

# DEEP LEARNING VISION SYSTEME

Bildverarbeitung mit künstlicher Intelligenz  
KI-Werkzeuge von VisionTools

COMPANY

SOFTWARE

HARDWARE



KONTROLLIEREN | IDENTIFIZIEREN | HANDHABEN



# Deep Learning Vision Systeme

## AI – Künstliche Intelligenz

Die klassische Bildverarbeitung war und ist in den Punkten Geschwindigkeit, Wiederholbarkeit und Genauigkeit den menschlichen Fähigkeiten überlegen und erzielt beste Ergebnisse bei der quantitativen Messung von strukturierten Szenen.

Der Mensch eignet sich im Gegensatz dazu, durch Beobachtung von Beispielen oder Vorgaben von Prüfteilen zu lernen. So kann er zwischen leichten Fehlern im Aussehen, wie z.B. durch perspektivische Verzerrungen oder Helligkeitsunterschiede

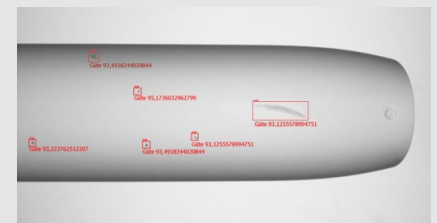
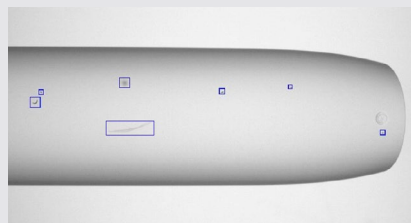
und tatsächlichen Funktionsfehlern unterscheiden. Er kann selbst einschätzen, ob sich eine Änderung im Aussehen auf die geforderte Qualität auswirkt.

Die KI-Technologie nutzt neuronale Netze, um ein gelerntes Wissen zu erreichen, mit dem sie zwischen Anomalien, Formen und Zeichen unterscheiden kann, während sie natürliche Abweichungen toleriert. Somit vereint die künstliche Intelligenz die überlegene Flexibilität des Menschen mit der Performance eines maschinellen Systems.

## Beispiele von Anwendungen mit Einsatz von KI

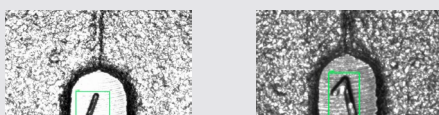
- Die **Oberflächenprüfung eines gekrümmten Gehäuses** zählt zu den problematischsten Aufgaben in der herkömmlichen Bildverarbeitung. In den Bilddaten werden vielfältige NOK-Beispiele über sogenannte Labels klassifiziert, danach durch KI-Training eingelernt und in der Auswertung zuverlässig gefunden.

Bereiche	Merkmal Auswählen	In Zeile	Merkmal in Tabelle Eintragen					
6	NOK	5	X	Y	Breite	Höhe	Merkmal (Klasse)	
			1	264	896	23	24	NOK
			2	791	937	21	23	NOK
			3	1874	1027	32	24	NOK
			4	1406	873	14	14	NOK
			5	1130	890	20	20	NOK
			6	273	930	10	11	NOK

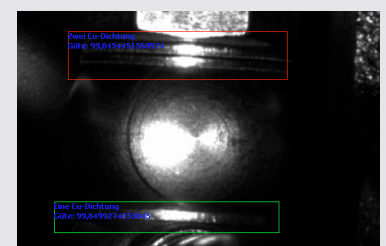
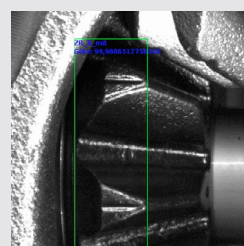


Das Labelling kann in V60 sowohl manuell als auch vollautomatisch erfolgen. Oberflächenfehler werden von der KI zuverlässig ausgewertet.

- Schriftzeichenerkennung**, auch von im Bild angeschnittenen Prägezeichen - **99% Erkennung**.



- Typerkennung** durch Merkmal sowie **Vollständigkeitskontrolle** von Dichtringen - **99% Erkennung**.



# KI-Werkzeuge von VisionTools

Zur Nutzung von KI in Bildverarbeitungsprojekten bietet VisionTools vollständige Werkzeuge für die Installation eines Deep Learning-Inspektionssystems an.

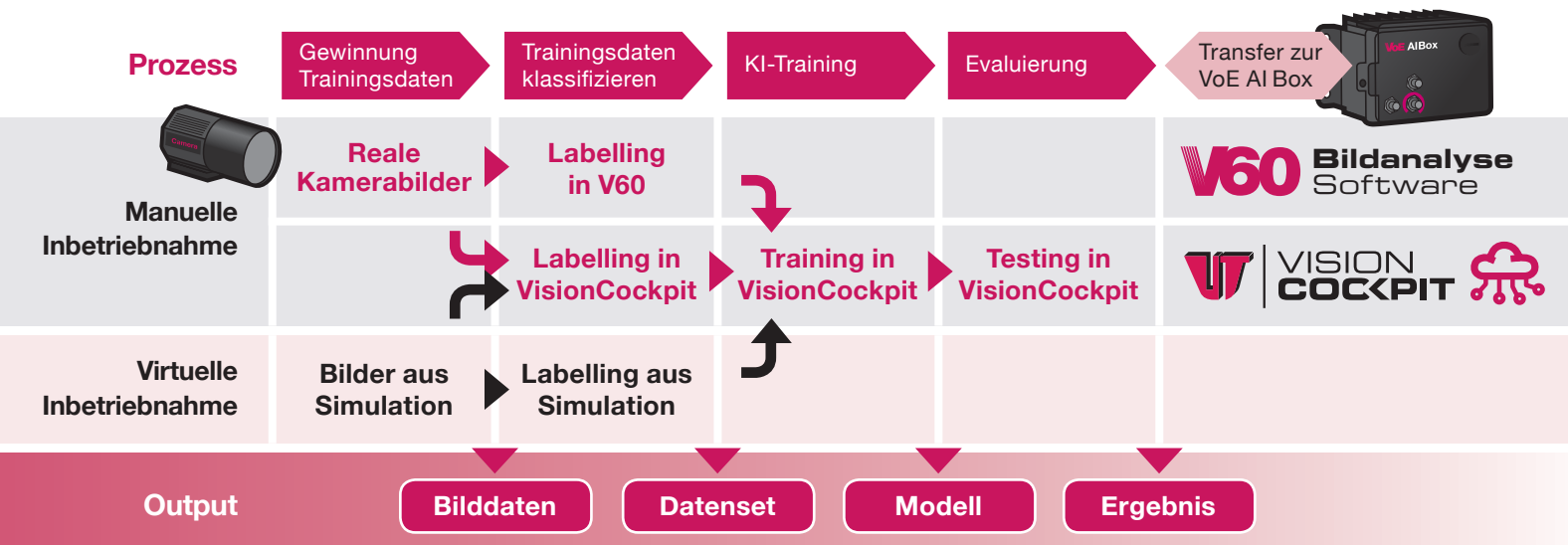
## Wie erhalte ich ein trainiertes KI-Modell?

**Erzeugen von Bilddaten:** Reale Kamerabilder mit **Industriekameras von VisionTools**. Alternativ lassen sich auch **synthetische Bilder aus Simulationen mit CAD-Daten** generieren.

**Labelling - Klassifizierung der Bilddaten:** Prüfrelevante Bildbereiche, sowie Typ-Klassen können **Online über die VisionCockpit Plattform** von VisionTools gelabelt werden; alternativ auch **Offline mit VisionTools V60** oder direkt bei der Generierung der synthetischen Bilder. In Verbindung mit den Bilddaten bilden die Labelling-Daten das **Datenset**, mit dem das KI-Modell trainiert werden kann

**Training eines KI-Modells:** **Online Training in VisionCockpit** durch vortrainierte neuronale Netze.

**Evaluierung eines KI-Modells:** Ein trainiertes Modell kann direkt im **Testing-Bereich** von **VisionCockpit** vorab auf seine Funktionalität überprüft werden.



## Wie werte ich Bilder mit KI aus?

Das **trainierte KI-Modell** wird **auf die VoE AI Box** mit integriertem Webserver geladen.

Per **REST-Schnittstelle** kommuniziert die AI-Box mit der Peripherie. Anfragen werden inklusive Bild per http-Protokoll übertragen, wenige zehntel Sekunden später liegen die Auswerteergebnisse der KI vor. Es können mehrere Modelle auf der AI Box hinterlegt werden. Welches Modell genutzt wird, kann mit dem Anfragebefehl gesteuert werden.

Die Auswertesoftware **VisionTools V60** enthält bereits fertige, konfigurierbare Objekte zur Kommunikation mit der AI Box und eignet sich bestens zur Bildaufnahme, Steuerung der AI Box, Abwicklung der Kommunikation mit der SPS, Visualisierung und Bildspeicherung nach verschiedenen Kriterien.

- **KI-Training** ohne eigene teure Hardware auf einem in Deutschland gehosteten Server.
- Das Training erfolgt mit **High Performance GPUs (NVIDIA T4)** und ist beliebig skalierbar, d.h. es können mehrere Trainings gleichzeitig durchgeführt werden.
- Einfaches, faires Abrechnungssystem.
- Die Datensicherheit ist **TISAX zertifiziert**.
- Upload von **gelabelten Bilddaten** in beliebiger Menge. Die Trainingsdaten liegen auf dem Server.
- Dem Anwender stehen verschiedene, zur Objekterkennung **vortrainierte Algorithmen** zur Verfügung, mit denen ein optimal funktionierendes **KI-Modell** für jeden Anwendungszweck trainiert werden kann.
- Weitere nützliche **KI-Tools**, z.B ein **Online Labelling Tool** sowie ein **Testing-Bereich** zur Online-Evaluierung der trainierten KI-Modelle.



## AIBox von VisionTools

Multicore GPU Workstation mit REST-API Schnittstelle zur KI-Auswertung

Das **Edge Device** ist lüfterlos, energieeffizient und für einen weiten Temperaturbereich ausgelegt. Die Energieversorgung erfolgt wahlweise über **PoE+** oder externe 24V DC.

Als Prozessor kommt eine leistungsstarke **NVIDIA Jetson AGX Multicore GPU** mit 32GB (512 CUDA und 64 Tensor Cores) zum Einsatz.

Ein **TensorFlow-Framework** ist die Interne Softwarebasis für das Machine Learning.

Für Konfiguration/Upload des trainierten Modells steht ein **integrierter Web-Server** zur Verfügung.

**Mit dem unabhängigen Modul, lassen sich auch ältere Systeme mit künstlicher Intelligenz nachrüsten! Alles Notwendige zur Nutzung mit V60 ist bereits vorinstalliert.**

Durch Nutzung der **REST-API Schnittstelle** ist das Gerät prinzipiell auch für andere Softwarelösungen einsetzbar.

**Haben Sie Fragen zu Lösungen im Bereich der künstlichen Intelligenz?  
Wir implementieren für Sie ein System auf Basis von AI oder helfen  
Ihnen gerne dabei, Deep-Learning Technologien selbst erfolgreich  
in ihrer Anwendung einzusetzen.**