

# PRESSEMITTEILUNG

---

**PRESSEMITTEILUNG**14. April 2022 || Seite 1 | 3

---

**Fraunhofer Vision auf der Control 2022**  
**3. bis 6. Mai 2022 in Stuttgart, Halle 6, Stand 6301**

## Virtuelle Inspektionsplanung für adaptive Oberflächen

### Kurztext

Das Fraunhofer ITWM zeigt ein robotergestütztes Inspektionssystem zur vollständigen Oberflächenprüfung industrieller Bauteile mit dem Fokus auf der Prüfplanung. Mit der neuen Entwicklung V-POI (Viewpoint of Interest) wird eine Simulationsumgebung zur Visualisierung der Prüfplanung vorgestellt, mit der die üblicherweise im Labor durchgeführte Konzeption eines Oberflächeninspektionssystems virtuell nachgebildet werden können. Durch den Einsatz von V-POI können die erforderlichen Komponenten und Konfigurationen evaluiert sowie erste Bilddatensätze simuliert werden, die für die weitere Entwicklung von Inspektionsalgorithmen (sowohl klassische Bildverarbeitung als auch auf maschinellem Lernen basierende Ansätze) benötigt werden. Darüber können spezifische Prüfsituationen bewertet werden, die während der Produktion auftreten können, um die Robustheit des Prüfsystems zu testen.

### Langfassung

Das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM zeigt ein robotergestütztes Inspektionssystem zur vollständigen Oberflächenprüfung industrieller Bauteile mit dem Fokus auf der Prüfplanung. Mit der neuen Entwicklung V-POI (Viewpoint of Interest) wird eine Simulationsumgebung zur Visualisierung der Prüfplanung vorgestellt, mit der die üblicherweise im Labor durchgeführte Konzeption eines Oberflächeninspektionssystems virtuell nachgebildet werden können. Durch den Einsatz von V-POI können die erforderlichen Komponenten und Konfigurationen evaluiert sowie erste Bilddatensätze simuliert werden, die für die weitere Entwicklung von Inspektionsalgorithmen (sowohl klassische Bildverarbeitung als auch auf maschinellem Lernen basierende Ansätze) benötigt werden. Darüber können spezifische Prüfsituationen bewertet werden, die während der Produktion auftreten können, um die Robustheit des Prüfsystems zu testen.

V-POI ist eine webbasierte Lösung, die eine vollständig virtuelle Planung eines visuellen Inspektionssystems auf Grundlage des digitalen Zwillings des inspizierten Objekts, der Oberflächenparameter und der physikalischen Parameter der Sensorik ermöglicht. Außerdem bietet es bereits vor dem Betreten des Labors die Möglichkeit, das Erfassungs-

---

### Pressekontakt

**Regina Fischer M.A.** | Telefon +49 911 58061-5830 | [vision@fraunhofer.de](mailto:vision@fraunhofer.de) | Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision | Flugplatzstraße 75 | 90768 Fürth | [www.vision.fraunhofer.de](http://www.vision.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-GESCHÄFTSBEREICH VISION**

system virtuell zu konstruieren und auf der Grundlage simulierter fotorealistischer Erfassungsergebnisse zu bewerten. Es kann einen optimierten Inspektionsplan vorschlagen, der erforderlich ist, um das gesamte Objekt abzudecken, der aber je nach Bedarf bzw. Bewertung der Inspektionsabdeckung jedes Standpunkts geändert werden kann. Die fotorealistische Bildsimulation ermöglicht die Simulation von Fehlerreaktionen, die Bewertung des Systemverhaltens unter verschiedenen Bedingungen und die Erstellung von ML-Trainingsdatensätzen, selbst wenn keine physischen Proben zur Verfügung stehen. Mit Hilfe der präzise ermittelten Kamera- und Beleuchtungspositionen im Raum ist es möglich, ein festes Prüfsystem zu konstruieren oder die Positionen an einen Manipulator zu übertragen, der die Prüfung weiter durchführen kann. Neue visuelle Inspektionsverfahren für Inline-Inspektionssysteme können damit unabhängig von der Komplexität und Änderungsrate des Produkts konstruiert, geändert und eingesetzt werden.

Demonstriert wird die Simulationsumgebung anhand der Oberflächenprüfung von industriellen Bauteilen, insbesondere Freiformoberflächen. Hier sind die Prüfteile oft sehr komplex und es ist nicht leicht, Kamera und Beleuchtung so zu führen, dass tatsächlich die gesamte Oberfläche stabil geprüft werden kann. Das vom Fraunhofer ITWM entwickelte System ermöglicht es daher, Bauteile aufgrund des Vorwissens aus CAD-Daten vollständig automatisiert zu scannen. Mithilfe eines Roboters werden eine herkömmliche Kamera und eine diffuse Beleuchtungseinheit um das Objekt geführt. Die bereits gescannten Bauteilregionen werden markiert (iO/niO), sodass unabhängig von der Bauteilkomplexität nach einer bestimmten Anzahl von Bildaufnahmen ein vollständiger Oberflächenscan gewährleistet wird. Messbereich und Länge der minimal notwendigen Scandauer können beliebig an die Anforderungen der Inspektionsaufgabe angepasst werden. CAD-Daten von Bauteilen mit komplexer Geometrie beinhalten wertvolle Information über die Orientierung und Krümmung der Bauteiloberfläche. Diese Informationen in Kombination mit Strahlenverfolgungs-Verfahren (Raytracing) ermöglichen eine effiziente Berechnung des Bauteils aus der Perspektive der Kamera. Somit ist es möglich, die Sichtbarkeit der Bauteilregionen für eine Kamera zu bestimmen.

---

**PRESEMITTEILUNG**14. April 2022 || Seite 2 | 3

---

**FRAUNHOFER-GESCHÄFTSBEREICH VISION****Bild in Druckqualität**

Bild 1: (fraunhofer-ision-control-2022-itwm-inspektionsplanung-bild-1.jpg)  
Oberflächenprüfung eines Flugzeugflügels (Quelle: Fraunhofer ITWM).

---

**PRESEMITTEILUNG**

14. April 2022 || Seite 3 | 3

---

**Daten zur Messe**

Control 2022 in Stuttgart  
3. bis 6. Mai 2022  
Halle 6, 6301

**Fachkontakt:**

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM  
Dipl.-Kffr. Olena Buchbinder  
Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern  
Telefon +49 631 31600-4971  
Fax +49 631 31600-5971  
E-Mail: [olena.buchbinder@itwm.fraunhofer.de](mailto:olena.buchbinder@itwm.fraunhofer.de)  
[www.itwm.fraunhofer.de](http://www.itwm.fraunhofer.de)

**Pressekontakt:**

Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision  
Regina Fischer M.A.  
Flugplatzstraße 75  
90768 Fürth  
Telefon +49 911 58061-5830  
Fax +49 911 58061-5899  
E-Mail: [vision@fraunhofer.de](mailto:vision@fraunhofer.de)  
[www.vision.fraunhofer.de](http://www.vision.fraunhofer.de)