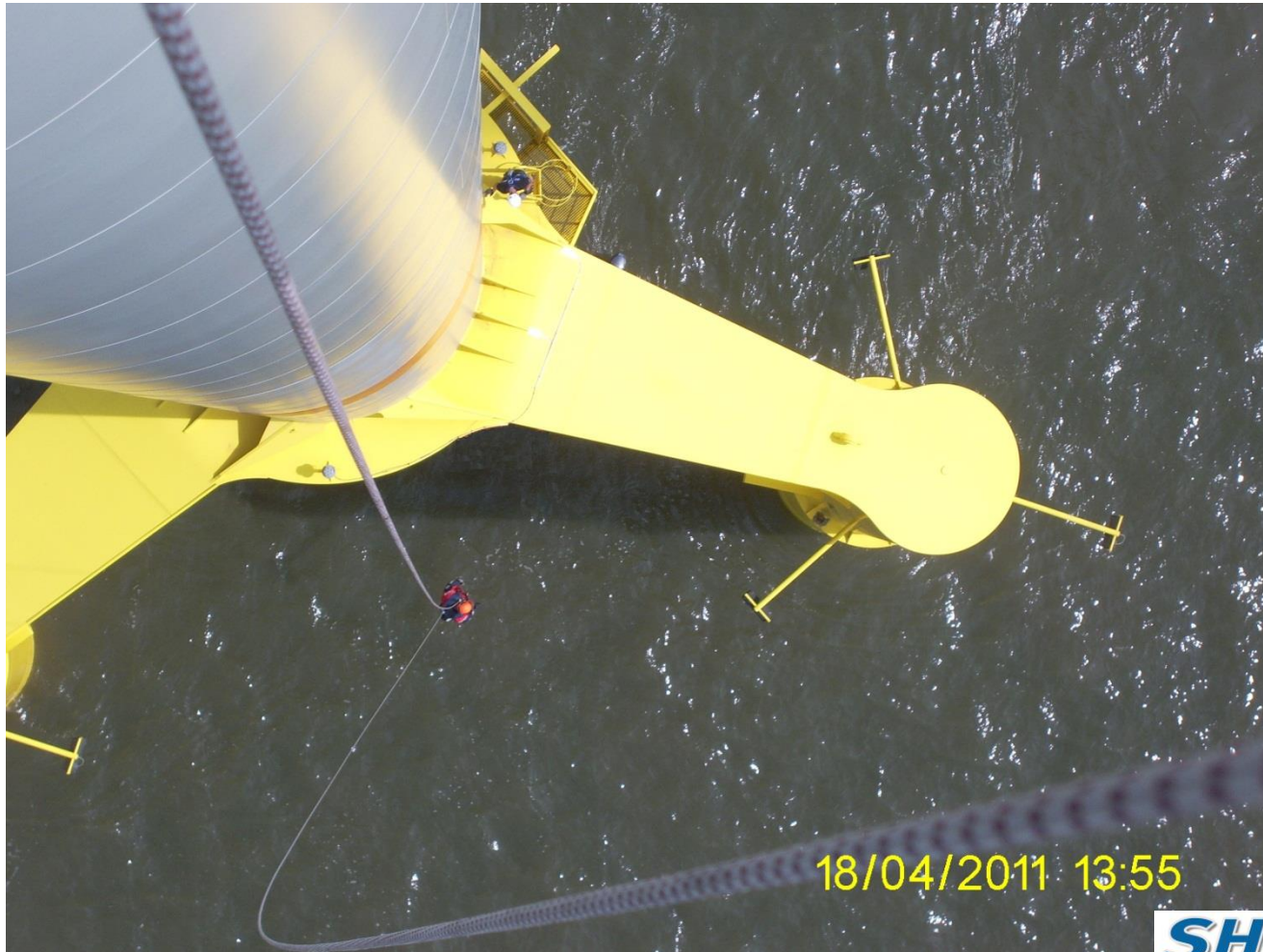
Evakuierung vom Maschinenhaus / TP mit Rettungsgerät auf ein Schiff



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!