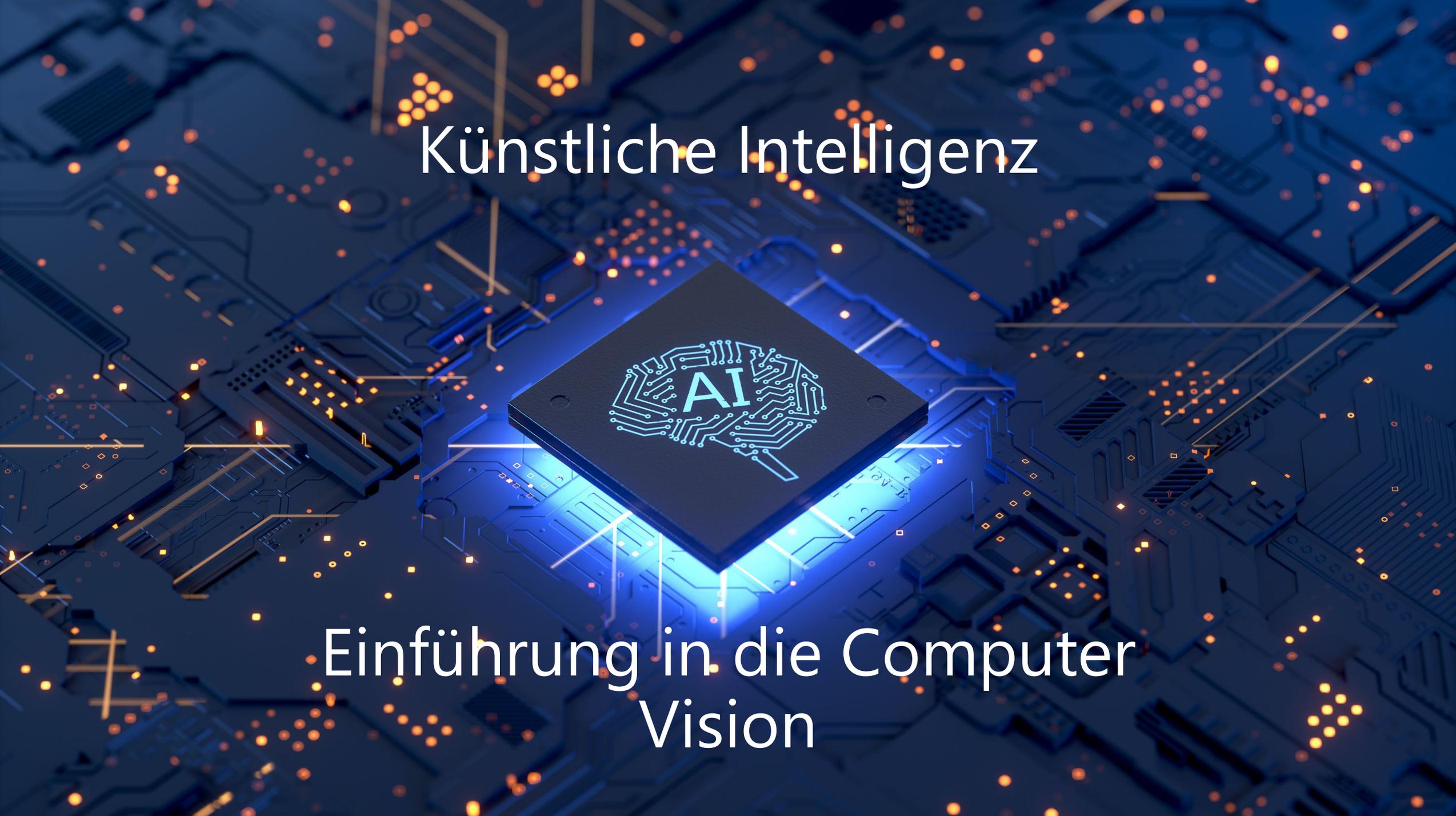


Künstliche Intelligenz

The background is a dark blue, futuristic circuit board with glowing orange and yellow lights. In the center, a square black chip is highlighted with a bright blue glow. On the chip, there is a glowing blue brain shape composed of circuit traces, with the letters 'AI' in the center.

Einführung in die Computer
Vision

Das Mittelstand-Digital-Netzwerk
bietet **umfassende Unterstützung bei der Digitalisierung**
- kompetent und anbieterneutral -

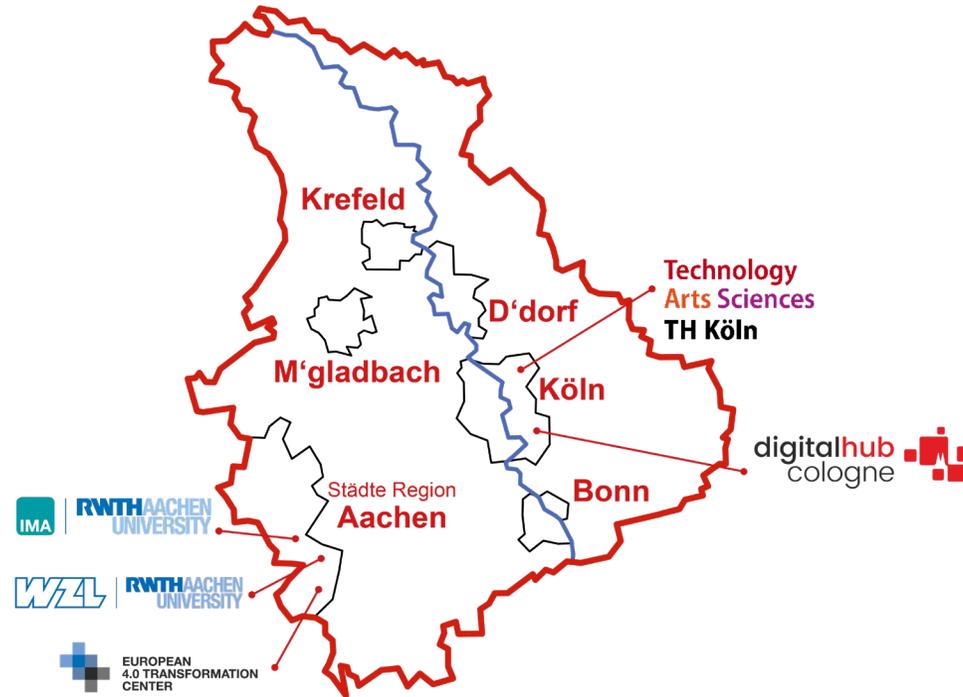


Für kleine und mittelständische Unternehmen und Handwerksbetriebe der Region!

**Wir unterstützen KMU im Rheinland
dabei, ihre Unternehmen selbst durch
Methoden und Technologien der
Digitalisierung zukunftsfähig zu
machen.**

Als integratives Konsortium des Netzwerk Mittelstand-Digital bieten wir:

- **Lern- und Demonstrationsorte:**
Erleben wie digitale Technologien angewendet werden
- **Praxisbeispiele:**
Darstellung von konkreten Umsetzungsprojekten aus Unternehmen



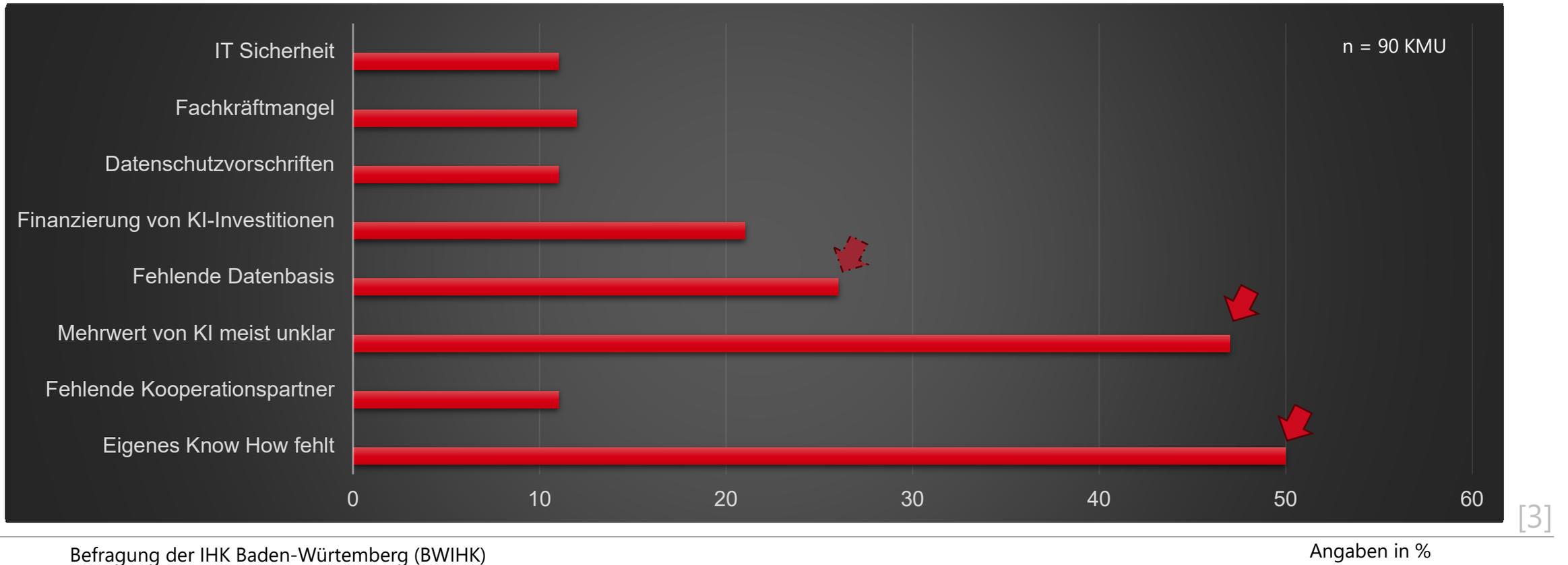
- **Digitales Lernen:**
Webinare mit Bildungsangeboten für Fach- und Führungskräfte
- **Technologien:**
z.B. KI-Trainer, IT-Sicherheit, anbieterneutrale Informationen, Workshops, Unternehmensbesuche

Formate des Zentrums

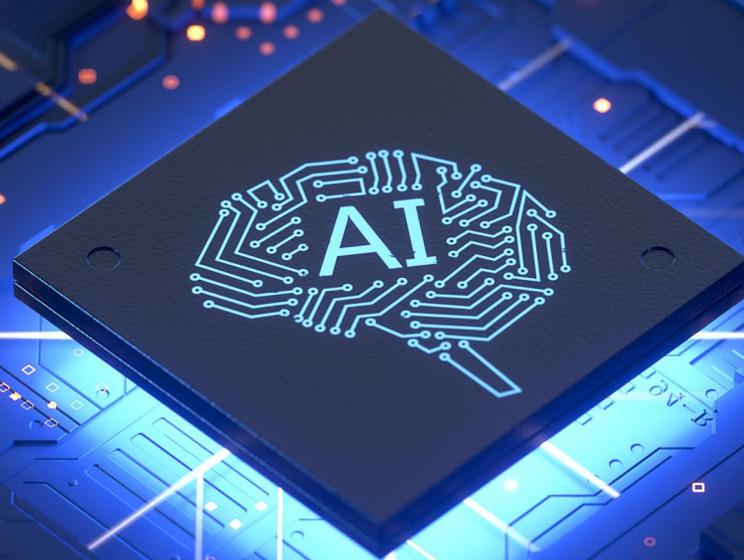


DHC	IMA	WZL	E4TC	TH Köln
Einführungsvorträge	Hybrid-Seminare	Potentialanalysen	mobiler Demonstrator	Mahlzeit 4.0
Info-Touren	Peer-Learning	Gestaltungsworkshops	Round Table Best-Practice	Virtuelle Konferenz
Unternehmenssprechstunde/-dialoge	Coaching-Sessions	Praxisprojekte	Podcast/Keynote	Digitaltag
Digitalisierungs-Check	Serious Games	Matched-Projekte	Praxiszirkel	
KI-Check		Challenge-Projekte		
Best-Practice		Hackathon		
Veranstaltungen mit Multiplikatoren				

Die größten Hemmnisse für den Einsatz von KI

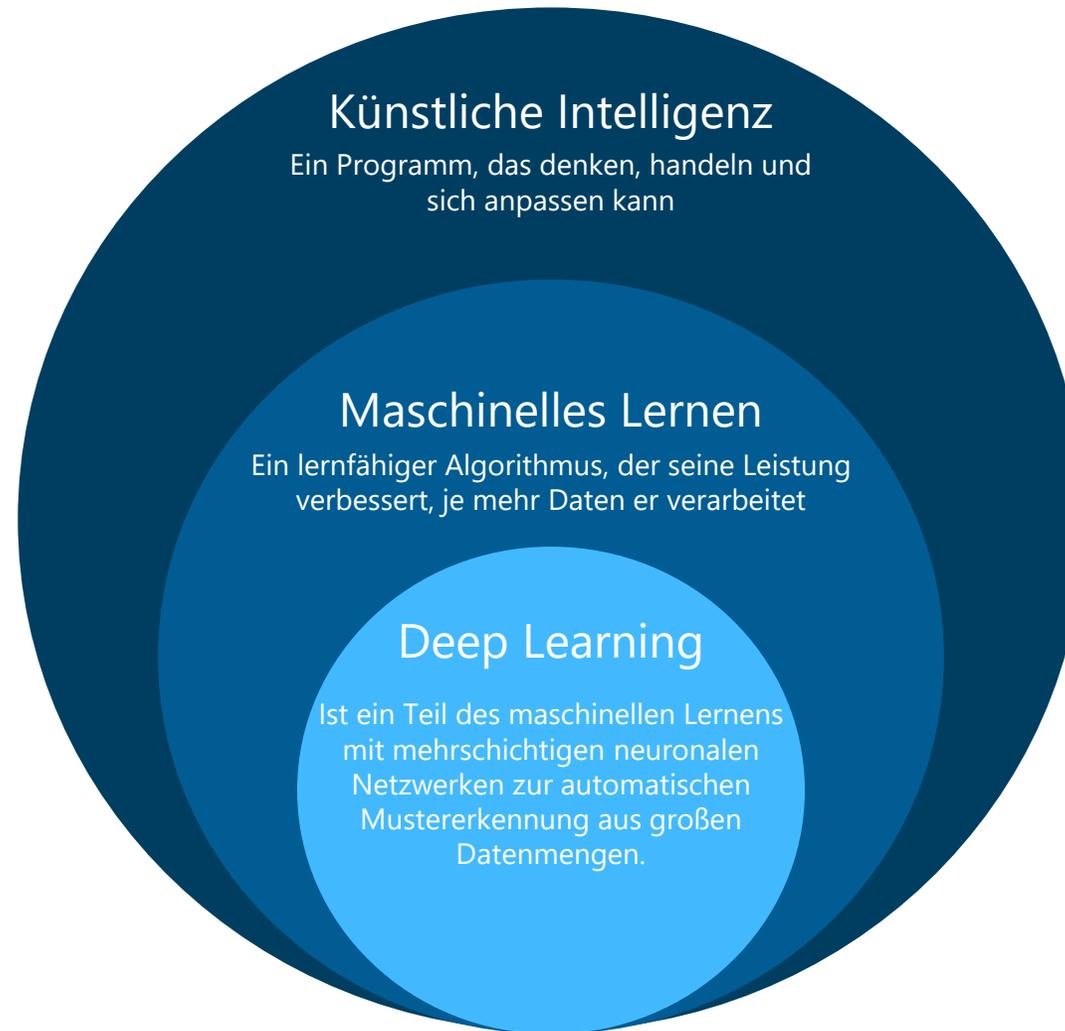


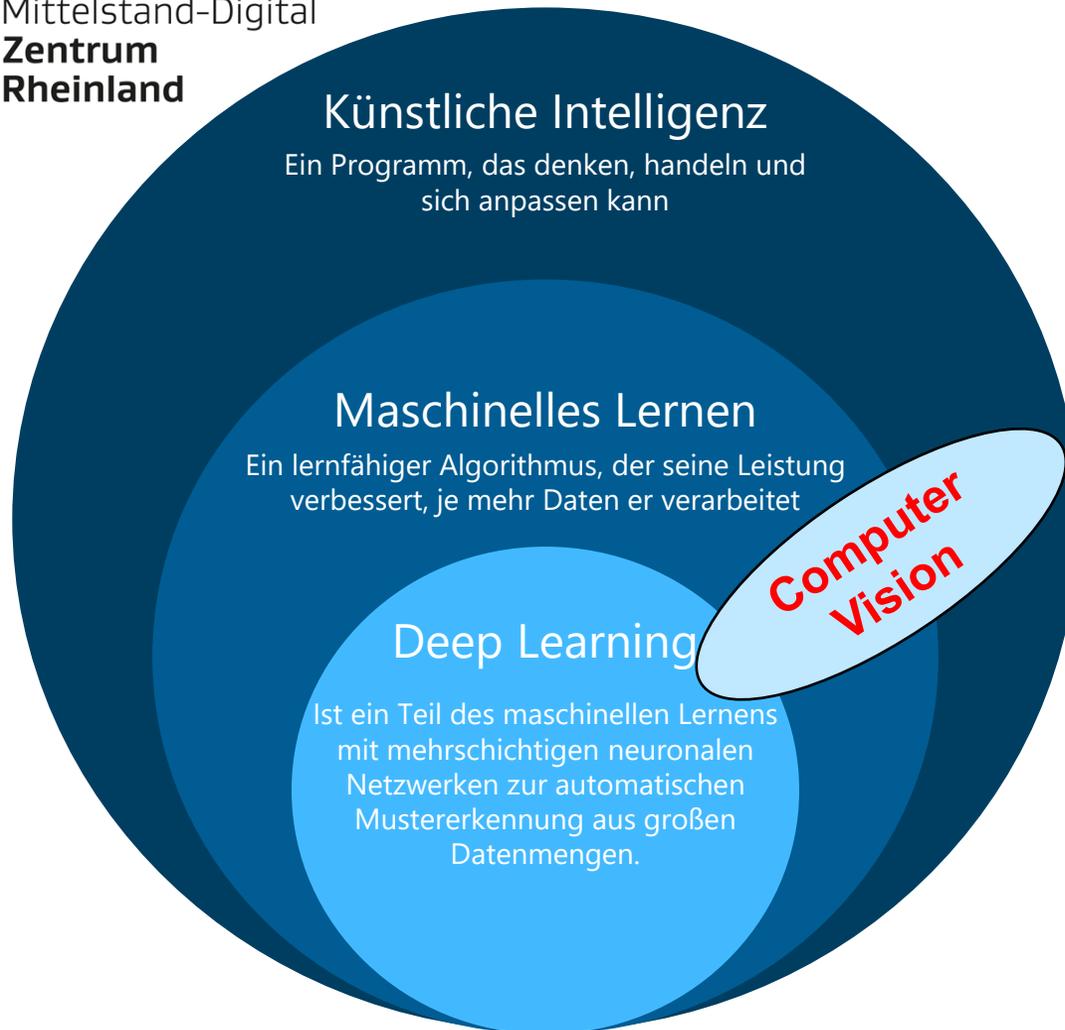
Was ist



Künstliche Intelligenz ?

**Was allgemein als KI bezeichnet
wird sind Algorithmen die auf Basis
von Daten oder Simulationen
„lernen“
→ Maschinelles Lernen (ML)**





Was ist Computer Vision ?

- Auch genannt Machine Vision, dt.: **Maschinelles Sehen**
- Ist ein Teilbereich der Künstlichen Intelligenz
- Beschreibt das Auslesen von Informationen aus **Bilddaten** (Bilder, Videos, Scans, ...)
- Typische Aufgaben sind:
 - Erkennung von Objekten
 - Vermessung von geometrischen Strukturen
 - Bewegungsdetektion (Eigen- und Fremd)

[1]

Was sind Ihre Vorteile von Computer Vision und KI?



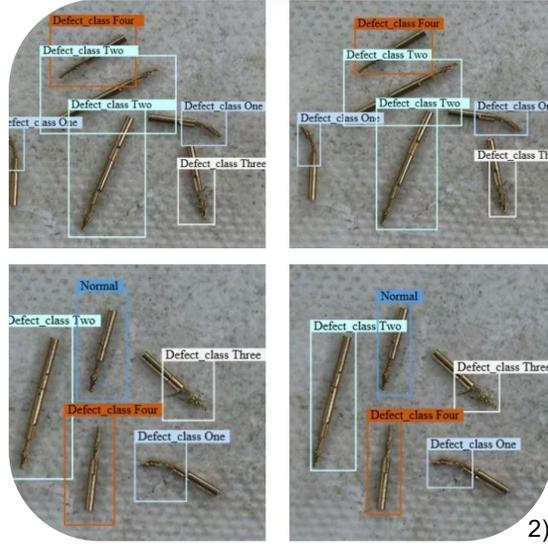
- Große komplexe (Bild-)Datenmengen verarbeiten in kurzer Zeit
 - Sehr präzise Vorhersagen aus hochdimensionalen Daten
 - Wiederholbare Aufgaben (Bspw. Vorhersagen, Klassifizierung)
 - Fehlervermeidung und Unterstützung bei Entscheidungen
 - Identifikation von Objekten/Inhalten
 - Positionsverfolgung
 - Qualitätsprüfung
 - Erkenntnisse ableiten
- **Kostensparnis** durch
- Prozessbeschleunigung und -optimierung
 - Ressourceneffizienz
 - Qualitätsoptimierung



Welche Möglichkeiten gibt es mit Computer Vision?



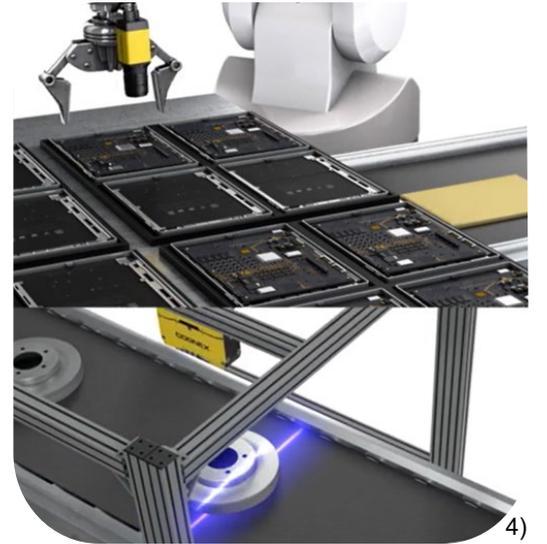
Sicherheit



Qualitätsprüfung/
Instandhaltung

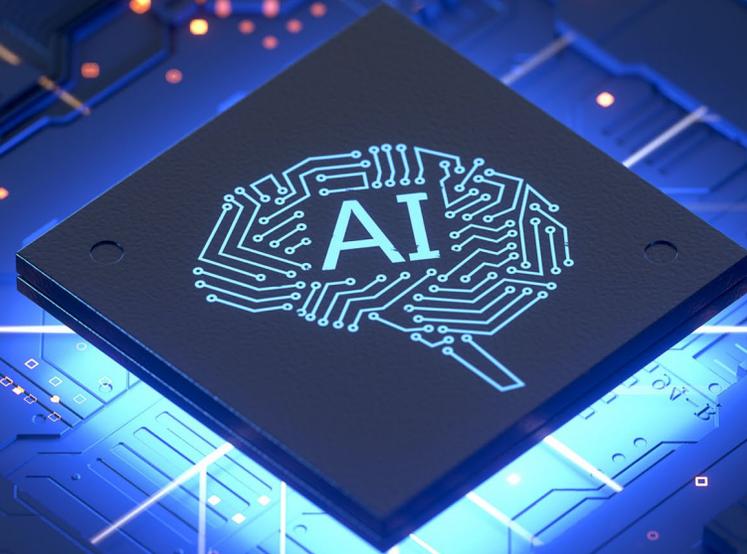


Bestandsaufnahme



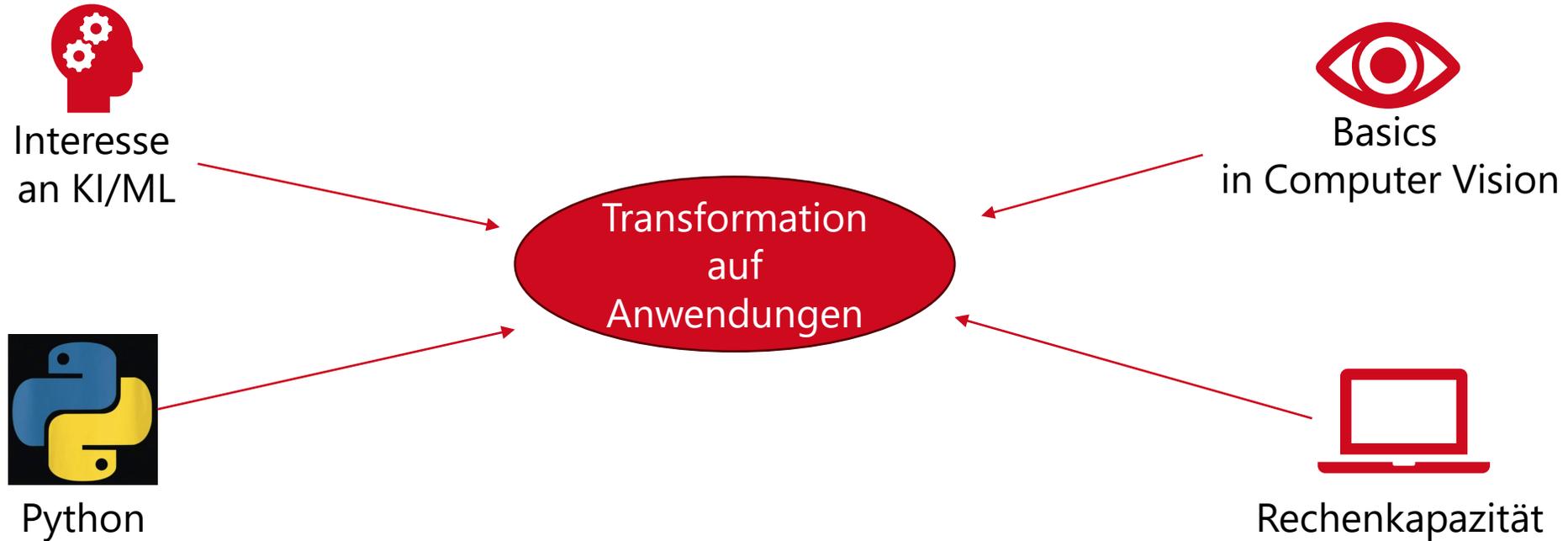
Automationsgrad

Wie generiere ich



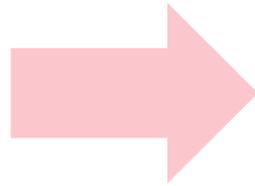
ein CV-Modell?

Grundvoraussetzung für Computer Vision

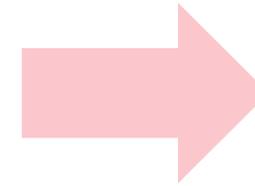


Funktionsweise eines KI-Modells

Daten
Informationen



Lernalgorithmus
Modellgenerierung



Aktionen
Vorhersagen
Detektion

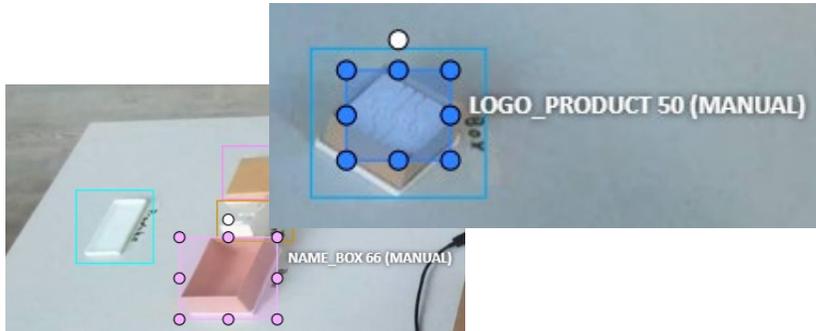
...

Beispiel in Computer Vision

Bilder



Kennzeichnungen

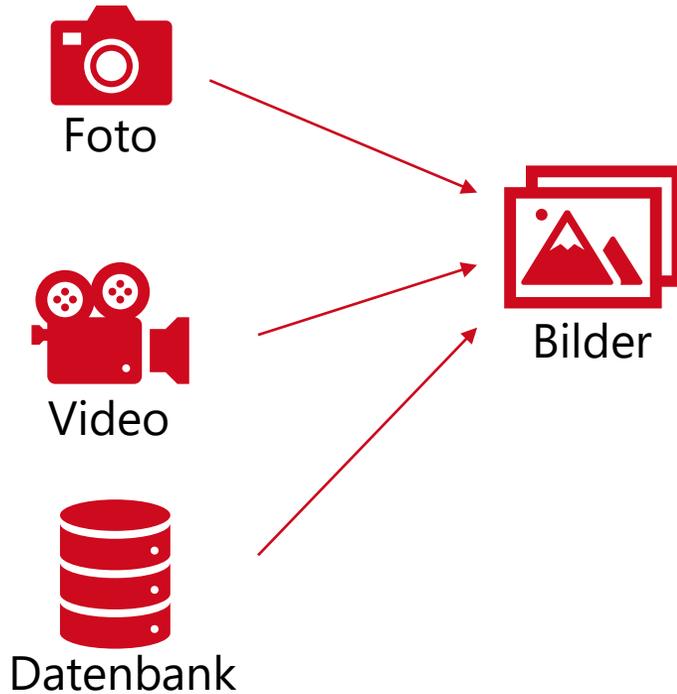


Lernalgorithmus
Modellgenerierung

Output

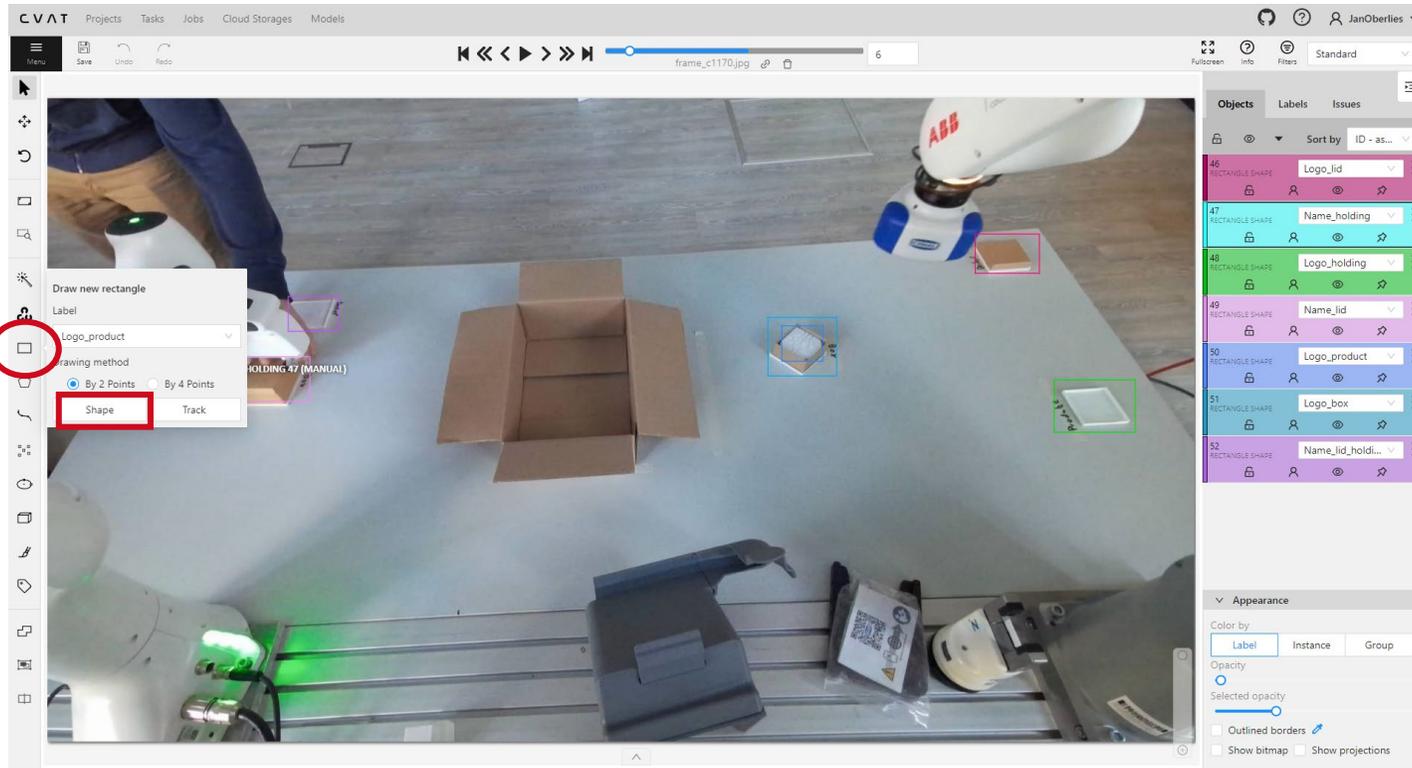


Datenaufnahme



- Generierung durch Fotos, Videos oder (Online-) Datenbanken
- Mindestdatenmenge variiert je nach Komplexität
- Unsere Anwendung verwendet **ca. 200 Bilder**
- **Zum Vergleich:** ein **1-minütiges Video** generiert ca. **2000 Bilder**
- Formate können **.jpg, .png, o.ä.** sein

Datenaufbereitung (Annotation / Labeling / Ordnerstruktur)



- **Grundlage für eine gute Funktion**
- CVAT.AI eine mögliche Annotationssoftware
- Annotation = Kennzeichen
- Vorgehen:
 - Hochladen des Datensatzes
 - Festlegung der Bezeichnung (Label)
 - Grafische Markierung(en) im Bild
 - Download Annotierter Datensatz

<https://app.cvat.ai/>

Datenaufbereitung (Annotation / Labeling / Ordnerstruktur)

Export task #302355 as a dataset

* Export format
YOLO 1.1

Save images

Custom name
Custom name for a dataset .zip

Use default settings

Cancel OK

Datei	Bearbeiten	Format	Ansicht	Hilfe
11	0.155557	0.436641	0.191002	0.187329
10	0.532966	0.431131	0.251607	0.134985
9	0.308909	0.739671	0.229570	0.085399
4	0.641323	0.672866	0.251607	0.152894
5	0.440222	0.236915	0.238750	0.140496
1	0.824059	0.444905	0.220387	0.082646

Zeile 1, S| 100% Unix (LF) UTF-8



reine Bilddaten

Annotationskoordinaten der Bilder

Datensatzordner



images

train Ca. 75%

val Ca. 25%

labels

train Ca. 75%

val Ca. 25%

Bild- und Textdateibezeichnung müssen gleich sein!

Was ist YOLO ?

- „You only look once“
- Software Modell speziell für CV-Anwendungen
- **Kostenfrei** (opensource) verfügbar
- **Liefert eigene KI-Klassifikations-Datenbank**
- **Ermöglicht eigene Modelle anzulernen**



<https://yolov8.com/#:~:text=What%20is%20YOLOv8%3F,as%20a%20command%20line%20interface.>

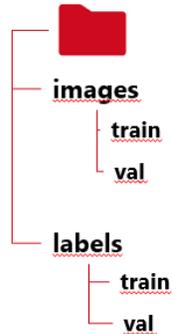


Modell anlernen

```
10 from ultralytics import YOLO
11
12 # Load a model
13 model = YOLO("yolov8n.yaml") # build a new model from scratch
14
15
16 # Use the model
17 model.train(data="config.yaml", epochs=100) # train the model
```

Speicherort

Datensatzordner



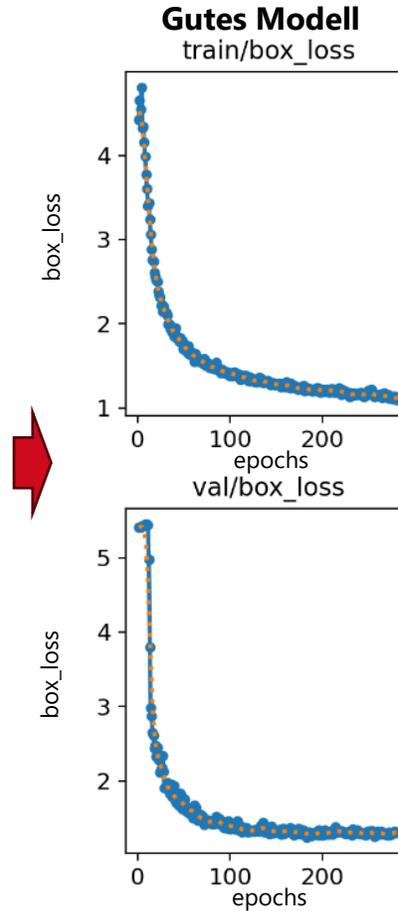
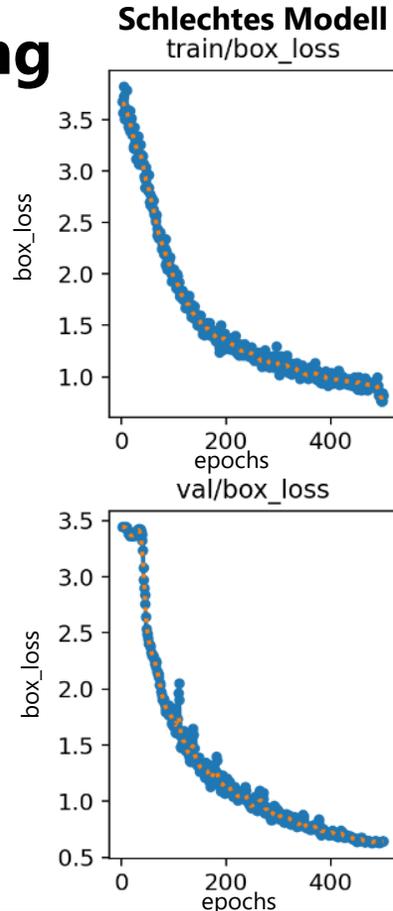
Anzahl an Lerndurchläufen

- Anlernungsprozess des KI-Modells
 - Verwendung des YOLO-Algorithmus
 - Aufrufen der Daten (config-Datei)
 - Festlegung der Lerndurchläufe bis Modellabschluss (epochs)
 - Bewertung des Ergebnisses
 - Ggf. Nachjustierung

Ergebnisbewertung



- **Threshold** = Schwellenwert
- Wahrscheinlichkeit einer richtigen Detektion



Bewertungskriterien

- Bild gibt ersten Eindruck
- Grafik zeigt Erkennungsunsicherheit
- Modell mit Test-Video prüfen
 - Threshold für Genauigkeit festlegen

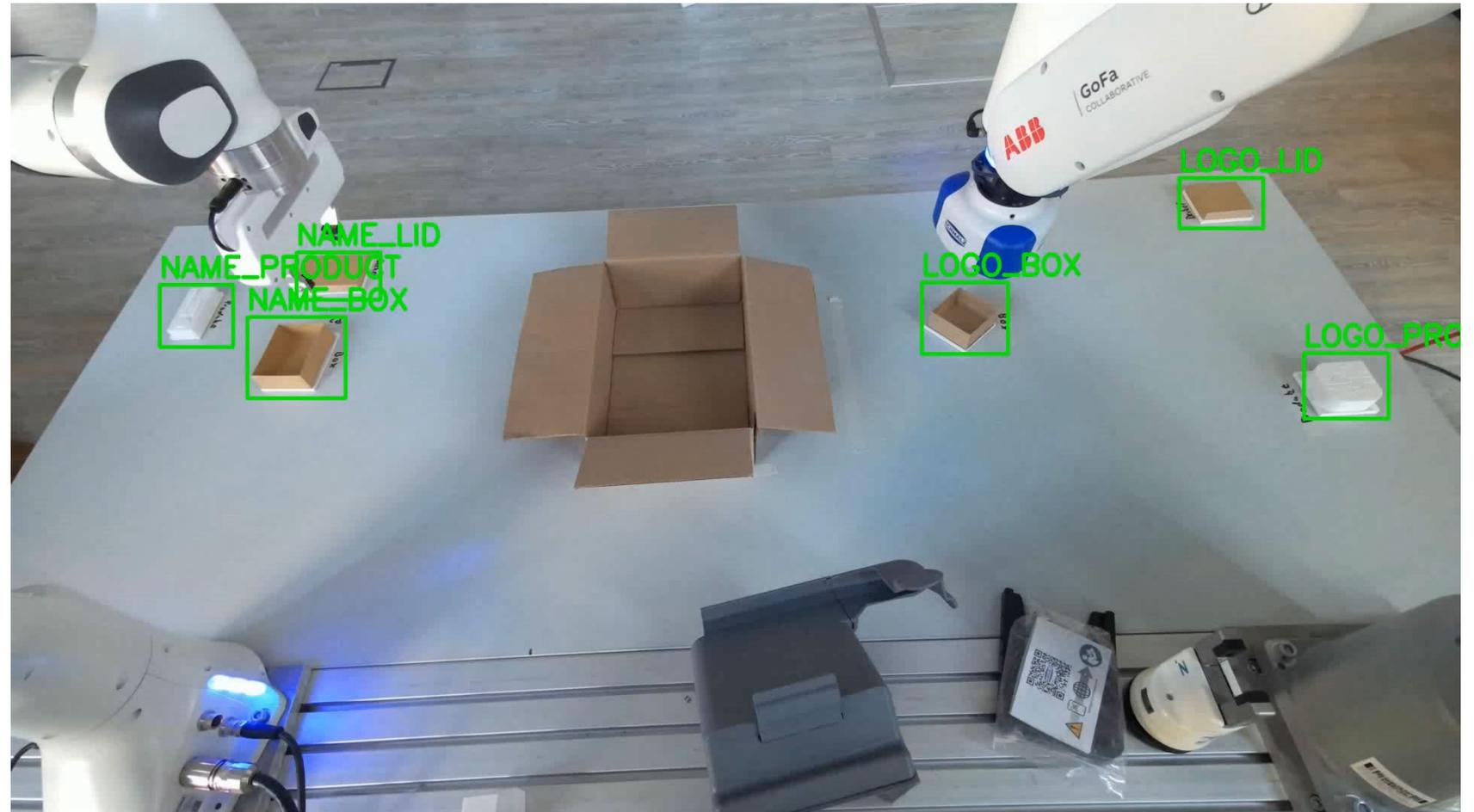
Stellschrauben bei Nachbesserung:

- Grundsätzlich Try/Error-Prinzip
- Datenmenge, -qualität, -variation
- Datenmenge in Validierungsordner (val)
- Anzahl Epochs
- Höhe des Thresholds



Ergebnis FINAL

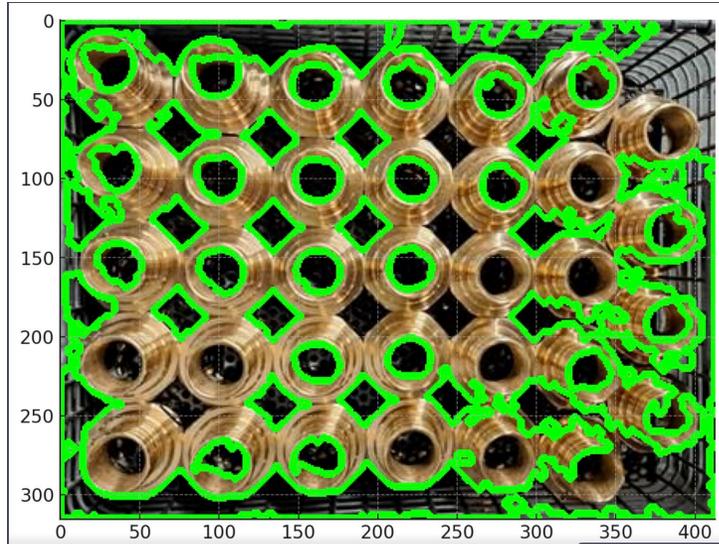
- **Stellschrauben:**
 - Datensatz:
 - ca. 200 Bilder
 - 25% für Validierung
 - Epochs: 250
 - Threshold: 0,4
- **Aufwand:**
 - 2 Wochen



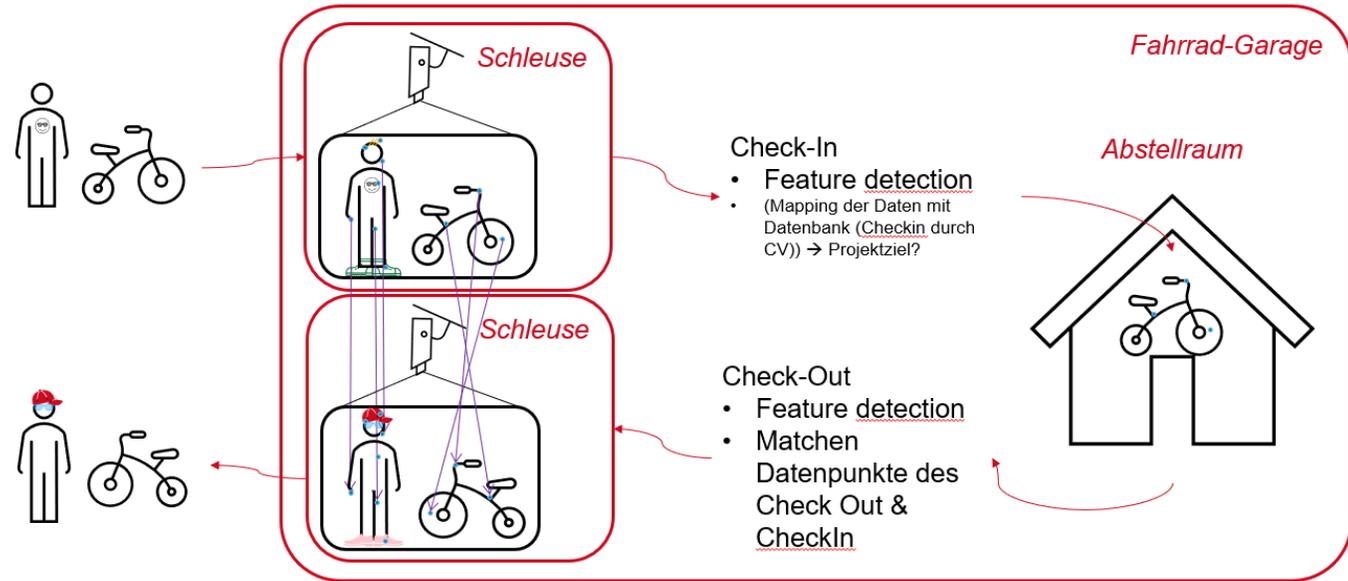
Und jetzt ?

- **Nutzung der Objekterkennung gemäß Ihrem Anwendungsfall**
 - Prüfung ob richtige Bauteile gegriffen werden
 - Anzahl verpackter Produkte (Prozesseffizienz)
 - Qualitätsprüfung von Produkt und Verpackung
 - Steigerung der Autonomie durch Informationseinspeisung in Roboter
 - ...

Aktuelle Projektbeispiele



- Erkennung und Zählung von Bauteilen
- Autom. Übertragung in ERP
- Branche: Teilefertigung



- Erkennung von Mensch und Rad-Merkmalen
- Anonymisierte Identifikation und Zuordnung
- Branche: Fahrradbox-Dienstleistungen

Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Kontaktieren Sie uns!

Jan-Niklas Oberlies
Mittelstand-Digital Zentrum Rheinland

jan-niklas@digital-rheinland.de
+49 1578 2343372

