

# PRESSEINFORMATION

---

**PRESSEINFORMATION**08. August 2016 || Seite 1 | 3

---

## Bessere Verfügbarkeit, geringere Kosten: Sensoren überwachen den Zustand von Kränen und Staplern

**Digitale Technologien sind aus dem privaten Alltag nicht mehr wegzudenken. Auch für die Industrie ist die Digitalisierung von Prozessen und Produkten unter den Schlagworten Industrie 4.0 oder Internet of Things eine der aktuell prägendsten Entwicklungen. Diese macht auch vor Kränen und Staplern nicht Halt. An diesen Intralogistikanlagen können Sensoren die Betriebslasten während der Nutzung dauerhaft erfassen und analysieren. So weiß der Betreiber laufend, wie es um die Materialermüdung und die zu erwartende Restlebensdauer der wesentlichen Komponenten steht und ob sich Schäden ankündigen. So die Lösungen des AiF-Projektes „Zustandsüberwachung in der Intralogistik“, welches das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF gemeinsam mit dem Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme IFL des Karlsruher Instituts für Technologie KIT mit verschiedenen Herstellern entwickelt und getestet hat.**

Für die Betreiber von Kränen und Staplern steht eine möglichst hohe Verfügbarkeit ihrer Anlagen bei gleichzeitig möglichst geringen Lebenszykluskosten im Fokus. Allerdings sind heute Systeme, die eine umfassende Zustandsüberwachung der Intralogistikgeräte und damit eine optimale Wartung erlauben, noch nicht verfügbar. Der Herausforderung, diese Lücke zu schließen, stellten sich das Fraunhofer LBF und das IFL des Karlsruher Instituts für Technologie KIT in ihrem gemeinsamen Forschungsprojekt. Übergeordnetes Ziel dabei: Sensornetzwerke und Algorithmen zur Zustandsüberwachung von Geräten der Intralogistik zu entwickeln.

Zunächst identifizierten die Wissenschaftler durch eine Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) an einem Regalbediengerät hochbeanspruchte Positionen, kritische Konstruktionsmerkmale oder häufig ausfallende Komponenten und beschrieben die zugehörigen Fehlermoden. Darüber hinaus wurden Betriebszustände sowie typische Fehlnutzungen zusammengestellt, die zu starker Belastung führen und diese mit den daraus resultierenden Schäden verknüpft. Um das Ganze im Detail zu identifizieren und zu quantifizieren, unternahmen die Wissenschaftler anschließend mit unterschiedlichen Schadensszenarien Praxisversuche an den Komponenten eines Regalbediengerätes der Firma Dambach Lagersysteme. Die Betriebsdaten bildeten die Basis für die Auslegung der neu zu entwickelnden Systeme zur autonomen Zustandsüberwachung von Regalbediengeräten.

Im zweiten Schritt überführten die Wissenschaftler die Betriebsdaten für jedes betrachtete Schadensszenario in numerische oder analytische Modelle. Es wurden dabei ebenfalls Prozessparameter aus der Gerätesteuerung in der Auswertung

---

**Redaktion**

**Anke Zeidler-Finsel** | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz | Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | [www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de) | [anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de](mailto:anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de) | Telefon +49 6151 705-268

berücksichtigt. Anhand der Modelle ließen sich die Schäden und die entwickelten Methoden zu deren Identifikation untersuchen. Hierzu hat das Fraunhofer LBF verschiedene Methoden zur Detektion von Rissen am Mast, der Erkennung von zu großem Spiel der Führungsrollen und einer ungleichförmigen Bewegung durch geschädigte Antriebs- und Führungsrollen getestet und bewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die tatsächlichen Zustände dieser Komponenten durch ein Überwachungssystem während des Betriebs erfassen lassen.

### **Neue Systeme bieten Verfügbarkeits- und Kostenvorteile**

Die Versuche erbrachten verschiedene Systeme zur Zustandsüberwachung. Zum Erkennen von Rissen in Struktur oder Schweißnähten sowie von gelösten Schraubverbindungen detektiert ein System autonom während des Betriebs Steifigkeitsverluste an Tragstrukturen (Structural Health Monitoring). Zur Erkennung von Lagerschäden oder Fehlausrichtungen detektiert das zweite System ebenfalls autonom während des Betriebs das „Heißlaufen“ von Wälz- oder Gleitlagern. Ein drittes System erfasst und dokumentiert kontinuierlich Dehnungen an hochbelasteten Bauteilen (Load Monitoring). Mit den auf diese Weise gewonnenen Daten können zukünftige Geräte genauer dimensioniert werden. Zudem dienen sie als Grundlage für eine bedarfsgerechte Wartungsstrategie. Um die Anwendbarkeit nachzuweisen, führten die Forscher an verschiedenen Geräten der Firma Dambach Lagersysteme und der Firma Kuli Hebezeuge Praxisversuche mit Funktionsmodellen durch.

Systeme zur Zustandsüberwachung bieten Anwendern von Intralogistikgeräten große Vorteile: ungeplante Anlagenstillstände reduzieren sich, die manuelle Fehlersuche verkürzt sich und Wartungsintervalle passen sich der Nutzung an. Das erhöht die Verfügbarkeit und senkt die Betriebskosten. Durch den Einsatz der Zustandsüberwachung ließen sich in der Intralogistik laut Branchenschätzungen ungeplante Anlagenstillstände um rund 20 Prozent reduzieren, Wartungsintervalle um rund 20 Prozent verlängern und die Fehlersuche um etwa 15 Prozent verkürzen.

Das Fraunhofer LBF unterstützt die Hersteller von Geräten der Intralogistik und deren Zulieferer aus den Fachgebieten Mess-, Elektro-, Regel-, Informations- und Kommunikationstechnik, ihre Produktpalette um spezialisierte Zustandsüberwachungssysteme zu erweitern. Das Leistungsportfolio reicht von der ersten Systemanalyse über die Konzeption bis zur Beratung bei der Umsetzung am Produkt. Den Anwendern der neuen Systeme schließlich profitieren von besserer Verfügbarkeit und geringeren Kosten.

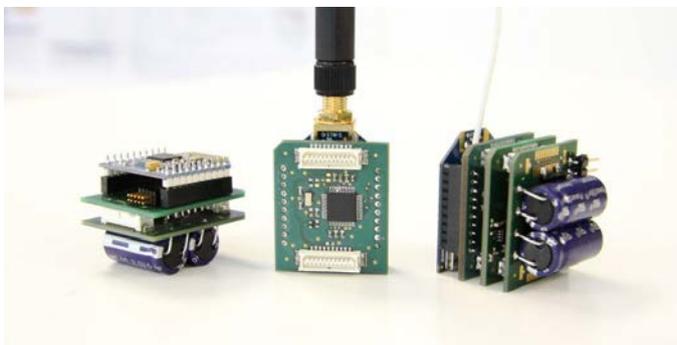
Das IGF-Vorhaben 489 ZN/2 der Forschungsvereinigung Forschungsgemeinschaft Intralogistik/ Fördertechnik und Logistiksysteme e.V. (IFL), Lyoner Straße 18, 60528 Frankfurt am Main wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) gefördert.



Digitalisierung in der Intralogistik als Prozessbeschleuniger.  
Foto: DAMBACH Lagersysteme GmbH & Co. KG

-----  
**PRESSEINFORMATION**

08. August 2016 || Seite 3 | 3  
-----



Smarter Sensor des Fraunhofer LBF als Prototyp.  
Foto: Fraunhofer LBF

---

Das **Fraunhofer LBF** entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Dies geschieht in den Leistungsfeldern **Schwingungstechnik, Leichtbau, Zuverlässigkeit und Polymertechnik**. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und prototypisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiterentwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der mehr als 400 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche an den Standorten Bartningstraße und Schlossgartenstraße.

**Weiterer Ansprechpartner Presseservice:**

**Peter Steinchen** | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | [steinchen@solar-consulting.de](mailto:steinchen@solar-consulting.de)

**Wissenschaftlicher Kontakt: M.Eng. Dipl.-Ing. (FH) Michael Koch** | Telefon +49 6151 705-633 | [michael.koch@lbf.fraunhofer.de](mailto:michael.koch@lbf.fraunhofer.de)