

voith.com

VOITH

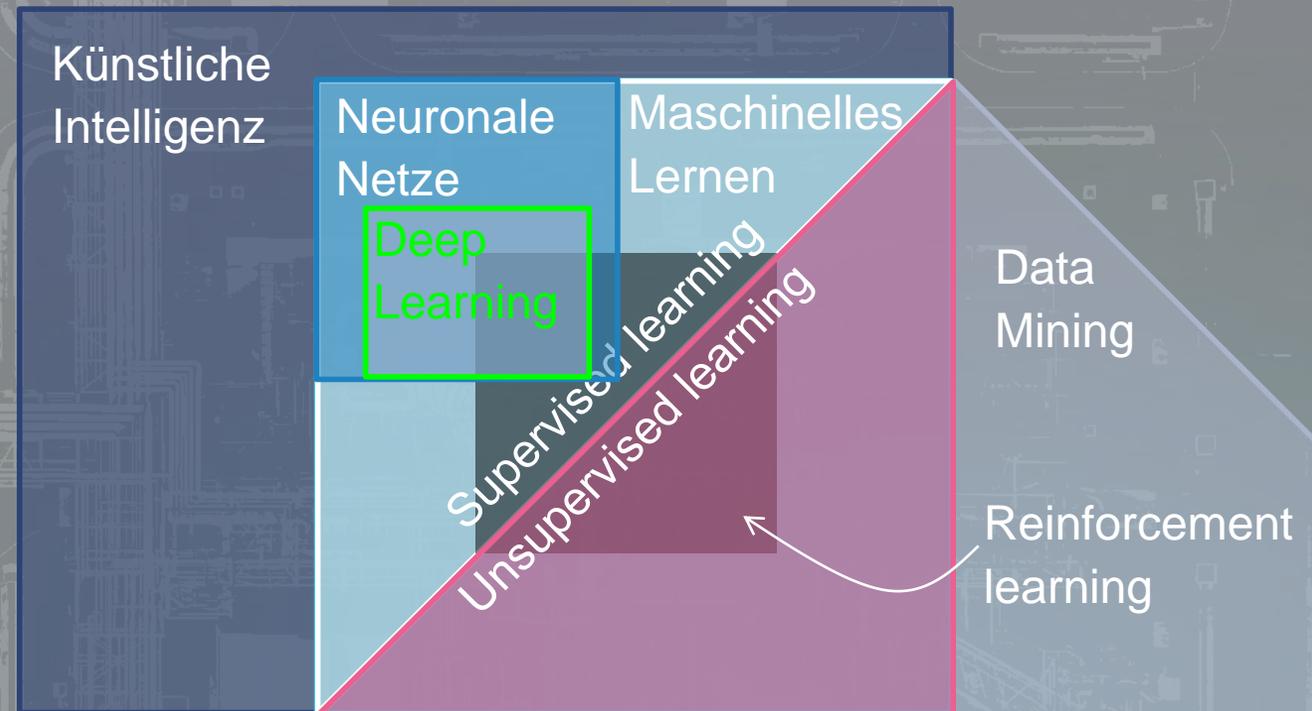
*MAX SCHWENZER*  
*7.3.2024 GARCHING*

# KI als Werkzeug in der Produktion

# Von Digitalisierung und KI

## Übersicht und Einordnung

Digitalisierung



IN DER  
MONTAGE

# COMPUTER VISION



**Video**

Schritt für Schritt Daten  
generieren

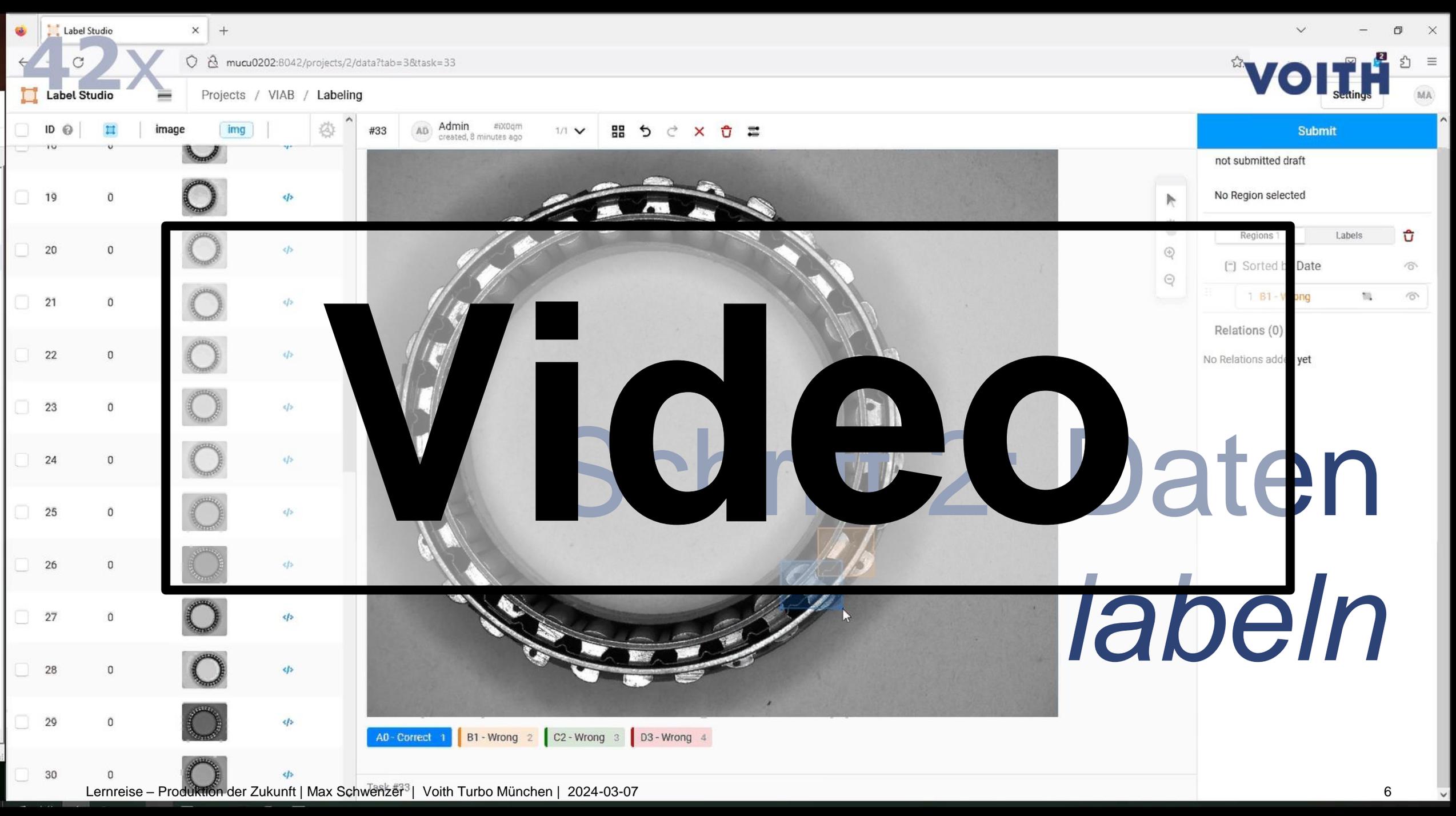
# Bilderkennung

Es ist Statistik, drum prüfe wer sich bindet

276 Bilder

30 Objekte  
pro Bild

4 Klassen  
(gleichverteilt)



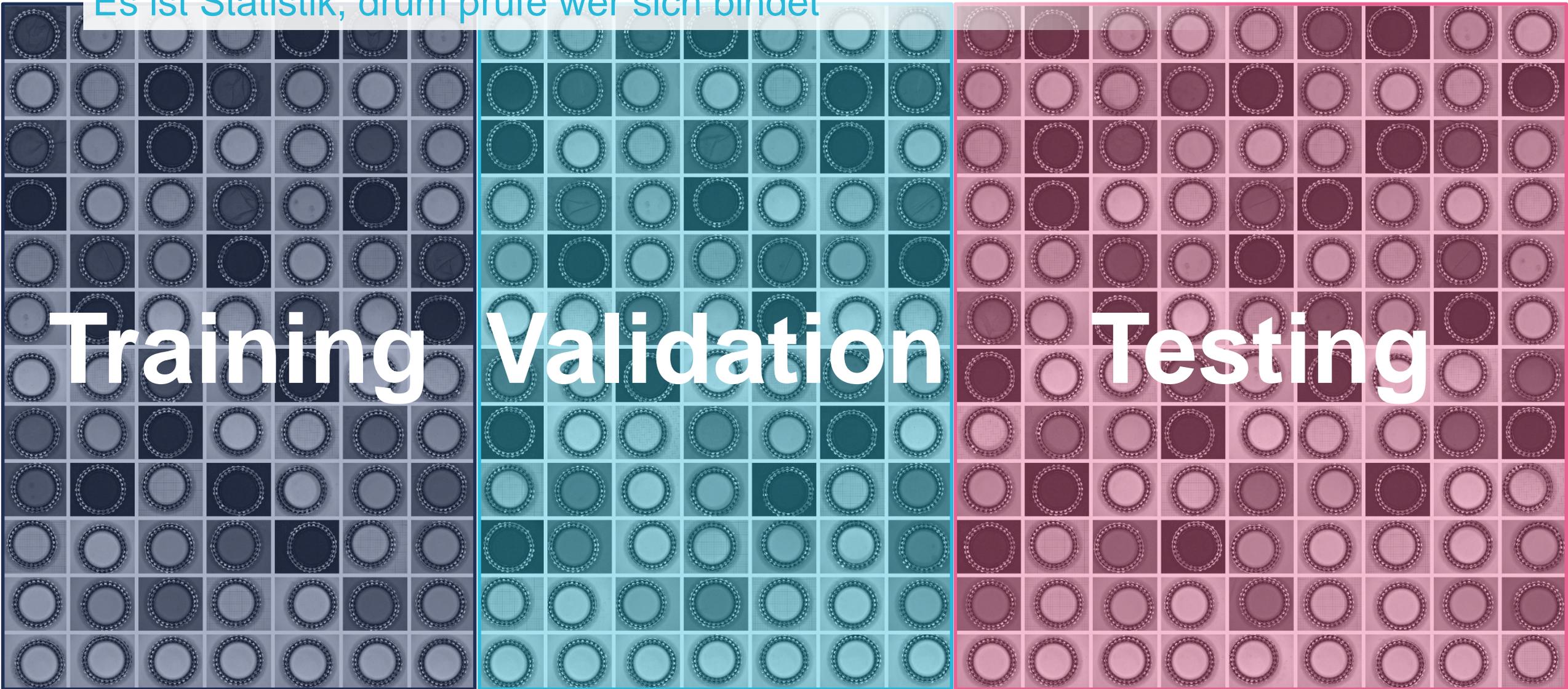
video

Schritt 2: Daten  
labeln

# Schritt 2+3: Training + Bewertung

# Bilderkennung

Es ist Statistik, drum prüfe wer sich bindet

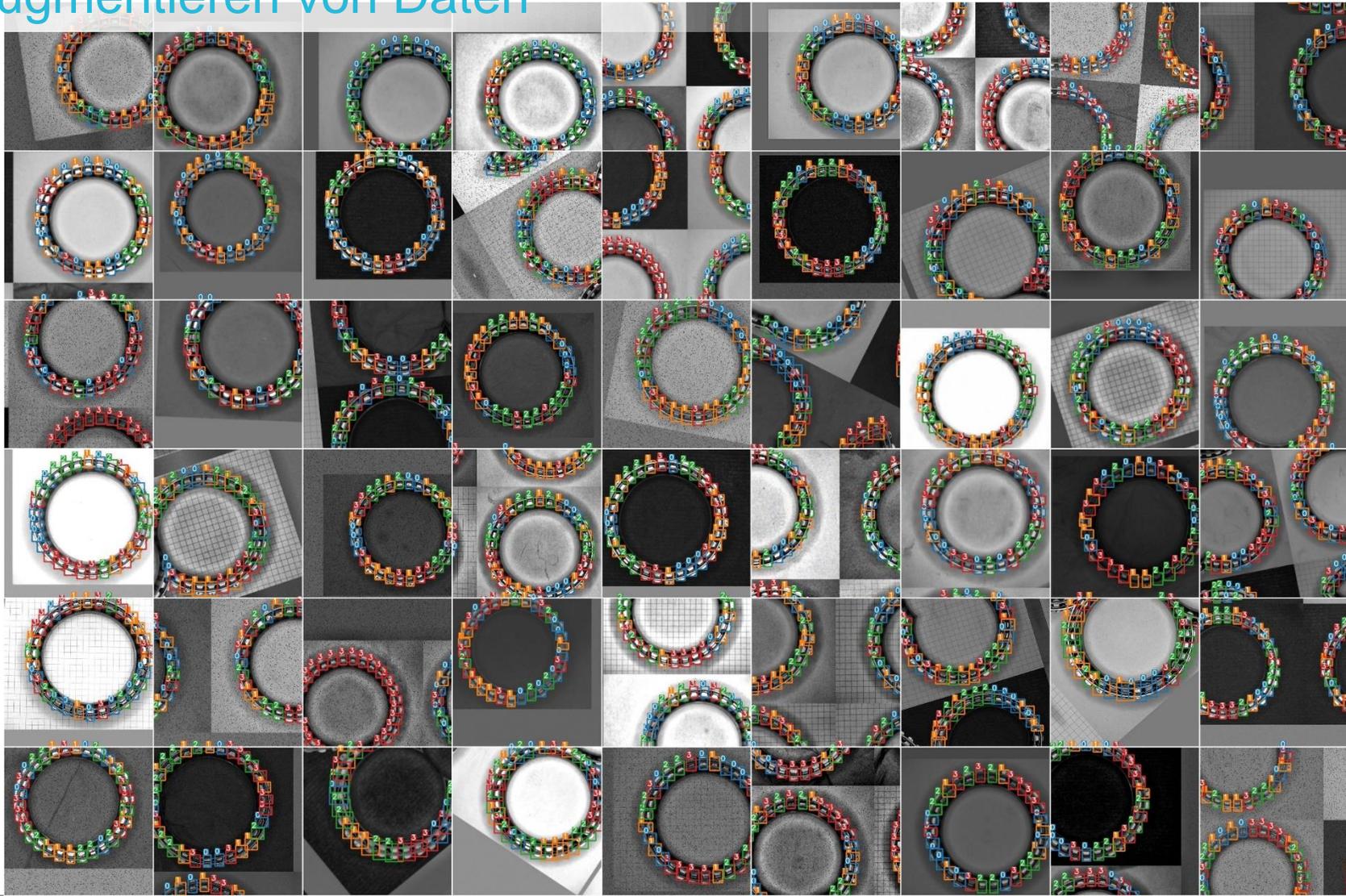


# Bilderkennung

Aus wenig viel machen: augmentieren von Daten

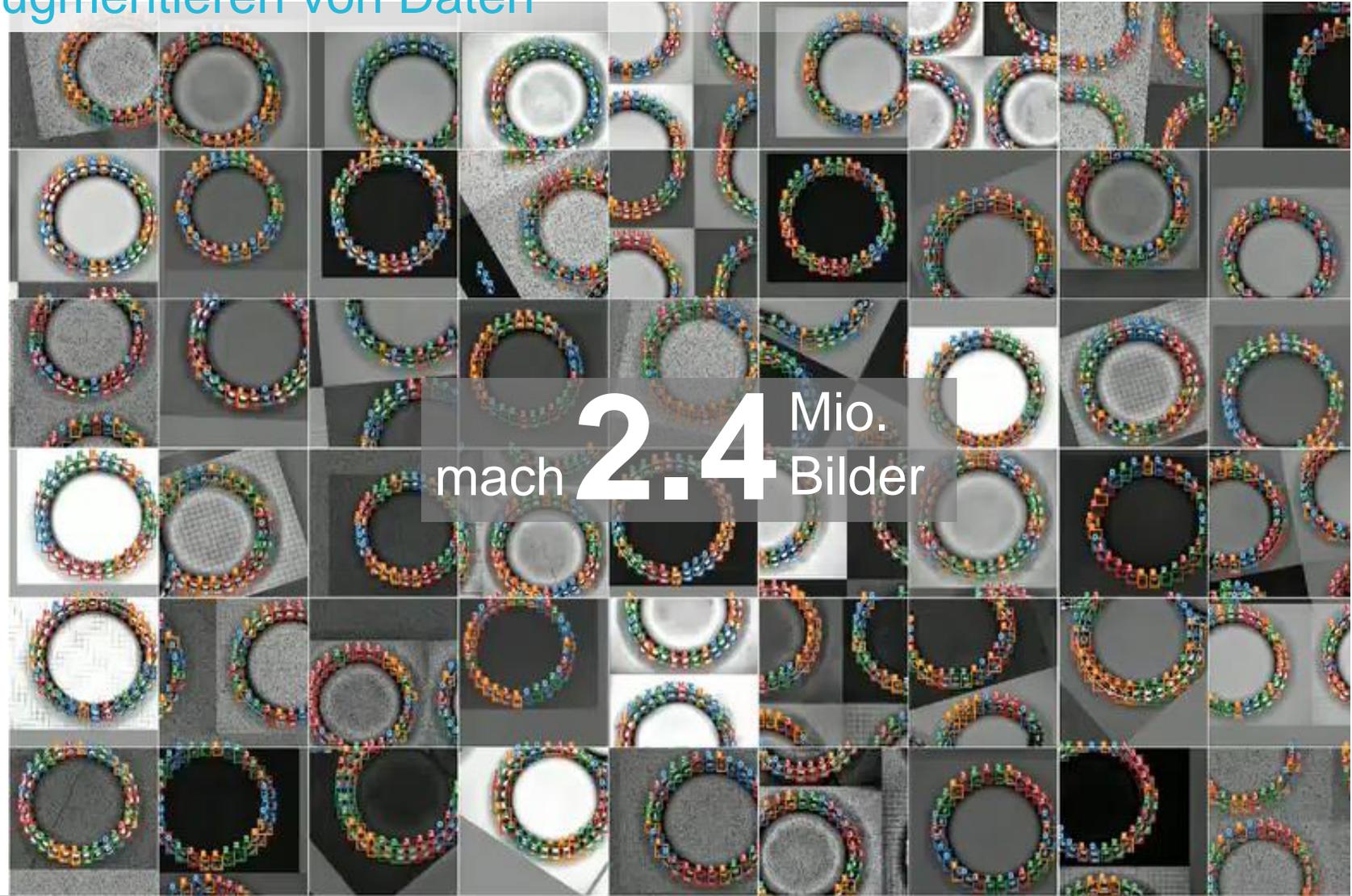


Training



# Bilderkennung

Aus wenig viel machen: augmentieren von Daten



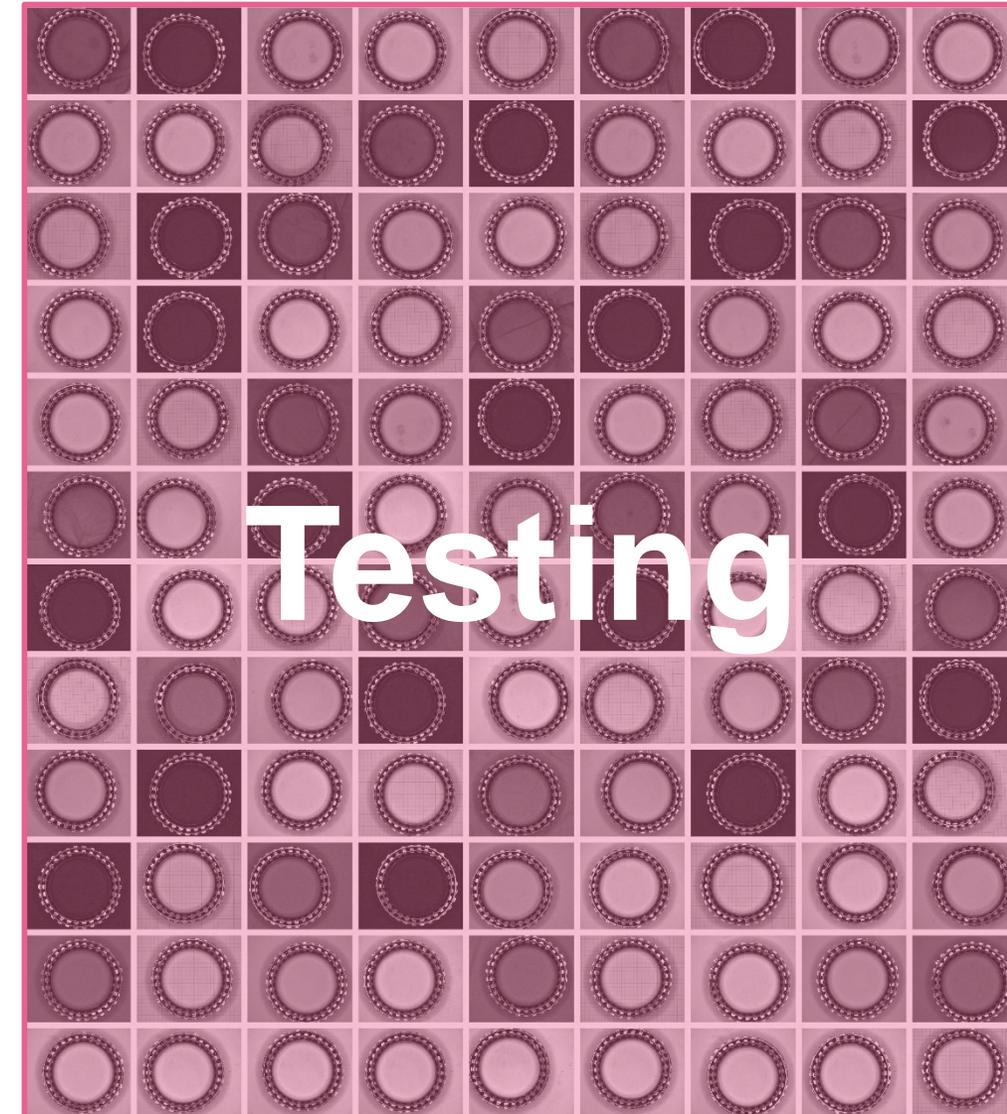
# Bilderkennung

## Bewertung

**98.8** % Genauigkeit  
(mAP@0.5)

**121** Bilder

**3630** Objekte



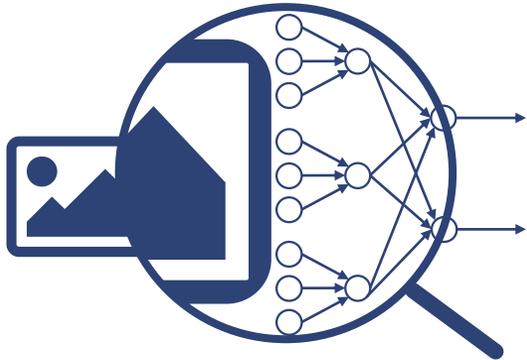
# Bilderkennung

## Bewertung

**98.8** % Genauigkeit  
(mAP@0.5)

**121** Bilder

**3630** Objekte



# YOLO<sup>v7</sup> tiny

## VOITH

**208** Convolution  
layers

**6,015,714** Parameters

**30,000** Epochs

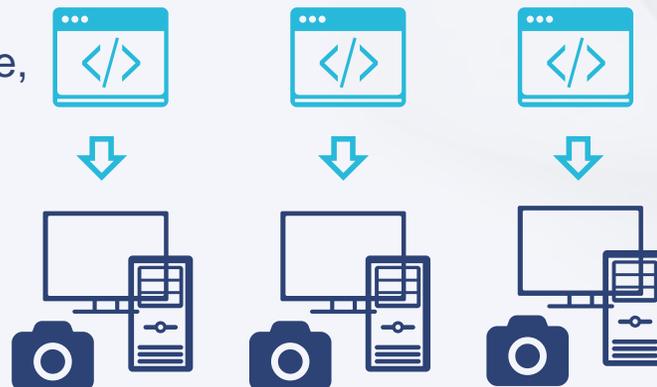
**50** % Augmentation  
probability

```
voith@MUCN1176u: ~/Documents/Code/yolov7
(venv) voith@MUCN1176u: ~/Documents/Code/yolov7$
(voith) voith@MUCN1176u: ~/Documents/Code/yolov7$
```

# Video

- Alles, was mit klassischer Bildverarbeitung manuell eingestellt wird, kann auch erlernt werden
- (fast) alles, was der Mensch (auf einem Foto) sehen kann, kann automatisiert werden
- **Skalierung: KI als Methode, Daten zur Individualisierung**

Klassische  
Bildverarbeitung:  
ähnliche Bausteine,  
aber individuelles  
Programm



Maschinelles  
Lernen:  
unterschiedliche  
Daten, gleiches  
Programm



BIG  
DATA

# TABELLEN DATEN

# Tabellendaten

## Fertigungsplanung und Angebotserstellung

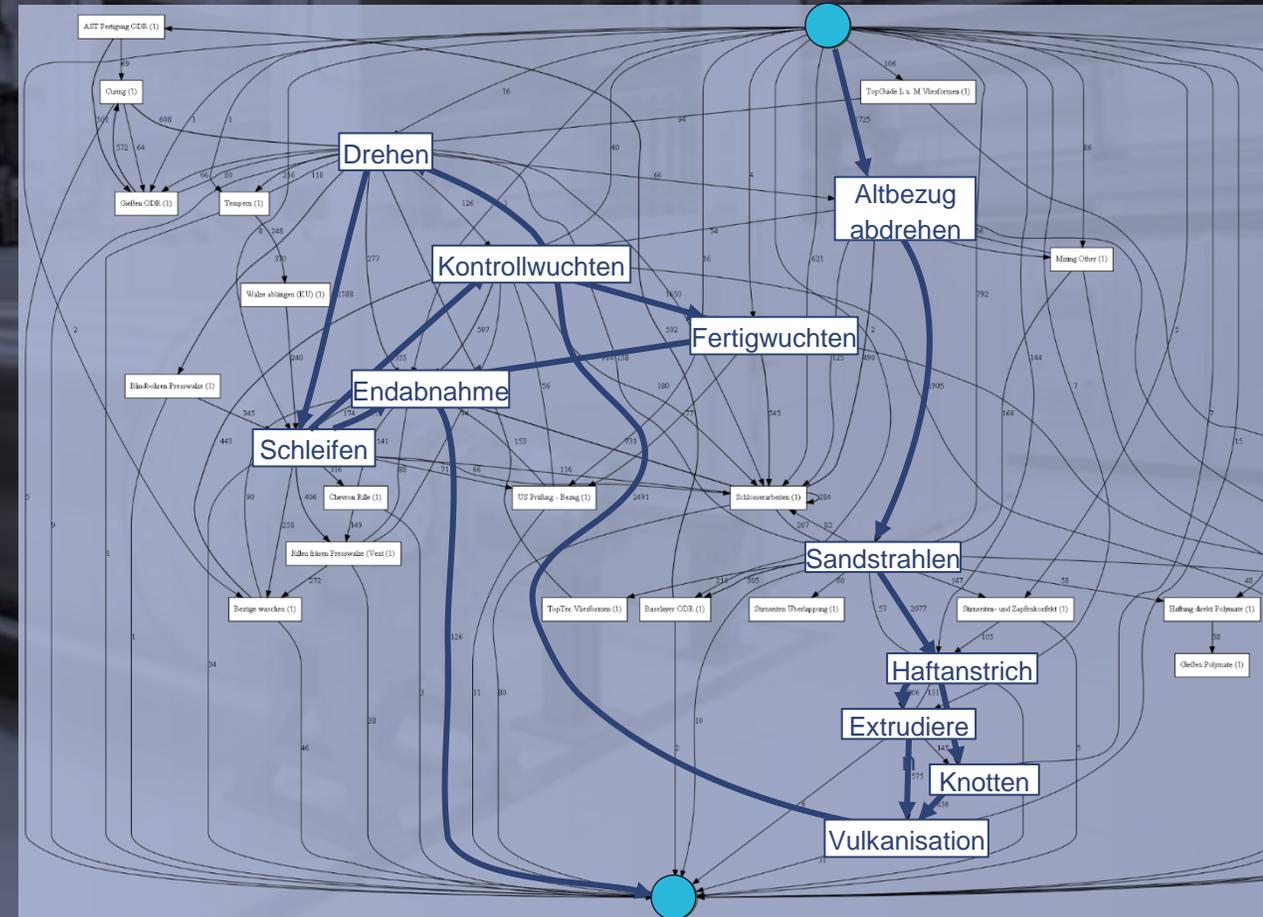
### Vorhersage Prozesszeiten

Abschätzung der Produktionsdauer zur Planung und Angebotserstellung

- 6 Produkte mit 4 Typen
- 50 Fertigungsschritte
- 65.000 Prozesszeiten
- *Process Mining* + Modellierung

Überschlagsrechnung

$$\frac{65.000 \text{ Datenpunkte}}{(6 \cdot 4 \cdot 50) \text{ Einzelmodelle}} = 54$$



# Tabellendaten

## Was ist Big Data?

### Vorhersage Prozesszeiten

Abschätzung der Produktionsdauer zur Planung und Angebotserstellung

- 6 Produkte mit 4 Typen
- 50 Fertigungsschritte
- 65.000 Prozesszeiten
  
- *Process Mining* + Modellierung

Überschlagsrechnung

$$\begin{array}{r} 65.000 \text{ Datenpunkte} \\ / (6 \cdot 4 \cdot 50) \text{ Einzelmodelle} \\ \hline 54 \end{array}$$

### Vorhersage Finanzkennzahlen

- 5 Jahre, 2 Divisionen mit je 3 Business Units
- 4 Kennzahlen
- Ziel: 3–12-monatige Vorhersage
- Eingangsgrößen: Kennzahl(en), Datum, Börsenkurse

Überschlagsrechnung

$$\begin{array}{r} 5 \text{ Jahre} \\ \cdot 12 \text{ Monate} \\ \hline 60 \end{array}$$

# Tabellendaten

## Zwischenfazit

VOITH

- Strukturierte Daten (Tabellendaten) sind die häufigste Datenart
- Daten machen noch keine KI
  - Nicht jeder Anwendungsfall lohnt sich
  - Nicht für jeden braucht man Maschinelles Lernen
  - Nur weil es Daten gibt, sind diese nicht zwangsläufig sinnvoll analysierbar

**VORHANDENE  
DATEN SIND MEIST  
NICHT NUTZBAR**

DATEN  
ERFASSUNG

# ZEITREIHEN DATEN

# Zeitreihensignale

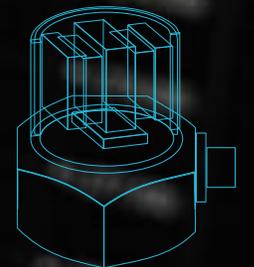
## Anwendungsfälle

VOITH

- Reporting
- Prozess/Prüflaufbewertung (offline)
- Prozessüberwachung (online)
- *Condition Monitoring* (Maschinenbewertung, jetzt)
- *Predictive Maintenance* (Maschinebewertung, Zukunft)

Datenpunkte	Eventhäufigkeit	Investment <u>€</u>
<< 1 Hz	Minuten	< 0,5 T
>> 100 Hz	Minuten	> 1 T
>> 100 Hz	Minuten	>> 2 T
100-300 Hz	Monate	> 2 T
100-300 Hz	Monate	> 2 T

# WOMIT STARTEN SIE?



# Zeitreihensignale

## Digitales Dilemma der Produktion

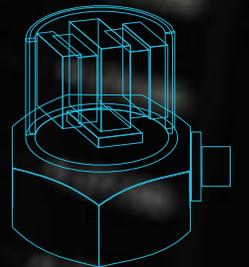
**VOITH**

- Es gibt keine einheitliche Datenerfassung für „hochfrequente“ Signale in der Produktion
- Es gibt keine bewährten Algorithmen (weil keine Daten)

### Dilemma:

- ohne Daten kein Test,  
↕
- ohne Test keine Investition,  
↕
- ohne Investitionen keine Daten

# WOMIT STARTEN SIE?



# Zeitreihensignale

## Zwischenfazit

VOITH

- Zeitreihendaten sind omnipräsent in einer modernen Produktion
- Datenerfassung, -management, -speicherung sind das viel größere Problem als die Algorithmik
- **Systematische, große, aufwändige (teure) Lösungen notwendig**

*"IF I CONNECT CHAOS IN MY PLANT,  
I HAVE CONNECTED CHAOS"*

# KI ALS WERKZEUG IN DER PRODUKTION

# FAZIT

# Fazit

## KI als Werkzeug in der Produktion

- **Grundlagen, Grundlagen, Grundlagen** (und nix da Plug & Play): Datenerfassung ist die meist vernachlässigte aber notwendige Bedingung für KI
- **Sie benötigen *hands-on* Erfahrung:** Anwendungen identifizieren, Aufwand & Angebote einschätzen, Vertrauen aufbauen, Mitarbeiter (& Management) inspirieren
- **Beginnen Sie mit Bilderkennung** (einfache Datenerfassung, verständliches *Labeling*, bewährte Algorithmen) → Erfahrung sammeln

*FIND YOUR USE CASE.  
MASTER IT.  
TRANSFER IT.  
SCALE IT.*

Kontakt:

Max Schwenger

Production Data Scientist – VTM tpeo

Tel. 0173 1527023

[max.schwenger@voith.com](mailto:max.schwenger@voith.com)

**VOITH** 