

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	VII
Abbildungsverzeichnis .....	IX
Tabellenverzeichnis .....	XIII
Symbolverzeichnis.....	XV
1 Einführung .....	1
1.1 Ausgangslage und Problemstellung.....	1
1.2 Offene Punkte bisheriger Lösungen .....	3
1.3 Ziel und Lösungsansatz .....	4
1.4 Forschungsmethodik.....	5
1.5 Aufbau der Arbeit.....	7
2 Unternehmensübergreifende Prozesse und ihre Modellierung .....	10
2.1 Charakterisierung unternehmensübergreifender Prozesse.....	10
2.1.1 Allgemeine Definition und Beschreibung .....	10
2.1.2 Strukturierung und Klassifikation von Prozessen .....	13
2.2 Auswahl einer Prozessmodellierungssprache.....	17
2.2.1 Anforderungen an die Prozessmodellierungssprache .....	17
2.2.2 Auswahl der Prozessmodellierungssprache .....	19
2.3 Beschreibung des Modellierungsstandards BPMN 2.0 .....	23
2.3.1 Entwicklungsziel und Historie .....	24
2.3.2 Modellierungselemente der BPMN 2.0.....	25
2.3.3 Modellierung von Ausnahmesituationen .....	26
2.3.4 BPMN-Metamodell.....	28
2.4 Zwischenfazit.....	29
3 Beschreibung und Analyse von Prozessrisiken .....	31
3.1 Charakterisierung von Prozessrisiken.....	31
3.1.1 Von Schwachstellen in Prozessen zu Prozessrisiken .....	31
3.1.2 Definition von Prozessrisiken .....	32
3.1.3 Merkmale von Prozessrisiken .....	33
3.1.3.1 Prozessziele .....	33
3.1.3.2 Risikoereignis .....	34
3.1.3.3 Risikoursache .....	36
3.1.3.4 Risikofaktoren .....	36
3.1.3.5 Auswirkung .....	38
3.1.3.6 Maßnahmen zur Entdeckung der Ursache.....	38
3.1.3.7 Maßnahmen zur Verhinderung des Ereignisses .....	39
3.1.3.8 Maßnahmen zur Verminderung der Auswirkung.....	39
3.1.3.9 Risikomaß.....	39
3.1.4 Hemmende und verstärkende Einflussfaktoren auf Prozessrisiken .....	40
3.1.5 Abhängigkeiten und Interdependenzen von Prozessrisiken.....	41
3.1.6 Taxonomie der Prozessrisiken .....	43
3.1.7 Aggregation von Prozessrisiken.....	46
3.2 Zusammenhänge zwischen Prozessrisiken und Prozessmerkmalen.....	46
3.3 Methoden zur Analyse der Prozessrisikoinformationen.....	49
3.3.1 Identifikation und Bewertung von Prozessrisiken .....	49
3.3.1.1 Ermittlung der Prozessziele und -kennwerte.....	49

3.3.1.2 Ermittlung der Risikoursache, Risikofolge und Wahrscheinlichkeiten .....	50
3.3.1.3 Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse in Prozessen.....	54
3.3.2 Identifikation und Bewertung von Einflussfaktoren .....	58
3.3.2.1 Auswahl geeigneter Methoden .....	58
3.3.2.2 Bow-Tie-basierte Methode zur Analyse von Einflussfaktoren .....	61
3.3.3 Identifikation und Bewertung von Risikobeziehungen .....	64
3.3.3.1 Auswahl geeigneter Methoden .....	64
3.3.3.2 Erweiterte Cross-Impact-Methode zur Analyse von Risikobeziehungen .....	67
3.4 Entwicklung des Methodenportfolios .....	75
3.5 Zwischenfazit.....	76
4 Integration von Prozessrisiken in BPMN 2.0 - Prozessmodelle .....	78
4.1 Bestehende Ansätze risikointegrierter Geschäftsprozessmodelle in BPMN .....	78
4.1.1 Integration von Risiken in BPMN-Prozessmodelle nach COPE et al.....	78
4.1.2 Integration von Risiken in BPMN-Prozessmodelle nach DE QUEIROZ ..	80
4.1.3 Integration von Risiken in BPMN-Prozessmodelle nach HELLINGSWORTH.....	81
4.1.4 Integration von Risikominderungsmaßnahmen nach BHUYIAN et al.....	81
4.1.5 Sonstige Erweiterungsansätze der BPMN-Prozessmodelle .....	82
4.1.6 Bewertung der Erweiterungsansätze .....	83
4.2 Modellierungsanforderungen zur Risikointegration.....	84
4.3 Risikointegrierte BPMN 2.0 – Prozessmodelle .....	85
4.3.1 Prozessziele und Prozesskennwerte .....	85
4.3.1.1 Modellierung .....	85
4.3.1.2 Überprüfung der BPMN-konformen Modellierung .....	88
4.3.2 Risikoursache, Auftrittswahrscheinlichkeit und Entdeckungswahrscheinlichkeit .....	90
4.3.2.1 Modellierung .....	90
4.3.2.2 Überprüfung der BPMN-konformen Modellierung .....	93
4.3.3 Risikoereignis .....	94
4.3.3.1 Modellierung .....	94
4.3.3.2 Überprüfung der BPMN-konformen Modellierung .....	100
4.3.4 Risikofolge, Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß.....	101
4.3.4.1 Modellierung .....	101
4.3.4.2 Überprüfung der BPMN-konformen Modellierung .....	103
4.3.5 Hemmende und verstärkende Einflussfaktoren.....	104
4.3.5.1 Modellierung .....	104
4.3.5.2 Überprüfung der BPMN-konformen Modellierung .....	105
4.3.6 Beziehungen zwischen Prozessrisiken .....	106
4.3.6.1 Modellierung .....	106
4.3.6.2 Überprüfung der BPMN-konformen Modellierung .....	107
4.3.7 Gegenmaßnahmen .....	109
4.3.7.1 Modellierung .....	109
4.3.7.2 Überprüfung der BPMN-konformen Modellierung .....	111
4.3.8 Zusammenfassung .....	112
4.4 Anforderungen an die risikointegrierte Modellierung von Prozessen.....	113
4.5 Informationstechnische Umsetzung von Prozessrisiken .....	113
4.6 Zwischenfazit.....	114

5	Vorgehensmodell zum risikointegrierten Prozess Engineering .....	115
5.1	Einführung .....	115
5.2	Einordnung in den Problemlösungskreislauf des Prozessmanagements .....	116
5.3	Vorgehensweise zum risikointegrierten Prozess Engineering .....	117
5.3.1	Prozessrisiken erheben und bewerten .....	118
5.3.2	Einflussfaktoren bestimmen und bewerten .....	122
5.3.3	Risikobeziehungen bestimmen und bewerten .....	122
5.3.4	Risiken in Prozessmodelle integrieren .....	123
5.3.5	Gegenmaßnahmen entwickeln und bewerten .....	124
5.3.6	Prozesse gestalten und umsetzen .....	124
5.4	Zwischenfazit .....	125
6	Anwendung am Praxisbeispiel Offshore Windpark .....	126
6.1	Allgemeine Vorgehensweise .....	126
6.2	Risikointegriertes Prozess Engineering am Beispiel der Instandsetzung von Kleinkomponenten an einer Offshore Windenergieanlage .....	126
6.2.1	Prozessziele und Prozessleistungsparameter .....	126
6.2.2	Prozessdokumentation .....	127
6.2.2.1	Akteure, Infrastruktur und logistische Ressourcen .....	127
6.2.2.2	Prozessstrukturen .....	128
6.2.2.3	Prozessbedingungen .....	132
6.2.3	Analyse instandhaltungsspezifischer Prozessrisiken .....	134
6.2.3.1	Auswahl risikorelevanter Prozesse .....	134
6.2.3.2	Auswahl risikorelevanter Aktivitäten .....	135
6.2.3.3	Erstellen der Zustandsänderungsmatrix .....	136
6.2.3.4	Methodisches Vorgehen der Prozessrisikoanalyse .....	137
6.2.3.5	Ergebnisse der Prozessrisikoanalyse .....	139
6.2.4	Analyse der Einflussfaktoren .....	140
6.2.4.1	Methodisches Vorgehen .....	140
6.2.4.2	Ergebnisse der Analyse der Einflussfaktoren .....	143
6.2.5	Analyse der Risikobeziehungen .....	144
6.2.5.1	Methodisches Vorgehen .....	144
6.2.5.2	Ergebnisse der Analyse der Risikobeziehungen .....	147
6.2.6	Risikointegrierte Prozessmodelle des Instandsetzungsprozesses an einer Offshore Windenergieanlage .....	148
6.2.6.1	Erstellen der Risikomatrix .....	148
6.2.6.2	Erstellen der Einflussfaktorenmatrix .....	150
6.2.6.3	Erstellen der Risikobeziehungsmaatrix .....	150
6.2.6.4	Risikointegrierte BPMN-Prozessmodelle .....	151
6.2.7	Auswahl relevanter Risiken .....	152
6.2.8	Entwicklung von Gegenmaßnahmen und Gestaltung von Prozessen .....	153
6.3	Evaluation .....	154
6.3.1	Ziele und Vorgehensweise .....	154
6.3.2	Auswertung der Interviewergebnisse .....	157
6.3.2.1	Risikoanalyseverfahren .....	158
6.3.2.2	Risikointegrierte Prozessmodellierung .....	159
6.3.2.3	Vorgehensmodell des risikointegrierten Prozess Engineering .....	160
6.3.2.4	Zukunftsperspektive .....	161
6.4	Zwischenfazit .....	161

7	Schlussbetrachtung .....	163
7.1	Bewertung und Grenzen der Arbeit.....	163
7.2	Beitrag der Arbeit .....	166
7.3	Anwendungsszenarien .....	167
7.4	Ausblick .....	170
	Literaturverzeichnis .....	172
	Anhang .....	187
A	Gegenüberstellung der BPMN- und eEPK-Prozessmodelle am Beispiel der Freigabe des Antrags auf Arbeitserlaubnis („work permit“) aus der Instandhaltung eines Offshore Windparks .....	188
B	Beschreibung der BPMN – Elemente .....	190
C	Beziehungen zwischen Prozessrisiko und Prozess.....	193
D	Vergleich der Modellierungsansätze.....	196
E	Auswahl risikorelevanter Instandhaltungsprozesse im Offshore Windpark ...	197
F	Zustandsänderungsmatrizen der Aktivität „Durchführung der Instandsetzungstätigkeiten“ des Teilprozesses „Durchführung“ .....	198
G	Auszug aus der Risikoanalyse der Instandsetzung von Kleinkomponenten an einer OWEA .....	199
H	Berechnung der Schadensausmaße bei Einwirkung von Einflussfaktoren an einem Beispiel aus der Einsatzplanung von Kleinkomponenten an einer OWEA .....	201
I	Risikointegriertes Prozessmodell „Hinfahrt mit Personnel Transfer Vessel“.	203
J	Auswahl relevanter Risiken zur Entwicklung von Gegenmaßnahmen .....	205
K	Entwicklung von Gegenmaßnahmen.....	206
L	Abhängigkeitsmatrizen der Evaluationskriterien .....	207
M	Methodenbezogene Zielkataloge der Evaluationskriterien .....	209
N	Beispiel für expertenbezogene Fragenkataloge.....	211
O	Auswertung der Evaluationsgespräche zu den Risikoanalyseverfahren aus fachlicher Sicht .....	216
P	Auswertung der Evaluationsgespräche mit OWP-Experten zum Integrationsansatz von Prozessrisiken in BPMN-Prozessmodelle aus fachlicher Sicht.....	218
Q	Auswertung der Evaluationsgespräche mit Prozessmanagern zum Integrationsansatz von Prozessrisiken in BPMN-Prozessmodelle aus fachlicher Sicht.....	219
R	Auswertung der Evaluationsgespräche mit OWP-Experten zum Vorgehensmodell aus fachlicher Sicht .....	221
S	Auswertung der Evaluationsgespräche mit Prozessmanagern zum Vorgehensmodell aus fachlicher Sicht .....	223

T	Auswertung der Evaluationsgespräche zum Integrationsansatz von Prozessrisiken in BPMN-Prozessmodelle aus technischer Sicht .....	225
U	Auswertung der Evaluationsgespräche zur Zukunftsperspektive .....	227