Dorothea Völkerling | 23.10.2026

INDUSTRIETAG REMS-MURR 2026 | PRAXISFORUM

KI IN DER LÜFTUNGSTECHNIK

ERFAHRUNGEN AUS DER PRAXIS BEI TROX



KI IM PRODUKT

Forschungsprojekte Luftkonverter und RLT Auto

Projekt	LuftKonVerTeR	RLT-Auto
Laufzeit / Status	12/2018 bis 03/2024 · abgeschlossen	11/2023 bis 10/2027 · laufend
Worum geht es?	RLT-Anlage und Kanalnetz im Teillastbetrieb energieeffizient auslegen und betreiben, KI basierte Fehlerrerkennung erproben.	Automatische Inbetriebnahme und Überwachung von RLT-Anlagen bei wechselnden Betriebsbedingungen. KI-basierte Fehlererkennung.
Partner	TROX GmbH LAVAIR AG Klimatechnik TU Berlin: Hermann-Rietschel-Institut RWTH Aachen: E.ON ERC / EBC	TROX SE TU Berlin: Hermann-Rietschel-Institut

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
(BMWE, vormals BMWK) im Rahmen der Forschungsinitiative Energieoptimiertes Bauen (EnOB).

Fehlererkennung in Projekt Luftkonverter

Methode



- Multivariate Zeitreihe mit Betriebsdaten
- Auswahl relevanter Variablen/ Features.
- Informationen wie Frequenzen oder lokale Standardabwei-chung werden extrahiert.
- Ein ML-Modell wie Random Forest, Logistik Regression oder Gradient Boosting klassifiziert jeden Zeitstempel.
- Label: Univariate, boolsche Zeitreihe

Ergebnisse

Ergebnisse

Fehler	Spezifität	Sensitivität	Anteil in %	Feature Extraction	Klassifikator
Schwingungen in der Öffnung des Heizventils	0.93	0.93	26.7	Frequenzanalyse	Random Forest
Schwingungen in der Drehzahl des Rotationswärmetauschers	0.96	0.91	22.0	Frequenzanalyse	Random Forest
Zu hoher P-Anteil des PI-Reglers	0.99	0.92	7.8	lokale Standardabweichung	Random Forest
Verlust des Funksignals der Volumenstromanforderung	0.99	0.62	1.9	Dynamic Time Warping	Gradient Boosting
Falscher Startwert des Bypass-Ventils des Plattenwärmetauschers	0.99	0.44	1.1	Frequenzanalyse	Logistische Regression

Herausforderungen bei der Integration ins Produkt

Mangelnde Übertragbarkeit

Für eine zuverlässige KI basierte Fehlererkennung müssen die **Trainingsdaten eine Vielzahl von Zuständen und Anwendungsfällen** repräsentieren, zum Bsp:

- Unterschiedliche Gebäudetypen
- Unterschiedliche Anwendungen
- Variantenvielfalt der RLT-Geräte
- Ausprägung des Fehlerzustandes

Solange diese Daten nicht vorliegen und gelabelt sind, kann die KI nicht ausreichend trainiert werden.

ASHRAE Vision 2035: AI Intelligent Building Lifecycle



Bild KI generiert nach einer Vorlage aus https://www.ashrae.org/about/vision-2035

KI IM UNTERNEHMEN

Adaption von KI Technologien in deutschen Unternehmen

Vorteile bei **Wachstum und Rendite** konzentrieren sich stärker auf **bereits wirtschaftlich besonders erfolgreiche** Unternehmen.[1]

1 KfW Research, Nr. 558, 15.09.2026

54,5 %
der Unternehmen **nutzen KI**[2]

2 ifo Konjunkturumfrage, Mai 2026

Im **Mittelstand** überwiegen **Sprachgenerierung** und **Texterkennung**. Spezialisierte Anwendungen wie KI-basierte Datenanalyse sind deutlich seltener.[3]

3 KfW Research, Nr. 554, 29.07.2026
Nutzungszeitraum: 2022–2024

3,4 %
höhere **Arbeitsproduktivität** bei KI-nutzenden Mittelständlern[4]

4 KfW Research, Nr. 558, 15.09.2026

27 % der **KI-Anwender** nutzen KI zur **Automatisierung von Arbeitsabläufen** oder Entscheidungsfindung. [5]

5 Destatis, IKT-Erhebung 2025

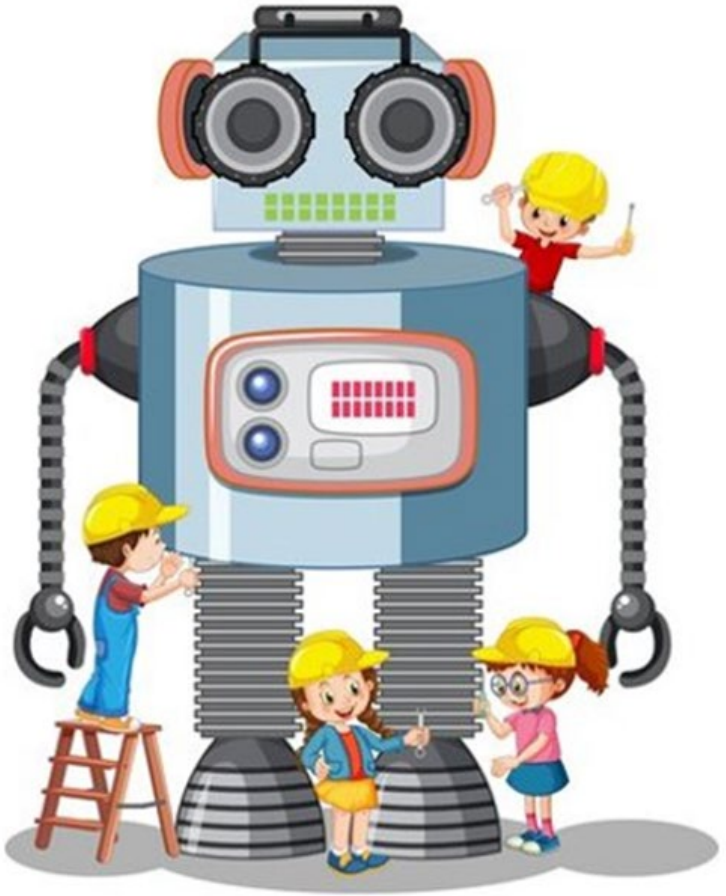
Vorraussetzungen für erfolgreichen Einsatz von KI

- **Infrastruktur:** Leistungsfähige, sichere und skalierbare IT
- **Strategie:** Klare Ziele und priorisierte Anwendungsfälle
- **Daten:** Verfügbare, zugängliche und qualitativ geeignete Daten
- **Governance:** Klare Verantwortlichkeiten und Regeln für den KI-Einsatz
- **Kompetenzen:** Qualifizierte Mitarbeitende und gezielter Kompetenzaufbau
- **Kultur:** Veränderungsbereitschaft und Unterstützung durch die Führung

In Anlehnung an: AI Readiness Index Methodology

KI in Prozessen und Arbeitsabläufen bei TROX

Anwendung	Use Case
Eigenes GPT	Selbstgehostete Software mit Azure Open AI API, ähnlich wie ChatGPT, kennt das Web und Intranet
AI Produktexperte	Selbstentwickelter RAG Chatbot, kann Fragen zu Produkten beantworten (intern) mit diversen Off-Spins
Auftragserfassung	Auftragserfassung aus E-Mails, Anhängen entwickelt mit unserem Partner Workist
Fehlererkennung und Forecasting in der Produktion	Überwachung eines Rüttlers mittels Bilderkennung, Meldung bei drohendem Stillstand/Fehler



AI Produktexperte



Automatisierte Auftragserfassung und Angebotserstellung

TROX

1 Kundenbestellung



Bestellung geht bei TROX ein

2 Workist: KI-Extraktion



- Kunde · Kontakt · Lieferadresse
- Positionen · TROX-Ordercodes

3 Validierung



Ordercodes, Regeln und Abhängigkeiten

Überprüfung

Automatisierung



Workist-Workbench

Mitarbeitende prüfen, korrigieren und schließen die Erfassung ab

4 Schnittstelle

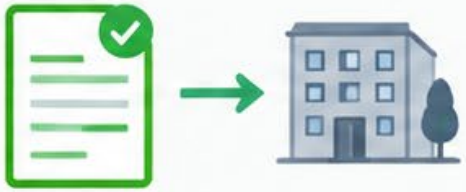


5 Infor LN



Auftrag im ERP

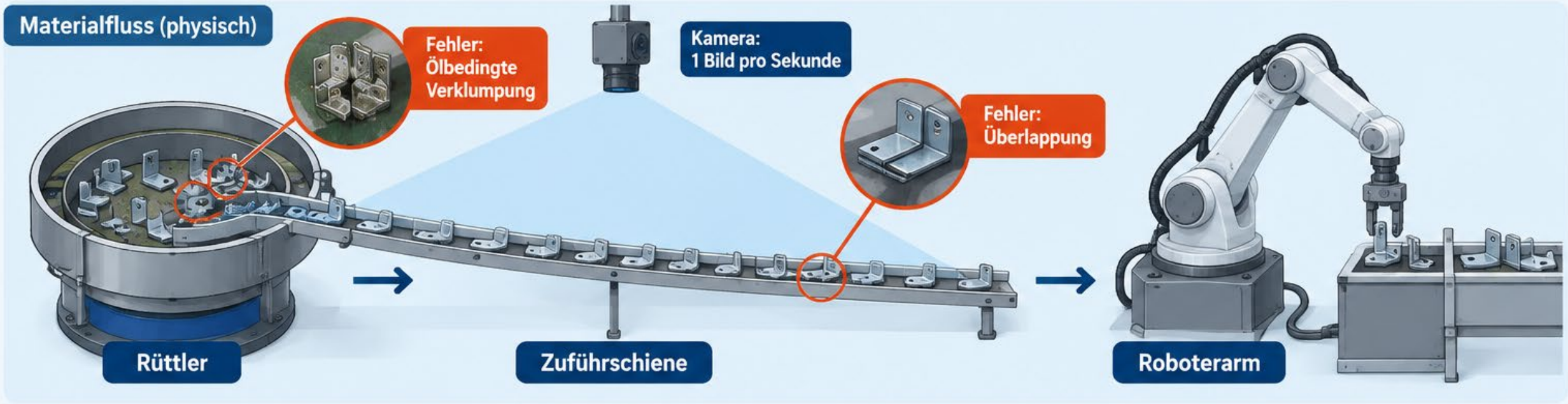
6 Auftragsbestätigung



Bestätigung an den Kunden

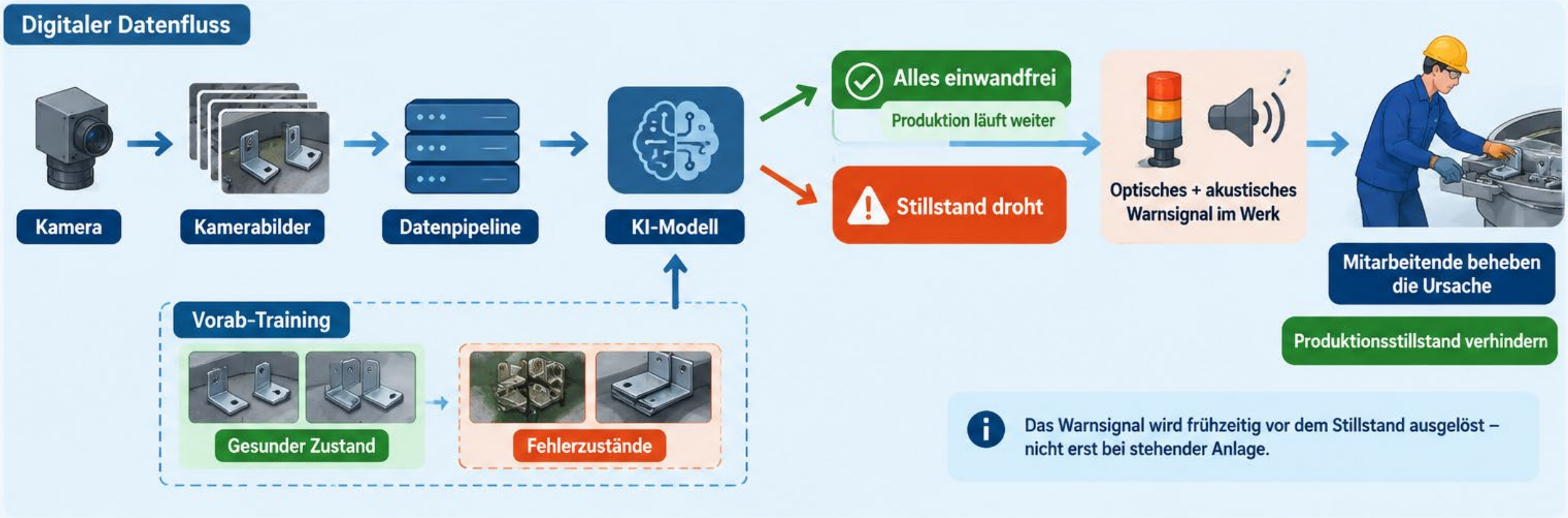
Die Anwendung entwickeln wir in Zusammenarbeit mit der Firma Workist GmbH.

Fehlerdetektion mittels Bilderkennung in der Produktion



Das Projekt entwickeln wir in Zusammenarbeit mit der Firma EDAG.

Fehlerdetektion mittels Bilderkennung in der Produktion



Danke
für Ihre Aufmerksamkeit!