

UdZ^{1/2016}

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
Internet: 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 Nutzer-
orientierung
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-Umsetzungs-
stands in der CAD-CAM-NC-Kette auf Basis
eines Reifegradmodells

- 19** DispoOffshore: Optimierung der Instandhal-
tung 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 Lieferketten-
prozesse



-
- 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

Smart Maintenance: Industrie 4.0 in der Instandhaltung

Integrative Softwarelösungen für ein intelligentes, bedarfsorientiertes Instandhaltungsmanagement in komplexen Produktionsumgebungen

Das Verbundprojekt Smart Maintenance zielt auf eine neuartige Softwarelösung für ein vorausschauendes Instandhaltungsmanagement zur Maximierung der Produktionsverfügbarkeit und Minimierung von Ausfallrisiken und Wartungs-/Betriebskosten ab. Aufgrund zunehmender Komplexität der Produktion, Volatilität von Auftragseingängen und Variantenreichtum der Produkte bei immer kürzeren Planungshorizonten gewinnt ein flexibles und leistungsfähiges Instandhaltungsmanagement rasch an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund entwickeln die Verbundpartner FIR e. V. an der RWTH Aachen, GreenGate AG, pro-micron GmbH & Co. KG und flexis AG gemeinsam eine Lösung zur flexiblen Optimierung von Instandhaltung und Produktion. Die angestrebte IT-Lösung soll nicht nur eine durchgängige Verarbeitung und Analyse aller relevanten Betriebsinformationen der gesamten Produktionsumgebung ermöglichen, sondern zugleich in Abstimmung mit der Produktionsplanung konkrete Handlungsempfehlungen geben, um die optimale Instandhaltungsstrategie zu realisieren. Denn in komplex gekoppelten Produktionsprozessen ist nur eine anlagenübergreifende Wartungsplanung wirklich sinnvoll. Softwaretechnische Grundlage hierfür ist die Erforschung eines innovativen Smart-Objects-Konzepts sowie die Strukturierung und erweiterte Funktionalisierung durch eine neuartige Smart-Objects-Bibliothek. Mithilfe dieses Ansatzes sollen dynamische Daten (Informationen und Handlungsanweisungen) über bisherige „Systemgrenzen“ hinweg effizient kommuniziert werden.



Konzept zur Umsetzung eines integrativen Produktionsinstandhaltungsmanagement-systems

aufgenommenen Daten. Die Auswertung der Zustandsdaten und das Einsetzen des IPS (Instandhaltungsplanungssystem) wird von dem Softwareunternehmen GreenGate AG übernommen. Außerdem besteht eine weitere Aufgabe in der Erstellung eines Schnittstellenmoduls zur Interaktion von Instandhaltungs- und Produktionsplanung (Advanced-Planning-System, flexis AG).

Projekttitel

SmartMaintenance

Projekt-/Forschungsträger

BMBF; DLR

Förderkennzeichen

01IS14028D

Projektpartner

Forum Vision Instandhaltung e.V.; GreenGate AG; Berger Gruppe GmbH; BILSTEIN SERVICE GmbH; GETRAG Getriebe- und Zahnradfabrik; AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V.; pro-micron GmbH & Co. KG; flexis AG; DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH

Ansprechpartner

Roman Emonts-Holley, M.Sc.

Internetseite

smartmaintenance.de

Smart Maintenance ermöglicht ein vorausschauendes Instandhaltungsmanagement, das sowohl den aktuellen Maschinenzustand als auch die aus der Produktionsplanung ableitbare voraussichtliche Maschinenbelastung einbezieht. So kann eine optimale Wartungsplanung erstellt und die bestmögliche Leistungsfähigkeit des Produktionssystems ausgenutzt werden. Mit einer Softwarelösung können mehrschichtige Entscheidungsprobleme der Instandhaltung abgebildet und anhand aller relevanten Faktoren optimiert werden. Dieses mehrschichtige Instandhaltungsmanagement ist fähig, Instandhaltungsmaßnahmen sowohl in Abstimmung auf Maschinenzustand und -verfügbarkeit als auch hinsichtlich Rahmenvorgaben von Produktionssystem und dynamischer Produktionsplanung perfekt zu koordinieren. Im Gegensatz zu bisherigen Strategien sollen nicht nur Sensordaten einer Maschine aufgenommen werden, sondern auch ein durchgängiger Informationsaustausch zwischen den einzelnen Softwaremodulen stattfinden (s. Bild 1, S. 37).

Der Weg der effizienten und effektiven Umsetzung der oben beschriebenen Integration des Instandhaltungsprozesses in die Produktionsumgebung ist der Inhalt des Verbundprojekts Smart Maintenance (s. Bild 2, S. 38). Das Projekt wird von Partnern aus unterschiedlichen Bereichen in Zusammenarbeit entwickelt. Die jeweiligen Aufgabenfelder sind wie folgt verteilt:

Der Sensordienstleister pro-micron GmbH & Co. KG ist für die Datenerfassung verantwortlich. Im Mittelpunkt stehen die Entwicklung der Diagnosewerkzeuge zur Messung des Anlage-zustands sowie die Aufbereitung der

Für die Aufnahme aller relevanten Messwerte zur Darstellung des Maschinenzustands dienen die Smart Objects. Für die Aufbereitung der von ihnen aufgenommenen Zustandsdaten wird die Smart-Objects-Bibliothek eingesetzt. Diese bündelt alle gesammelten Daten. Das heißt, dass alle Komponenten der zugehörigen Anlage im System zugewiesen werden, aber auch, dass alle Komponenten des gleichen Typus zusammengefasst werden. Des Weiteren ist die Normierung der Daten erforderlich, um die notwendige Vergleichbarkeit der Daten herzustellen. Schließlich werden die gemessenen Datenpunkte mittels Polar-Plots und Kurvenscharen zusammengeführt.

Die größte Herausforderung besteht in der Datenbewertung. Hierfür werden mithilfe von statistischen Methoden Prognosen zu den Ausfallwahrscheinlichkeiten der Bauteile erstellt und für eine Gesamtanlage zusammengefasst. Ebenfalls sollen Referenzkurven für die Datenbewertung genutzt werden. Die Anlagendaten und Referenzkurven werden für die automatische, fortlaufende Bewertung der Sensordaten verwendet, damit die Dynamik und Lernfähigkeit des Systems gewährleistet sind. Aus den statistischen Auswertungen der aufbereiteten Sensorsignale und den werkstückspezifischen Sollkurven werden Ausfallsprognosen abgeleitet. Anhand dieser Prognosen können

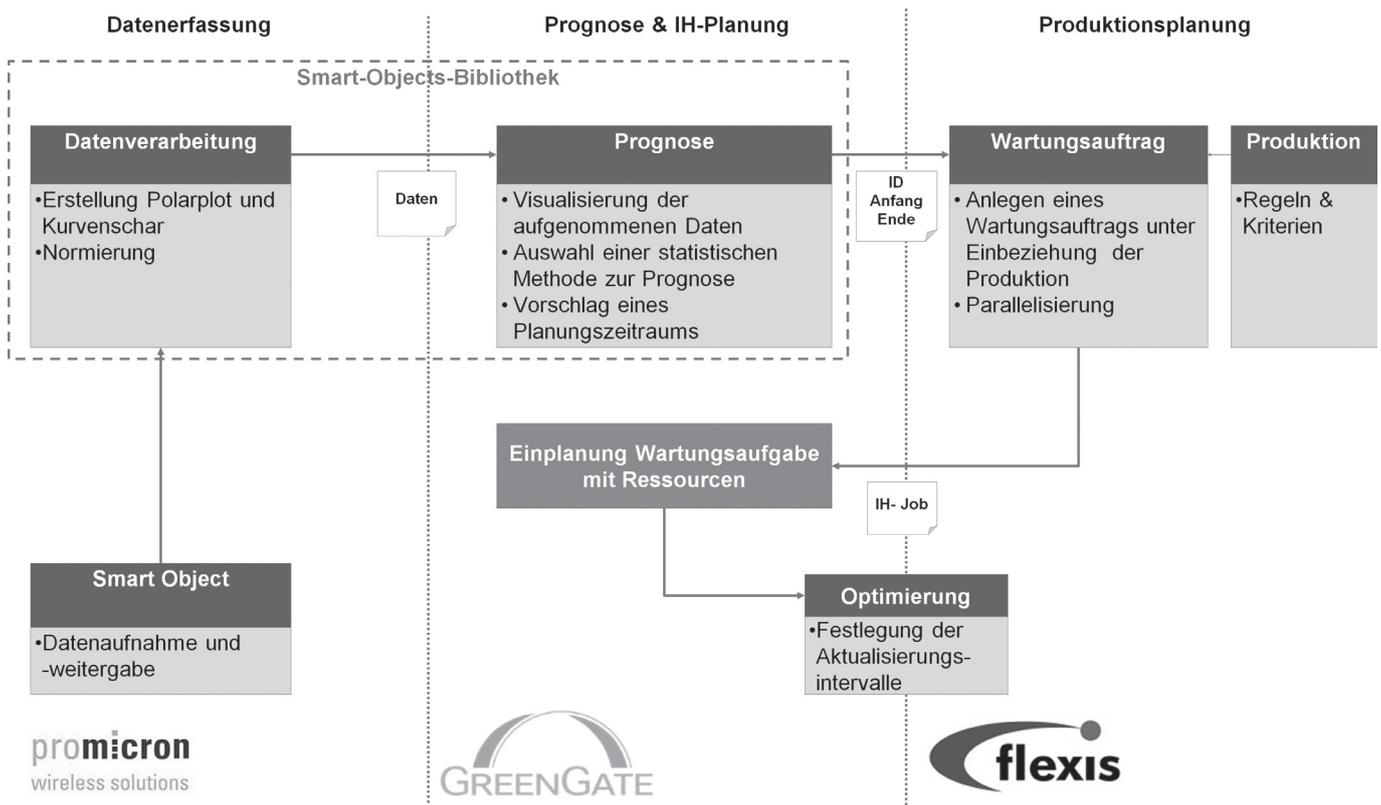
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



DLR Projektträger



Planungszeiträume für die Wartung der Anlagen ermittelt werden.

wird die Messkurve der jeweiligen Komponente zurückgesetzt.

Bild 1:
Zielbild Smart Maintenance

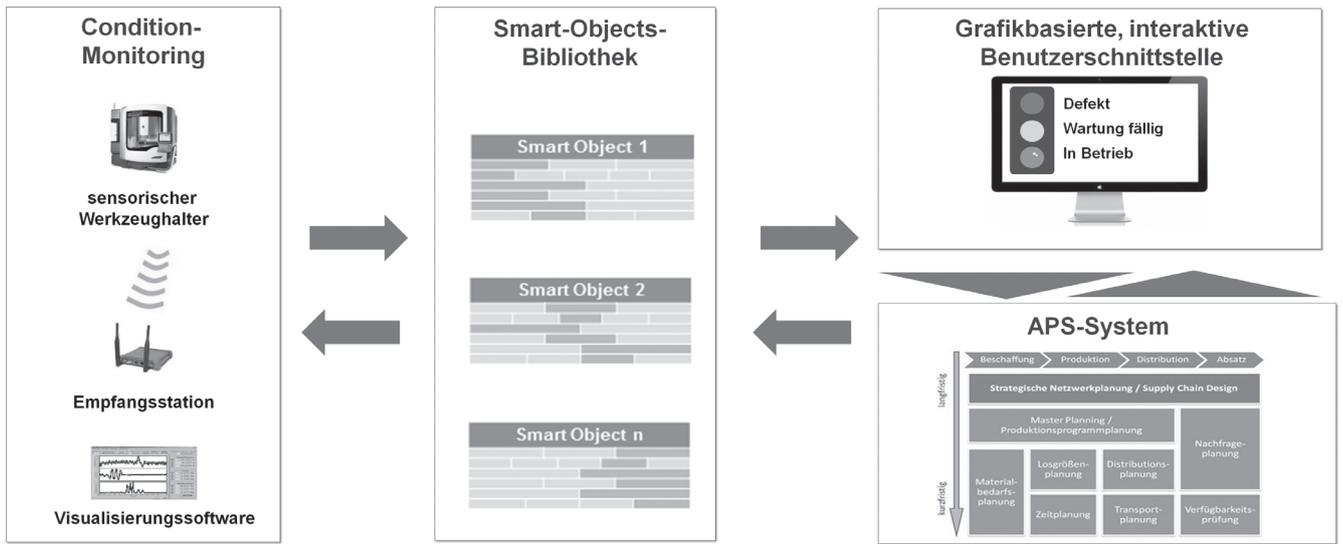
Nachdem die relevanten Messwerte bewertet und zeitliche Vorschläge zur Gestaltung der Wartung erstellt wurden, wird der Wartungszeitraum mit den Kriterien der Produktionsplanung abgestimmt. Der Wartungszeitraum wird per Schnittstelle weitergeleitet. Es fließen nun weitere Faktoren in die Bewertung des Wartungszeitraums mit ein: die Termin- und Kapazitätsplanung, Auftragsüberwachung sowie die Materialbedarfsplanung. Idealerweise findet die Wartung innerhalb der Maschinenstillstandszeiten statt, während die Wartung mehrerer Komponenten einer Anlage nach Möglichkeit parallel erfolgt. Das übergeordnete Ziel ist eine autonome Disposition der Wartungsmaßnahmen, die keinerlei fortlaufende Benutzereingriffe erfordert. Um Einflüsse außerhalb des formalisierten Rahmens und der Systemgrenzen berücksichtigen zu können, werden manuelle Eingriffsmöglichkeiten in der Systemauslegung vorgesehen.

Wenn der Wartungsauftrag nun alle notwendigen Kriterien berücksichtigt, wird dieser in der Instandhaltungsplanung angelegt und mit den erforderlichen Ressourcen ergänzt. Über die Benutzerschnittstelle wird mithilfe eines Ampelsystems der aktuelle Maschinenzustand visualisiert, was dem Anwender eine schnelle Einschätzung der Wartungsprioritäten erlaubt. Nachdem der Wartungsauftrag beendet wurde,

Um schließlich eine effiziente Datenaufnahme zu gestalten, müssen die Aktualisierungsintervalle festgelegt werden. Hier spielen Faktoren wie die Art der Fertigung und die Lebensdauer der Maschinenkomponente eine Rolle. So ist es beispielsweise aufgrund einer längeren Betriebsdauer sinnvoll, ein Werkzeug, das in der Serienfertigung verwendet wird, öfter zu prüfen als eines, das in der Einzelfertigung zum Einsatz kommt. Diese Faktoren müssen für jede Maschine individuell berücksichtigt werden.

Die Verknüpfung von Smart Objects mit der Produktions- und Instandhaltungsplanung eröffnen neue Möglichkeiten in der Gestaltung des Produktionsprozesses und führen zu erheblichen Einsparungen im Zeit- wie auch im Kostenmanagement der Produktion. Dabei muss es gelingen, dass die Instandhaltung nicht weiterhin als separate Stabsstelle der Produktion betrachtet, sondern als integrierter Bestandteil der Produktion angesehen wird.

Zu diesem Zweck werden die Daten der Smart Objects in einer logischen Datenbank gespeichert. So wird eine Verschleißkurve prognostiziert, welche Rückschlüsse auf den spätesten Zeitpunkt sowie den Umfang einer Instandhaltungsmaßnahme zulässt. Werden diese Informationen in das Produktionsplanungssystem integriert, kann



- Softwaretool für die Dokumentation und Bewertung von Zustandsdaten
- automatisierte Zuordnung und Propagierung der Wartungsprioritäten
- Erstellung einer bedarfsabhängigen IH-Strategie
- interaktive, APS-gekoppelte Software für ein bedarfs- und produktionsoptimiertes Instandhaltungsmanagement

Bild 2:
Struktur Smart Maintenance

eine optimale Produktionsplanung gewährleistet werden.

erstellten Prognosen werden in die Produktions- und Instandhaltungsplanung so integriert, dass möglichst keine Leerzeiten im Produktionsablauf entstehen.

Der Ablauf des Prozesses sieht dabei vor, dass die Datenerhebung zur Zustandsüberwachung regelmäßig erfolgt. Diese Daten werden dann in der Smart-Objects-Bibliothek gespeichert und ausgewertet. Als Ergebnis dieser Auswertung werden ein zeitlicher Umfang sowie ein am spätesten möglicher Zeitpunkt für die Instandhaltungsmaßnahme ausgegeben. Anhand dieser Informationen kann eine optimierte Produktions- und Instandhaltungsplanung konkretisiert werden. Leerlauf- und Maschinenruhezeiten können zur Instandhaltung genutzt werden. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine Abstimmung von Instandhaltung und Produktion großes Potenzial zur Kosteneinsparung birgt. Hinsichtlich darauf ist eine detaillierte Aufnahme von Maschinen- und Werkzeugengrößen unerlässlich, um verlässliche Prognosen erstellen zu können. Die



Roman Emonts-Holley, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Community-Management
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement
Tel.: +49 241 47705-221
E-Mail: Roman.Emonts-Holley@fir.rwth-aachen.de