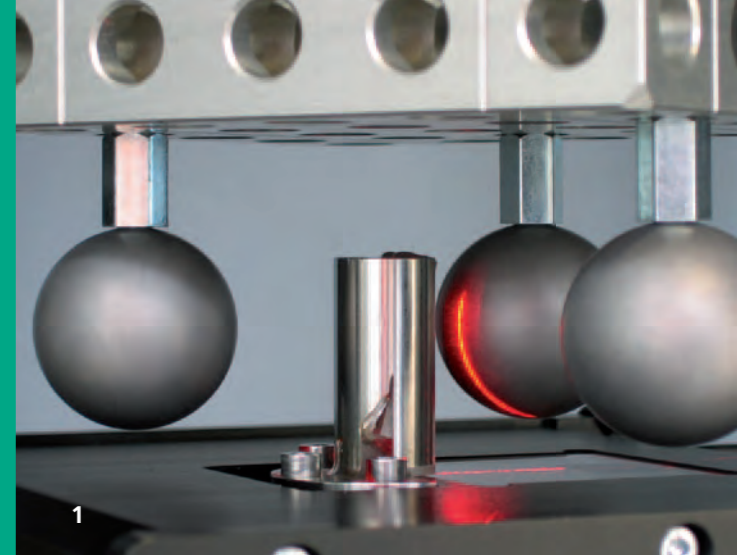


2



1

## ANWENDUNGSFELDER OPTISCHER MESS- UND PRÜFSYSTEME

- Qualitätssicherung in der Produktion
- Maschinen- und Prozesssteuerung
- Visuelle Assistenz
- Medizintechnik

## REFERENZEN

Beispiele realisierter Systeme und Lösungen:

### Visuelle Werkerassistenz für Spannmittelmontage

- Kolbus GmbH & Co. KG, Rahden

### Inline-Geometriemessung von Fahrzeugrädern

- Ascona GmbH, Meckenbeuren

### Inline-Geometriemessung von Profilen

- Linde AG, Aschaffenburg
- Mannstaedt GmbH, Troisdorf

### Inline-Dickenprofilmessung von Leichtbeton-Bauplatten

- FERMACELL GmbH, Calbe

### In-Machine-Nietmessung an Flugzeugstrukturelementen

- Premium Aerotec GmbH, Nordenham

### Geometrieprüfung von Eisenbahn-Radsätzen

- Deutsche Bahn AG, Werk Paderborn
- Euromaint Rail GmbH, Werk Kaiserslautern
- Trimos-Sylvac S.A., Südafrika

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FABRIKBETRIEB UND -AUTOMATISIERUNG IFF

Institutsleiter

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Sandtorstraße 22

39106 Magdeburg

Telefon +49 391 4090-0

Telefax +49 391 4090-596

ideen@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Geschäftsbereich Mess- und Prüftechnik

Dr.-Ing. Dirk Berndt

Telefon +49 391 4090-224

Telefax +49 391 4090-93-224

dirk.berndt@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Ralf Warnemünde

Telefon +49 391 4090-225

Telefax +49 391 4090-93-225

ralf.warnemuende@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de/mpt

## OPTISCHES MESSEN UND PRÜFEN



## PRÜFTECHNOLOGIEN NACH MASS

Die steigende Komplexität von Produkten und Fertigungsprozessen, verbunden mit einem hohen Wettbewerbsdruck, stellt Unternehmen vor wachsende Herausforderungen. Moderne Fertigungen setzen somit in zunehmendem Maß auf einen hohen Grad der Automatisierung und eine objektive Prüfung der Produkt- und Prozessqualität. Innovativen Mess- und Prüftechnologien, die für den industriellen Einsatz geeignet sind, kommt damit eine Schlüsselrolle zu.

Am Fraunhofer IFF in Magdeburg werden modernste Technologien für das Optische Messen und Prüfen entwickelt. Diese Technologien sind Grundlage für die Realisierung von aufgabenangepassten Mess- und Prüfsystemen und deren Integration in industrielle Fertigungsprozesse. Dafür arbeiten die Spezialisten des Bereichs Mess- und Prüftechnik eng mit ihren Partnern und Kunden aus der Industrie zusammen.

### Technologiefelder

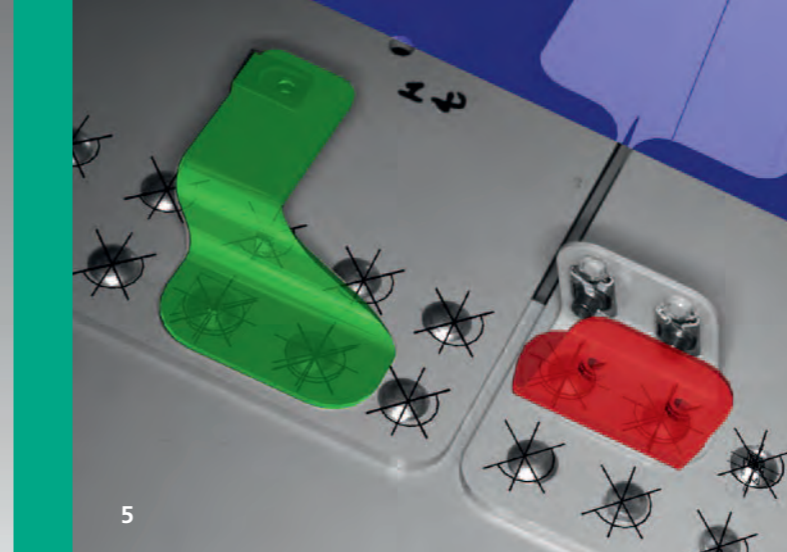
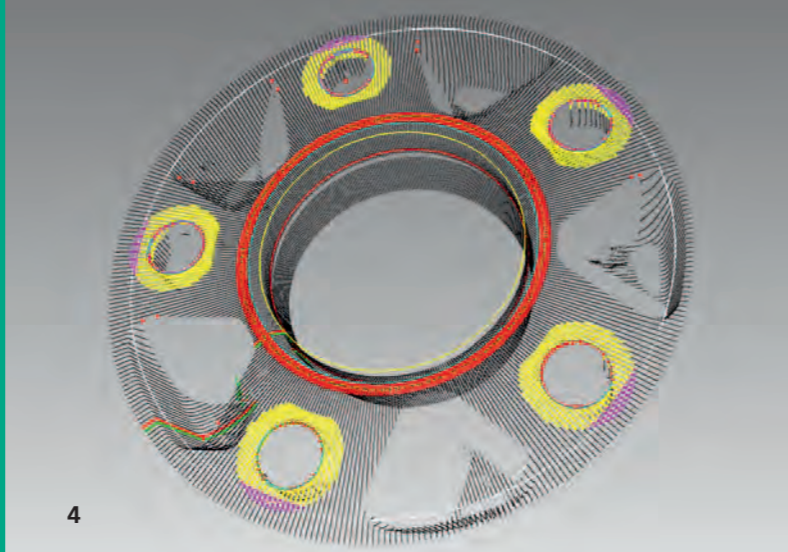
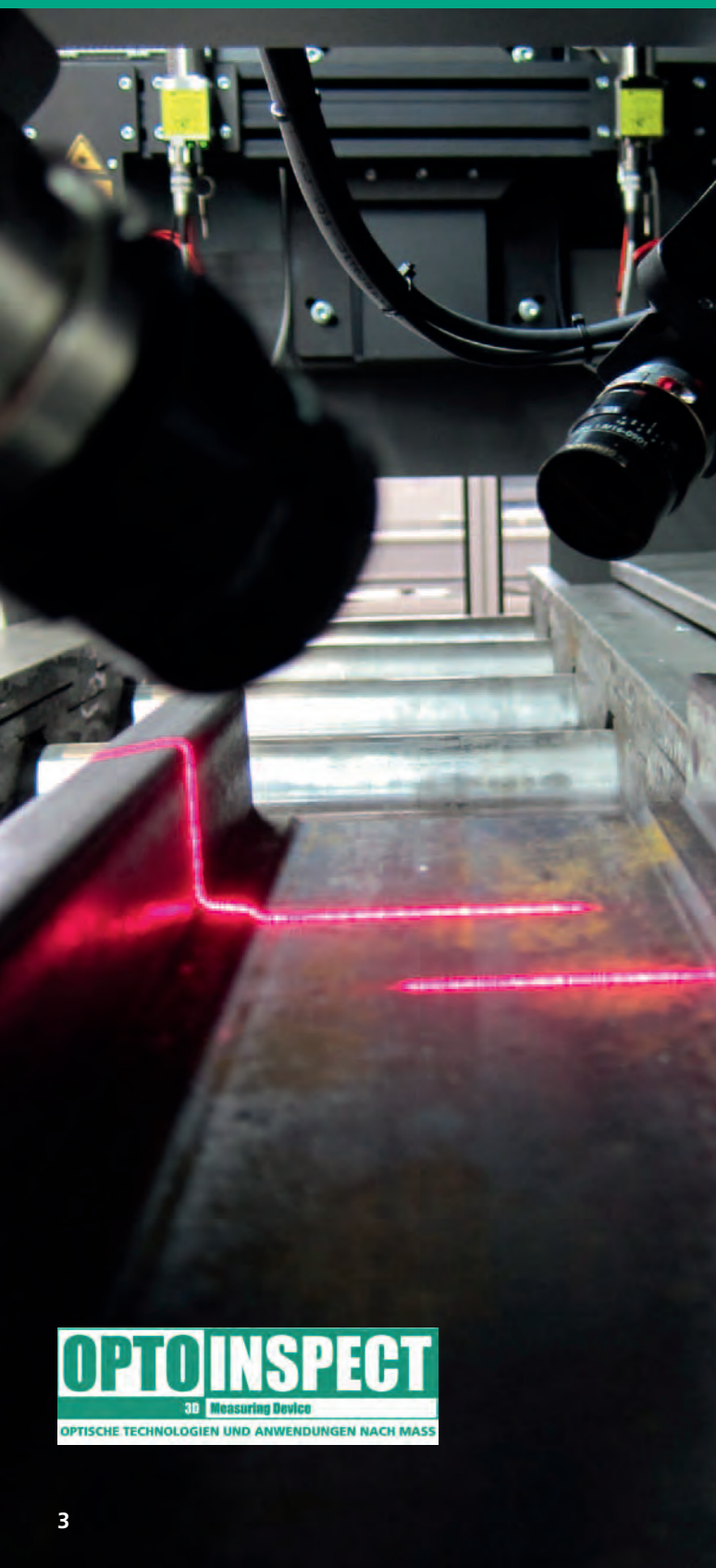
- Dimensionelle 3D-Messung
- Modellbasiertes Prüfen
- Visuelle Assistenz

### Lösungen aus einer Hand

Von der Idee über das Konzept, die Lösungsentwicklung bis zur Überführung in die industrielle Anwendung sind wir Ihr kompetenter Partner für folgende Leistungen:

- Technologieberatung
- Durchführung von Studien und Machbarkeitsuntersuchungen
- Entwicklung von Technologien, Methoden und Verfahren
- Entwicklung von Lösungskonzepten
- Realisierung anwendungsspezifischer Messsysteme und -geräte
- Montage, Inbetriebnahme und Mitarbeiterschulung
- Service und Wartung





## DIMENSIONELLE 3D-MESSUNG

Schnelligkeit, Robustheit, Automatisierbarkeit und ein geeignetes Messprinzip sind zentrale Eigenschaften einer Inline-fähigen Messtechnik.

Die am Fraunhofer IFF entwickelte Messtechnologie OptoInspect 3D ist ein modularer Werkzeugkasten für die Realisierung anwendungsspezifisch zugeschnittener Messsysteme zur Lösung dimensioneller 3D-Messaufgaben. Dabei kommen triangulationsbasierte Messverfahren zum Einsatz.

### Methoden und Werkzeuge

- Methoden und Werkzeuge für den Entwurf, die Dimensionierung und Simulation triangulationsbasierter Messsysteme
- Werkzeuge für das Kalibrieren und Einmessen anwendungsspezifischer konfigurierter Systeme aus mehreren Sensoren und Sensorbewegungskomponenten
- Funktionen und Methoden für eine schnelle, taktgebundene und automatische Messdatenauswertung und Geometriemerkmalbestimmung

### Schlüsselmerkmale

- Inline-Fähigkeit der Messtechnologie
- Prüfung geometrischer Toleranzen für Maß, Form und Lage
- Flexible und anwendungsspezifische Konfigurierbarkeit der Messapplikation

## MODELLBASIERTE PRÜFUNG

Das modellbasierte Prüfen ermöglicht eine hohe Flexibilität und Robustheit industrieller Lösungen für Aufgaben der Qualitätsprüfung. Grundlage hierfür ist ein Ansatz, bei dem CAD-Daten zu prüfender Teile oder Baugruppen, Modellbeschreibungen von repräsentativen Fehlern und eine modellhafte Beschreibung der Messanordnung genutzt werden. Die Technologie ermöglicht flexible und robuste Lösungen beispielsweise:

- zur Prüfung von Anwesenheit, Richtigkeit und Position in der Montage,
- zum Messen von geometrischen Informationen und
- für die Bewertung der Qualität von Beschriftungen.

### Schlüsselmerkmale

- Optische Prüfung anhand eines Soll-Ist-Abgleichs mit synthetischen Vergleichsdaten
- Ansatz:  
Nutzung einer modellhaften Beschreibung der Messanordnung und Erzeugung synthetischer Messdaten anhand von CAD-Daten durch Messsimulation
- Einsatz für bildbasierte oder 3D-Geometrie erfassende Messungen und Prüfungen
- Automatisierbare und modellbasierte Prüfplanung
- Kein Einlernen von Vergleichsdaten und Justieren von Sensorpositionen
- Skalierbare und universell einsetzbare Technologie

## VISUELLE ASSISTENZ

Visuelle Assistenzsysteme können Monteure während des Arbeitsprozesses in Echtzeit anleiten und Arbeitsergebnisse prüfen. Das spart Zeit und verhindert Produktionsfehler. Die Technologie eignet sich besonders für manuelle Montageprozesse mit hoher Variantenvielfalt und häufig wechselnden Montageaufgaben. Sie ermöglicht eine hohe Flexibilität und Zuverlässigkeit der Prozesskette.

### Schlüsselmerkmale

- Intuitiv gestaltete Werkerunterstützung bei manuellen Montageprozessen
- Modellbasierter Ansatz:  
Ableitung von Arbeitsplänen, Bereitstellung von Soll-Informationen
- Augmented Reality basierter Ansatz:  
Informationsbereitstellung durch Kamerabilder der Montageszene, überlagert mit 3D-CAD-Modelldaten
- »virtuelle Schablone« für Bauteilposition und -ausrichtung
- Visuell geführter Montageablauf
- Unmittelbarer Selbstkontrolle durch visuellen Soll-Ist-Vergleich
- Hohe Flexibilität und Zuverlässigkeit der Prozesskette
- Erweiterbar mit automatisierter modellbasierter Prüfung

- 1 Kugel-Einmessung
- 2 Salzkernlagemessung in Giesskokille
- 3 Inline-Geometriemessung von gewalzten Profilen
- 4 Punktwolke eines Fahrzeugrades
- 5 Modellbasierter Soll-Ist-Vergleich
- 6 Visuelles Assistenzsystem für die Spannmittelmontage