

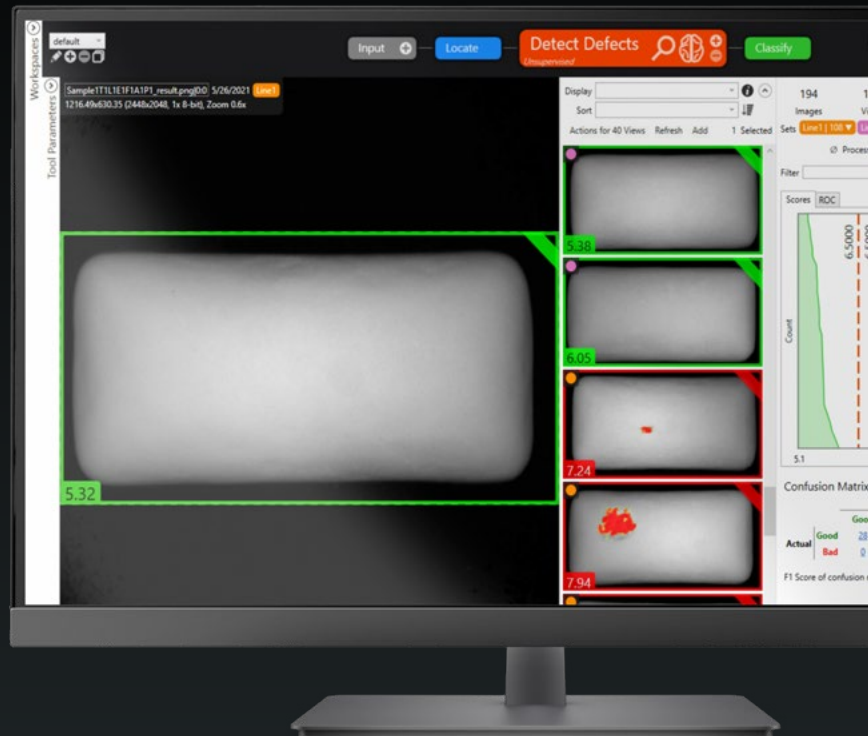
# Moderne KI-Software für komplexe Fertigungsaufgaben

## VisionPro Deep Learning

### KI-gestützte Bildanalyse für anspruchsvolle Anwendungen

VisionPro® Deep Learning wurde für Anwendungen entwickelt, die sich mit herkömmlichen, regelbasierten Algorithmen nicht umsetzen lassen. VisionPro Deep Learning automatisiert Prüfanwendungen mit höherer Genauigkeit und Geschwindigkeit und liefert gleichmäßige Ergebnisse bei Qualitätsprüfungen, Montageprüfung, Klassifizierung, Zeichenerkennung und mehr.

Durch beispielbasiertes Lernen reduziert VisionPro Deep Learning die Entwicklungszeit für anspruchsvolle Anwendungen mit hoher Variabilität, ohne den Aufwand für komplexe Regeln und Parameter. Die Software ermöglicht, dass zuverlässige Prüfprozesse mit moderner Technologie erstellt werden können, wodurch mehr Ausbeute und höhere Produktqualität möglich werden.



## WESENTLICHE MERKMALE

### Wenige-Bilder-Modus

Schon mit wenigen Trainingsbildern lässt sich eine hohe Leistung erzielen, bei kürzerer Entwicklungszeit und besserer Gesamtanlageneffizienz.

*Siehe Seite 4 →*

### Robuster Modus

Für gleichmäßige, zuverlässige Ergebnisse in schwierigen Umgebungen und für Projekte, die über mehrere Linien skaliert werden, ohne Leistungsabfall.

*Siehe Seite 5 →*

### Ausreißer-Wert

Anhand von Metriken werden Ausreißer-Bilder und Zustandsänderungen der Produktionslinien identifiziert.

*Siehe Seite 6 →*

### Multi-Class-Segmentierung

Für mehr Genauigkeit und Effizienz können mithilfe eines Tools mehrere Objektklassen isoliert und geprüft werden.

*Siehe Seite 6 →*

# Intuitives, graphisch gesteuertes Training verkürzt die Entwicklung

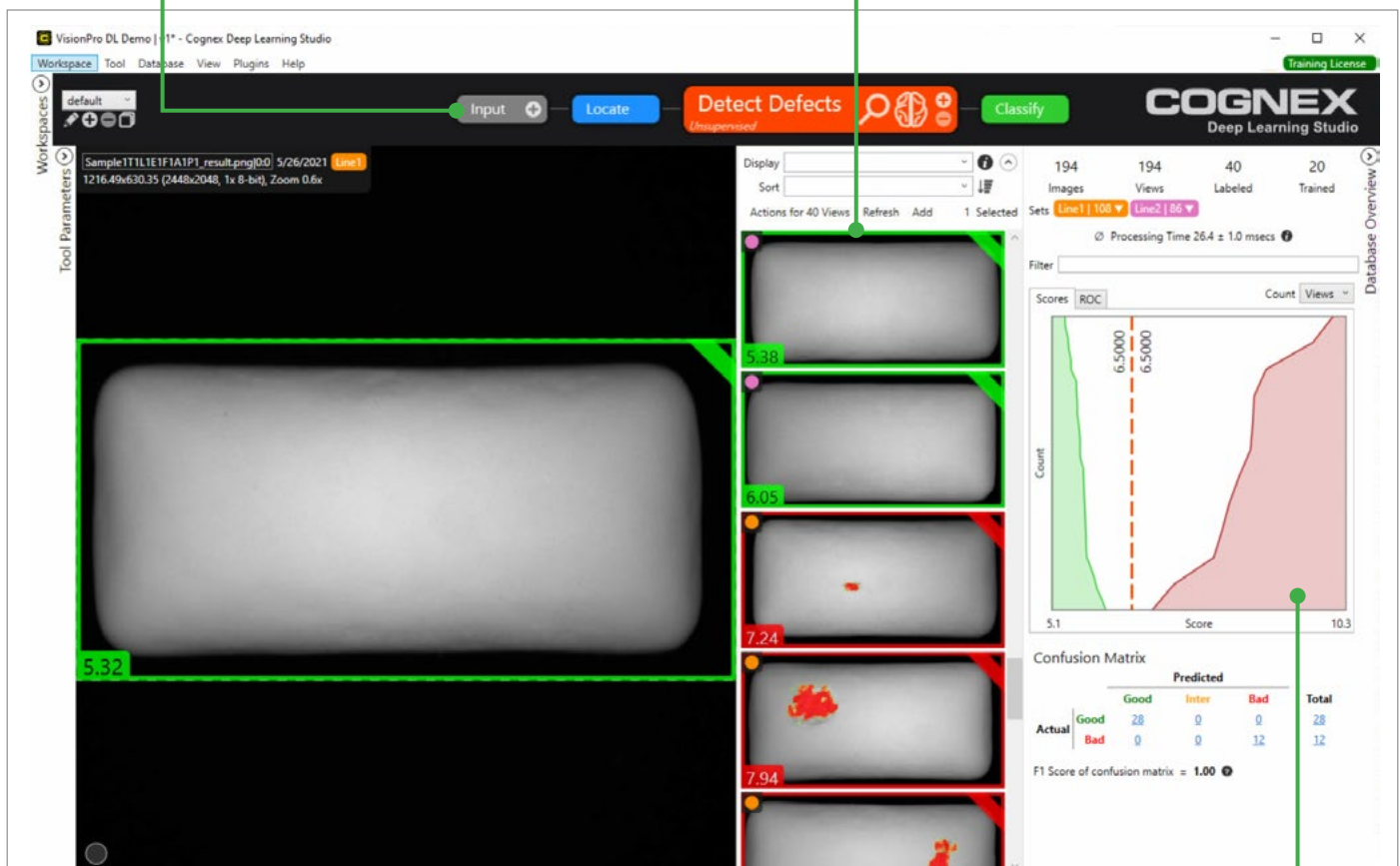
Diese Funktion vereinfacht das Sammeln von Bildern, Trainieren des neuronalen Netzwerks und Testen.

## Verkettung von Tools

Durch die Tool-Chaining-Funktion, können Nutzer die Aufgabe in kleinere Schritte unterteilen, was das Erreichen der angepeilten Leistung erleichtert.

## Labeling

Der schnelle Prozess des Labels und Sichten verringert die Anzahl der Trainings-Bilder und die für den Setup benötigte Zeit.



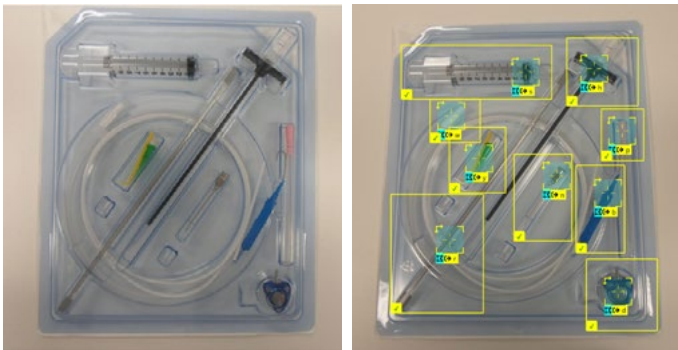
## Training

**Vereinfachtes (Nach-)Trainieren** ermöglicht die schnellere Inbetriebnahme und das einfachere Ausrollen der Applikation über mehrere Produkte und Produktlinien.

**Parameter-Autotuning** kalibriert Deep-Learning-Modelle schneller als herkömmliche Methoden.

# Ein innovatives Toolset für die Automatisierung der anspruchsvollsten Vision-Applikation

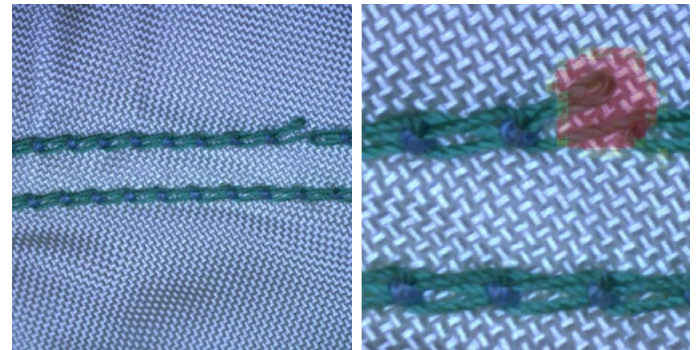
Ein komplettes Set leistungsstarker Deep-Learning-Tools erfüllt alle Ihre Anforderungen.



## Fixierung, Zählen und Montageüberprüfung

### Blue Locate

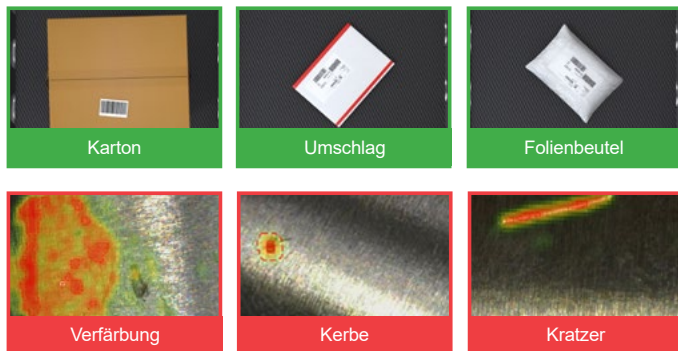
Das Blue Locate-Tool findet Merkmale auf rauschenden Hintergründen, bei schlechter Ausleuchtung, bei geringem Kontrast oder auf Teilen, die erheblich variieren.



## Defekterkennung und Segmentierung

### Red Analyze

Das Red Analyze-Tool erkennt subtile Defekte auf einer Vielzahl von Hintergründen und Oberflächen. Gleichzeitig passt es sich an Änderungen bei Beleuchtung, Positionierung und Defektyp an.



## Objekt- und Szenenklassifizierung

### Green Classify

Das Green Classify-Tool löst anspruchsvolle Klassifizierungsaufgaben. Es kategorisiert Produkte basierend auf gemeinsamen Eigenschaften wie Farbe, Textur, Materialien, Verpackung und Fehlertyp. Natürliche natürliche Variationen innerhalb jeder Klasse werden toleriert.



## Lesen von Text und Zeichen

### Blue Read

Das Blue Read-Tool entschlüsselt verformten, verzerrten und schlecht geätzten Text und Codes sowie komplexen, anwendungsspezifischen Text.

# Projekte skalieren mit spezialisierten Modi, die auf Deep-Learning-Anforderungen ausgerichtet sind

Sie können zwischen den Modi wechseln, ohne Bilder neu zu kennzeichnen und dann entscheiden, welcher Ihren Anforderungen am besten entspricht.

## Wenige-Bilder-Modus: Hohe Leistung mit nur wenigen Trainingsbildern

Der Wenige-Bilder-Modus basiert auf einer völlig neuen Architektur, die den Benutzern leistungsstarke Ergebnisse mit nur wenigen Bildern pro Klasse liefert. Er reduziert die Entwicklungszeit erheblich, kann sowohl mit kleinen als auch mit großen Datensätzen verwendet werden und liefert verbesserte Heatmaps.

### Adressiert Datenknappheit

Der Wenige-Bilder-Modus ist ideal für Anwendungen, bei denen die Daten begrenzt sind, z. B. wenn Fehlerbilder knapp sind, nur wenige Teile für eine Machbarkeitsstudie verfügbar sind oder wenn es um unausgewogene Klassen geht.

### Skalierbar für größere Datensätze

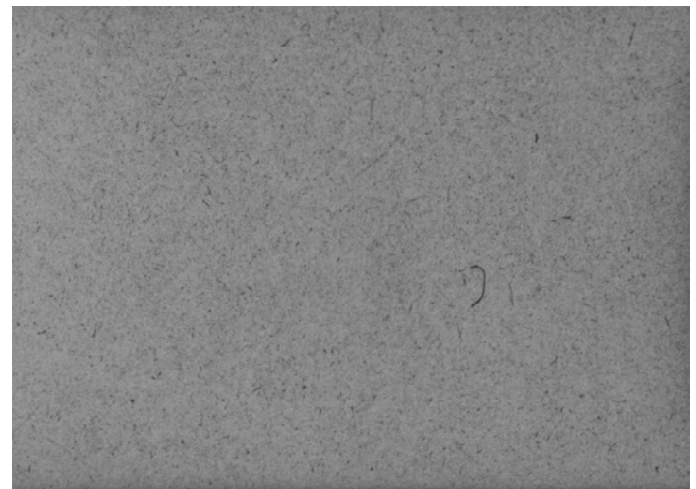
Das Modell behält auch bei Skalierung auf größere Datenmenge eine hohe Leistung bei und wird genauer, je mehr Daten gesammelt werden.

### Einfaches und effizientes Training

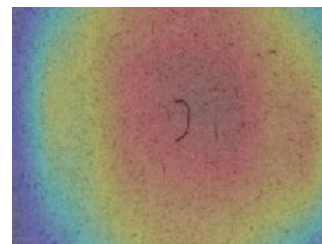
Mit nur wenigen Trainings-Parametern ist der Wenige-Bilder-Modus einfach zu optimieren und verschlankt den Entwicklungsprozess.

### Präzise Heatmap-Generierung

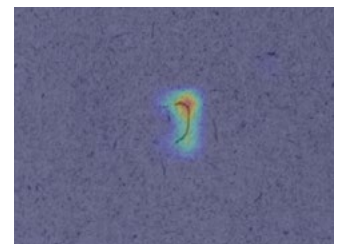
Der Wenige-Bilder-Modus erzeugt detaillierte Heatmaps, die erklären, welche Bereiche des Bildes die Klassifizierungsausgabe beeinflusst haben.



Raw Image des Defekts



Heatmap in anderen Modi



Heatmap im Wenige-Bilder-Modus

# Robuster Modus: Zuverlässige Leistung in anspruchsvollen Umgebungen

Der robuste Modus ist eine Deep-Learning-Architektur\*, die Probleme wie Kameraneigung, Änderungen in der Beleuchtung und im Weißabgleich bewältigt und deshalb eine konsistente Leistung über diese optischen Variationen hinweg gewährleistet.

## Resilient gegen Umgebung

Dieses Modell übertrifft andere Modelle unter schwankenden oder anspruchsvollen optischen Bedingungen und ist daher ideal für instabile Betriebsumgebungen.

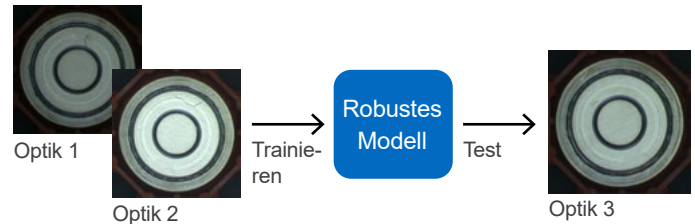
## Effizientes Skalieren über mehrere Linien

Der robuste Modus kann für mehrere Linien ohne dass kostspieliges Nachtrainieren eingesetzt werden, sodass Projekte schneller skaliert werden können.

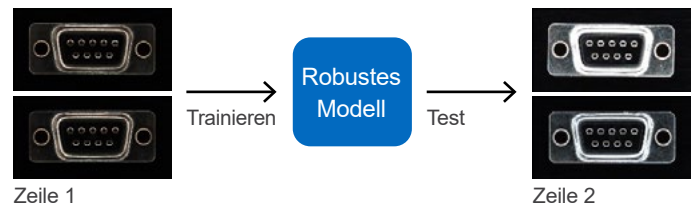
## Dauerhaft zuverlässige Ergebnisse

Dieses Modell wurde für Langlebigkeit entwickelt und gewährleistet dauerhaft konsistente, qualitativ hochwertige Inspektionen.

### Anwendungsfall: Instabile Umgebung für eine einzelne Linie



### Anwendungsfall: Frühe Leistungssteigerung für eine neue Produktlinie



\*Nur mit den Tools Green Classify und Red Analyze verfügbar

# Features für mehr Benutzerfreundlichkeit

Das Upgrade für Ihre Inspektionsanwendungen mit besserem Datenmanagement, höherer Genauigkeit und Implementierung innovativer Technologie

## Ausreißer-Wert: Erkennt sofort Änderungen an der Produktionslinie

Der Ausreißer-Wert vergleicht Bilder mit einem trainierten Datensatz, um zu bestimmen, ob sie mit den erwarteten Mustern übereinstimmen. Mit dieser Funktion können Nutzer Änderungen in der Produktionsumgebung überwachen, Abweichungen von Standardmustern tracken und ungewöhnliche Bilder zur weiteren Analyse oder zum Neutrainieren herausfiltern.

### Umgebungsänderungen erkennen

Zeigt Änderungen der Lichtverhältnisse oder Kameraeinstellungen an, die sich auf die Gleichmäßigkeit der Bilder auswirken können.

### Produktänderungen identifizieren

Erkennt Änderungen bei Produktkomponenten, neuen Produkten oder Mustern und stellt sicher, dass unerwartete Unterschiede zur Überprüfung markiert werden.

### Datenvorhaltung optimieren

Ermöglicht, nur relevante Bilder für zukünftige Modellaktualisierungen zu speichern, was die Effizienz und Relevanz von Produktionsbilddatensätzen erhöht.



Klasse A  
Niedriger Ausreißer-Wert



Klasse B  
Niedriger Ausreißer-Wert



Klasse C  
Niedriger Ausreißer-Wert



Nicht trainiert  
**Hoher Ausreißer-Wert**

## Multi-Class-Segmentierung: Mehr Genauigkeit und Benutzerfreundlichkeit bei der erweiterten Bildanalyse

Die Multi-Class-Segmentierung erkennt und trennt mehrere Objektklassen innerhalb eines einzelnen Bildes, sodass Benutzer verschiedene Kategorien oder Regionen von Interesse gleichzeitig identifizieren und isolieren können.

### Unterstützung für komplexe Anwendungen

Bietet eine effizientere und leistungsfähigere Lösung für die Handhabung fortschrittlicher Multi-Class-Segmentierungsaufgaben.

### Optimierter Workflow

Eliminiert die Notwendigkeit separater Segmentierungs- und Klassifizierungs-„Toolchains“, was das Datenmanagement und die Analyse vereinfacht.



Region Area Metrics

| Region     | Recall | Precision | F-Score |
|------------|--------|-----------|---------|
| ● Dent     | 62.2   | 69.8      | 65.8    |
| ● Particle | 0.0    |           |         |
| ● Scrach   | 0.0    |           |         |

# Labor-Funktion

## Zugang zu modernsten Beta-Funktionen

Mit der Lab-Funktion können Nutzer die neuesten Innovationen und Funktionalitäten vor der offiziellen Veröffentlichung erkunden und so fortschrittliche Tools praktisch ausprobieren.

### Früher Zugang zu neuen Tools

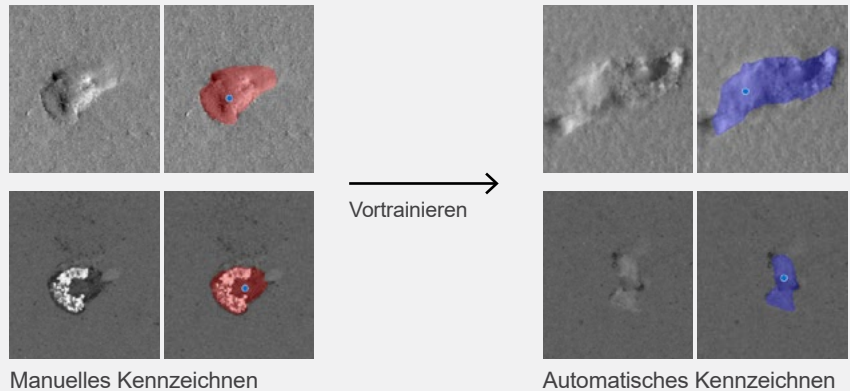
Testen Sie bevorstehende Funktionen und Updates, um immer einen Schritt voraus zu sein.

### Einfluss auf zukünftige Entwicklungen

Geben Sie direktes Feedback, um neue Fähigkeiten zu gestalten und zu verfeinern.

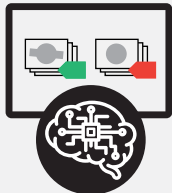
## Beschleunigen des Trainings mit unterstütztem Image Labeling

Trainieren Sie die KI vor, indem Sie einige Bilder kennzeichnen. Das System erstellt dann automatisch Bereiche zur Überprüfung, die bestätigt oder angepasst werden können.



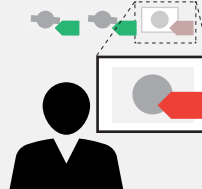
# Die wesentlichen Herausforderungen des Deep-Learning-Projekts meistern

## Labeling



### KI-gestützte Kennzeichnung

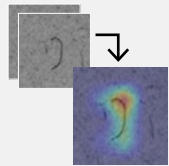
Der Prozess der Kennzeichnung von Defekten kann mit KI-gestützter Technologie vereinfacht werden.



### Label-Checker

Markieren Sie einzelne Problembilder für die weitere Überprüfung. Das spart Zeit verglichen mit der generellen Überprüfung von Hand.

## Training



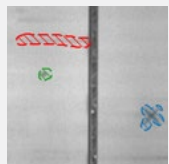
### Wenige-Bilder-Modus

Mit minimalen Daten trainieren und präzise Heatmaps erstellen



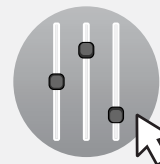
### Robuster Modus

Exakte Systemduplizierung über Produktionslinien hinweg, auch bei optischen Unterschieden



### Multi-Class-Segmentierung

Definieren und Erkennen mehrerer Klassen mit einem einzigen Tool



### Parameter-Autotuning (Automatische Abstimmung von Parametern)

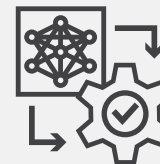
Schneller Setup von Anwendungen mit nur einem Klick

## Implementierung



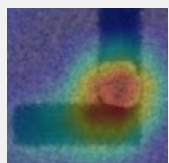
### Ausreißer-Wert

Identifizieren und Bewerten von Anomalien zur Verbesserung der Genauigkeit



### TensorRT

Erhöhen der Verarbeitungsgeschwindigkeit mit der neuesten TensorRT-Technologie



### Detaillierte Heatmaps

Genau erkennen, welche Teile eines Bildes ein Deep-Learning-Modell am wichtigsten findet

# Eine flexible, einheitliche Entwicklungsumgebung um Anwendungen im Betrieb zu skalieren

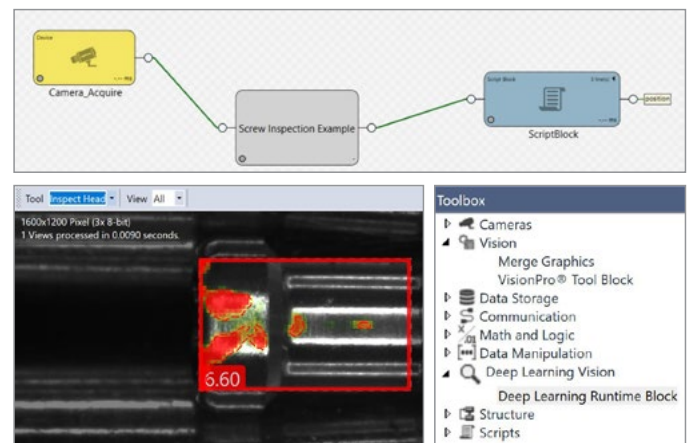
Von der Maschinenintegration bis zur speziellen HMI gibt Ihnen VisionPro Deep Learning die Flexibilität, wie Sie eine Inspektionsanwendung entwickeln und in Ihre Produktionsumgebung implementieren.

Die enge Integration mit bestehender Software und Vision-Produkten schafft eine größere Kompatibilität mit dem gesamten Cognex-Produktportfolio. Das ermöglicht Ihnen, die neuesten Technologien einzuführen, ohne die Engineering-Kosten zu vervielfachen. Außerdem können Sie einen vorhandenen Job an neue oder zusätzliche Linien anpassen und so eine schnelle Bereitstellung in Massenproduktionsumgebungen ermöglichen.



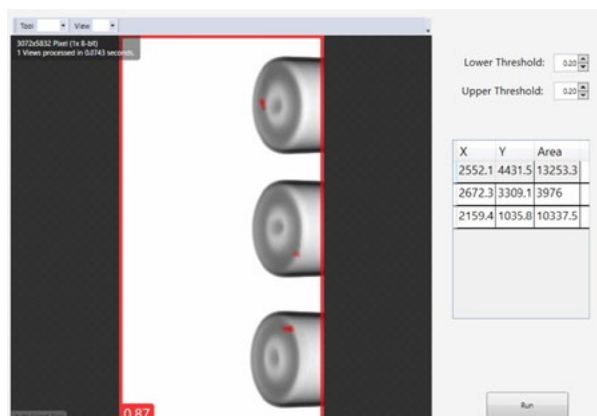
## Programmatische Integration

Bilder, Grafiken und Ergebnisse ganz einfach zwischen VisionPro und VisionPro Deep Learning umwandeln



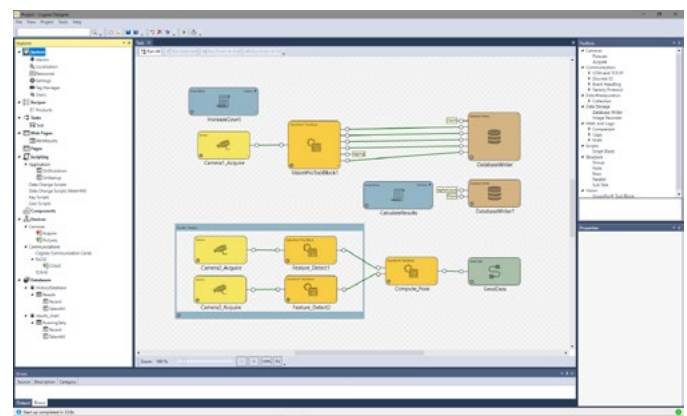
## Grafische Prototypenerstellung

Deep-Learning-Arbeitsbereiche in Cognex Designer integrieren, um Bilderfassung, Ergebnisverarbeitung und E/A zu vereinfachen.<sup>1</sup>



## Vollständig einsetzbare Anwendungen

Erstellen und Bereitstellen von VisionPro- und Deep-Learning-Anwendungen mit Cognex Designer.<sup>2</sup>



## Abwärts- und Aufwärtskompatibilität für alle Vision-Anforderungen

Trainieren Sie im eigenständigen Deep-Learning-Studio oder laden Sie einen Deep-Learning-Arbeitsbereich in den Cognex Designer.

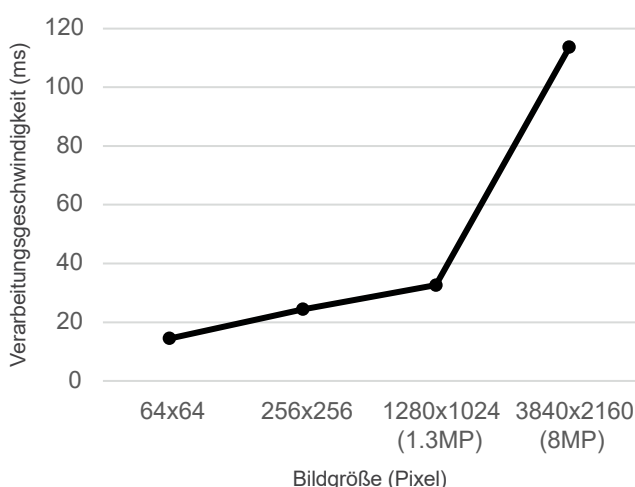
<sup>1</sup> Nur verfügbar in VisionPro Deep Learning 2.0

<sup>2</sup> Nur verfügbar in VisionPro Deep Learning 1.1

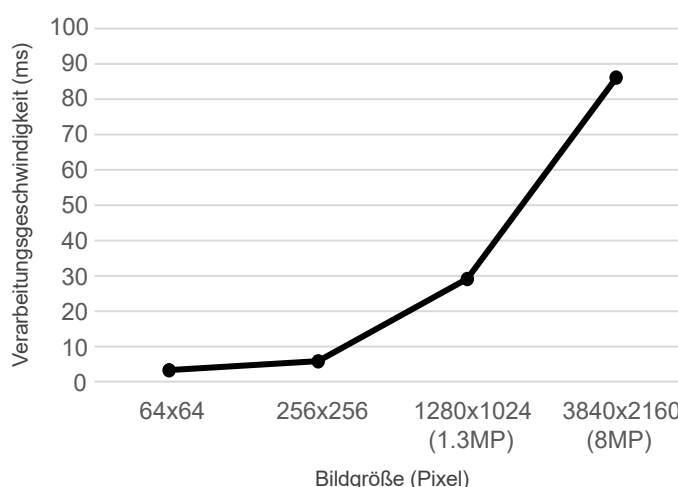
## VisionPro Deep Learning-Spezifikationen

|                                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grafische & Anwendungs-<br>Programmierschnittstellen |                 | Windows-basierte grafische Benutzeroberfläche (GUI) mit Plugin-Unterstützung<br>C Bibliothek (Windows DLL) für Laufzeit und/oder Training<br>Microsoft .NET Bibliothek (Wrapper für C Bibliothek und WPF GUI Komponenten)                                                                                                                                 |
| Hardware & OS<br>Anforderungen                       | CPU             | Intel Core i7 oder höher (empfohlen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                      | GPU             | Cognex unterstützt nur NVIDIA GPUs. Empfohlene GPU: RTX 3080, 3080Ti, 3090, 4080, 4090<br>GPU-Speicher empfehlen für:<br>•Trainings-PC: GPU-Speicher 10 GB oder mehr<br>•Inbetriebnahme-PC: GPU-Speicher 8GB oder mehr<br>Hinweis: Die Leistung von VisionPro Deep Learning – in Bezug auf die Verarbeitungszeit – hängt von der Auswahl der Hardware ab. |
|                                                      | RAM Speicher    | Trainings-PC: 64 GB RAM oder mehr<br>Inbetriebnahme-PC: 32 GB RAM oder mehr                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                      | USB             | 1 freier USB-Port (für den Lizenz-Dongle)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                      | OS              | Windows 10 64 Bit/Windows 11 64 Bit<br>Windows Server 2019/Windows Server 2022                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                      | Stromversorgung | 1,25-mal größer als der System- und GPU-Strombedarf                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                      | Speicher        | Solid-State-Laufwerk (SSD) mit 200 GB oder mehr freiem Speicherplatz (empfohlen)                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Unterstützte Bilddateiformate                        |                 | PNG, BMP, TIFF, JPEG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Unterstützte Bildeigenschaften                       |                 | 1 – 4 Kanäle, 8 oder 16 Bit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### Green-Classify Werkzeuggeschwindigkeit



### Red-Analyze Werkzeuggeschwindigkeit



Die Messungen sind ungefähre Angaben und dienen nur zu Orientierungszwecken.

Dies kann je nach Bildern und PC-Umgebungen variieren.

Test PC-Spezifikation: CPU: i9-10900KF / GPU: RTX 3080

# COGNEX

Unternehmen aus der ganzen Welt vertrauen auf Lösungen von Cognex für die Bildverarbeitung und das Lesen von Barcodes zur Optimierung der Produktqualität, Senkung der Kosten und Kontrolle der Rückverfolgbarkeit.

**Unternehmenszentrale One  
Vision Drive Natick, MA 01760  
USA**

Kontaktieren Sie uns oder Ihre  
regionale Niederlassung:  
[www.cognex.com/de-de/sales](http://www.cognex.com/de-de/sales)

**Nord-, Mittel- und Südamerika**

Nordamerika +1 855 426 4639  
Brasilien +1 855 426 4639  
Mexiko +52 552 789 5444

**Europa**

Österreich +49 721 958 8052  
Belgien (FR) +33 176 549 318  
Frankreich +33 176 549 318  
Deutschland +49 721 958 8052  
Irland +353 21 601 9005  
Italien +39 02 9475 4345  
Spanien +34 93 220 6237  
Schweiz (DE) +49 721 958 8052  
Schweiz (FR) +33 176 549 318  
Großbritannien +353 21 601 9005  
Andere EU-Länder +353 21 601 9005

**Asien-Pazifik**

China +86 021 8036 5424  
Indien +91 7305 040397  
Japan +81 345 790 266  
Korea +82 070 4784 4038  
Singapur +65 3158 2511  
Taiwan +886 801 492 017  
Andere  
Asien-Pazifik-Länder +65 3158 2511

© Copyright 2025, Cognex Corporation. Alle Angaben und Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert werden. Alle Rechte vorbehalten. Cognex und VisionPro sind eingetragene Marken von Cognex Corporation. Cognex Designer ist ein Warenzeichen von Cognex Corporation. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Lit. Nr. VProDL-DS-03-2025

[www.cognex.com/de-de](http://www.cognex.com/de-de)