

# UdZ<sup>1/2016</sup>

## Unternehmen der Zukunft

Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

ISSN 1439-2585



**fir**  an der  
RWTH Aachen



# Impressum

---

## UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und  
Unternehmensentwicklung, 17. Jg., Heft 1/2016,  
ISSN 1439-2585

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen zwei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

## Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen  
Tel.: +49 241 47705-0 · Fax: +49 241 47705-199  
E-Mail: [info@fir.rwth-aachen.de](mailto:info@fir.rwth-aachen.de)  
Internet: [www.fir.rwth-aachen.de](http://www.fir.rwth-aachen.de)

## Direktoren

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh  
Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker, M. B. A.

## Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

## Bereichsleiter (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Philipp Jussen  
Informationsmanagement: Dipl.-Inform. Violett Zeller  
Business-Transformation: Dr.-Ing. Gerhard Gudergan  
Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Reschke

## Redaktionelle Mitarbeit

Julia Quack van Wersch, M.A.  
Simone Suchan M.A.

## Korrektorat

Simone Suchan M.A.

## Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

## Druck

AWD Druck GmbH

## Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

## Bildnachweis

Titelbild (re. und li.): © everythingpossible – Fotolia; Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen



Einfach diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone  
einscannen und die aktuelle UdZ online lesen!

# Inhaltsverzeichnis

---

- 6** Der Themenkompass der UdZ 1/2016  
Horizon 2020 als beispielhafter Ordnungsrahmen für die Arbeit des FIR
- FIR-Forschungsprojekte**
- 11** BigPro: Störungsfreie Produktionssysteme durch die Integration innovativer Big-Data-Technologien  
Entwicklung und Implementierung von Big-Data-Lösungen im Produktionsumfeld zur Realisierung eines proaktiven Störungsmanagements
- 13** DELFIN: Dienstleistungen für Elektromobilität – Förderung von Innovation und Nutzerorientierung  
Auszug der Ergebnisse zur Marktanalyse der Elektromobilität
- 17** DigiKMU: Strategische Ausrichtung der Unternehmens-IT zur Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten  
Bewertung des Industrie-4.0-Umsetzungsstands in der CAD-CAM-NC-Kette auf Basis eines Reifegradmodells
- 19** DispoOffshore: Optimierung der Instandhaltung in Offshore-Windparks  
Eine intelligente und effiziente Disposition für die interaktive und dynamische Aufgaben- und Ressourcensteuerung
- 21** EIH: Energy-Information-Hub  
Vernetzung energierelevanter Informationen zwischen produzierenden KMU, Energieversorgern und Maschinenbauern
- 23** eStep Mittelstand  
Modulare Lösungen für den Mittelstand zur Stärkung der eigenständigen Integration von E-Business-Standards in komplexe Lieferkettenprozesse



- 
- 26** fit4solution: Veränderungsfähigkeit als Voraussetzung der Transformation zum Lösungsanbieter  
Assessmentwerkzeug unterstützt Unternehmen bei der Bewertung der Transformationsfähigkeit und der begleitenden Evaluation des mitarbeiterorientierten Projektmanagements
  - 30** Graduiertenkolleg "Anlaufmanagement": Neue Wege im Serienanlauf  
Mit dem Scrum-Ansatz zu mehr Agilität im Anlauf
  - 32** myneData: Selbstbestimmte Verwertung personenbezogener Daten mit inhärentem Privatsphäre- und Datenschutz  
Entwicklung eines Datencockpits zur selbstbestimmten Steuerung und Vermarktung personenbezogener Daten
  - 34** SmartBuilding: Hersteller von TGA erschließen sich ein neues Geschäftsfeld  
Strukturierung des Geschäftsfeldes Smart Building
  - 36** WAMA: Wertorientierte Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau  
Entwicklung einer Methodik zur Optimierung des Working-Capitals unter Berücksichtigung der unternehmensspezifischen logistischen Zielsetzungen
  - 40** Smart Maintenance: Industrie 4.0 in der Instandhaltung  
Integrative Softwarelösungen für ein intelligentes, bedarfsorientiertes Instandhaltungsmanagement in komplexen Produktionsumgebungen
  - 43** Projektabschluss "LePass": Tool zur Bewertung der eigenen Serviceorganisation ist online  
Unternehmen können sich bereits mit mehr als 90 Teilnehmern vergleichen
  - 45** Projektabschluss "Smart-Logistic-Grids": Realisierung eines echtzeitfähigen Risikomanagementsystems  
Erfolgreicher Projektabschluss am 16. Februar 2016 in Berlin
  - 47** Projektabschluss "KiZO": Konzept zur intelligenten Zustandsüberwachung von Offshore-Windparks  
Intelligente Steuerung und Überwachung von Offshore-Windparks
  - 49** Center Enterprise Resource Planning  
Gemeinsam die nächste Generation betrieblicher Anwendungssysteme gestalten

## Studien, Standards und Publikationen

- 54** KVD-Service-Studie erschienen  
Alles Wichtige zu neuen Geschäftsmodellen im Service
- 54** FIR-Editionsband „Smart-Logistic-Grids“ erschienen  
Anpassungsfähige multimodale Logistiknetzwerke durch integrierte Logistikplanung und -regelung
- 55** FIR-Editionsband „Smart.NRW“ erschienen  
Supply-Chain-Exzellenz mittels adaptiver Planungsprozesse und RFID-Source-Tagging auf Caselevel in der Konsumgüterbranche von NRW
- 55** FIR-Leitfaden „Pick-by-Voice“ erschienen  
Prozessoptimierung per Sprache

# DispoOffshore: Optimierung der Instandhaltung in Offshore-Windparks

Eine intelligente und effiziente Disposition für die interaktive und dynamische Aufgaben- und Ressourcensteuerung

Die Disposition von Instandhaltungsaufträgen in Offshore-Windparks unterliegt einigen organisatorischen Einflüssen, die die Durchführung der Disposition komplex gestalten. Darüber hinaus spielen zeitgleich kurzfristige Einflüsse (z. B. Wetterbedingungen) in den Prozess hinein. Im Forschungsprojekt DispoOffshore werden die Rahmenbedingungen des Dispositionsprozesses analysiert. Die gewonnenen Erkenntnisse unterstützen dabei, die Disposition in bestehenden Parks zu optimieren und in neuen Parks zu konzeptionieren. Das Vorhaben „DispoOffshore“ (Förderkennzeichen 0325720B) der Forschungsvereinigung FIR e. V. an der RWTH Aachen wird im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms über den PTJ durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Die Disposition von Instandhaltungsaufträgen in Offshore-Windparks ist komplex. Sie unterliegt vielen organisatorischen und externen Einflüssen, wie z. B. Wellenhöhen oder spontanen Ressourcenausfällen. So liegt eine Herausforderung für den Disponenten darin, die Teams für einen Tag derart zusammenzustellen, dass sie durch ihre ergänzenden Qualifikationen als Team in der Lage sind, die wichtigsten Aufgaben am Tag zu erledigen. Hieraus ergeben sich Herausforderungen in der Gestaltung und Optimierung der Disposition in Offshore-Windparks.

## DispoOffshore nimmt sich der Herausforderungen an

Im Rahmen des Projekts wurde die Disposition am Beispiel eines Offshore-Windparks in der Nordsee analysiert. Die geführten Expertengespräche sowie weitergehende Interviews mit anderen Windparkbetreibern sind die Basis der Entwicklung der DispoOffshore-Lösung. Die Expertengespräche ermöglichten die Definition von Rahmenbedingungen und Einflüssen, denen die Disposition in einem Offshore-Windpark unterliegt. Dabei kann es von Windpark zu Windpark unterschiedliche Dispositionsstrategien, also zum Ablauf der Disposition, geben. Die systematische Typenbildung der Dispositionsstrategien gibt eine Hilfestellung bei der Gestaltung und Optimierung der komplexen Disposition in Offshore-Windparks.

## Eine Typologie ermöglicht die Zielerreichung

Die im Laufe des Projekts abgeleiteten Rahmenbedingungen wurden kategorisiert und in einen morphologischen Kasten überführt. Der morphologische Kasten ist eine systematisch-heuristische Kreativitätstechnik nach ZWICKY. Mittels dieses Kastens wird ein Problem in seine elementaren Bestandteile zerlegt. Dabei ist jedes Element (Merkmal) des Problems mit

seinen jeweiligen Ausprägungen notiert. Die Kombination der elementspezifischen merkmalspezifischen Ausprägungen untereinander ermöglicht die Lösung des Gesamtproblems [1]. In Bild 1 (s. S. 18) ist ein Ausschnitt aus dem in DispoOffshore entwickelten morphologischen Kasten dargestellt. Die Kategorisierung der Rahmenbedingung erfolgte dabei nach der Reihenfolge der Dispositionsschritte innerhalb der heuristischen Dispositionsstrategie, dem Handling der Auftragseingänge, der Zusammenstellung und Zusammensetzung der Teams sowie der Wittereinflüsse. Die unter den einzelnen Kategorien gesammelten Rahmenbedingungen (Merkmale) weisen mindestens zwei Ausprägungen auf. So kann zum Beispiel die Zusammensetzung der Teams nur über einen Tag bestehen bleiben oder für mehrere Tage gelten. Die Anzahl der Personen pro Team kann variabel sein oder sich auf eine fixe Zahl beschränken.

Die untersuchten Rahmenbedingungen des fokussierten Dispositionsproblems können über ihre jeweiligen Ausprägungen, unter einer Vielzahl denkbarer Kombinationsmöglichkeiten, verschiedenste Dispositionsstrategien, die Typen, abbilden. Dabei wird im Rahmen der Typenbildung durch die Verbindung der Ausprägungen der einzelnen Rahmenbedingungen zu einem Pfad eine Dispositionsstrategie entwickelt. Änderungen an den einzelnen Ausprägungen führen folgerichtig auch zu anderen Dispositionsstrategien. Die zu wählenden Ausprägungen hängen vom betrieblichen Ablauf der Instandhaltung des betrachteten Windparks ab. So beeinflusst eine dynamische oder statische Zuweisung der Teams zu den Schiffen massiv die Dispositionsstrategie. Die Techniker können auf diese Weise an die Schiffe gebunden sein (statische Zuweisung). Ähnlich einer Busfahrt bringt das Schiff die Technikerteams nacheinander zu den einzelnen Windenergieanlagen und nimmt diese auch wieder auf. Sind die Techniker jedoch

## DispoOffshore

### Projekttitel

DigiKMU

### Projekt-/Forschungsträger

BMW; PtJ

### Förderkennzeichen

0325720B

### Projektpartner

GreenGate AG;  
WindMW GmbH

### Ansprechpartner

Felix Optehostert, M. Sc.

### Internet

dispooffshore.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Merkmalkategorie	Merkmale	Ausprägungen						
Handling der Auftragswege	Vorauswahl der Aufträge durch die Arbeitsvorbereitung	ja				nein		
	Durchführung der Auftragsallokation	manuell		halbautomatisch		automatisch		
	Aufspaltung der Aufträge in Unteraufträge und Rekombination zu Bündelaufträgen	nein				ja		
	Aufbereitung der Initiallösung	manuell				automatisch		
	Kriterium zur Priorisierung der Aufträge der Auftragsablage	Dringlichkeit (z. B. Opportunitätskosten)		Fälligkeit		Örtlichkeit		FIFO
	Optimierungskriterium des Algorithmus	Auslastung der Schiffe	Auslastung der Teams	kurze Wege	geringe Kosten	Rüstzeit-minimierung	kürzeste Gesamtdauer	maximale Anzahl an disponierten Aufträgen
	Quantitative, personelle Abdeckung der Qualifikationsanforderung eines Auftrags	1				n		
	Quantitative, personelle Anforderung pro Auftrag	= 1				> 1		
	Bearbeitung eines einzelnen Auftrags	Ganzheitlich durchzuführen von nur einem Team				Aufteilung auf mehrere Teams möglich		
	Maximal erlaubte Anzahl Aufträge pro WEA	1		n		∞		
	Verbindung der Aufträge mit dem Ort (z. B. WEA oder Plattform)	Jeder Auftrag ist einem spezifischen Ort zugeordnet				Ein Auftrag kann mehreren Orten zugeordnet werden		
	Berücksichtigung von Ad-hoc-Störungen	nein		ja				
manuell				halbautomatisch	automatisch			
Zusammenstellung und Zusammensetzung der Teams	Durchführung der Teamallokation	manuell		halbautomatisch		automatisch		
	Gültigkeit der Zusammensetzung	dauerhaft		eine Woche		einen Tag		ein Auftrag
	Anzahl der Mitarbeiter pro Team	fest				flexibel		
	Einschränkung des Betrachtungsfeldes der Qualifikation der Mitarbeiter	Grundqualifikationen der Mitarbeiter werden bei der Disposition nicht berücksichtigt				Alle Qualifikationen der Mitarbeiter werden bei der Disposition berücksichtigt		
Maximal erlaubte Anzahl an Mitarbeitern pro WEA	4		5		6		n	

**Bild 1:**  
Auszug aus Rahmenbedingungen der Auftragsdisposition in Offshore-Windparks

nicht an ein spezifisches Schiff gebunden (dynamische Zuweisung), werden die Schiffe, einem Taxidienst vergleichbar, bei Bedarf zur Abholung von Teams angefordert. Welche Form der Team-Schiff-Bindung vorliegt, bestimmen maßgeblich die Freiheitsgrade der Disposition. Durch die geeignete Nutzung des morphologischen Kastens kann die Konzeptionierung und Optimierung der Disposition unterstützt werden. Es können Dispositionsstrategien durch Pfadbildung innerhalb des morphologischen Kastens konzeptioniert und bestehende Pfade, durch wechseln der Ausprägungen der Rahmenbedingungen, angepasst werden.

Die Analyse der Disposition und die Entwicklung einer Typologie der Disposition sind abgeschlossen. In einem weiteren Schritt wird ein prototypisches Software-Tool zur Ressourcen- und Aufgabensteuerung entwickelt, das den Disponenten bei der operativen Planung der Instandhaltung unterstützt. Es folgt eine Umsetzung im Rahmen eines Demonstrators sowie die Validierung der Projektergebnisse in einem Offshore-Windpark.

Literatur

[1] Schawel, C.: Morphologischer Kasten (Kreativitätstechniken). In: Top-100-Management Tools. Hrsg.: C. Schawel; F. Billing. 4., überarb. Auflage. Springer Gabler, Wiesbaden 2012, S. 174.



Felix Optehostert, M.Sc.  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Fachgruppe Service-Engineering  
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement  
Tel.: +49 241 44705-229  
E-Mail: Felix.Optehostert@fir.rwth-aachen.de