

Failure Mode and effect analysis (FMEA)
Arbeitsblatt

Wartungsprozess: Durchführung – Offshore Tender

1. Gruppenbildung
2. Verteilung der Aufgaben
 - Grün: Durchführung der Wartung – Seehafen
 - Rot: Durchführung der Wartung – Offshore-Tender
 - Blau: Nachbereitung der Wartung – OWP - Onshore-Station
3. 10 min Durchlesen der Struktur- / Funktionsanalyse, verstehen und ggf. Fragen aufschreiben
4. 10 min Fragen zum Prozess stellen
5. 10 min gruppeninterne Fehleranalyse an den Pinwänden
 - Welche Fehler können beim Wartungsprozess mit einem Offshore Tender auftreten?
 - Welche Ursachen können diese Fehler bezogen auf „5M“ haben?
 - Welche Folgen haben die Fehler für den Wartungsprozess?
6. 10 min „Infomarkt“
 - 3 Gruppenmitglieder bleiben bei der Pinwand, die anderen 3 Mitglieder gehen zur nächsten Gruppe.
 - Die Mitglieder an den Pinwänden informieren die Besucher über ihr Thema und die bisherigen möglichen Fehler. Zusammen werden dann weitere mögliche Fehler diskutiert. Nach 5 min wird zur nächsten Gruppe gegangen.
7. 5 min „Pinwand-Gruppenmitglieder“ informieren ihre zurückgekehrten Gruppenmitglieder über die neuen Fehler.
8. 15 min Risikoanalyse
 - Auswählen von 4 Fehlern und diese mit den Faktoren Auftretenswahrscheinlichkeit (A), Bedeutung (B) und Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) auf dem FMEA-Formblatt (Folie) bewerten.
 - Risikoprioritätszahl (RPZ = A x B x E) berechnen und wenn erforderlich Optimierungsmaßnahmen aufstellen.
9. 5 min Präsentation der Ergebnisse

Definition Offshore Tender

Mobile Einheiten auf See. Die Transporter stellen die Verbindung zwischen Land und Offshore-Windpark bzw. Offshore-Service-Station dar. Sie transportieren Materialien, Ersatzteile, Werkzeuge und Betriebsmittel zu den einzelnen Windenergieanlagen und zur Servicestation und nehmen Abfälle und verbrauchte Betriebsmittel mit zurück an Land. Weiterhin sorgen sie für den Transfer der Techniker und bieten ggf. Wohneinheiten bei länger andauernden Einsätzen.

Die Transporter werden entsprechend der im OWP auszuführenden Arbeiten ausgewählt und mit den nötigem Material, Werkzeug, etc. ausgestattet. Als Transporter können verschiedene Schiffsarten und Helikopter eingesetzt werden:

Jackup-Schiffe. Sie eignen sich aufgrund ihrer Größe, Transportkapazität und dem Stabilisierungssystem auf See für den Austausch großer Komponenten, wie Rotorblätter oder komplette Gondeln. Bislang können sie für Wassertiefen bis zu 26m eingesetzt werden. [Schaper;2003/S.U.U.M.A.;2003]

Offshore-Versorger. Der Offshore-Versorger besitzt eine große Lagerkapazität, große Krankkapazitäten und bietet Wohneinheiten für Besatzung und Techniker. Er kann über längere Zeit autark auf See agieren. Eine direkte Anlandung ist nur an die Offshore-Service-Station möglich, die einzelnen Windenergieanlagen können nicht angefahren werden. Er wird als Mutterschiff in Kombination mit kleineren Tendern für längere Zeitintervalle eingesetzt. [Schaper;2003/S.U.U.M.A.;2003]

Offshore-Tender. Die Offshore-Tender werden zur direkten Anlandung an die WEA eingesetzt. Mit ihnen können Service-Techniker und Equipment versetzt werden. Die Tender sind kleiner, schneller und wendiger als die Offshore-Versorger und haben nur eine begrenzte Lagerkapazität. Je nach Bedarf können kleine Zodiacs, aber auch größere Schiffe als Tender eingesetzt werden. [Schaper;2003/S.U.U.M.A.;2003]

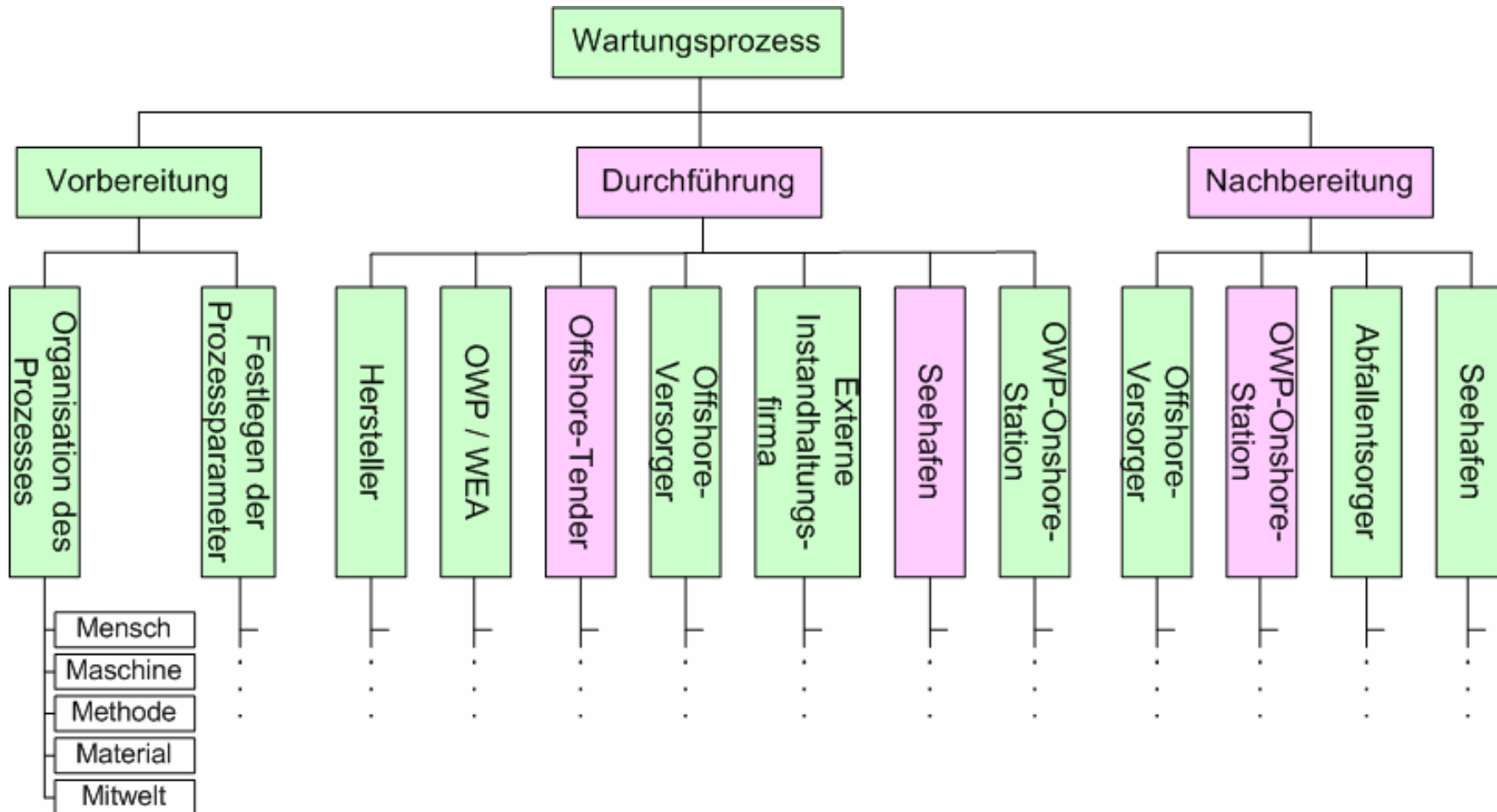
Helikopter. Die Helikopter sind die schnellste Möglichkeit den OWP zu erreichen. Aufgrund der hohen Einsatzkosten und der sehr begrenzten Zulade- und Passagierkapazitäten eignen sie sich vor allem für Einsätze hoher Priorität und eine allgemeine OWP-Inspektion.

Die Wahl des Transporters ist u.a. von folgenden Bedingungen abhängig:

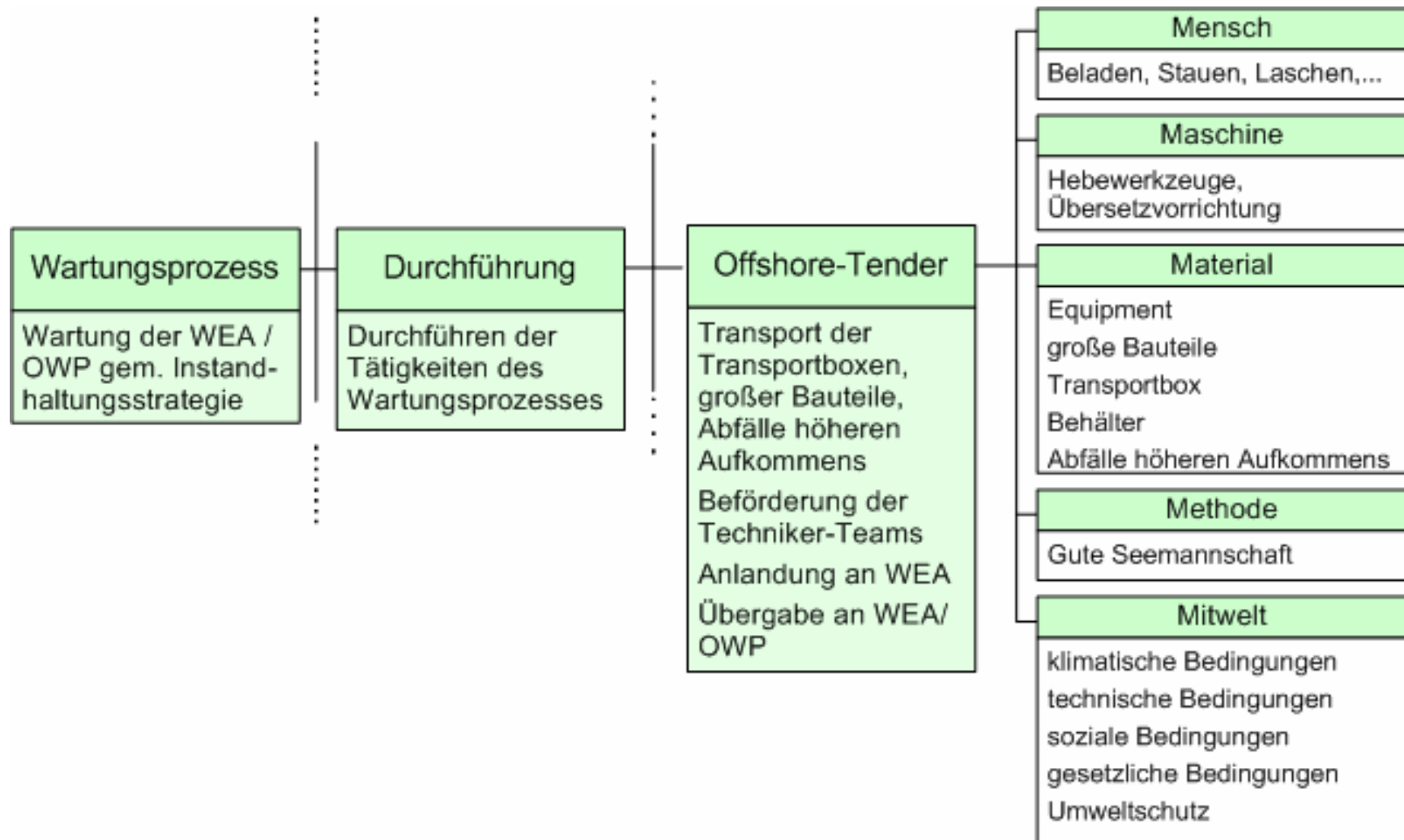
- Art des Arbeitseinsatzes
- Klimatische Bedingungen während eines Einsatzes (Wind, signifikante Wellenhöhe, Sicht)
- Transportkapazität
- Lagerkapazität
- Krankkapazität
- Zuladepkapazität
- Einsetzbare Behälter für Abfälle, Betriebsmittel, etc.
- Übersetzvorrichtung für Material und Techniker am Transporter bzw. an der WEA
- Übernachtungsmöglichkeiten
- Autarke Einsatzdauer
- Anfahrtszeit zum OWP
- Kombinationsmöglichkeit mit Tendern
- Kosten (Investition, Betrieb, Charter)

Durchführung der Wartung – Offshore Tender

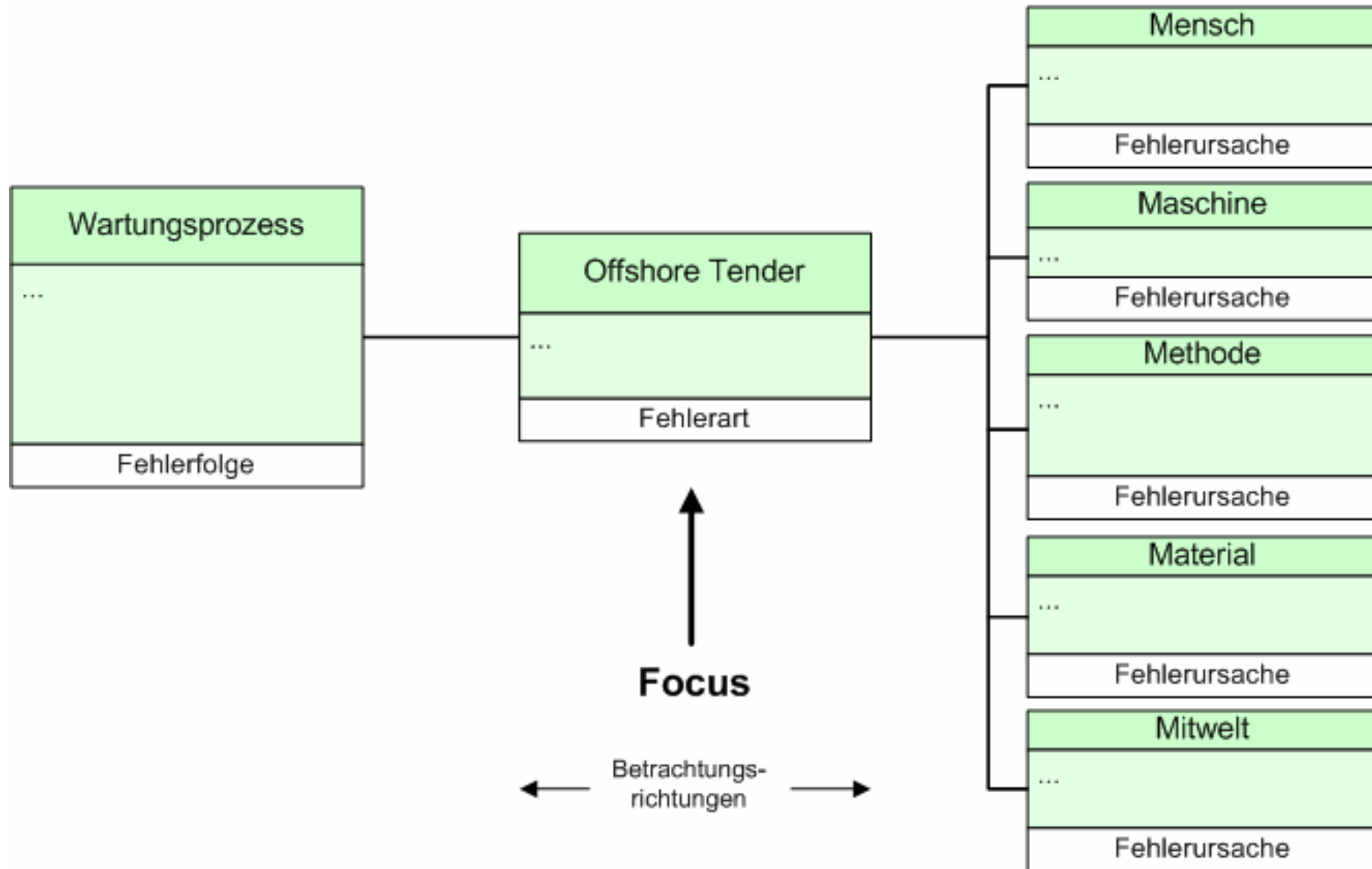
Allgemeine Strukturanalyse



Struktur- / Funktionsanalyse: Durchführung der Wartung – Offshore Tender



Fehleranalyse: Durchführung der Wartung – Offshore Tender



Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse		Bearbeitungsdatum	Bearbeitungsnr.
System FMEA Prozess		09.09.2006	0
Betriebs- / Instandhaltungsprozess	Bearbeiter	Verantwortl. Bereich	
Wartungsprozess / -ablauf		Konzeptplanung	
FMEA - Team	Betroffene Bereiche	Status d. FMEA	
		vorläufig	
System-nr. / Systemelement	Funktion / Aufgabe		
Durchführung	Offshore Tender		

Nr.	Systeme / Funktionselemente	Potentielle Fehler	Potentielle Fehlerfolgen	D	Potentielle Fehlerursache	aktueller Stand				Empfohlene Maßnahme	Sonstiges	
						vorgesehene Prüfmaßnahme	A	B	E			RPZ
1												
2												
3												
4												

Auftretenswahrscheinlichkeit (A):

1 unwahrscheinlich
 2-3 sehr gering
 4-6 gering
 7-8 mäßig
 9-10 hoch

Bedeutung / Auswirkung (B):

1 kaum wahrnehmbar
 2-3 undedeutender Fehler
 4-6 schwerer Fehler
 7-8 äußerst schwerer Fehler
 9-10 äußerst schwerwiegender Fehler

Entdeckungswahrscheinlich (E):

1 hoch
 2-3 mäßig
 4-6 gering
 7-8 sehr gering
 9-10 unwahrscheinlich

Risikoprioritätszahl (RPZ):

1000 hoch
 125 mittel
 1 gering
 D Dokumentation