

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS..... IV

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS ..... V

KURZFASSUNG..... 1

  

1 EINLEITUNG/MOTIVATION ..... 3

1.1 Relevanz und Einordnung des Themenfeldes ‚Instandhaltung von Offshore-Windenergieanlagen‘ ..... 3

1.2 Aktuelle Situation, Ziele und Fördermaßnahmen ..... 5

1.3 Zielsetzung und Gliederung der Arbeit ..... 6

  

2 Die Instandhaltung von Offshore-Windenergieanlagen ..... 9

2.1 Herausforderungen bei der Instandhaltung von Offshore-Windenergieanlagen... 9

2.2 Vorgehen bei der Instandhaltung im Offshore-Windpark Meerwind Süd|Ost ..... 10

2.2.1 Disposition von Aufgaben und Ressourcen..... 11

2.2.2 Durchführung von Instandhaltungsaufgaben im Windpark ..... 14

2.3 Anforderungen an die Disposition ..... 15

2.3.1 Strategie-Design..... 15

2.3.2 Ressourcen ..... 17

2.3.3 Daten ..... 18

2.4 Überführung der Anforderungen in einen morphologischen Kasten ..... 20

2.4.1 Der morphologische Kasten..... 20

2.4.2 Der morphologische Kasten des Projekts..... 20

  

3 STAND DER WISSENSCHAFT ..... 29

3.1 Dispositionsstrategien ..... 29

3.2 Validierung von Softwaretools ..... 43

3.2.1 Validierung von Software ..... 43

3.2.2 Der Usability-Test ..... 46

3.2.3 Fragebogen und Interviewtechniken..... 50

3.3 Constraint-Programmierung..... 53

4	ENTWICKLUNG VON DISPOSITIONSSTRATEGIEN FÜR OFFSHORE-WINDPARKS..	55
4.1	Adaption der Dispositionsstrategie des Windparks Meerwind Süd/Ost .....	56
4.2	Ableitung der Modellierungsvorgaben .....	59
4.3	Das Ablaufdiagramm der modellierten Dispositionsstrategie .....	62
4.4	Modellentwicklung.....	66
5	SOFTWARETECHNISCHE UMSETZUNG.....	71
5.1	Systemkonzeption.....	71
5.2	Systemschnittstellen.....	73
5.3	Solver .....	81
5.4	Anbindung mobiler Clients.....	84
5.5	Benutzerschnittstelle .....	84
5.6	Dokumentenmanagement.....	88
6	VALIDIERUNG DES SOFTWAREPROTOTYPEN .....	91
6.1	Validierung (Usability-Tests) .....	91
6.1.1	Angewendete Methoden .....	92
6.1.2	Zielkriterien der Validierung .....	94
6.1.3	Entwickelte Testszenarien .....	95
6.1.4	Entwicklung des Fragebogens .....	98
6.1.5	Planung des Testablaufs .....	104
6.1.6	Durchführung des Testablaufs .....	107
6.2	Validierung im Windpark Meerwind Süd/Ost .....	110
6.3	Ergebnisse der Validierung .....	111
6.3.1	Analyse des Fragebogens .....	111
6.3.2	Analyse der zusätzlich erfassten Metriken .....	118
6.3.3	Ableitung von Handlungsempfehlungen .....	120
7	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK .....	125
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	127

9 ANHANG.....135

9.1 Einführungstext.....135

9.2 Einverständniserklärung .....136

9.3 Fragebogen.....137

9.4 Handlungsempfehlungen .....144