

Automatisierte Qualitätsinspektion

Miba Innovationskraft

Wie der datenzentrierte „Deep Learning Ansatz“ zur Verkürzung der Entwicklungszeit und Steigerung der Klassifikationsgüte führt.

Christian Prechtl

Product Owner „Quality Inspection & Machine Learning“



Unsere Vision

Miba Technologien entlang der gesamten Energie-Wertschöpfungskette



ENERGIEGEWINNUNG

WINDENERGIE
SOLARENERGIE
WASSERKRAFT
GAS- UND DIESELAGGREGATE,
TURBINEN
BRENNSTOFFZELLEN



ENERGIEÜBERTRAGUNG

EFFIZIENTE STROMÜBERTRAGUNG
(z.B. HVDC Hochspannungs-Gleichstrom-
Übertragung / MVDC Mittelspannungs-
Gleichstrom-Übertragung)
SMART GRIDS
(intelligente Vernetzung und Steuerung
von Stromnetzen)
KOMPRESSOREN UND PUMPEN
KOMPONENTEN FÜR
LADEINFRASTRUKTUR
FÜR eFAHRZEUGE



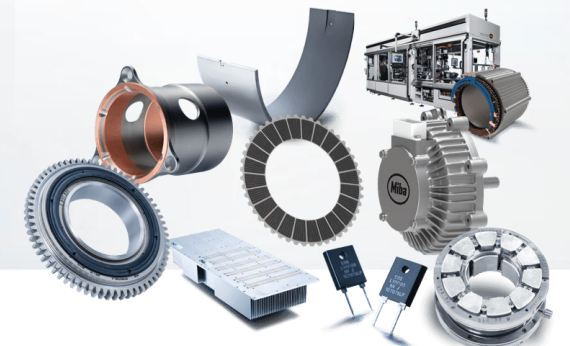
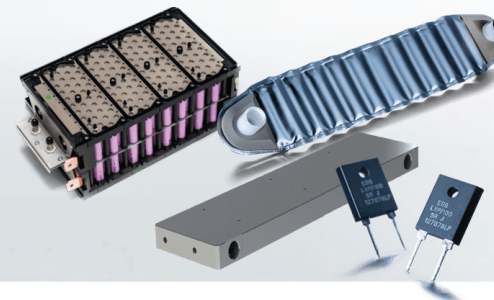
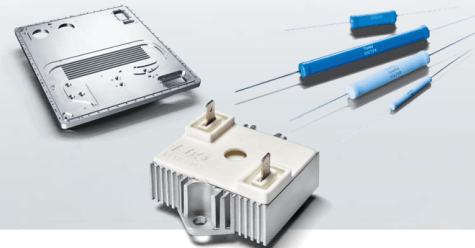
ENERGIESPEICHERUNG

BATTERIESYSTEME & -MODULE
BATTERIE-KOMPONENTEN
(z.B. Batterie-Thermomanagement)
ELEKTRISCHE
SICHERHEITSKOMPONENTEN
FÜR BATTERIEN
BESCHICHTUNGSLÖSUNGEN FÜR
BATTERIEN



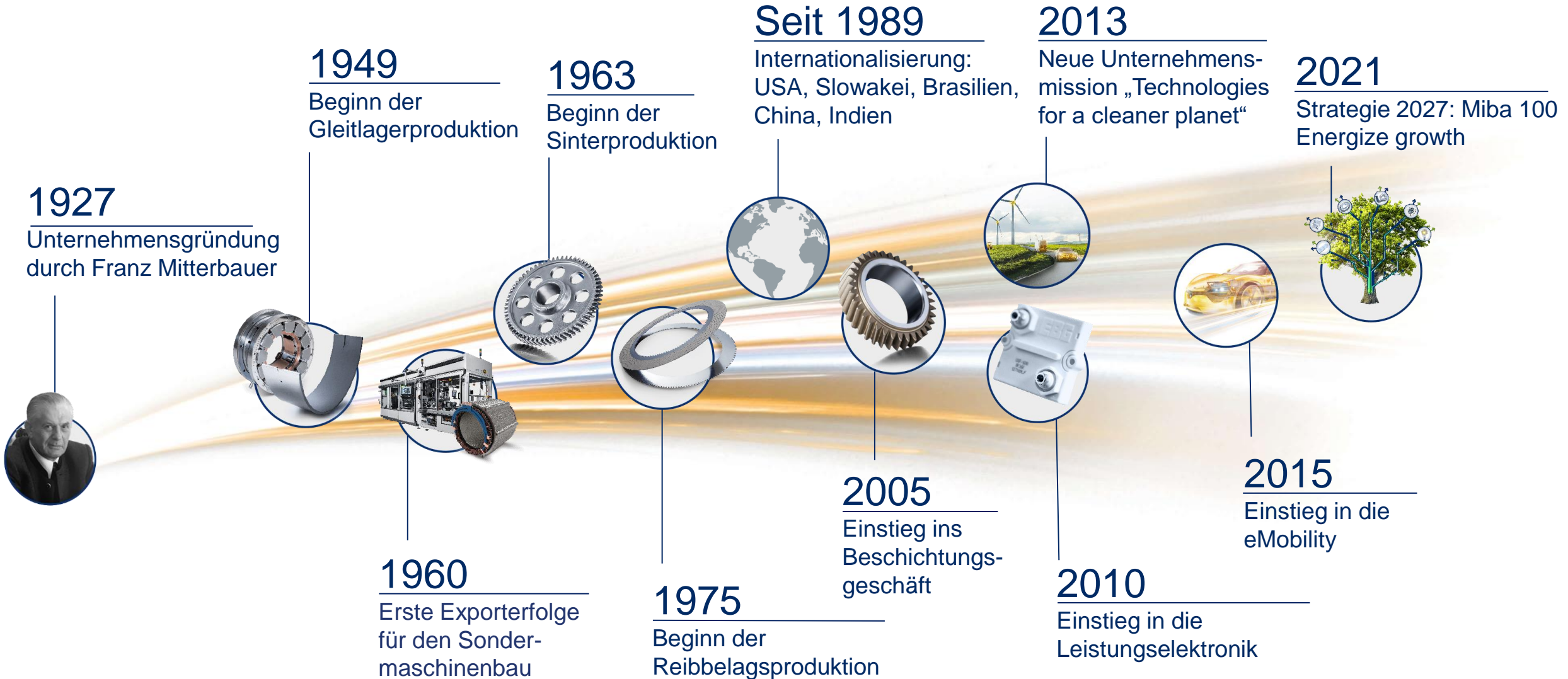
ENERGIEVERWENDUNG

HOCHEFFIZIENTE
ANTRIEBSTECHNOLOGIE:
▪ KONVENTIONELLEN ANTRIEB
▪ HYBRIDANTRIEB
▪ VOLLELEKTRISCHER ANTRIEB
FAHRZEUG-ANWENDUNGEN
AUSSERHALB DES
ANTRIEBSSTRANGS
(z.B. Auxiliary Drives)
INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN



Geschichte der Miba

Als Familienunternehmen stehen wir für nachhaltiges Wachstum





Automatisierte Qualitätsinspektion

Steigerung der Produktivität und Einhaltung der Qualitätsanforderungen

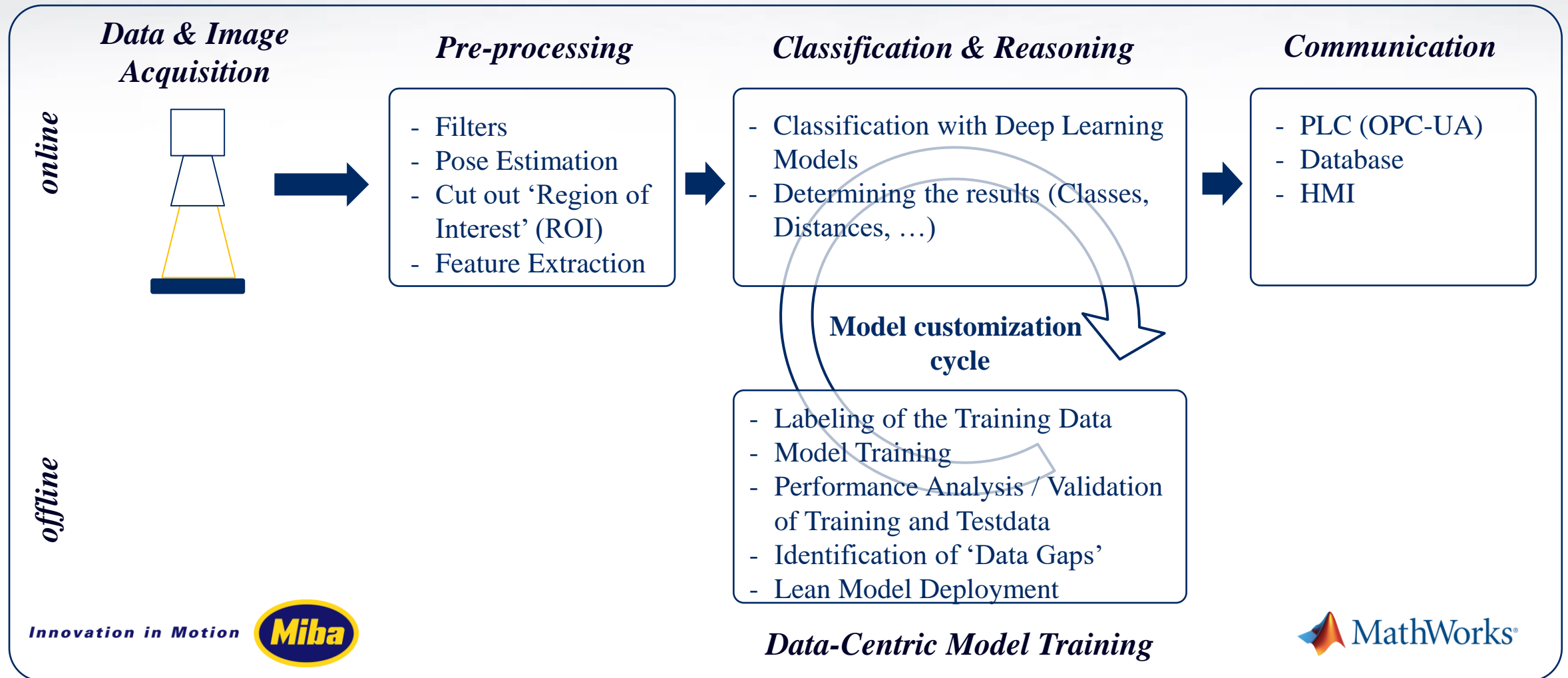
Entwicklung von automatisierten Qualitätsinspektionsanlagen zur:

- *Steigerung der Produktivität*
- *Erreichung der Qualitätsanforderungen*
- *Ermöglichung weiterer Automatisierungsschritte, wie automatische Verpackungen*



Das Framework

Illustration und Beschreibung



Hardware-Konfiguration:

- *Fokus auf nahtlose Integration in die Automatisierung.*
- *Klare Definition der Anforderungen (Taktzeit, Umgebungsbedingungen, Position/Bewegung der Komponenten während der Bildaufnahme, ...)*



Software-Konfiguration:

- *Edge Computing (Industrie-PC direkt integriert in das Inspektionssystem)*
- *Bereitstellung der Netzwerke und Programme direkt auf dem Industrie-PC*
- *MATLAB als Plattform der einzelnen Software-Module*
- *Schnelles Aktualisieren der Klassifikations- Netze über definierte Prozesse und teil-automatisierte SW-Werkzeuge*



Datenzentrierter „Deep Learning Ansatz“

Qualitativer Vergleich

	Regelbasierte Inspektionssysteme	Datenzentrierter „Deep Learning Ansatz“
Initiale Programmierstellung	<i>Komplexe Definition einer Vielzahl von Regeln und Erkennungsschritten</i>	1) Aufnahme von Bildern 2) Einteilung der Fehlerbilder 3) Training des neuronalen ‚deep learning‘ Netzes
Steigender Pseudoausschuss	<i>Regeln müssen angepasst werden, um Pseudoausschuss zu reduzieren</i>	<i>Datenbasis wird mit den aktuellen Bildern erweitert und das Netz nachtrainiert</i>
Auftreten neuer Fehler	<i>Regeln müssen angepasst werden, um Fehlern oder Anforderungen zu berücksichtigen</i>	<i>Muster in den vorhandenen Beispielen werden erkannt und auf neue Fälle verallgemeinert</i>
Anpassungen der Regeln / Erweiterung der Datenbasis	<i>Regeln müssen angepasst werden, um Pseudoausschuss zu reduzieren</i>	<i>Datenbasis wird mit den aktuellen Bildern erweitert und das Netz nachtrainiert</i>

Datenzentrierter „Deep Learning Ansatz“

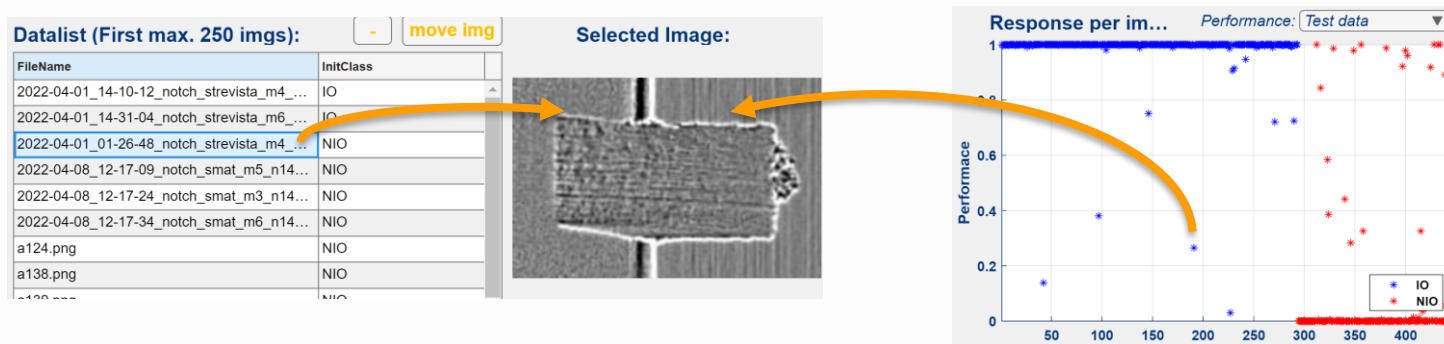
Entwicklungsschritte des Netztrainings

Fokus auf einen "Daten-zentrierten" Ansatz

→ Das Modelltraining und das Tuning der Hyperparameter erfolgt automatisiert durch entwickelte/bereitgestellte Hilfswerkzeuge:



→ Einfache Identifikation fehlender und falsch gekennzeichneteter Daten



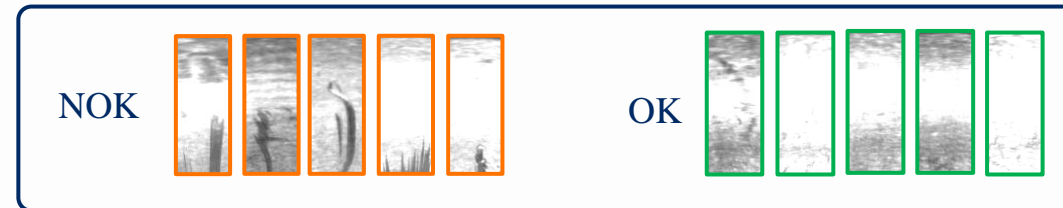
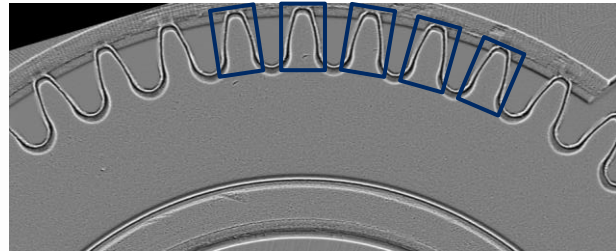
→ Kontinuierliche Verbesserung der Datenbasis und der Klassifikationsleistung

Datenzentrierter „Deep Learning Ansatz“

Problembeschreibung und Datenaufbau

Durch die Zerlegung der Inspektionsherausforderung in kleinere Teilprobleme kann eine höhere Klassifikationsleistung mit weniger Daten erreicht werden.

→ *Das Problem wird in einige kleinere Probleme unterteilt, die leichter zu lösen sind.*



→ *Durch die Unterteilung der Fehlerkategorien kann man Fehlerursachen besser identifizieren*

