



Fraunhofer-Innovationscluster  
Maintenance, Repair and Overhaul  
in Energie und Verkehr

#### Geschäftsstelle

Fraunhofer-Institut für  
Produktionsanlagen und  
Konstruktionstechnik IPK  
Pascalstraße 8-9  
10587 Berlin

Sascha Reinkober  
Tel. +49 30 39006-326  
Fax +49 30 39110-37  
sascha.reinkober@ipk.fraunhofer.de

#### Ansprechpartner

**MRO-Innovationsfeld:  
Planung und digitale Unterstützung**

Hendrik Grosser  
Tel. +49 30 39006-295  
Fax +49 30 39302-46  
hendrik.grosser@ipk.fraunhofer.de

[www.innovationscluster-mro.de](http://www.innovationscluster-mro.de)

## MRO-INNOVATIONSFELD PLANUNG UND DIGITALE UNTERSTÜTZUNG

### Ausgangssituation

Die stetige Forderung nach einer höheren Produktivität und Leistungsfähigkeit von Produkten und begleitenden Service-Prozessen führt zu einem permanent zunehmenden Handlungsdruck im MRO-Umfeld. Wesentliche Potenziale zur Steigerung der Effektivität und Effizienz für MRO-Serviceleistungen können durch die Entwicklung geeigneter Methoden und den Einsatz digitaler Werkzeuge realisiert werden. Da in MRO-Aktivitäten häufig viele Partner in unternehmensübergreifenden Strukturen kooperieren, sind die Prozessketten sowohl organisatorisch als auch informationstechnisch sehr heterogen. Die informationstechnischen Infrastrukturen sind durch den Einsatz unterschiedlicher IT-Systeme charakterisiert, die in der Regel nicht in einen durchgängigen Produktlebenszyklus integriert sind. Darüber hinaus werden MRO-Prozesse

noch vielfach papierbasiert geplant, durchgeführt und dokumentiert. Besonders problematisch ist integrierte Elektronik. Häufig ist deren Lebensdauer kürzer und eine Ersatzteilbeschaffung nur mit hohem Aufwand möglich.

### Zielsetzung

Das Innovationsfeld »MRO-Planung und digitale Unterstützung« zielt auf eine methodische Optimierung der Planungsaktivitäten im MRO-Umfeld sowie deren verbesserte Unterstützung durch digitale Werkzeuge. Es konzentriert sich dabei auf die MRO-orientierte Produktentstehung, die Planung von MRO-Prozessen einschließlich der erforderlichen logistischen Prozesse und die Durchführung von MRO-Maßnahmen. Dabei sollen die Potenziale virtueller Technologien in der Praxis umgesetzt werden und eine weitgehende Integration den

Aufbau durchgängiger MRO-Prozessketten unterstützen.

Für eine MRO-gerechte Produktentstehung müssen dem Produktentwickler alle für ihn relevanten Informationen sowie geeignete Werkzeuge zur Lösungsentwicklung und Ergebnisabsicherung bereitgestellt werden. Im Bereich der MRO-Prozessplanung werden eine Systematisierung der Vorgehensweise und eine gezielte Ausrichtung am tatsächlichen MRO-Bedarf angestrebt. Dabei stehen die Planung, Gestaltung, Absicherung und Dokumentation von MRO-Prozessen im Mittelpunkt. Die funktionale Unterstützung beginnt bei der Produktdatenermittlung und geht über den Abgleich von Ist- und Soll-Zustand, ein MRO-angepasstes Informationsmanagement und den Einsatz virtueller Werkzeuge zur Simulation von MRO-Prozessen bis hin zu einer globalen MRO-Bestandssteuerung für Ersatzteile. Im Bereich der Ersatzteillogistik werden RFID-gestützte Lösungsansätze verfolgt.

Bei der Durchführung der MRO-Prozesse sollen informationstechnische Systeme deutlich zur Reduzierung der Durchführungszeiten und Steigerung der Prozessqualität beitragen. Beispielsweise kann die Instandhaltung mit Hilfe von Augmented Reality (AR) Anwendungen schneller und fehlerfrei durchgeführt werden. Für die Langzeitverfügbarkeit von Elektronik oder für die Gewährleistung der Austauschbarkeit werden neue Konzepte und Lösungen erarbeitet.

---

### Vorgehensweise

---

Die erfolgreiche Bearbeitung von Projekten im Innovationscluster wird durch eine synergetische Kooperation der beteiligten Forschungspartner auf Basis der von der Industrie formulierten Anforderungen gewährleistet. Hierbei bringen die Forschungspartner sowohl methodische, prozesstechnische und informationstechnische als auch produkt- und prozessbezogene Kompetenzen ein.

Der Kompetenzschwerpunkt der Partner im Rahmen des Innovationsfelds fokussiert die MRO-orientierte Entwicklung, Anpassung und Optimierung von Methoden und digitalen Werkzeugen im gesamten Produktlebenszyklus einschließlich der erforderlichen Integrationsansätze. Dies umfasst Authoring-, Simulations- und Absicherungswerkzeuge sowie Lösungen zum Informations- und Wissensmanagement.

Die Kompetenzen werden ergänzt um Know-how zur Gestaltung übergeordneter Unternehmens- und Kooperationsprozesse und der Planung logistischer Abläufe. Für die Durchführung der Forschungsprojekte stehen den Partnern neben den IT-Systemen für die oben beschriebenen Aufgaben und für das Design elektronischer Systeme moderne Forschungs- und Versuchsanlagen wie Trainingssimulatoren, Scanner für Reverse Engineering und Systeme für VR/AR-Anwendungen zur Verfügung.

---

### Projektthemen

---

- Reverse Engineering für MRO-Planung und Durchführung
- Funktionsermittlung von Elektronik
- Assistenzsystem für die MRO-gerechte Produktentwicklung
- Systematische und adaptive MRO-Planung und Absicherung
- MRO-Informations- und Konfigurationsmanagement
- Planung und Steuerung robuster MRO-Fabriken
- VR/AR zur Unterstützung von MRO-Ausbildung und Durchführung
- Kollaborationswerkzeuge für heterogene MRO-Prozesse
- RFID gestützte Ersatzteillogistik
- Globale MRO-Bestandssteuerung

---

### Ausblick

---

Die Forschungsarbeiten im Innovationsfeld stellen wichtige Bausteine dar, um die Vision einer vollständigen Integration des MRO-Prozesses in den PLM-Prozess zu realisieren. Das bedeutet, dass MRO Belange durchgängig im Produktlebenszyklus berücksichtigt und in allen Phasen Produktinformationen anforderungsgerecht bereitgestellt werden. Neue Lösungen in der Ersatzteillogistik erlauben eine schnelle Ersatzteilbeschaffung und gegebenenfalls eine Reduzierung der Ersatzteilbevorratung durch globale Erreichbarkeit.