

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 BHUIYAN 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 Risikobeziehungsmatrix | 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 |