



**Fraunhofer**  
IPM

# Track & Trace Fingerprint Teststand

Perfekte Vorbereitung für die Integration in die Linie

*Anhand einer überschaubaren Anzahl von Bauteilen können die Rahmenbedingungen für die Bauteil-Rückverfolgung in der Linie nachgestellt und überprüft werden.*

Track & Trace Fingerprint von Fraunhofer IPM nutzt die vorhandene Oberflächen-Mikrostruktur von Bauteilen für eine markierungsfreie Rückverfolgung. Aus einem Kamerabild der Bauteil-Oberfläche wird ein charakteristischer digitaler Fingerprint erzeugt und mit einer Objekt-ID verknüpft. Bei der späteren Identifizierung wird dieser Vorgang an derselben Bauteilposition wiederholt und der neu ermittelte Fingerprint-Code mit den in der Datenbank hinterlegten Codes abgeglichen. Der Teststand bietet die Möglichkeit, das Track & Trace Fingerprint-Verfahren schnell und einfach optimal an die Rahmenbedingungen in der Produktion anzupassen.



Mit dem Track & Trace Fingerprint-Teststand lässt sich mit geringem Aufwand prüfen, wie die Technologie für spezifische Bauteile und Prozessschritte am besten nutzbar ist. Der Teststand ermöglicht es, den Einfluss der Produktionsschritte auf die Robustheit der Rückverfolgung anhand realer Bauteile zu prüfen und Erfahrungen mit der Track & Trace Fingerprint-Technologie zu sammeln – schnell und effektiv.

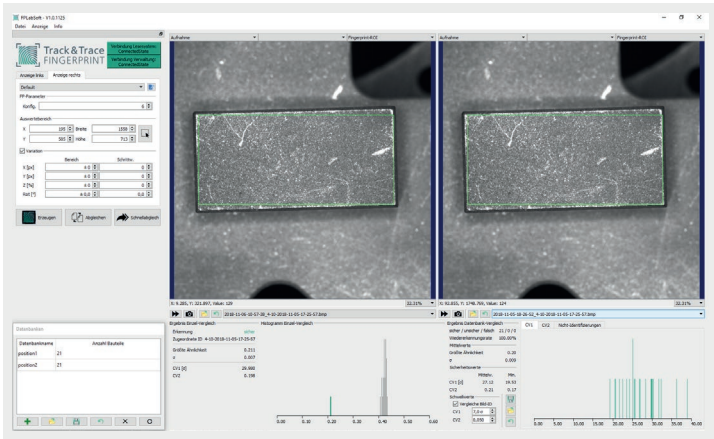
die Handlingsysteme, der Produktionstakt, die Umgebungsbedingungen, die Menge im Umlauf befindlicher Bauteile – und natürlich die Bauteiloberfläche selbst. All diese Rahmenbedingungen lassen sich am Track & Trace Fingerprint-Teststand erproben – damit wird dieser zu einem unverzichtbaren Hilfsmittel für die erfolgreiche Integration in die Linie.

## Erfolgreicher Einsatz in Produktionslinien

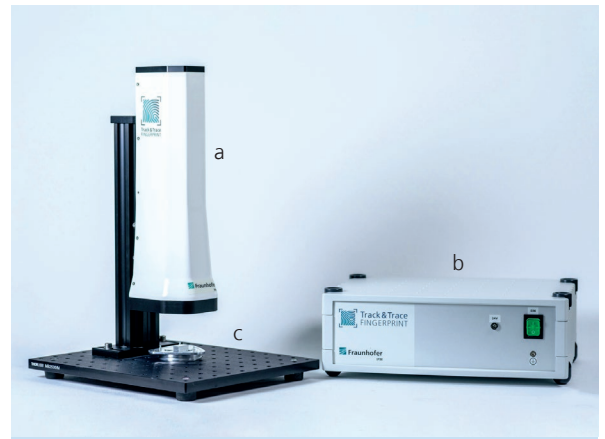
Track & Trace Fingerprint wird von Industrieunternehmen bereits erfolgreich zur Bauteilrückverfolgung in der Produktionslinie genutzt. Kamerasysteme liefern hierbei die zur Identifikation der Bauteile notwendigen Bilder im Produktionsfluss. Die Systeme sind dort platziert, wo den einzelnen Bauteilen wichtige Produktionsparameter zugeordnet werden sollen. Dabei ist eine Vielzahl von Faktoren zu beachten: der Bauraum,

## Markierungsfreie Rückverfolgung unter Produktionsbedingungen planen

Nahezu alle technischen Oberflächen weisen individuelle Merkmale auf, die sich – ähnlich wie ein Fingerabdruck – zur Rückverfolgung nutzen lassen. Mit dem Track & Trace Fingerprint-Teststand lassen sich diese Mikrostrukturen sowie deren Veränderung durch Produktionsprozesse analysieren. Für optimale Wiedererkennungsergebnisse können Parameter am Kamerasystem (FP-Reader) und an der Software



Grafische Benutzeroberfläche der FP-Laborsoftware. Mit der Software lassen sich Bauteilaufnahmen erzeugen und anzeigen sowie die aus ihnen erzeugten Fingerprints untereinander abgleichen. Die daraus resultierenden statistischen Kennwerte werden im unteren Drittel der Nutzeroberfläche angezeigt und ermöglichen so die Ermittlung geeigneter Parameter für das Track & Trace Fingerprint-Verfahren.



Track & Trace Fingerprint-Teststand bestehend aus: (a) FP-Reader inkl. Kamera, Optik und Beleuchtung, (b) Steuerungseinheit, (c) Testzubehör bestehend aus Lochrasterplatte und Halterungen für Kamerasystem und zu untersuchende Bauteile. Zusätzlich wird ein PC benötigt.

(FP-Laborsoftware) variiert werden. Am FP-Reader lassen sich z. B. Beleuchtungsart, Blende, Schärfentiefe, Gesichtsfeld oder Auswerteposition auf dem Bauteil individuell einstellen. Die so gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen eine präzise Planung für den späteren Einsatz in der Produktionslinie.

beinhaltet zu diesem Zweck eine einfache Bildvorverarbeitung, die es ermöglicht, kontrastreiche Bauteilkanten zur softwareseitigen Positionierung des Auswertebereichs zu verwenden. Alternativ können auch mit anderen Bildverarbeitungstools vorbearbeitete Aufnahmen eingelesen und analysiert werden.

### Minimaler Aufwand, maximale Aussagekraft

Die FP-Laborsoftware erzeugt Fingerprints aus Kamerabildern, speichert und vergleicht die Fingerprints und berechnet eine Statistik zur Sicherheit der Wiedererkennung. Die Fingerprints können direkt mit dem FP-Reader eingelesen oder aus bereits auf der Festplatte abgespeicherten Bauteil-Aufnahmen erzeugt werden. Alle Kenngrößen können exportiert und zur Analyse, Dokumentation und Archivierung abgespeichert werden.

### Schulung und Unterstützung bei der Inbetriebnahme

Mit dem Track & Trace Fingerprint-Teststand ist es möglich, die Randbedingungen zur Umsetzung der Track & Trace Fingerprint-Technologie für spezifische Bauteile und Prozessschritte festzulegen sowie die notwendige Handlinggenauigkeit zu ermitteln. Bereits wenige Dutzend Bauteile sind hierbei für ein belastbares Ergebnis ausreichend.

Für die Wiedererkennung ist der Fingerprint an einer genau definierten Stelle auf der Bauteiloberfläche zu erzeugen. Dazu ist neben einer passenden Bauteilhalterung oder Handlingvorrichtung meist auch eine Bildvorverarbeitung notwendig, die Toleranzen hinsichtlich Positionierung und Orientierung des zur Identifizierung vorgesehenen Bauteilbereichs ausgleicht. Die FP-Laborsoftware

Fraunhofer IPM begleitet Unternehmen bei der Inbetriebnahme und führt eine Schulung der Mitarbeitenden durch. Mit fundierten Testergebnissen als Grundlage entwickelt und integriert Fraunhofer IPM anschließend gemeinsam mit dem Anwender ein Gesamtsystem, das eine markierungsfreie Rückverfolgung der Bauteile im Produktionsprozess ermöglicht.

### Die Track & Trace Fingerprint-Systeme



Identifizierung in der Produktionslinie  
Fest installiertes Lesesystem



Identifizierung in der Produktion  
Kabelloses Lesesystem für die robuste Bauteil-Erkennung



Identifizierung per Smartphone-App  
Schnelle, einfache Nutzung



Optimale Vorbereitung für die Nutzung von Track & Trace Fingerprint  
Teststand als Kauf- oder Leihgerät

### Kontakt

Dr. Tobias Schmid-Schirling  
Gruppenleiter Inline Vision Systeme  
Telefon +49 761 8857-281  
tobias.schmid-schirling@ipm.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM  
Georges-Köhler-Allee 301  
79110 Freiburg  
www.ipm.fraunhofer.de

