



## LOGIC.IDENT

### Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

Pascalstr. 8–9  
10587 Berlin

#### Ansprechpartner

Johannes Hügler  
Geschäftsfeld Automatisierungstechnik  
Telefon: +49 30 39006-198  
johannes.huegle@ipk.fraunhofer.de

[www.ipk.fraunhofer.de](http://www.ipk.fraunhofer.de)

### KI-gestützte Wiedererkennung von industriellen Bauteilen

Die neuesten Technologien in der digitalen Bildverarbeitung ermöglichen, was vor ein paar Jahren noch undenkbar war: Objekterkennung mit höherer Präzision als bei einem Menschen. Die Werkzeuge aus der Grundlagenforschung müssen jedoch erst fit gemacht werden für die Industrie. Logic.Ident ist ein intelligentes, plattformunabhängiges Assistenzsystem zur Identifikation von industriellen Gütern.

### Bauteil-Identifikation über den gesamten Lebenszyklus

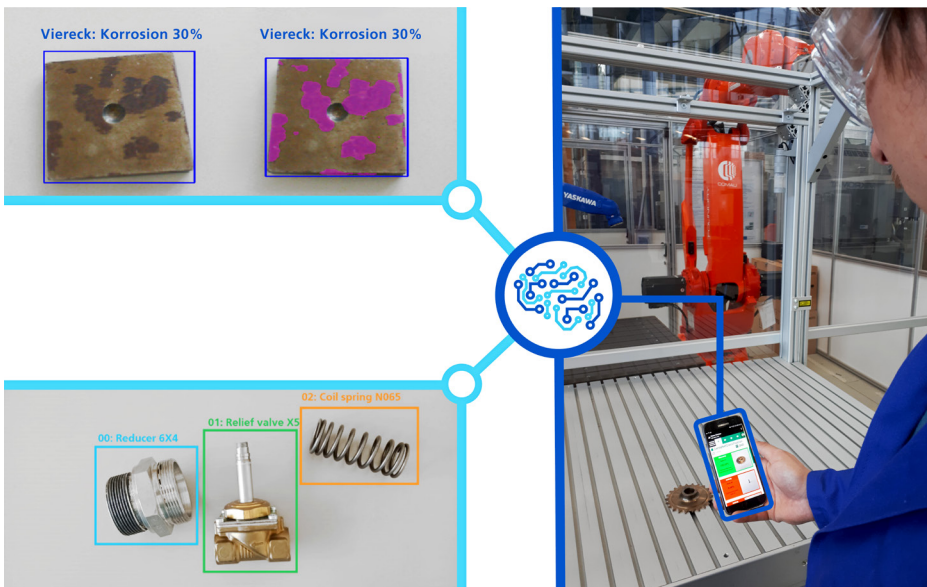
Jedes Produkt, egal ob Konsum- oder Industriegut, wird von der Entstehung bis zur Herausnahme aus dem Markt hinsichtlich seiner Wirtschaftlichkeit beobachtet. Diese Art der Wiedererkennung findet sowohl in der vorwärts- als auch rückwärtsgerichteten Lieferkette statt. Dies bedeutet, dass nicht nur

Neu-, sondern auch Alt- und Gebrauchteile unter die Beobachtung fallen.

Nicht immer ist eine Identifikation über Barcodes oder ähnliche Marker möglich. In der Regel werden nur Baugruppen mit Kennzeichnungen versehen und im Laufe des Produktlebenszyklus können diese auch beschädigt oder verschmutzt werden. Die Identifikation der Teile in einer Baugruppe ist oft mit einer manuellen Suche in Katalogen oder Datenbanken durch den Menschen verbunden. Diese zeit- und somit kostenintensive Suche erfordert außerdem Expertenwissen, das nicht immer zur Verfügung steht. Die Qualität, Robustheit und Zuverlässigkeit des Identifikationsprozesses ist somit nicht gewährleistet.

### Von der Forschung in die Fabrik

Die speziell für die Bildverarbeitung entwickelten neuronalen Netze, sogenannte Convolu-



**Bild:** Durch die Dienstarchitektur können verschiedene Services eingerichtet werden. Neben der Identifikation von Bauteilen ist so auch eine Defekterkennung (hier zum Beispiel für Rost) leicht zu integrieren.

tional Neural Networks (CNNs), sind aktuell die erfolgreichsten Werkzeuge im Bereich der digitalen Objektidentifikation. Sie gehören im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) zu den Methoden des überwachten Lernens. Damit sie zuverlässig für die Objektidentifikation angewandt werden können benötigen diese großen Netzstrukturen jedoch große Mengen an bildhaften Trainingsdaten, die in industriellen Anwendungsbereichen oft nicht direkt zur Verfügung stehen.

Logic.Ident bietet einen plattformunabhängigen Lösungsansatz für die Anwendung von KI-gestützten Bildverarbeitungsmethoden zur Identifikation von industriellen Bauteilen. Zur erfolgreichen Integration und Anwendung enthält es ein intelligentes Datenmanagementsystem und eine intuitive, kundenorientierte Benutzeroberfläche. Als Ausgangsbasis dient ein kleiner Initialdatensatz, in dem alle zu identifizierenden Objekte in kleiner Menge repräsentiert sind. Durch Techniken des Transfer Learnings (gezielte Anwendung von Vorwissen) und Data Augmentation (künstliche Vergrößerung der Datenmenge) können so bereits sehr gute Wiedererkennungsgenauigkeiten erzielt werden. Mit jeder Anwendung werden sukzessive weitere Daten gesammelt, die durch kontinuierliches Lernen des Systems nach und nach die Wiedererkennung verbessern.

Der Fokus für zukünftige Arbeiten liegt weiterhin darauf, das Potenzial für Künstliche Intelligenz in der Bildverarbeitung aufzuzeigen

und für Produktions- und Logistikprozesse nutzbar zu machen. Dabei sollen auch für Nicht-Fachleute diese Methoden verständlich gemacht werden, um die Akzeptanz für die Nutzung von KI-Methoden zu stärken.

### Überblick Logic.Ident

#### Herausforderungen:

- Integration in industrielles Umfeld
- Oft optisch sehr ähnliche Objekte
- Glänzende, spiegelnde Oberflächen
- Geringe Anzahl an bildhaften Daten

#### Was bietet Logic.Ident:

- Lösungen für die Objektwiedererkennung im industriellen Kontext
- Unterstützung bei der gezielten Datenerhebung und -aufbereitung für die Nutzung von KI-Methoden
- Benutzerfreundliche und kundenspezifische Benutzeroberfläche
- Weiterentwicklung und Anpassungen an neueste Forschungsergebnisse
- Beachtung von Gesetzen und firmeneigenen Richtlinien bei der Datensicherheit und dem Datenzugang

#### Technologisch:

- Plattformunabhängigkeit durch browserbasierende Anwendungen

- Schnelle Plug-and-Play-Anbindung verschiedenster Erfassungssensoren (Webcam, Industriekamera)
- Frei skalierbare Systeme in Bezug auf Größe und Funktionalität
- Einfache Integration neuer Funktionen durch Dienstarchitektur
- Auf Wunsch lokale oder cloudbasierte Datenhaltung

#### Methodisch:

- Verwendung neuester Methoden der intelligenten Bildverarbeitung
- Unterstützung bei der Erstellung von Trainingsdaten
- Nutzung von Domänenwissen für die Erstellung von Datensätzen
- Hinzufügen neuer Objekte ohne erneutes Training mit den gesamten Trainingsdaten

#### Anwendungsfelder und Kundennutzen:

- Unterstützung des Lagermanagements durch automatisierte Erfassung von entnommenen Teilen
- Identifikation von Neu-, Alt- und Gebrauchtteilen am Wareneingang
- Mobile Identifikation von Objekten mittels Smartphone
- Datenspeicherung und Identifikationsprozess sowohl lokal als auch in einer Cloud integrierbar