

11. Sächsischer Tag der AUTOMATION

Automatisierungstechnik für die Zukunft



Tagungsband

Glauchau, 03. September 2026

Veranstalter



Veranstaltungsort



Kooperationspartner



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

Verantwortlich für den Inhalt sind die Autoren. Der Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen VEMASinnovativ übernimmt keine Gewähr insbesondere für die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie die Beachtung privater Rechte.

Exzellenz in Robotik und KI



www.robotics-saxony.de

Partner im Cluster:



Diese Maßnahme wird mitfinanziert
durch Steuermittel auf der Grundlage des
vom Sächsischen Landtag beschlossenen
Haushaltes.

Unterstützer:



Inhalt

Grußwort der Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH	4
Vorwort des Innovationsverbundes Maschinenbau Sachsen VEMASinnovativ	6
Der Industriearbeitskreis AUTOMATION stellt sich vor	10
Begleitausstellung	13
Programm „11. Sächsischer Tag der AUTOMATION“	14
Themenkomplex 1 KI und maschinelles Lernen	19
Themenkomplex 2 Mensch-Maschine-Prozesse und KI	45
Themenkomplex 3 Cybersicherheit in der Automatisierungstechnik	81

Grußwort

Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH (WFS)



Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Partnerinnen und Partner und Teilnehmende,

der Sächsische Tag der Automation hat sich zu einem festen Ereignis im Kalender der Unternehmen, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie Hochschulen und Universitäten entwickelt. Seit nunmehr 11 Jahren bringt der Industriearbeitskreis AUTOMATION von VEMASinnovativ mit der eigenen Veranstaltungsreihe Fachleute, Anbieter, Anwender, Projektpartner sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen zusammen. Im Mittelpunkt steht die hohe technische und technologische Kompetenz der sächsischen mittelständischen Unternehmen der

Automatisierungstechnik und sorgt damit für Sichtbarkeit in Sachsen und weit über die Grenzen hinaus. Die Veranstaltung zeigt, wozu sächsische mittelständische Unternehmen in der Lage sind, nämlich schwierigste kundenspezifische Aufgabenstellungen auch unter wirtschaftlich anspruchsvollen Rahmenbedingungen zu lösen.

Der 11. Sächsische Tag der Automation belegt einmal mehr, dass sich ein Veranstaltungsformat im ständigen Wandel immer wieder an die aktuellen Trends anpassen kann und damit zur wichtigen Plattform für den Austausch zu aktuellen Entwicklungen und für die Vorstellung zukünftiger Technologien einer flexiblen Automatisierung von Produktions- und Wertschöpfungsprozessen geworden ist. Der Fokus des diesjährigen Programms adressiert die rasante Entwicklung von Methoden des maschinellen Lernens und von künstlicher Intelligenz mit ihren Potenzialen für die künftige Automation, beschäftigt sich aber auch mit den Risiken solcher Entwicklungen beim Thema Cybersicherheit.

Die Innovationskraft der sächsischen Automation zeigt sich auch in der aktiven Beteiligung am Innovationsclusters „Robotics Saxony“ als Kooperationspartner des 11. Sächsischen Tages der Automation. Diese konzentrierte Bündelung der Innovationsträger und Anwender bringt einen zusätzlichen Schub für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des sächsischen Automationsstandortes.

Praxis und Wissenschaft arbeiten in Sachsen Hand in Hand

Sachsen ist ein Hochtechnologiestandort. Das beweist die rasante Entwicklung in der sächsischen Mikroelektronik. Das beweist der Industriestandort Sachsen zudem durch internationale Spitzenleistungen in den Life Sciences oder der Biotechnologie, das beweist die Automatisierungstechnik als unverzichtbare Technologie für praktisch alle Produktionsprozesse. Um Anforderungen aus den Projekten zu meistern, spielt das Ökosystem in Sachsen eine entscheidende Rolle. Entwicklungen werden vorangetrieben, Ideen sowie neuen Lösungen gesucht und dabei stets Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in die Praxis überführt. Das diesjährige Vortragsprogramm ist Ausdruck dieser Innovationskraft und belegt die enge Zusammenarbeit innerhalb des Ökosystems, die für das jeweilige Anwendungsgebiet, ganz gleich ob für die Automobilindustrie, den Maschinen- und Anlagenbau, die Mikroelektronik, die Life Sciences und vieles mehr geeignete Lösungen liefert. Die gemeinsame Diskussion von Experten aus Wissenschaft und Praxis gehört daher genauso zu den wichtigen Elementen des Sächsischen Tages der Automation und bietet umfassende Anknüpfungspunkte für neue Ideen und Projekte.

WFS unterstützt bei der Zusammenarbeit in Sachsen und weltweit

Die Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH (WFS) nimmt mit ihrer branchenspezifischen Arbeit stets klein- und mittelständische Betriebe in den Blick. Die Maßnahmen der WFS sollen das Zusammenwirken von größeren Unternehmen mit sächsischen KMU befördern und die Vorteile und Chancen klar hervorheben. Die

Veranstaltungsformate der WFS stellen Best-Practice-Beispiele und Anwendungs-kompetenzen vor, machen sie erlebbar und sind Beispiele für das Wirken der WFS. Unter großem Anklang fanden bereits einige Veranstaltungen statt. Gerade in wirtschaftlich herausfordernder Zeit wird die WFS den Austausch und die Zusammenarbeit im sächsischen Ökosystem weiter kontinuierlich unterstützen und vorantreiben.

Der 11. Sächsische Tag der Automation, sein umfassendes, von hoher technischer Meisterschaft zeugendes Programm und die breite Unterstützung, die diese Veranstaltung unter den Fachleuten erfährt, bedeutet für die Initiatoren zugleich Bestätigung und Dank.

Ich bin überzeugt, dass der 11. Sächsische Tag der Automation mit interessanten Präsentationen, einer vielseitigen Ausstellung und Diskussionen erneut zeigen wird, wie durch ein enges Wirtschaftsgeflecht eine gemeinsame Zukunft im Wettbewerb gestaltet werden kann. Nutzen Sie den Tag, um Ihr Netzwerk und das gemeinsame Ökosystem kontinuierlich weiter aufzubauen und zu stärken.

Viel Erfolg und gutes Gelingen!

Dr. Uwe Lienig

Abteilungsleiter Strategie, Branchen und Marketing
Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH (WFS)

Vorwort

Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen VEMASinnovativ



11. Sächsischer Tag der AUTOMATION – „Automatisierungstechnik für die Zukunft“

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrte Referentinnen und Referenten,
sehr geehrte Mitglieder,

Die Automatisierungstechnik ist eine zentrale Schlüsseltechnologie für die Zukunft von Industrie und Gesellschaft. In Zeiten tiefgreifender technologischer und wirtschaftlicher Veränderungen eröffnet sie neue Möglichkeiten, Prozesse effizienter, flexibler und nachhaltiger zu gestalten. Sie trägt wesentlich dazu bei, Produktionssysteme intelligent zu vernetzen, Ressourcen gezielter einzusetzen und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen langfristig zu sichern.

Gleichzeitig bringt diese Entwicklung neue Herausforderungen mit sich. Die zunehmende Integration digitaler Technologien und insbesondere Künstlicher Intelligenz erfordert neue Kompetenzen, innovative Lösungsansätze und ein verändertes Verständnis von Produktionsprozessen. Auch Cyber- und Betriebssicherheit sowie der verantwortungsvolle Umgang mit Daten gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Der 11. Sächsische Tag der Automation bietet eine einzigartige Plattform, um gemeinsam über die Automatisierungstechnik der Zukunft zu diskutieren und wegweisende Strategien zu entwickeln. Dazu haben wir ein umfangreiches Vortragsprogramm mit Begleitausstellung und Besichtigung an der Staatliche Studienakademie Glauchau zusammengestellt.

Abgeleitet aus den aktuellen Herausforderungen, Rahmenbedingungen und Trends in der Automatisierung, liegt der Fokus auf den folgenden drei Schwerpunkten:

- KI und maschinelles Lernen
- Mensch-Maschine-Prozesse und KI
- Cybersicherheit in der Automatisierungstechnik

Insbesondere künstlicher Intelligenz und maschinelles Lernen halten in der Produktion sowie in vielen anderen Bereichen immer stärker Einzug. Um dies nachhaltig zu unterstützen, hat der VEMAS e.V. in Zusammenarbeit mit dem ICM e.V. und der Robot Valley UG das sächsische Innovationscluster „Robotics Saxony“ geschaffen, welches neben Themen der Robotik insbesondere auch Themen der künstlichen Intelligenz bündelt und daher Kooperationspartner der heutigen Veranstaltung ist.

Der Sächsische Tag der Automation bietet Ihnen seit vielen Jahren eine fachbezogene Plattform zum Wissens- und Erfahrungsaustausch sowie zur Diskussion über Zukunftsthemen. Neue Technologien und Ansätze aus der Wissenschaft, gekoppelt mit Best Practice Beispielen der Unternehmen, werden Ihnen einen umfassenden Überblick in den genannten Themenfeldern geben.

Im vorliegenden Tagungsband finden Sie Auszüge der Vorträge zum Nachlesen sowie eine Übersicht zu den Firmen in der Begleitausstellung. Nutzen Sie als Entscheider oder Fachexperte das vielfältige Programm, um sich zum Zukunftsthema „Automatisierung“ mit Vertreterinnen und Vertreter aus Industrie und Wissenschaft auszutauschen und zu vernetzen.

Im Namen der Obmänner und des Koordinators des VEMASinnovativ Industriearbeitskreises AUTOMATION bedanke ich mich recht herzlich bei der Dualen Hochschule Sachsen, Staatliche Studienakademie Glauchau sowie bei der Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH für deren Unterstützung sowie beim Sächsischen Innovationscluster „Robotics Saxony“ für die Zusammenarbeit. Ein herzlicher Dank gebührt ebenfalls allen Referentinnen und Referenten sowie den Ausstellern, die durch ihre Beiträge, Exponate und ihre Expertise zur inhaltlichen Gestaltung der Veranstaltung und damit zur Weiterentwicklung unseres Technologiestandortes beitragen.

Ich wünsche Ihnen eine inspirierende Veranstaltung, aufschlussreiche Diskussionen und viele wertvolle Erkenntnisse für die Zukunft der Automatisierung.



Lars Georgi

Leiter Netzwerkmanagement
Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen
VEMASinnovativ



DAS MASCHINENBAU-NETZWERK

verbund-maschinenbau.de | www.vemas-sachsen.de
info@vemas-sachsen.de | Telefon: 0371 5397 1860

VE.MAS

INNOVATIONEN | MÄRKTE | FACHKRÄFTE



Das Netzwerk

Der Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen bündelt seit mehr 20 Jahren über 220 Unternehmen und Institutionen aus Produktion, produktionsnaher Dienstleistung und Forschung. Das technologie- und produktoffene Netzwerk unterstützt den branchenübergreifenden Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und trägt zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit bei.

Die Schwerpunkte der Netzwerktätigkeit

- **Innovationen** - Technologietransfer sowie Initiierung und Begleitung von Projekten zu Produkt-, Prozess- und Technologie-Innovationen
- **Märkte** - Unterstützung bei der Markterschließung und Kooperationsanbahnung in nationalen und internationalen Märkten
- **Fachkräfte** - Unterstützung bei der Nachwuchsgewinnung und Sicherung der Fachkräftebasis

Träger:



Fraunhofer
IWU

Industriearbeitskreis **AUTOMATION**

Der **Industriearbeitskreis AUTOMATION** des Netzwerkes VEMASinnovativ fördert und unterstützt über verschiedene Formate den Informations- und Erfahrungsaustausch sowie die Vorbereitung von Forschungsprojekten im Bereich der Automatisierung der industriellen Produktion.

Ziel ist es, die Zusammenarbeit zwischen Lösungsanbietern und Anwendern zu stärken und den Wissens- und Technologietransfer zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu fördern, um damit die gemeinsame vorwettbewerbliche Zusammenarbeit zu vertiefen. Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Diskussion von aktuellen und zukunftsrelevanten Themen zur Erhöhung der Produktivität, Qualität und Flexibilität der industriellen Produktion.

Der Arbeitskreis bringt branchenübergreifend Experten, Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammen, um Innovationen voranzutreiben und die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie zu steigern. Die Leitung des Industriearbeitskreises obliegt drei Obmännern aus Industrie und Wissenschaft sowie einem Koordinator.

In **Kamingesprächen** - den exklusiven Gesprächsrunden - setzen wir uns intensiv mit aktuellen und strategisch relevanten Themen der Automatisierung auseinander. Geprägt durch den Einfluss neuer Technologien, sich wandelnden Marktsituationen und durch die zunehmende Digitalisierung schafft dieses Format die Gelegenheit, sich mit Experten, Anwendern und Branchenführern intensiv auszutauschen.

Die **VEMAS-Anwenderworkshops** dienen dem Wissens- und Technologietransfer. Hier informieren interessierte Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu erreichten



Ergebnissen, bewährten Lösungen und aufkommenden Trends in unterschiedlichen Themenfeldern.

Die Workshops bieten eine hervorragende Gelegenheit, von den Erfahrungen anderer Teilnehmer zu lernen und von Best Practice-Lösungen zu profitieren.

Der jährlich stattfindende **Sächsische Tag der AUTOMATION** ist ein ganztägiges Veranstaltungsformat, das die bestehenden Kompetenzen im Bereich der Automatisierung in Sachsen in den Vordergrund stellt. Die Veranstaltung bietet Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Möglichkeit, ihr Leistungspotenzial einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren sowie Politik und Wirtschaft für das wichtige Themenfeld der Automatisierung weiter zu sensibilisieren.

Um Innovationen voranzutreiben, initiiert der Industriearbeitskreis AUTOMATION gemeinsame **Forschungs- und Entwicklungsprojekte** zu relevanten Schlüsselthemen der Automatisierungstechnik. Ziel ist es, Lösungen für aktuelle Herausforderungen in der Automatisierung der Produktion zu entwickeln.

Koordination



Michael Hoffmann

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
Tel.: +49 371 5397 - 1108
michael.hoffmann@iwu.fraunhofer.de

Obmänner



Andre Koberg

XENON Automatisierungstechnik GmbH
Geschäftsführer
Tel.: +49 351 40209-115
mail@xenon-automation.com



Prof. Dr.-Ing. Markus Krabbes

Duale Hochschule Sachsen
Tel.: +49 3763 4150 - 800
rektor@dhsn.de



Martin Hiersemann

Hiersemann Prozessautomation GmbH
Tel.: +49 371 400 40 - 0
m.hiersemann@hiersemann-chemnitz.de



Möchten Sie mehr über den Industriearbeitskreis Automation erfahren oder sich selbst einbringen? Besuchen Sie unsere Website www.vemas-sachsen.de oder kontaktieren Sie uns!

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit und die gemeinsame Gestaltung der Zukunft der industriellen Automatisierung!

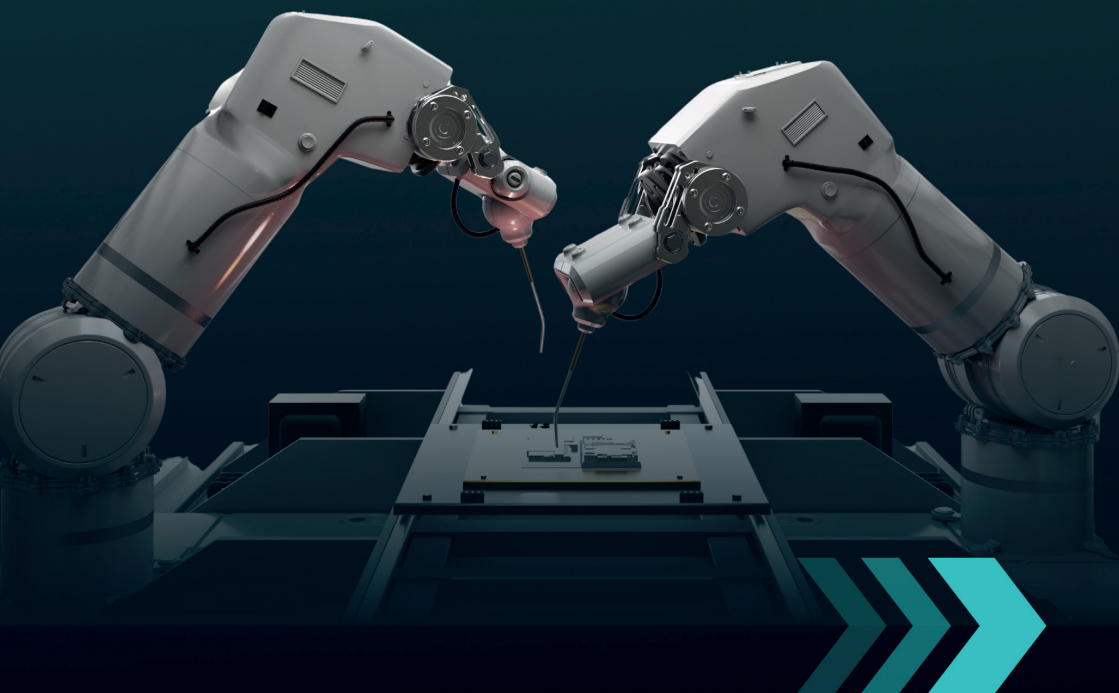
Kontakt

Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen
VEMASinnovativ

Lars Georgi

Reichenhainer Str. 88
09126 Chemnitz
Tel.: 0371 5397 - 1860
info@vemas-sachsen.de
www.vemas-sachsen.de

MEHR EFFIZIENZ FÜR IHRE PRODUKTION



ELFIN
ENGINEERING

IHR ENGINEERING-DIENSTLEISTER FÜR
DIE AUTOMATION VON PRODUKTIONS-
UND MONTAGEANLAGEN



IHR PROJEKT BESPRECHEN

sales@elfin-engineering.de
www.elfin-engineering.de

Begleitausstellung

4transfer - Duale Hochschule Sachsen
4transfer-innovation.de



3D MicroPrint GmbH
3dmicroprint.de



ELFIN Engineering GmbH
elfin-engineering.de



Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU
iwu.fraunhofer.de



IAI Industrieroboter GmbH
iai-robot.de



IDH Anlagenbau und Montage GmbH
idh-anlagenbau.de



Leipziger Messe GmbH
leipziger-messe.de



N+P Informationssysteme GmbH
nundp.de



SIEMENS AG
siemens.com



Programm

09:00 Uhr Registrierung & Begrüßungskaffee

09:30 Uhr **Eröffnung & Begrüßung**

Lars Georgi, Leiter Netzwerkmanagement, Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen VEMASinnovativ, Chemnitz
Prof. Dr.-Ing. Markus Krabbes, Rektor, Staatliche Studienakademie Glauchau

Grußwort

Dr. Uwe Lienig, Abteilungsleiter Strategie, Branchen und Marketing,
 Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH, Dresden

Themenkomplex 1

KI und maschinelles Lernen

Moderation: **Martin Hiersemann** | Obmann Industriearbeitskreis AUTOMATION

09:50 Uhr **Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation**

Prof. Arne-Jens Hempel & Prof. habil. Daniela Nickel, Duale Hochschule Sachsen -
 Staatliche Studienakademie Glauchau

10:10 Uhr **KI in die Automatisierung integrieren: Von Engineering bis zur KI auf Steuerungsebene mit Beckhoff**

Mathias Arndt, Vertrieb, Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Berlin

10:30 Uhr **Autonome Materialflüsse smart steuern – mit KI und digitaler Vernetzung**

Sebastian Held, Head of Sales and Marketing, Schaeffler Digital Solutions GmbH, Chemnitz

10:50 Uhr **ML-basierte Anomalieerkennung für Hydraulikpumpen**

Dr. Alexander Leonhard, Entwicklungsingenieur, Parker Hannifin Manufacturing GmbH & Co. KG, Chemnitz,
Dr. Andreas Otto, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fraunhofer IWU, Chemnitz

11:10 - 11:40 Uhr Kaffeepause & Begleitausstellung

Themenkomplex 2

Mensch-Maschine-Prozesse und KI

Moderation: **Prof. Dr. Markus Krabbes** | Obmann Industriearbeitskreis AUTOMATION

11:40 Uhr **Kontextbasierte KI im Shopfloor: Von Daten zu fundierten Entscheidungen**

Andreas Zervas, VP Product Management, iTAC Software AG – Dürr Group, Montabaur

12:00 Uhr **Zukunftsfähige HMI-Entwicklung im Maschinenbau - Vom monolithischen System zur modularen Plattform**

Michael Gottesleben, Softwareentwickler im Bereich Digitalisierung, Rex Automatisierungstechnik GmbH, Erfurt

12:20 Uhr **Automatisierung in der Fertigung neu gedacht – vom Roboter zur intelligenten CAM-Programmierung**
Ray Schleicher, Area Sales Manager Production Software, Hexagon Manufacturing Intelligence Germany GmbH, Chemnitz

12:40 Uhr **Vom CAD-Modell zum fehlerfreien Handling: KI-gestützte Optimierung von Greifer & Greifstrategie im Sondermaschinenbau**
Dr. Nico Mothes, Lead Machine Learning Engineer, SAXONY.ai, Dresden,
Martin Naumann, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fraunhofer IWU, Chemnitz

13:00-14:00 Uhr **Mittagspause & Begleitausstellung**

Themenkomplex 3

Cybersicherheit in der Automatisierungstechnik

Moderation: **Andre Koberg** | Obmann Industriearbeitskreis AUTOMATION

14:00 Uhr **Secure Connectivity in der Produktion – Zwischen Data Act, CRA und wartbarer OT-Integration**
Robin Schubert, Product Manager, Kontron AIS GmbH, Dresden

14:20 Uhr **Wie man NIS-2, TiSaX oder ISO 27001 auf der Produktionsfläche umsetzt und dabei den Prozess verbessert**
Alexander Woeschka, Geschäftsführer, digitronic computersysteme gmbh, Chemnitz

14:40 Uhr **Fähigkeitsbasierte Steuerungen für modulare und flexibel nutzbare Automatisierungslösungen**
Chris Fiedler, Technischer Vertrieb CAD/CAM, N+P Informationssysteme GmbH, Meerane

15:00 Uhr **Zusammenfassung**

15:10 Uhr **Optionaler Rundgang durch die Versuchsfelder der Dualen Hochschule Sachsen Glauchau**

16:10 Uhr **Ausklang mit Imbiss, Netzwerken & Begleitausstellung**

Themenkomplex 1

KI und maschinelles Lernen

Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation



Prof. Arne-Jens Hempel

Duale Hochschule Sachsen - Staatliche Studienakademie Glauchau

Die konventionelle Automatisierungstechnik steht vor einem fundamentalen Paradigmenwechsel. Die strikte Trennung von Aktorik, Sensorik und mechanischer Struktur wird zugunsten integrierter und intelligenter Materialsysteme weichen. Dieser Beitrag skizziert ein Szenario der Automation in der Zukunft, basierend auf der Synergie von Additiver Fertigung, Materialeffekten und der Integration einer regelnden oder steuernden Dimension.

Die Automatisierungstechnik der Zukunft ist das Ergebnis eines bereits ablaufenden Transformationsprozesses hin zu einem transdisziplinären und durch synergetisches Codesign geprägtes und Fachgebiet, in dessen Kern intelligente Automatisierung als untrennbaren Einheit von Form, Materie und Funktion verstanden wird. Ausgehend von der Fertigungstechnologie steht die additive Fertigung.



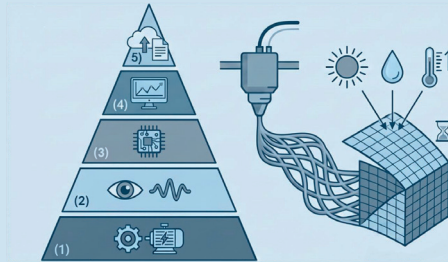
Prof. habil. Daniela Nickel

Duale Hochschule Sachsen - Staatliche Studienakademie Glauchau

Mit ihren maximalen geometrischen Freiheitsgraden sind selbst biologisch inspirierte Architekturen realisierbar. Durch die Erweiterung um die vierte Dimension – die Zeit – entstehen dynamische Systeme, die ihre Form oder Funktion nach der Fertigung autonom als Reaktion auf Umweltreize wie Wärme, pH-Wert oder Licht verändern.

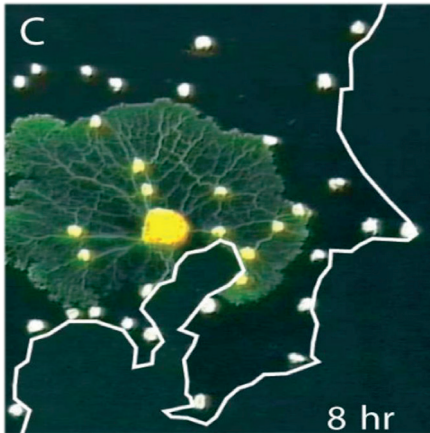
Hierbei ermöglichen Materialeffekte (Smart Materials) eine materialbasierte künstliche Intelligenz (Embodied Intelligence), deren Logik und Funktion direkt in physischen und materialtechnischen Strukturen gipfelt. Durch die Kopplung von Materialfeedback (Sensorik) und autonomer Steuerung (Aktorik) entstehen geschlossene Regelkreise, die eine in situ Automation zulassen. Dieser finale Schritt des Schließens von Rückkopplungsschleifen kann als eine weitere Dimension aufgefasst werden.

Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation



Prof. Dr.-Ing. Arne-Jens Hempel & Prof. Dr.-Ing. habil. Daniela Nickel

Physarum polycephalum als Beispiel materialbasierte Intelligenz & AT



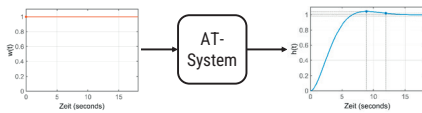
Ref: Atsushi Tero et al, Rules for Biologically Inspired Adaptive Network Design, SCIENCE vol. 327, 22nd January 2010

- **Form und physikalische Struktur einzelne Zelle:**
 - ⇒ monolithischer Aufbau
 - ⇒ geometrische Freiheit
 - ⇒ Materialgradienten
 - ⇒ Selbstheilung und Adaption
- **Funktionalität durch dezidiertes Zeitverhalten:**
 - ⇒ Exploration
 - ⇒ Optimierung

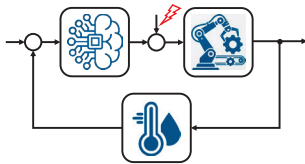
Implikationen für die AT der Zukunft

Status Quo Automatisierung

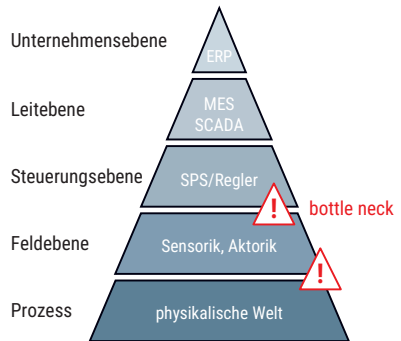
Anforderung an & Prinzipien der Automatisierung



Regelung: (Intelligenz + Aktorik + Sensorik)



- aktorische Stimuli zur Beeinflussung
- sensorische Rückkopplung
- dezidiertes Übergangsverhalten $\Rightarrow$ **Dimension Zeit**



Definition: **Automatisierung** ist das Ausrüsten einer Einrichtung, so dass sie ganz oder teilweise ohne Mitwirkung des Menschen bestimmungsgemäß arbeitet. *DIN 19233*

- Trennung von Funktionslogik, Hard-, Software

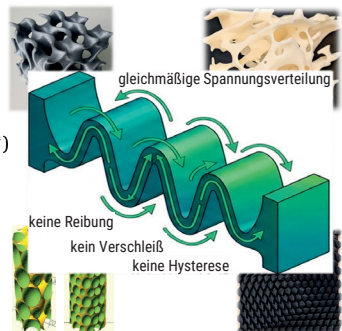
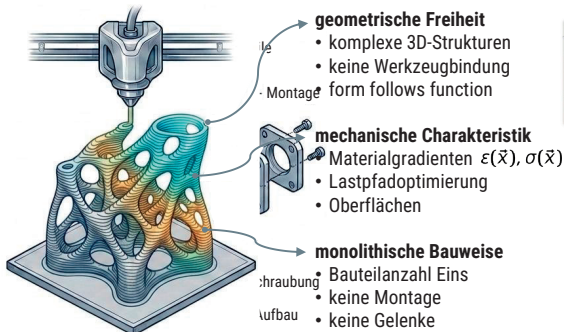
Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation

2

Additive Fertigung vom Status Quo zum Enabler / „Katalysator“

Additive Fertigung (≥ 24 Technologien material-/ anfg.bedingt)

Ref: Louis H. Sullivan, *The Tall Office Building Artistically Considered*, Lippincott's Monthly Magazine, 03.1896



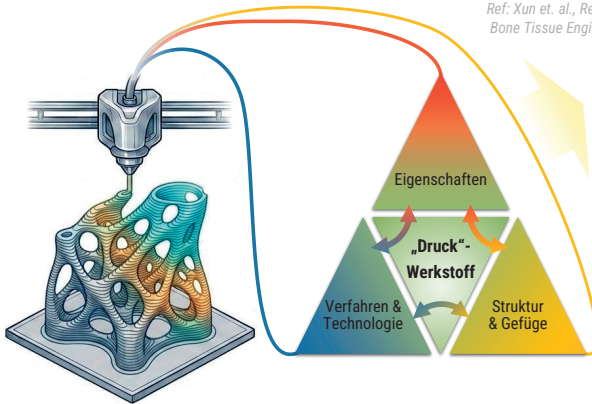
- einfaches schichtweises Verfahren $\rightarrow$ Kontrolle über Geometrie & physikalische Charakteristik in **3 Dimensionen**

Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation

3

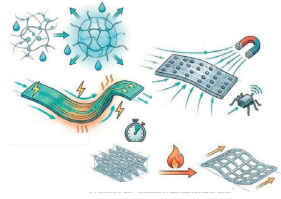
Additive Fertigung → „Druck“-Werkstoff → Enabler / „Katalysator“

Ref: Xun et. al., Recent Advances in 3D Printing of Smart Scaffolds for Bone Tissue Engineering and Regeneration, Advanced Materials, 2024



Materialeffekte:

- hygroskopisch
- photo-/magnetothermisch
- thermisch $\leftrightarrow$ elektrisch
- Sol-Gel-Trafo, Formgedächtnis
- exo-/endokalarisch

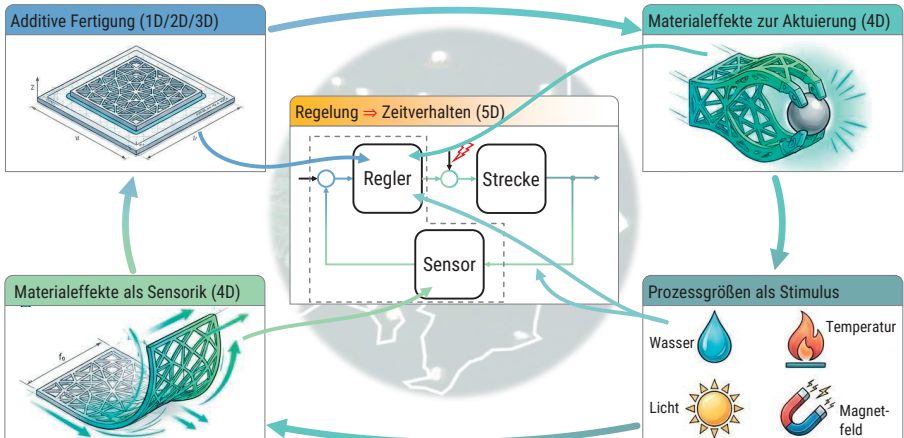


- 3D + Funktionalisierung = SMART-Materials (4D-Druck) ⇒ **Materialeffekt als Option für Aktuierung/Sensorik**

Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation

4

Synergetische Synthese mit Regelungsprinzip der AT

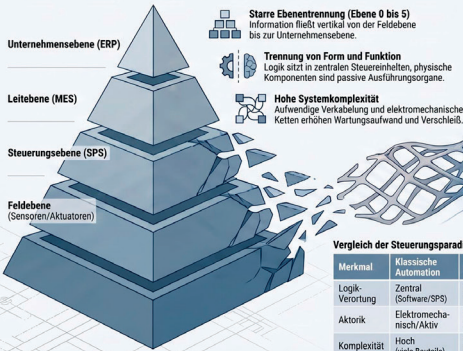


Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation

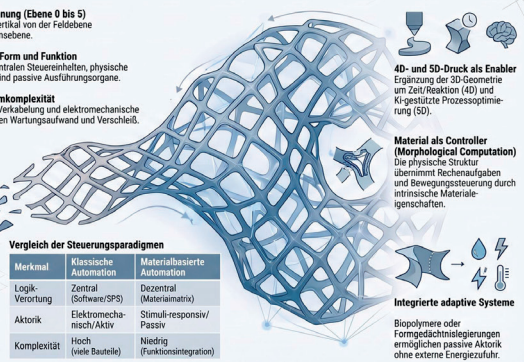
5

Zukunftsszenario Automatisierung mit materialbasierter künstlicher Intelligenz

Die Traditionelle Automatisierungspyramide (Status Quo)



Das Zukunftsszenario: Embodied & Material-based Intelligence



Vergleich der Steuerungsparadigmen

Merkmal	Klassische Automation	Materialbasierte Automation
Logik-Verortung	Zentral (Software/SPS)	Dezentral (Materialmatrix)
Aktorik	Elektromechanisch/Aktiv	Stimuli-responsiv/Passiv
Komplexität	Hoch (viele Bauteile)	Niedrig (Funktionsintegration)

Prof. Dr.-Ing. Arne-Jens Hempel, Tel:+49 3763173282
Prof. Dr.-Ing. habil. Daniela Nickel, Tel:+49 3763173131

© NotebookLM

Materialbasierte künstliche Intelligenz ein Zukunftsszenario der Automation

intec **Z**ULIEFER
MESSE**02.- 05.03.2027****Jetzt
Termin
vormerken****Messeverbund für Maschinenbau
und Zulieferindustrie**

- Das internationale Messedoppel Intec und Z ist einer der wichtigsten europäischen Branchentreffs der Metallbearbeitung – und zugleich Ihr Tor zu den dynamischen Märkten Osteuropas.
- Erleben Sie den ostdeutschen Maschinenbau in einzigartiger Vielfalt: Nirgendwo sonst präsentieren sich so viele Unternehmen dieser starken Industrie-region in vergleichbarer Breite.
- Hier entstehen Lösungen, die zählen: Besucher und Aussteller kommen zusammen, um konkrete Herausforderungen aus der Praxis gemeinsam zu meistern und Innovationen voranzutreiben.

www.messeverbund.de

KI in die Automatisierung integrieren: Von Engineering bis zur KI auf Steuerungsebene mit Beckhoff



Mathias Arndt

Vertrieb, Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Berlin

Künstliche Intelligenz erreicht die Automatisierungstechnik auf zwei sehr unterschiedlichen Wegen. Beide verändern die tägliche Arbeit in Engineering und Service – lösen aber völlig verschiedene Probleme. Der Vortrag ordnet beide ein und zeigt sie an Beispielen aus der TwinCAT-Welt.

Der erste Weg führt ins Engineering. Große Sprachmodelle allein schreiben keine Maschinensoftware; erst als Agent, ausgestattet mit Werkzeugen und Fachwissen, werden sie im Engineering nutzbar.

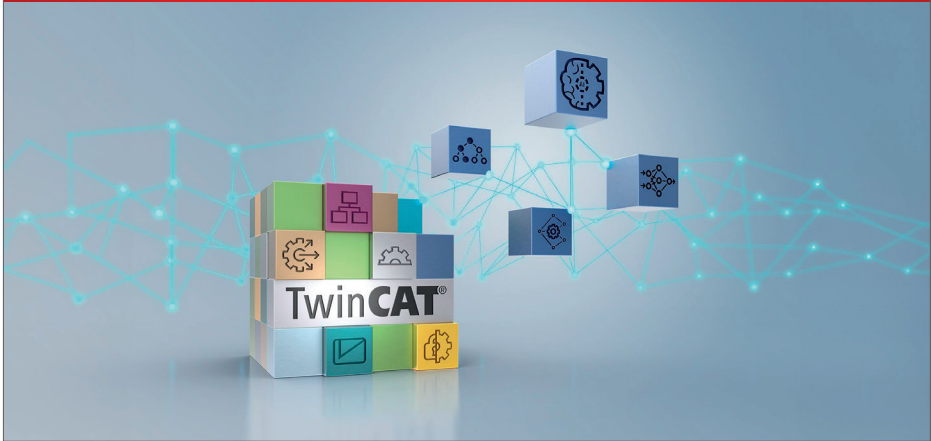
Am Beispiel des TwinCAT CoAgent wird gezeigt, wie ein solcher Agent aufgebaut ist: ein Sprachmodell als Planer, das über das offene Model Context Protocol (MCP) auf Werkzeuge für SPS-Code, I/O-Konfiguration und HMI-Gestaltung sowie auf die Produktdokumentation als Wissensbasis zugreift. Demonstriert werden u. a. die Erweiterung eines Funktionsbausteins, die automatische Erzeugung von Unit-Tests, das Ableiten einer I/O-Topologie aus einem PDF-Stromlaufplan und die HMI-Erstellung aus einer Skizze. Der Ansatz reicht bis in den Betrieb: ein Agent, der Live-Prozessdaten und Logfiles auswertet, Hypothesen bildet und das Service-Personal durch die Störungssuche führt.

Der zweite Weg führt in die Steuerung selbst. Für Aufgaben wie Qualitätsprüfung, Anomalie- oder Verschleißerkennung braucht es keine Sprachmodelle, sondern kleine, latenzoptimierte Modelle, die im Echtzeit-Takt der SPS ausgeführt werden.

Vorgestellt wird der durchgängige Workflow von der Datenerfassung über das Training – auch ohne KI-Expertenwissen – bis zur Inferenz in der Maschinenapplikation, illustriert an einer bildbasierten Qualitätsprüfung im Serienbetrieb.

TwinCAT CoAgent and TwinCAT Machine Learning Creator

BECKHOFF



TwinCAT CoAgent | MCP

BECKHOFF

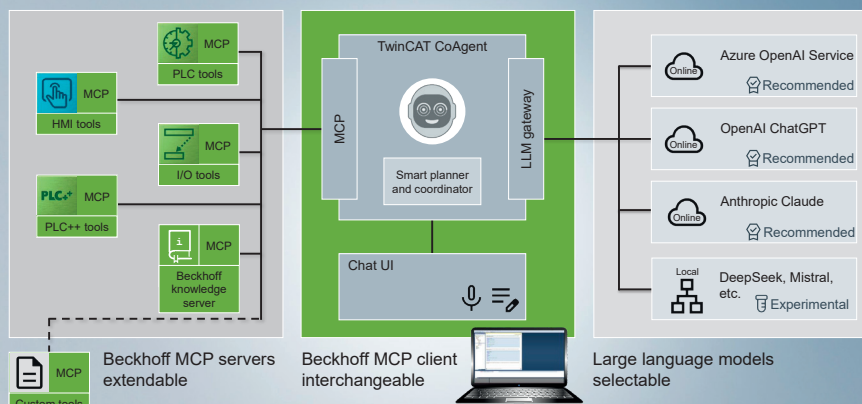
- **standardized protocol** connects AI models to any data source (databases, APIs, file systems, tools)
- **plug and play**: add new data sources without custom integration work
- **vendor-agnostic** and open source – works with any LLM (Claude, GPT, etc.)



AI generated

TE1700 | TwinCAT CoAgent for Engineering Smart agents for automation engineering

BECKHOFF



TE1700 | TwinCAT CoAgent for Engineering Features

BECKHOFF

The focus is on people

Engineers retain control over AI-proposed solutions. AI handles routine tasks and allows engineers to focus on more complex tasks.

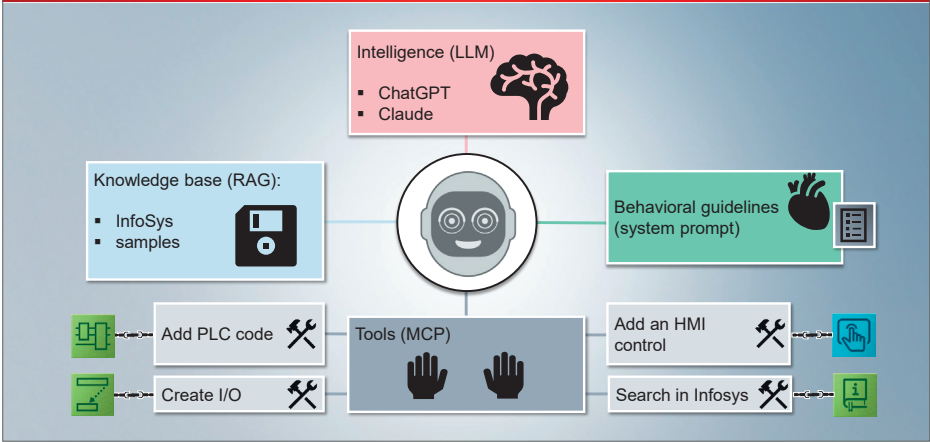
Competitive advantages

Accelerates engineering processes and improves both quality and productivity. Automated unit tests for PLC code improve software quality and detect errors at an early stage.



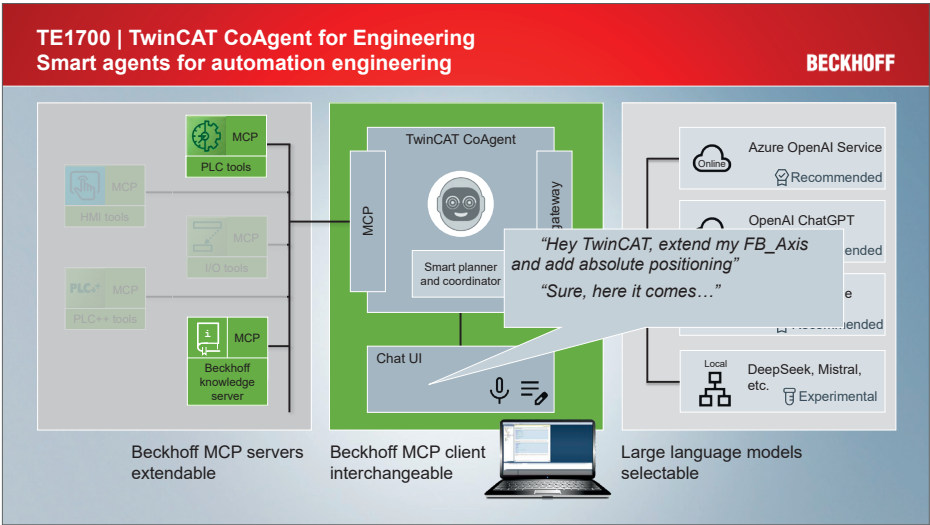
TwinCAT CoAgent | What is an agent?

BECKHOFF



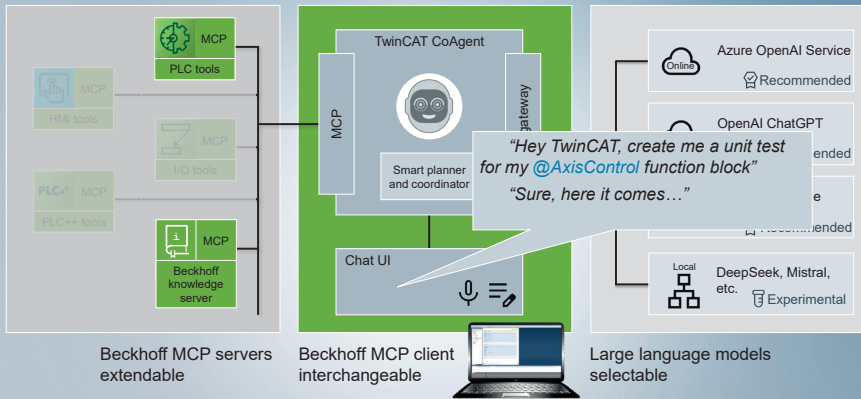
TE1700 | TwinCAT CoAgent for Engineering
Smart agents for automation engineering

BECKHOFF



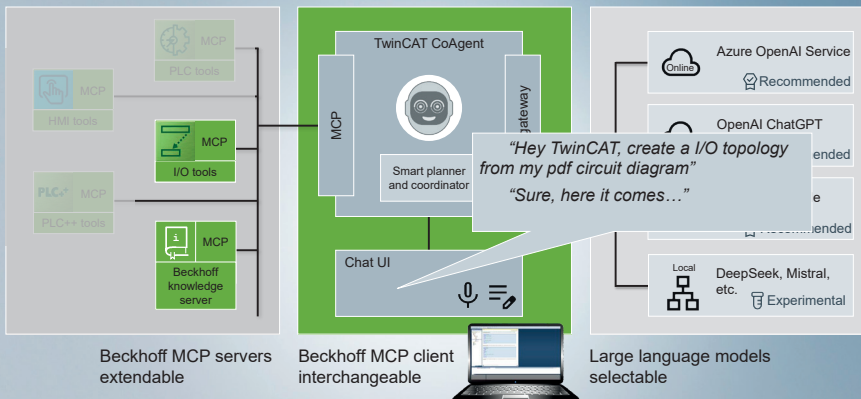
TE1700 | TwinCAT CoAgent for Engineering Smart agents for automation engineering

BECKHOFF



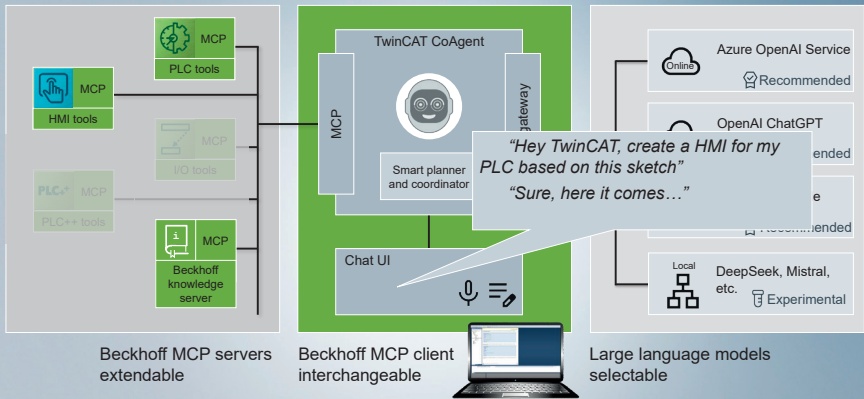
TE1700 | TwinCAT CoAgent for Engineering Smart agents for automation engineering

BECKHOFF



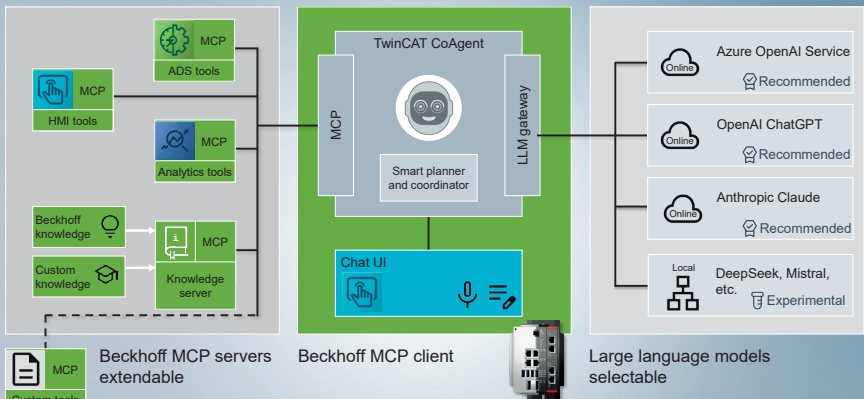
TE1700 | TwinCAT CoAgent for Engineering Smart agents for automation engineering

BECKHOFF



TF1700 | TwinCAT CoAgent for Operations Smart agents for diagnostics and service

BECKHOFF



TF1700 | TwinCAT CoAgent for Operations Use Cases

BECKHOFF

- **IPC system diagnostics**
 - Detection of overtemperature conditions
- **EtherCAT diagnostics**
 - Detection of cable breaks
 - Identification of incorrect wiring
 - Recognition of undervoltage conditions
- **Motion monitoring**
 - Detection of wear and mechanical stress
- **I/O and sensor monitoring**
 - Detection of sensor failures
 - Identification of sensor misalignment

The Beckhoff AI ecosystem Complete workflow for integrating AI at control level

BECKHOFF

2



Model Training:
TwinCAT Machine Learning Creator
For non-AI-Experts. Automatically create
latency optimized AI models.



production ready
AI model



Model Inference:
TwinCAT Machine Learning
Integrate AI into the machine application,
i.e. into the PLC code.

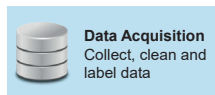


production ready
AI-enhanced
PLC application

3



Scalable IPCs
Execute AI models of different complexity
at control level on CPUs or even GPUs.



Data Acquisition
Collect, clean and
label data

1



TwinCAT Machine Learning Creator Product overview

BECKHOFF

- Cloud-based engineering system for AI models
- Product start page will be (online soon)
www.beckhoff.com/mlcreator
- Designed for industrial use cases and automation experts
- End-to-end workflow:
 - Data upload & annotation
 - AI model training in the cloud
 - Validation with test data in the cloud
 - Download of trained AI model
 - Integration into TwinCAT PLC or into 3rd party software
- Complements the existing TwinCAT ecosystem with AI model training capabilities

MLC in numbers AI for automation: Simplified and scaled

Time to value:	0 min. of Python code	< 1 h to your first AI model	10x faster model creation
Scalability and usability:	0 AI experts needed	1 standardized and automated AI workflow	100 % model transparency for validation
System and performance:	100 % PLC ready AI models	100 % custom AI models for data and hardware	100 % local AI inference

Carl Benzinger Intelligent Quality Control with AI in Machine Tools

BECKHOFF

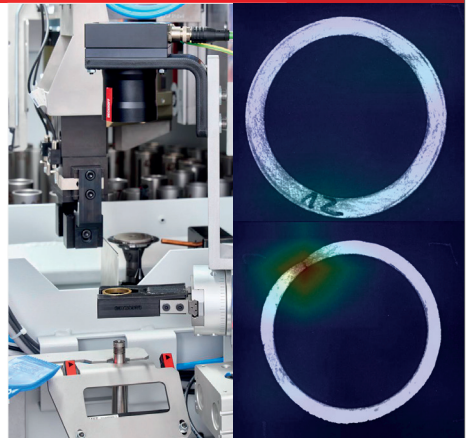
AI- and vision-based quality inspection

- Classifies if a ring is ok or cracked
- Different types of defects depending on the material and chips or coolant residues

End-to-end control system from Beckhoff

- Main machine controller
 - CX5240 | Embedded PC
- Machine vision controller
 - C6025 | Ultra-compact Industrial PC
- VCS2000-0200 | monochrome camera, 2.3 MP
- TE3850 | TwinCAT 3 Machine Learning Creator
- TF7xxx | TwinCAT Vision

<https://www.beckhoff.com/en-us/company/applications-and-references/produce-jewelry-flexibly-with-an-integrated-quality-inspection.html>



Autonome Materialflüsse smart steuern – mit KI und digitaler Vernetzung



Sebastian Held

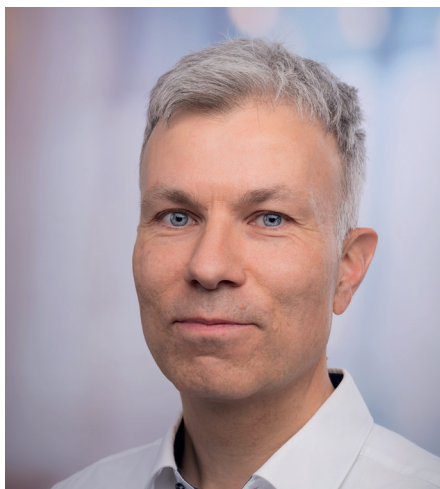
Head of Sales and Marketing, Schaeffler Digital Solutions GmbH, Chemnitz

Wie lassen sich innerbetriebliche Transportprozesse in der Produktion intelligenter, flexibler und robuster gestalten? Der Vortrag zeigt anhand eines industriellen Use Cases, wie digitale Lösungen zur Orchestrierung fahrerloser Transportsysteme einen Beitrag zu mehr Effizienz und Stabilität in der Fabrik leisten können. Nach einer kurzen Einordnung von Schaeffler Digital Solutions und der eingesetzten Technologien wird erläutert, wie autinityDAP über die SYNAOS Asset API Infrastrukturkomponenten wie Tore, Ampeln und Aufzüge an den SYNAOS Flottenmanager anbindet - und wie darüber Bewegungen, Prioritäten und Verkehrsflüsse im Produktionsumfeld datenbasiert gesteuert werden.

Im Mittelpunkt steht dabei die praktische Anwendung: Teilnehmende erhalten Live-Einblicke in die Software und erfahren, wie sich Materialflüsse standardisiert, skalierbar und herstellerübergreifend organisieren lassen. Abschließend wird ein Ausblick auf die nächsten Entwicklungsschritte gegeben – von der Erweiterung um weitere Infrastrukturkomponenten bis hin zu neuen Möglichkeiten durch Simulation und digitale Zwillinge. So entsteht ein Blick auf die Zukunft eines intelligent vernetzten und adaptiven Produktionsumfelds.

Folien können aufgrund von Geheimhaltungsvereinbarung nicht veröffentlicht werden.

ML-basierte Anomalieerkennung für Hydraulikpumpen



Dr. Alexander Leonhard

Entwicklungsingenieur, Parker Hannifin Manufacturing GmbH & Co. KG, Chemnitz

Zur Verbesserung des Kundennutzens bietet die Fa. Parker Hannifin eine Condition-Monitoring-Lösung als Zubehör für Axialkolbenpumpen an. Das System gibt Informationen über den aktuellen Betriebszustand, die Benutzungshistorie sowie über auftretende Anomalien im Betriebsverhalten der Hydraulikpumpe aus. Sensorwerte werden an definierten Stellen an der Pumpe erfasst, lokal auf einem Controller verarbeitet und mit maschinellen Lernverfahren ausgewertet. Die relevanten Informationen und Auswertergebnisse können über standardisierte Schnittstellen wie PROFINET und OPC UA an Endanwender weitergegeben werden.



Dr. Andreas Otto

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fraunhofer IWU, Chemnitz

Die erhöhte Transparenz des Pumpenzustandes leistet einen wertvollen Beitrag zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Produktionsbetriebes, zur Reduzierung von Maschinenstillstandszeiten, zur Wartungsplanung sowie zur Erleichterung der Ursachenanalyse in Fehlerfällen.

Der Beitrag gibt einen Einblick in die industrielle Realisierung und Ergebnisse der Condition-Monitoring-Lösung auf einem Parker Automation Controller.

ML-basierte Anomalieerkennung für Hydraulikpumpen

11. Sächsischer Tag der AUTOMATION, 03.09.2026



Dr. Alexander Leonhard, Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG

Dr. Andreas Otto, Fraunhofer IWU, Chemnitz



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

Parker Hannifin



Parker Hannifin ist ein weltweit tätiges Unternehmen in der Antriebs- und Steuerungstechnik für mobile und industrielle Anwendungen sowie für den Luft- und Raumfahrtsektor.

Parker Hannifin



3,000+
Produktlinien



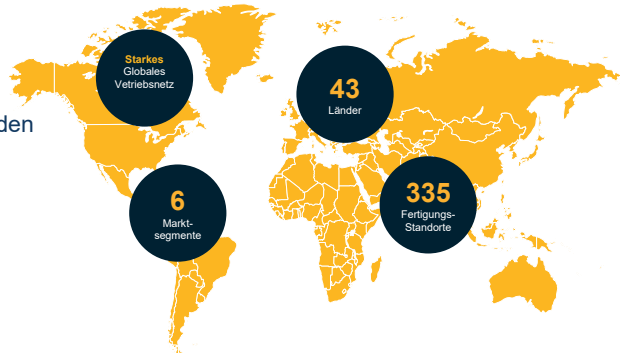
\$19.9 Milliarden
Umsatz



~765,000
Verkaufte Produkte



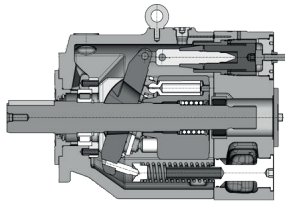
~61,000
Mitarbeiter weltweit



FY'24

3

Axialkolbenpumpe Parker PVplus



Anwendungsbereich:

Industriehydraulik

Nenndruck:

350 bar

Spitzendruck:

420 bar

Nennvolumenstrom:

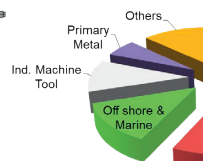
24 l/min (BG1) ... 540 l/min (BG6)

Drehzahlbereich:

min: 50 U/min ... max: 3000 U/min (abh. von Baugröße)

Regleroptionen:

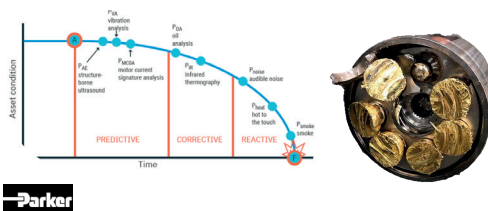
Druck, Förderstrom (LS), Schwenkwinkel, Leistung → hydraulisch-mechanisch / elektrohydraulisch



4

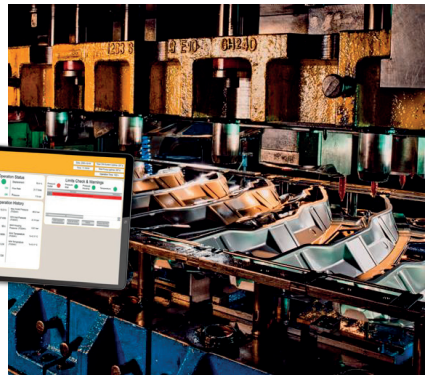
Condition Monitoring – Warum?

- Sicherstellung ordnungsgemäßer Produktionsbetrieb
- Reduzierung von Maschinen-Stillstandszeiten
- Wartungsplanung
- Erleichterung Ursachenanalyse im Fehlerfall



Condition Monitoring – Parker PVplus

Condition-Monitoring-Lösung für Axialkolbenpumpen Parker PVplus



Nutzen & Merkmale

Predictive Maintenance → 24/7 automatisierte Datenanalyse & Warnungen

- Livedaten, Trenddaten, Nutzungshistorie
- Kritische Betriebszustände (außerhalb Spezifikation)
- Anomalien, Fehler, Warnungen



Connectivity / IoT → Einfacher Datenzugriff und -speicherung

- Fernzugriff über Ethernet → Webbrowser-Oberfläche
- SD-Karte für lokale Datenspeicherung
- Netzwerkschnittstellen (PROFINET, ETHERCAT, ETHERNET/IP, OPC UA)



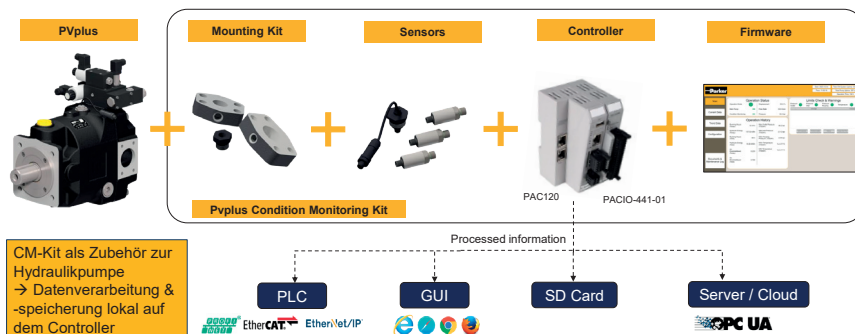
Plug & Play → Einfache Installation und Einrichtung

- Sensorset mit Montagekit, keine zusätzliche Programmierung erforderlich, sofort einsatzbereite Netzwerkschnittstellen, nachrüstbar
- Vor-Ort-Lösung (keine Cloud) ohne Abonnementgebühren
- Keine spezielle Software erforderlich, Zugriff über Webbrowser



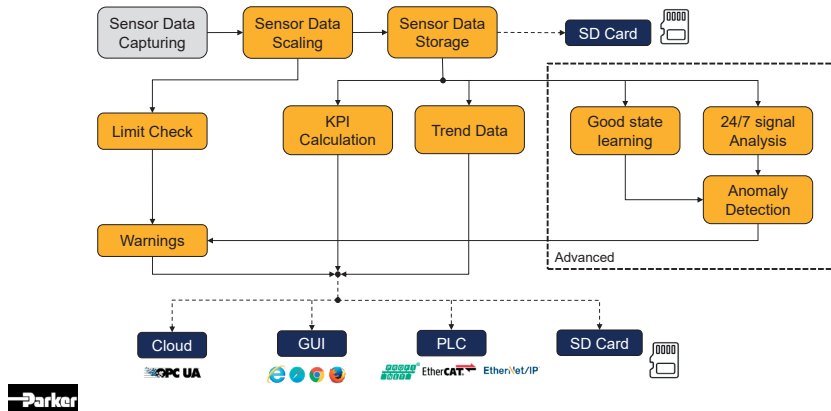
7

Lösung



8

Funktionsprinzip



9

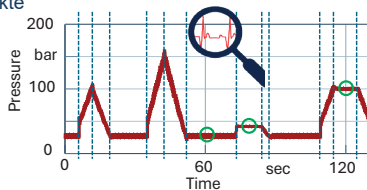
Anomalieerkennung – Parker PVplus

Trainingsphase

- Erstellt eine erlernte Baseline für Pumpensignale
- Nutzt ML-basierte Segmentierung und Clusterbildung
- Zzgl: nutzerdefinierte Betriebspunkte

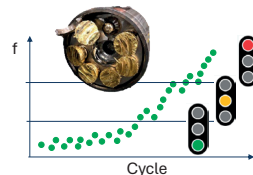
Monitoringphase

- 24/7 Kontinuierliche Analyse von Druck- und Schwenkwinkelsignalen
- Vergleich mit Initialzustand (Baseline)



Anomalieerkennung

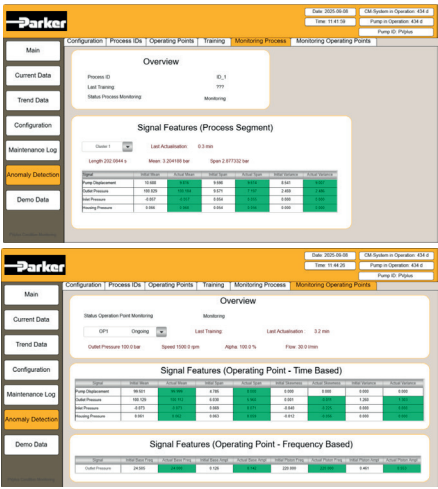
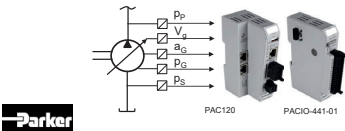
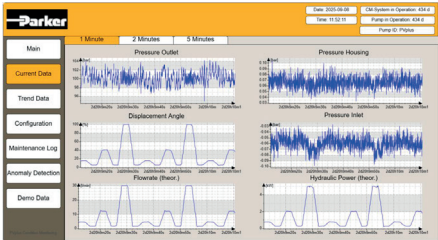
- Erkennt Abweichungen vom erlernten Verhalten frühzeitig
- Unterstützt Interventionen, bevor es zu einem kritischen Ausfall kommt



10

Anomalieerkennung

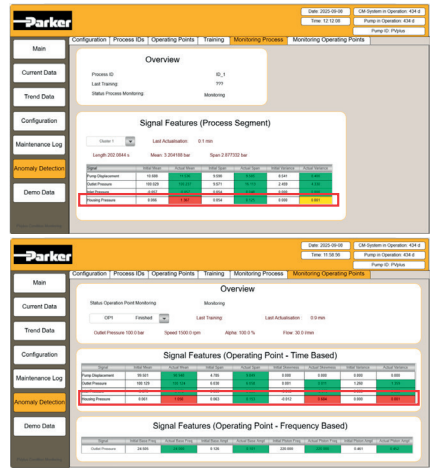
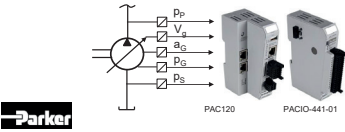
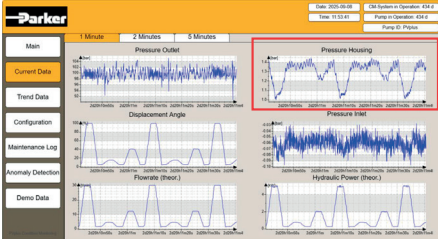
Pumpe im „Gutzustand“



11

Anomalieerkennung

Pumpe mit androsselter Leckageleitung



12

Zusammenfassung

Lösung

- Industrie-Controller zur Zustandsüberwachung für Axialkolbenpumpen
- ML-basierte Methode zur Anomalieerkennung
- Übertragbar auf beliebige zyklische Anwendungen
- Digitalisierung auf Komponentenebene

Vorteile

- Einfache Installation und Einrichtung
- Effizientes Anlernen neuer Betriebspunkte im Feld
- Frühzeitige Erkennung von Abweichungen

Anwendung

- Anlagen / Maschinen mit hoher Verfügbarkeit, Belastungen und Ausfallkosten
- Bsp.: Pressen, Extruder, ...



13

Fragen?

✉ PMD145UG_cm-support@parker.com

💻 <http://www.parker.com/pvplus-condition-monitoring>



Themenkomplex 2

Mensch-Maschine-Prozesse und KI

Kontextbasierte KI im Shopfloor: Von Daten zu fundierten Entscheidungen



Andreas Zerfas

*VP Product Management, iTAC Software AG – Dürr Group,
Montabaur*

Fertigungsunternehmen verfügen heute über enorme Datenmengen, nutzen deren Potenzial jedoch oft nur unzureichend. Der Vortrag zeigt, wie kontextbasierte KI-Informationen aus Maschinen, MES/MOM-, ERP- und Wissenssystemen verknüpft, um Entscheidungen im Shopfloor schneller, präziser und fundierter zu machen. Anhand konkreter Praxisbeispiele aus dem iTAC.Asset Analyzer wird demonstriert, wie Datenintegration, Kontextualisierung und KI-gestützte Analysen Ausfallzeiten reduzieren, Ursachen automatisiert erkennen und die Produktionsleistung nachhaltig verbessern.

Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie Mitarbeitende künftig über natürliche Sprache mit ihrer Fabrik interagieren und Produktionswissen unmittelbar nutzbar machen können.

11. Sächsischer Tag der AUTOMATION

iTAC
SOFTWARE

iTAC Software AG, Andreas Zerfas, VP Product Management

Kontextbasierte KI im Shopfloor: Von Daten zu fundierten Entscheidungen

03.08.2026
Montabaur
www.itacsoftware.com

We are **DÜRR**

Kontextbasierte KI im Shopfloor

Digitalisierung. Ein langer Weg.

iTAC
SOFTWARE

"Viele scheitern, weil Digitalisierungsprojekte von IT-Abteilungen für IT-Abteilungen gemacht werden – statt für die Produktion."

- Die digitale Revolution begann nicht gestern.
- Viele Unternehmen sind erste Schritte gegangen, **aber...**
 - ... digitale Projekte stecken oft noch in den Kinderschuhen.
 - ... Fortschritte werden durch komplexe Strukturen, Volatilität und fehlende Strategie gebremst.
 - ... Regularien bremsen zum Teil die Umsetzung von interessanten KI-Projekten.

„Manchmal fühlt sich Digitalisierung an wie ein Marathon – aber mit Schnürsenkeln, die sich ständig lösen.“



Kontextbasierte KI im Shopfloor

Herausforderungen in der modernen Fertigung



„Versuchen Sie mal, einen Puzzle-Wettbewerb zu gewinnen, wenn Sie nicht wissen, wo die Teile liegen.“

- **Komplexität**
Maschinen, Prozesse, Systeme – alles wird komplexer.
- **Fehlende Datenintegration**
Daten liegen isoliert vor, aber nicht vernetzt.
- **Zeitdruck**
Optimierungen müssen schnell und flexibel umgesetzt werden.
- **Kosten**
Digitalisierung kostet – aber Nichtstun noch viel mehr.



Der Shopfloor steht vor einer neuen Realität

Konkrete heterogene Herausforderungen



„Die meisten Fabriken besitzen heute mehr Daten als je zuvor – und treffen trotzdem Entscheidungen wie vor 20 Jahren.“

- Fachkräftemangel
- steigende Variantenvielfalt
- volatile Lieferketten
- Energiepreise
- Time-to-Market
- Qualitätsdruck
- globale Wettbewerber mit KI-Unterstützung

„Wie können Menschen im Shopfloor in Sekunden fundierte Entscheidungen treffen, wenn Daten, Systeme und Wissen fragmentiert sind?“



Kontextbasierte KI im Shopfloor

Warum KI und Analytics?



„KI ist wie Sherlock Holmes, nur ohne Pfeife – sie erkennt die kleinsten Hinweise auf Optimierungspotenziale.“

- ERP-System, CAD-Systeme, HR-Systeme, ...
- MES/MOM, SCADA, PLC, Historian
- Ticketsysteme
- Excel, Word, Powerpoint, PDF
- SharePoint, Confluence
- Maschinenhersteller-Portale



Kontextbasierte KI im Shopfloor

Warum KI und Analytics?



„KI ist wie Sherlock Holmes, nur ohne Pfeife – sie erkennt die kleinsten Hinweise auf Optimierungspotenziale.“

Nutzen von KI

- Erkennen von Mustern, die dem Menschen entgehen.
- Schnelle Reaktion auf Prozessabweichungen.

Analytics bringt den Überblick

- Datenvisualisierung in Echtzeit.
- Prognosen für Wartungen und Prozessoptimierungen.



Kontextbasierte KI im Shopfloor

Beispiel iTAC.Asset.Analyzer



Klassisch:

- Bediener sieht Alarm
- sucht Ursache
- ruft Experten an
- durchsucht Dokumentation



Kontextbasierte KI kennt:

- Maschine
- Fehlercode
- aktuelle Charge
- verwendetes Material
- ähnliche historische Fälle
- Wartungshistorie
- aktuelle Prozessparameter

Und liefert:

- wahrscheinlichste Ursache
- priorisierte Maßnahmen
- relevante SOP
- erwartete Auswirkung auf OEE



Kontextbasierte KI im Shopfloor

Vier Säulen des iTAC.Asset.Analyzers



1. Datenintegration

- Schnelle Anbindung von Maschinen und Prozessen.
- Import vorhandener Daten ohne komplexe Vorarbeiten.

2. Datenharmonisierung

- Einheitliche Datenformate, um Fehler und Inkonsistenzen zu vermeiden sowie Kontextualisierung.

3. Datendistribution

- Daten werden in nahe Echtzeit bereitgestellt – auch über den Asset Analyzer hinaus für andere Systeme (ERP, MES, BI-Tools).

4. Datennutzung

- Visualisierung, Analyse, Alarmierungen und Prognosen für den gesamten Produktionsprozess.



Anwendungsfall: Automated Downtime Tracking

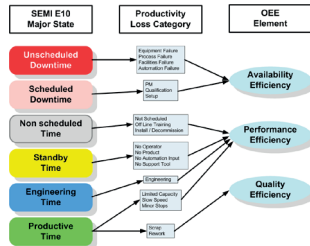
Praktische Anwendung



Warum erfassen Unternehmen Ausfallzeiten und OEE?

- **Produktivität maximieren**
- **Kosten senken**
- **Wartungsstrategien verbessern**
- **Entscheidungsfindung verbessern**
- **Profitabilität steigern**

Die Verfolgung von Ausfallzeiten und OEE ist für einen nachhaltigen, wettbewerbsfähigen und effizienten Fertigungsbetrieb von entscheidender Bedeutung.



Herausforderungen:

- **Inkonsistenzen durch manuelle Eingabe**
- **Zum Teil zu grobgranular für OEE-Bewertung**
- **Ineffizient und zeitaufwändig**

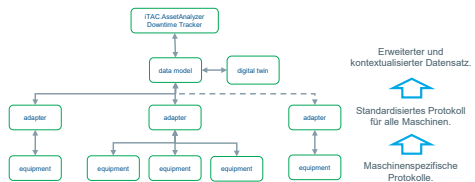
Lösungsansatz: Automated Downtime Tracking

KI transformiert Ausfallzeit durch Integration Maschinendaten und menschliches Feedback



Funktionsweise:

1. **Erfassung:** Agenten überwachen die Maschinenleistung und erfassen Systemprotokolle sowie das Maschinenverhalten in nahe Echtzeit.
2. **Abstraktion:** KI-gesteuerte Datenmodelle, die auf digitalen Zwillingen der Produktionslinie basieren, ermitteln aus allen Maschinendaten ein Gesamtbild des Geschehens in der Produktionslinie.
3. **Kontext:** Operator ergänzt Rohdaten mit wichtigen Beobachtungen, sodass das System zusätzliche kundenspezifische Details erlernen kann.
4. **Intelligente KI:** KI korreliert diese Eingaben und klassifiziert Ausfallzeiten und -ursachen mit minimalem menschlichen Eingriff.



Durch die Analyse des Verhaltens aller Maschinen in der Produktionslinie kann die KI ein umfassenderes Bild der Vorgänge in der Produktionslinie erstellen.

Dadurch kann der Downtime Tracker Ursachen erkennen, die in den typischen Maschinenprotokollen oder Fehlermeldungen nicht enthalten sind.

Umsetzung: Automated Downtime Tracking

iTAC.Asset.Analyzer Downtime Tracking mit automatischer Ursachenkennzeichnung



Live-Übersicht über den Status jeder Maschine

Device SPL_L2 : 42496942101

Auto-fill with AI [Why did AI choose these values?](#)

Category: Fault

Sub-Category:

Description: The machine went into an idle state due to a pressure anomaly. The front pressure was recorded at 13.5 kg and the rear pressure at 7.0 kg, both of which are outside the normal range of 8.8 to 9.2 kg. This pressure anomaly was detected multiple times leading up to the state change. The machines before (90496948577) and after (39496942124) in the production line also reported similar pressure anomalies, indicating a systemic issue affecting multiple machines on the line.

Related Event: 605426811 : EquipmentChangeState

☐ Resolved

KI-gestützte Automatisch analysiert Ausfallzeit aller verfügbaren D

AI-driven Downtime Tacking

75% + Reduktion manueller Aufwand für den Bediener

Verbesserte Genauigkeit durch Vermeidung bei der Fehler Klassifizierung

Schnelle Lösungen Identifizierung der Grundursachen minimiert Ausfallzeiten

Datenbasierte Insights Detaillierte Analysen ermöglichen echte kontinuierliche Verbesserung

Erhöhte Produktivität Optimierte Abläufe mit besserer OEE

Kontextbasierte KI im Shopfloor

Der Bediener spricht künftig mit der Fabrik.



„iTAC.CATi liefert Information, deckt Fehler auf und sorgt dafür, dass nichts aus dem Takt gerät.“

- „Warum steigt Ausschuss an Linie 4?“
- „Welche Parameter wurden zuletzt geändert?“
- „Gab es ähnliche Fehler letzte Woche?“
- „Welche SOP gilt für Produkt X?“

CATi verbindet u. a. über Knowledge Graphs:

- MES/MOM-Daten
- Dokumentation
- Tickets
- Expertenwissen
- Echtzeitdaten

zu kontextbasierten Antworten.



Kontextbasierte KI im Shopfloor

Operator Client & Dashboards mit LLM/KI designen und realisieren



Designen

Vom Anforderungstext zum Bildschirmentwurf

Eingabe: Lastenheft, Workshop-Mitschrift, Screenshot eines Altsystems, Persona bzw. Use Case.

Die KI arbeitet mit unserem **Widget-Katalog** als festem Vokabular (36 Typen, Gruppen, Labels) – nicht mit freier Fantasie.

Jedes Widget hat einen **Datenkontrakt** reads/writes auf Page-Store-Keys ⇒ die KI kann Lücken selbst erkennen („niemand schreibt serialNumber“).

Ergebnis: Regionen-/Grid-Entwurf inkl. Begründung, direkt im visuellen Konfigurator sichtbar.

Generieren

Alles Wichtige ist bereits JSON – also generierbar

Layout-Bundle: Screens, Regionen/Grid, Widget-Instanzen.

Widget-Definition: UI-Schema (Feld/Tabelle/Button) + Buchungs-Bindung (CF oder REST) ⇒ neue Kacheln ohne Build.

Workflow-Definition: Steps, Transitions, Guards.

Konfiguration über Schemas: Station, Zeitraum, OEE-Schwellen & Farben.

Texte: i18n-Bundles + automatische Übersetzung (anbieterneutral, bereits im Produkt).

Absichern & ausrollen

Kein KI-Ergebnis geht ungeprüft in die Halle

Import-Validator prüft gegen den Live-Kontext (bekannte Typen, Keys, Pflichtfelder) und liefert Fehler/Warnungen – Übernahme erst nach „ok“.

Vorschau-Modus: Konfigurieren und Testen erzeugt nie echte Buchungen.

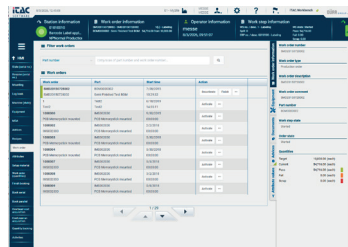
Rollen & Rechte je Artefaktart, Audit mit Revision und Benutzer – jede KI-Änderung ist nachvollziehbar und rückrollbar.

Zentrale Ablage im WFM-Schema; alle Terminals ziehen die Änderung per Push/Resync automatisch nach.

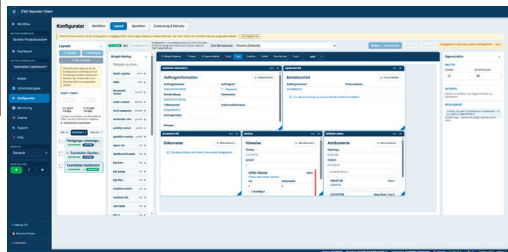
Sicherheit by design: HTTPS-only, keine Codeausführung aus Importen.

Kontextbasierte KI im Shopfloor

Operator Client & Dashboards mit LLM/KI designen und realisieren

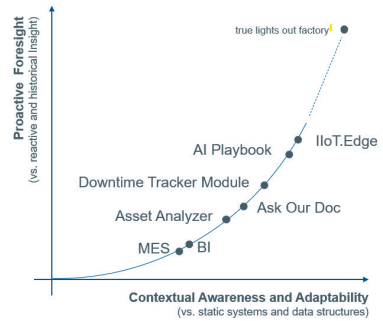


Der Weg vom klassischen Client über ein definiertes Framework zu einem dynamischen Operator und Dashboard Client.



Fazit

- **Datengetriebene Optimierung ist keine Zukunftsmusik – sie ist die heutige Realität.**
- **Der iTAC.Asset.Analyzer ermöglicht einen sofortigen Einstieg ohne große Hürden.**
- **Harmonisierung und Verteilung von Daten schaffen langfristig Wert.**



„Wer rastet, der rostet – lassen Sie Ihre Daten für sich arbeiten.“

Fragen?

Kontextbasierte KI im Shopfloor: Von Daten zu fundierten Entscheidungen

„Lassen Sie uns über Ihre Herausforderungen und Ideen sprechen.“

Zukunftsfähige HMI-Entwicklung im Maschinenbau - Vom monolithischen System zur modularen Plattform



Michael Gottesleben

*Softwareentwickler im Bereich Digitalisierung,
Rex Automatisierungstechnik GmbH, Erfurt*

Moderne Maschinen und Anlagen erfordern zunehmend flexible und wartbare Softwarelösungen.

Insbesondere klassische monolithische HMI-Architekturen stoßen dabei hinsichtlich Erweiterbarkeit, Wartbarkeit und Anpassungsfähigkeit zunehmend an ihre Grenzen.

Der Vortrag gibt Einblicke in die „HMI von morgen“ und beleuchtet den Wandel von klassischen monolithischen Systemen hin zu modularen und webbasierten Plattformen. Im Fokus stehen moderne Bedienkonzepte, flexible Softwarearchitekturen sowie die geräteunabhängige Nutzung von HMIs, vom klassischen Panel bis hin zu Tablets und mobilen Endgeräten.

Zusätzlich werden aktuelle Herausforderungen aus der Praxis, modulare Erweiterungskonzepte und die Anforderungen moderner Softwareentwicklung im Maschinenbau betrachtet.

Praxisbeispiele aus Kundenprojekten zeigen unterschiedliche Lösungsansätze und Entwicklungen moderner HMI- und Softwarearchitekturen

Zukunftsfähige HMI-Entwicklung im Maschinenbau

Vom monolithischen System zur modularen Plattform

11. Sächsischer Tag der AUTOMATION
03.09.2026

REX AUTOMATISIERUNGSTECHNIK
GMBH

Wer wir sind

90%

Qualifizierte Ingenieure & Techniker



4,0 Mio. €

Umsatz 2025



75+

Kunden



25%

Umsatzwachstum in
den letzten fünf
Jahren

Erfurt

Standort



**Mittelständler im
Familienbesitz**
GmbH seit 1997

38+

Motivierte Mitarbeiter



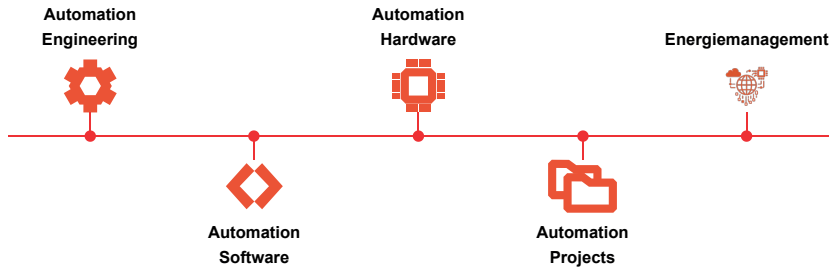
2012

Mitglied der Eckelmann
Group

1990

Gegründet · GmbH seit 1997

Was wir können



3 / 12 REX AUTOMATISIERUNGSTECHNIK GMBH

Vor welchen Herausforderungen stehen wir?



Zusatzinformationen

- Eine Vielzahl unterschiedlicher Maschinen.
- Für eine schnelle Entwicklung ist ein stark generischer Ansatz nötig.
- Neue Anforderungen müssen sich einfach umsetzen lassen.
- Plattformunabhängigkeit im Frontend und im Backend, einschließlich der Unterstützung unterschiedlicher Steuerungssysteme.

4 / 12 REX AUTOMATISIERUNGSTECHNIK GMBH

Anforderungen an eine moderne HMI

- Hohe Wiederverwendbarkeit von Softwarekomponenten bei einer Vielzahl von Maschinen und Anlagen
- Unterstützung unterschiedlicher Geräte
 - PC / Notebook,
 - Tablet / Smartphone
- Einfache Erweiterbarkeit für maschinenspezifische Anforderungen
- Updates und Support für die gesamte Lebensdauer der Maschine
 - Cyber Resilience Act (CRA)



5 / 12 REX AUTOMATISIERUNGSTECHNIK GMBH

Monolithische vs. modulare Plattform



Zusatzinformationen

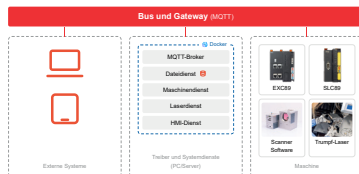
- **Monolithische Architektur:** Eine einzige Codebasis führt mehrere Geschäftsfunktionen aus und wird zunehmend erweitert.
- Vorteile: einfache Entwicklung, Bereitstellung als einzelne Datei, problemloses Debugging und ein geschlossenes System.
- Nachteile: enge Tool-Kopplung, aufwändige Skalierung und Widerstand gegen neue Technologien.
- **Modulare Architektur:** lose gekoppelte Komponenten.
- Vorteile: höhere Skalierbarkeit und unabhängiger Betrieb der Komponenten.
- Nachteile: aufwändigere Verbundtests, höhere Sicherheitsanforderungen beim Datenaustausch und mögliche Latenzen bei hoher Komplexität.

6 / 12 REX AUTOMATISIERUNGSTECHNIK GMBH

Wie entstehen monolithische Architekturen?

- Für die gegebenen Anforderungen wird eine monolithische Architektur als ausreichend angesehen
 - Die Entscheidung zur Erweiterung wird erst später getroffen
 - Unklare oder schwammige Anforderungen zum Entwicklungsstart
- Das Wissen war primär in Fachbüchern und Fachartikeln verankert – nicht jedem Team bekannt oder zugänglich
- Projektstress führt zu technischer Schuld: „Damit gehen wir erst einmal ins Rennen und passen das später an“
- Werkzeuge für eine standardisierte, modulare Softwareverwaltung existierten zum Projektstart oft noch nicht oder waren unbekannt
 - Git und GitHub erst seit 2005
 - GitLab erst seit 2011
 - Docker erst seit 2013
 - npm erst seit 2010

Wie sieht die "HMI von morgen" aus?



Zusatzinformationen

- Aufteilung in die drei Bereiche Maschine, Systemdienste und externe Systeme.
- Kommunikation über ein einheitliches Bussystem: MQTT in diesem Beispiel; OPC UA wäre ebenfalls möglich.
- Maschine: Anbindung an die Hardware.
- Systemdienste: Die Dienste laufen in einer Docker-Umgebung und sind dadurch weitgehend systemunabhängig.
- Externe Systeme: Die HMI kann auf dem Industrie-PC oder einem mobilen Endgerät angezeigt werden.

Modularität in der SPS

Modularität in der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)

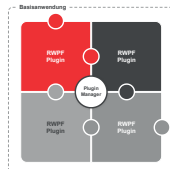


Zusatzinformationen

- Dynamic Application Framework (DAF): funktionsbasierte Steuerungsarchitektur.
- Das Steuerungsprojekt wird nur einmal kompiliert und auf die SPS geladen.
- Konfiguration und Ablaufentwicklung finden in der HMI statt.

Modularität im Frontend

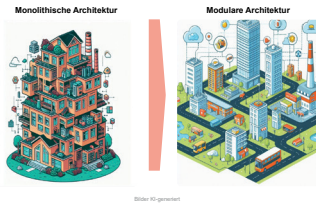
- Rex Web Plugin Framework (RWPF)
 - Browserbasierte Anwendung
 - Erweiterbarkeit durch Plugins
- Entsteht ein neuer Service, entsteht auch ein neues Plugin



Zusatzinformationen

- Browser-basiert für hohe Flexibilität bei den Endgeräten.
- Eine leere Basisanwendung übernimmt die Auslieferung der Webseite.
- Plugins definieren den Inhalt der Oberfläche.

Wie sieht der Übergang aus?



Zusatzinformationen

- Der Übergang bringt viele Herausforderungen mit sich.
- Zeit muss investiert, Mitarbeitende müssen geschult und neue Technologien müssen evaluiert werden.
- Ein Plan für die Migration muss erstellt werden.
- Das Prinzip des Walking Skeletons hilft, weil die Umstellung meist nur schrittweise möglich ist.
- Ein kleines Pilotprojekt sollte ausgewählt werden.

Automatisierung in der Fertigung neu gedacht – vom Roboter zur intelligenten CAM-Programmierung



Ray Schleicher

Area Sales Manager Production Software, Hexagon
Manufacturing Intelligence Germany GmbH, Chemnitz

Viele Fertigungsunternehmen investieren gezielt in Roboter und Handlingsysteme, vernachlässigen dabei jedoch die entscheidende Rolle intelligenter Software. CAM-Programmierung und Prozessautomatisierung werden häufig als nachgelagerte Kostenstellen betrachtet – obwohl sie maßgeblich Effizienz und Maschinenauslastung bestimmen. Fachkräftemangel, drohender Wissensverlust durch ausscheidende Mitarbeiter sowie inkonsistente Programmierpraktiken haben die CAM-Programmierung zum zentralen Engpass moderner Fertigungsbetriebe gemacht. Mehr Personal einzustellen ist keine nachhaltige Antwort auf diese strukturellen Herausforderungen.

Hexagon begegnet diesem Wandel mit einer umfassenden KI-Strategie für die Production Software. ProPlanAI automatisiert die Prozessplanung auf Basis historischer Fertigungsdaten und reduziert die Programmierzeit von Stunden auf Minuten. Der Hexagon Copilot unterstützt Anwender jeder Erfahrungsstufe mit natürlichsprachlichen Interaktionen direkt in der CAM-Umgebung. Machine-Aware AI nutzt digitale Zwillinge der Werkzeugmaschinen für automatische Entscheidungsfindung, Kollisionsvermeidung und Optimierung der Zykluszeiten – ohne dass Programmierer maschinenspezifisches Detailwissen vorhalten müssen.

Diese drei KI-Komponenten bilden zusammen einen neuen Standard für die intelligente Fertigung: Software wird vom Begleitwerkzeug zum strategischen Werthebel – und ermöglicht Fertigungsbetrieben, Automatisierungspotenziale vollständig auszuschöpfen.



Production Software

Automatisierung in der Fertigung neu gedacht –
vom Roboter zur intelligenten CAM-Programmierung

Vorstellung Ray Schleicher

- gelernter Fachinformatiker
- Abendstudium: Techniker für Fertigungstechnik
- Seit 2004 im Werkzeug- und Formenbau tätig
- 17 Jahre Erfahrung bei einem VISI-Reseller in den Bereichen:
 - Support, Schulung, Verkauf, Beratung
- Seit 2022 bei Hexagon
- Verantwortungsbereich: PLZ 01-15, 36, 38, 39, 98, 99

Kontaktdaten:

Mobil: +49 (0) 173 560 1494

E-Mail: ray.schleicher@hexagon.com



Entstehung des Technologieportfolios für eine intelligentere Fertigung

Production Software
Machine Shop Solutions

Ein Portfolio von mehr als **17+**
Produkten, organisiert in **fünf**
Suiten, die jeweils ein
Marktsegment ansprechen

4 | hexagon.com



HxGN
Additive Manufacturing

HxGN
Mould & Die

HxGN
Production Machining

HxGN
Sheet Metal Fabrication

HxGN
Wood, Stone & Composites
HEXAGON



Wo haben Firmen bei Thema Automatisieren ihren Fokus ?

Automatisierung neu denken – Hardware allein genügt nicht
Viele Unternehmen investieren in Roboter und Handlingsysteme – doch ohne intelligente Software bleibt das volle Automatisierungspotenzial ungenutzt.



Der typische Blick auf Automatisierung:

Roboter,
Handlingsysteme,
Maschinen – sichtbare Hardware steht im Mittelpunkt der Investitionsentscheidungen



Was dabei zu kurz kommt:

Steuerungssoftware,
CAM-Programmierung
Prozessautomatisierung werden als nachgelagert betrachtet – dabei bestimmen sie maßgeblich Effizienz und Auslastung



Die **strategische Frage**: Wie viel Potenzial bleibt ungenutzt, solange Software als Kostenstelle statt als Werthebel gesehen wird?



Warum jetzt KI? Die Herausforderungen der Fertigung

Fachkräftemangel, Programmierengpass und drohender Wissensverlust zwingen Fertigungsbetriebe zum Umdenken – KI ist keine Option mehr, sondern eine Notwendigkeit.



Automatisierung auf dem Shopfloor hat die CAM-Programmierung zum Flaschenhals gemacht



Fachkräftemangel: mehr Personal einstellen ist keine nachhaltige Lösung



Wissensverlust: Erfahrene Mitarbeiter nehmen jahrelanges institutionelles Wissen mit, wenn sie das Unternehmen verlassen



Inkonsistenz: Verschiedene Programmierer nutzen unterschiedliche Strategien für ähnliche Teile



Neue Technologien erzeugen Ausfallzeiten und Verunsicherung in Übergangsphasen



Die Evolution der CAM-Systeme

Die CAM-Programmierung hat sich in vier Stufen von manueller Arbeit zur automatischen Wissensanwendung entwickelt – Hexagon geht jetzt den nächsten Schritt.



7 | hexagon.com

HEXAGON

Automatisierung der CAM-Programmierung

Was ist heute verfügbar?



8 | hexagon.com

HEXAGON

Production Software AI Strategy

ProPlanAI

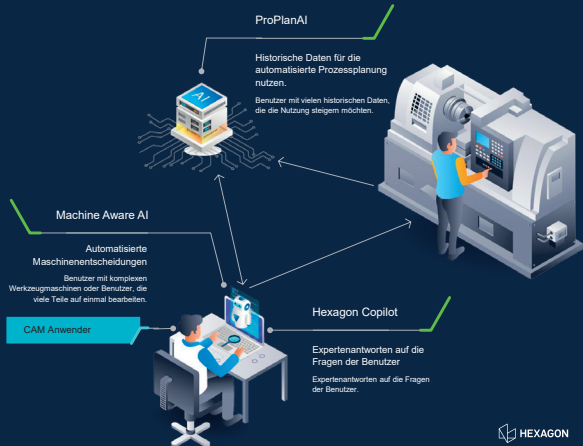
Nutzt institutionelles Wissen aus historischen Daten, um Zeit, Material und den Einsatz von Kapitalausrüstung zu optimieren.

Hexagon Copilot

Ein virtueller Assistent, der Benutzern bei verschiedenen Aufgaben innerhalb einer Software hilft, indem er direkte Befehle vom Benutzer verwendet.

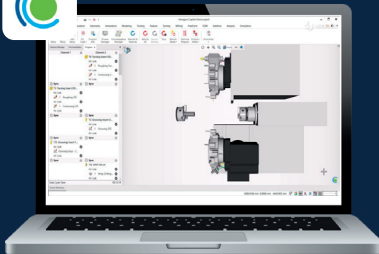
Machine-Aware AI

Nutzt digitale Zwillinge für die Entscheidungsfindung und Prozessoptimierung.



9 | hexagon.com

HEXAGON



Hexagon Copilot

Ein KI-Hilfe-Assistent, der Ihnen hilft, die Software auf jedem Kenntnisstand effizient zu steuern, indem er natürliche Sprachinteraktionen verwendet.



Fachwissen

Hilfe für jeden Programmierer, unabhängig von der Erfahrung



Maßgeschneiderte und sofortige Antwort

Stellen Sie eine Frage in jeder Sprache und erhalten Sie rund um die Uhr Informationen, um die Produktivität zu maximieren

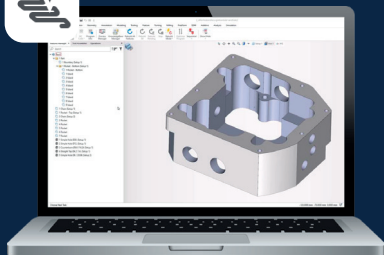


Verfügbarkeit

Hilfeassistent verfügbar für Benutzer mit aktivem SMA

10 | hexagon.com

HEXAGON



ProPlanAI

Eine hochautomatisierte Lösung, die kontinuierlich aus historischen Daten lernt und gleichzeitig die Sammlung neuer Informationen erleichtert, um CNC-Werkzeugmaschinen effizient zu steuern.



Automatisierte Prozessplanung

Die Produktion durch Verkürzung der Programmierzeit beschleunigen.

- 2,5x Fräsen, 3+2 Fräsen,
- Drehen, Dreh-Fräsen, Swiss (beta)



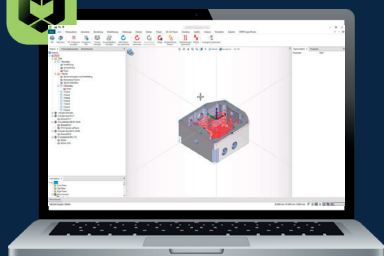
Mühevolle Wissensaufnahme

Das Wissen aus früheren Aufträgen nutzen, um Wissensverlust zu vermeiden



Kontinuierliches Lernen.

Aktualisiert sich automatisch, sobald neue Daten bereitgestellt werden.



Machine-Aware AI

Nutzt einen umfassenden digitalen Zwilling der Maschine und der Bearbeitungseinrichtung für automatische Entscheidungsfindung und Optimierung des CNC-Programms



Automatisierung für komplexe Werkzeugmaschinen

Intelligenter Maschinenkontext, kontinuierliche Programmoptimierung, automatische Synchronisation, automatischer Maschinenwechsel



Reduziert die Abhängigkeit

Programmierer können sich auf die Bearbeitung konzentrieren, dank automatischer, maschinenspezifischer Rückmeldungen.



Maximiert die Spindelzeit

Maximieren Sie die Leistung der CNC-Maschine mit vereinfachter Programmierung, sicherer Ausführung und optimierter Zykluszeit.

Call to action

Was ist eine Programmierherausforderung, die KI für Sie lösen könnte?



Diskussion starten



Lösung implementieren



Daten transformieren

13 | hexagon.com

HEXAGON

Thank you!

Zu weiteren Informationen



Meine Kontaktdaten:

Ray Schleicher

Mobil: +49 (0) 173 560 1494

E-Mail: ray.schleicher@hexagon.com

HEXAGON

Vom CAD-Modell zum fehlerfreien Handling: KI-gestützte Optimierung von Greifer & Greifstrategie im Sondermaschinenbau



Dr. Nico Mothes

Lead Machine Learning Engineer, SAXONY.ai, Dresden

Kleine Losgrößen und häufige Bauteilwechsel machen die automatisierte Qualitätsprüfung heute zu einer wirtschaftlichen Herausforderung. Für jedes neue Prüfbauteil müssen Greifer, Greifpunkte, Greifkräfte und Roboterbewegungen neu ausgelegt werden. Das geschieht bislang überwiegend manuell, erfahrungsbasiert und mit aufwendigen Versuchen an der realen Anlage. Genau hier setzt das Verbundvorhaben Confi-GRIP an, das SAXONY.ai und das Fraunhofer IWU gemeinsam vorstellen. Aus CAD-Daten und wenigen Randbedingungen leitet ein Softwarekonfigurator automatisiert geeignete Greiferkonzepte, Greifposen und Stützpunkte für die Bahnplanung ab, bewertet diese simulativ und beschleunigt den gesamten Ablauf durch KI-gestützte Surrogatmodelle.

Im Mittelpunkt des Vortrags steht der Nutzen für die Anwender. Beim flexiblen Prüfröbster sinkt der Aufwand für das Einrichten eines neuen Prüfbauteils deutlich, sodass eine vollständige Anomalieerkennung auch in Kleinserien wirtschaftlich wird.



Martin Naumann

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fraunhofer IWU, Chemnitz

Derselbe Ansatz trägt bei der Kommissionierung und bei der Bestückung von Sondermaschinen, wo wechselnde Bauteile, Behälter und Blister bisher lange Umrüstzeiten verursachen. Entwicklungszeiten und Kosten für Greiferauslegung und Handling sinken deutlich, weil physische Prototypen und manuelle Testreihen weitgehend entfallen und der Prozess bereits in der Planung effizient gestaltet wird. Gleichzeitig bleibt die industriell etablierte stützpunkt-basierte Roboterprogrammierung erhalten, sodass die Lösung robust gegenüber Modellungenauigkeiten und kurzfristigen Anpassungen bleibt. Anlagenbauer profitieren zusätzlich früh im Vertriebsprozess, da Machbarkeit und Richtpreis schnell abgeschätzt werden können und die generierten Vorgaben Konstruktion und Inbetriebnahme verkürzen. Auch bestehende Anlagen lassen sich so effizient um neue Bauteilspektren erweitern. Eine hundertprozentige Qualitätskontrolle wird nicht mehr nur in der Serienproduktion, sondern auch bei kleinen Losgrößen technisch beherrschbar und wirtschaftlich sinnvoll.

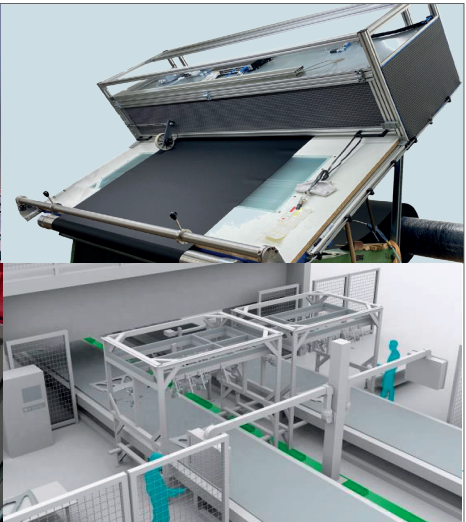


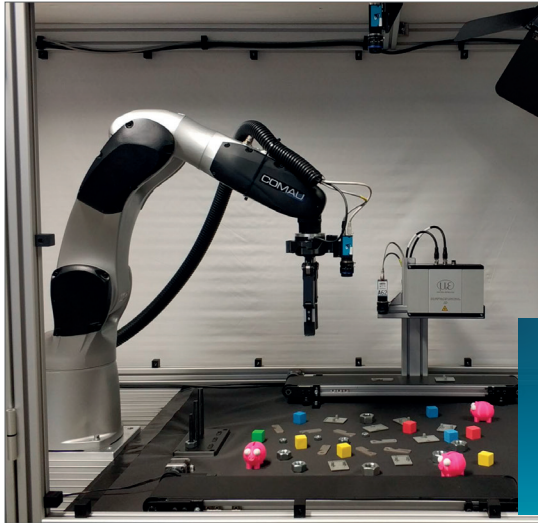
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU



11. Sächsischer Tag der AUTOMATION, 03.09.2026, Duale Hochschule Sachsen in Glauchau
Martin Naumann, Dr. Nico Mothes

Vom CAD-Modell zum fehlerfreien Handling: KI-gestützte Optimierung von Greifer & Greifstrategie im Sondermaschinenbau





Automatisierte Qualitätsprüfung

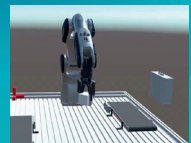
- ✓ Flexible Prüfanordnung
- ✓ 100% Anomalie-Erkennung
- ✗ Aufwand für Einrichtung eines neuen Prüfbauteils



✓ Objekterkennung



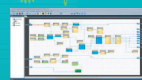
✓ Bahnplanung



✓ Qualitätsprüfung



edana



AnoWatch



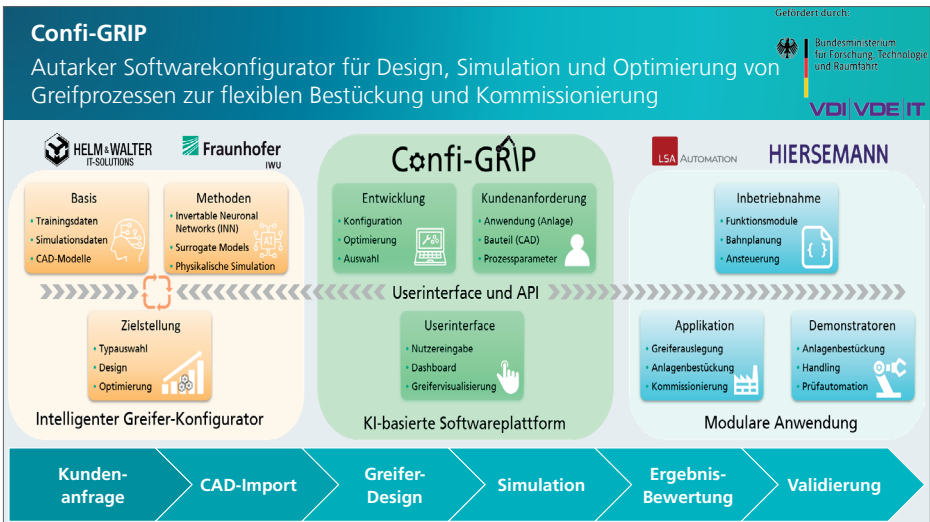
– Komplexe Bauteile

- Verbotene Greifbereiche
- Komplexe Geometrien
- Hohe Toleranzanforderungen





Confi-GRIP
 Konfigurator für Design,
 Simulation und
 Optimierung von
 Greifprozessen



Confi-GRIP

Autarker Softwarekonfigurator für Design, Simulation und Optimierung von Greifprozessen zur flexiblen Bestückung und Kommissionierung

Gefördert durch

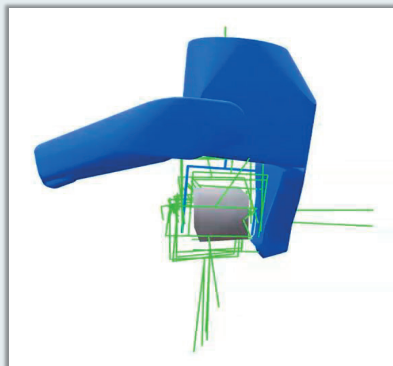


Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

VDI VDE IT

Greifer-Design mit Foundation Models

- Die Ermittlung robuster Greifposes für völlig neue, komplexe Bauteilgeometrien benötigt viel Erfahrung.
- Mit KI Modellen werden für ein Bauteil unterschiedlichste Greifer-Typen und Posen generiert.
- Das System liefert in weniger als eine Minute eine priorisierte Liste möglicher Greifer und Greifansätze.



Confi-GRIP

Autarker Softwarekonfigurator für Design, Simulation und Optimierung von Greifprozessen zur flexiblen Bestückung und Kommissionierung

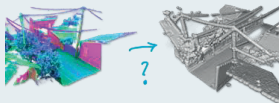
Gefördert durch



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

VDI VDE IT

Simulation & Validierung von Greifer-Designs



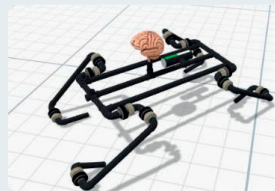
1. Bauteil CAD

- Geometrien werden in den Simulator übertragen.



2. Physikalische Auslegung

- Präzise Berechnung der physikalischen Interaktion und der benötigten Kontaktkräfte.



3. Greifstabilität

- Kann das Bauteil sicher gehoben und gehalten werden?

Confi-GRIP

Autarker Softwarekonfigurator für Design, Simulation und Optimierung von Greifprozessen zur flexiblen Bestückung und Kommissionierung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

VDI VDE IT

Intelligente Bahnplanung



Pfadfindung

- Die KI-Modelle sagen **kollisionsfreie Wegpunkte** voraus. Das grenzt den Suchraum ein & reduziert die Rechenzeit drastisch.



Schwingungsfreie Bewegung

- Die **KI erzeugt** nicht nur den Weg, sondern **das exakte Fahrprofil**. Es entstehen direkt harmonische, C²-stetige Trajektorien.



Physikalische Machbarkeit

- GPU-beschleunigte Optimierungs-Engines stellen sicher, dass die **KI-Pfade real umsetzbar** sind. Drehmomentgrenzen und Trägheiten werden eingehalten.

Confi-GRIP

Autarker Softwarekonfigurator für Design, Simulation und Optimierung von Greifprozessen zur flexiblen Bestückung und Kommissionierung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

VDI VDE IT

Die Architektur: Das VIPR-Framework

< 50 MS

REAKTIONSZEIT

Echtzeitfähige KI für die Anlage

- Im produktiven Anlagenbetrieb zählen Taktzeit und Zuverlässigkeit. Das VIPR-Framework bringt vortrainierte KI-Modelle als schlanke, hoch performante Dienste direkt in die Steuerungsebene.
- Direkte Kommunikation mit Anlagensteuerung** über standardisierte APIs (REST, OPC-UA).
- Die Intelligenz im Hintergrund:** VIPR liefert Konstruktionssoftware oder Maschine sofortige Daten.

Confi-GRIP

Autarker Softwarekonfigurator für Design, Simulation und Optimierung von Greifprozessen zur flexiblen Bestückung und Kommissionierung

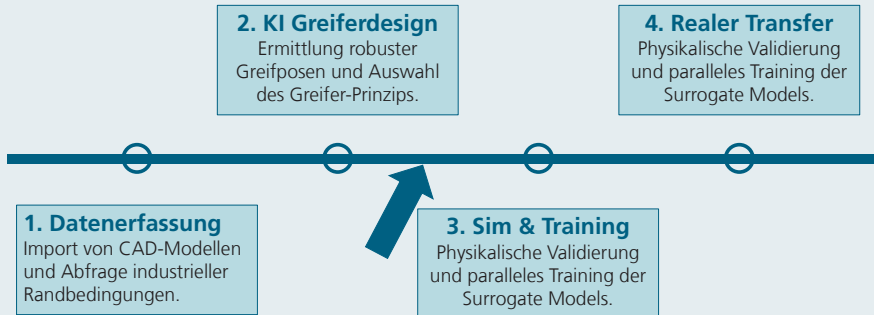
Gefördert durch



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

VDI VDE IT

Aktueller Stand & Workflow



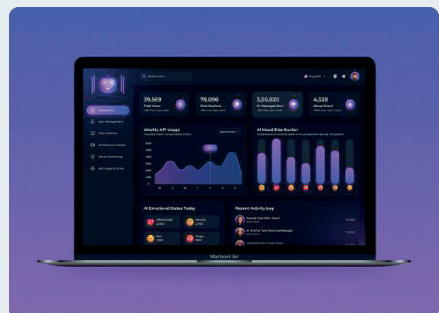
HELM & WALTER
IT-SOLUTIONS

SAXONY.AI

Mehr als Robotik: Ihr Partner für KI

Wir machen dort weiter, wo Standard-Software aufhört. **SAXONY.AI** ist Ihr Spezialist für die Analyse von Messtechnik und komplexe KI-Integrationen im Maschinenbau.

-  **Intelligente Chatbots:** Maßgeschneiderte LLM-Integrationen für Maschinendokumentation und automatisierte B2B-Prozesse.
-  **Condition Monitoring:** Virtuelle Sensorik und prädiktive Anomaliedetektion zur Vermeidung von Ausfällen.
-  **Software & API Design:** Nahtlos-Integration von KI in Ihre Maschinen.





Kontakt

M. Sc. Martin Naumann
Prüftechnik und Automation
Tel. +49 371 5397-1760
martin.naumann@iwu.fraunhofer.de

Dr. Nico Mothes
SAXONY.ai
Tel. +49 351 799035-27
nico.mothes@saxony.ai

Fraunhofer
IWU

Fraunhofer-Institut für Werkzeug-
maschinen und Umformtechnik IWU



Themenkomplex 3

Cybersicherheit in der Automatisierungstechnik

Secure Connectivity in der Produktion – Zwischen Data Act, CRA und wartbarer OT-Integration



Robin Schubert

Product Manager, Kontron AIS GmbH, Dresden

Laut IBM betrafen 2025 27,7 % der untersuchten Cybervorfälle die Fertigungsindustrie – im fünften Jahr in Folge Branchenhöchstwert. Zugleich stieg die Ausnutzung öffentlich erreichbarer Anwendungen um 44 %. Sichere Datenschnittstellen werden damit zur Voraussetzung für Anlagenverfügbarkeit und wirtschaftlichen Betrieb.[1]

Data Act, NIS2 und Cyber Resilience Act erhöhen den Handlungsdruck. Sie adressieren Datenzugang, Risikomanagement sowie Security by Design, Updatefähigkeit und Schwachstellenmanagement.[2–4] Der Beitrag erklärt sichere Konnektivität anhand dreier Säulen: sichere Kommunikation, sicherer Betrieb und sichere Administration. An zehn verbreiteten Schnittstellen – von Modbus TCP, PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP und S7 bis OPC UA, MQTT, REST, AMQP und Datenbankzugriff – wird erläutert, warum Protokollfähigkeit, Implementierung und Konfiguration getrennt zu bewerten sind.

Darauf aufbauend werden Defense in Depth, Zero Trust, Segmentierung und Lifecycle Management als Architekturprinzipien vorgestellt. Ein Edge Layer verbindet diese Ansätze durch getrennte Ebenen für Device, Connectivity, Computing und Management. KontronOS, FabEagle®Connect und KontronGrid zeigen beispielhaft, wie Maschinenintegration, Updates und zentrale Administration zusammengeführt werden.[5] Kontron AIS unterstützt dabei mit Erfahrung in sicherer Produktionsintegration und der technischen CRA-Vorbereitung.

Quellen: [1] IBM X-Force Threat Intelligence Index 2026; [2] EU Data Act; [3] BSI/NIS2; [4] EU Cyber Resilience Act; [5] Kontron AIS/Kontron: Edge Integration Layer.

kontron

The Power of IoT

Kontron AIS GmbH

Secure Connectivity in der Produktion

Sichere Datenschnittstellen zwischen
OT & IT-Integration

11. Tag der Sächsischen Automation, Vortrag von Robin Schubert

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

**kontron**

The Power of IoT

Kontron AIS GmbH

Secure Connectivity in der Produktion

Cyberbedrohungen verändern die
Produktion

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

27,7 %

2025 zum fünften Mal in Folge
die am häufigsten angegriffene
Industrie

44 %

Anteil der Sicherheitslücken die
ohne Authentifikation
ausgenutzt werden können

+56 %

Anstieg der gezielten Angriffe
auf ungeschützte Systeme

+49 %

Zunahme der aktiven
Ransomware-Gruppen im
Vergleich zum Vorjahr

Regulierung macht Datenschnittstellen zu Infrastruktur

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH

Data Act

Daten aus vernetzten Produkten müssen für Nutzer zugänglich und teilbar sein.

Daten müssen zugänglich, strukturiert, maschinenlesbar und kontrolliert teilbar sein.

NIS2

Cyber-Risikomanagement verlangt angemessene technische und organisatorische Maßnahmen.

Segmentierung, Monitoring, Incident- und Recovery-Prozesse.

Cyber Resilience Act

Produkte mit digitalen Elementen erhalten Security-Anforderungen über ihren Lifecycle.

Schwachstellenmanagement und Sicherheitsupdates werden Betriebsaufgabe.

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

3

Secure Connectivity entsteht auf drei Ebenen

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH

Sichere Kommunikation

Schützt die Datenübertragung

- Verschlüsselung
- Authentifizierung
- Integrität & Signaturen
- Zertifikate / Schlüssel

Sicherer Betrieb

Begrenzt Angriffsflächen und Folgen

- IT-Zonen & Segmentierung
- Firewall / DMZ
- Monitoring & Logging
- Update- und Backup-Prozesse

Sichere Administration

Sichert den Zugriff auf Infrastruktur

- Rollen & Berechtigungen
- VPN für Remote-Zugriff
- Updatemanagement
- Audit Trail & Lifecycle

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

4

Automatisierungs- und Feldprotokolle

kontron
The Power of IoT

Kontron AIS GmbH

Protokoll	Typischer Einsatz	Security-Mechanismen	Kurzbewertung
Modbus TCP	SPS, Zähler, Feldgeräte	Klassisch keine; Modbus Security: TLS, X.509, RBAC	Standardmäßig ungeschützt
PROFINET	SPS ↔ dezentrale Peripherie	Security Classes 1–3, Zertifikate, Kryptografie bei neuen Profilen	Neue Profile verbessern Schutz
EtherCAT	Motion Control, schnelle I/O	Keine native Kryptografie; Layer-2-Segment, Controller- und Netzzugriffsschutz	Schutz über Architektur
EtherNet/IP	SPS, Antriebe, Remote I/O	CIP Security: TLS/DTLS, X.509 oder PSK	Mit CIP Security sicher
S7-Kommunikation	SIMATIC SPS ↔ HMI/SCADA	Legacy ohne Verschlüsselung; Secure Communication: TLS, Zertifikate	Stark versionsabhängig

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

5

IT-/OT-Schnittstellen

kontron
The Power of IoT

Kontron AIS GmbH

Protokoll / Schnittstelle	Typischer Einsatz	Security-Mechanismen	Kurzbewertung
OPC UA	Maschine ↔ Edge ↔ MES	UA SecureChannel, Sign & Encrypt, X.509, AES, RSA/ECC	Umfassend absicherbar
MQTT	Edge ↔ Broker ↔ Cloud	TLS/mTLS, X.509, Benutzer/Passwort, Broker-ACLs	Sicher mit TLS
REST / HTTPS	Anwendungen, MES, ERP, Cloud	TLS 1.2/1.3, mTLS, OAuth 2.0/OIDC, JWT/API-Key	Sehr gut absicherbar
AMQP	Enterprise Messaging, Queues	TLS, SASL, X.509, Broker-Berechtigungen	Gut absicherbar
SQL-Datenbankzugriff	Anwendung ↔ Datenbank	TLS/mTLS, Zertifikate, Kerberos/AD, DB-Rollen	Vom System abhängig

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

6

Architekturprinzipien für Secure Connectivity

Technische Konzepte für einen sicheren und wartbaren Betrieb

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH

Defence in Depth

Zero Trust

Zonen und
Conduits

Lifecycle
Management

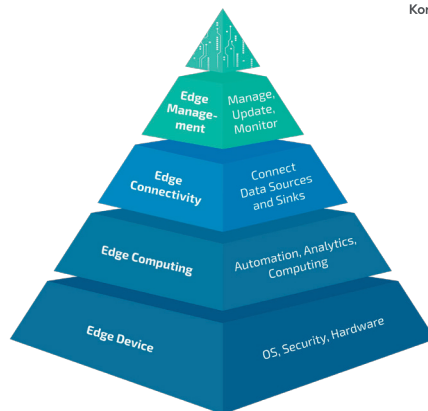
Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

7

Edge Layer

- › Maschinen und IT-Systeme entkoppeln
- › Daten lokal verarbeiten und puffern
- › Schnittstellen zentral standardisieren und verwalten
- › Updates sicher und skalierbar ausrollen

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH



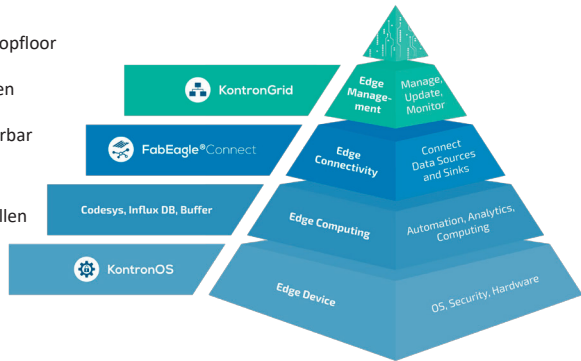
Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

8

Kontron Edge Layer

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH

- › Weniger Integrationsaufwand im Shopfloor
- › Software sicher und zentral verwalten
- › Updates kontrolliert und reproduzierbar ausrollen
- › Daten standardisiert für KI bereitstellen

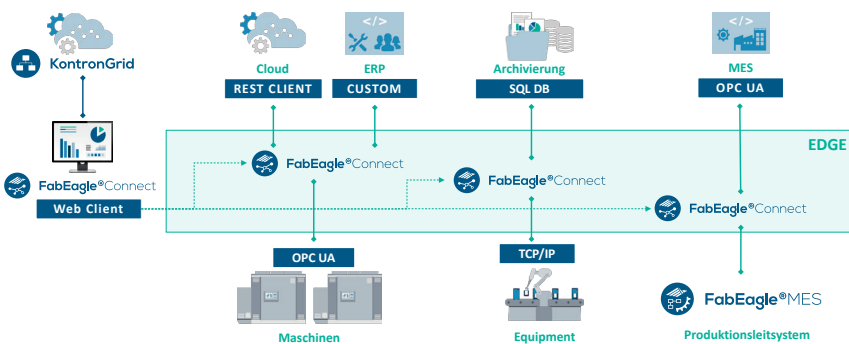


Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

9

Edge Connectivity

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH



Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

10

Kontron Connectivity Lösung

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH



HMI & SCADA



Big Data Analytics



Database



MES & ERP



Historian Archiving

OPC UA

REST-Client

Database

Custom

MQTT



FabEagle®Connect

Middleware zur Anbindung industrieller Maschinenschnittstellen

OPC UA

TCP/IP

RS232

Modbus

XML / CSV



OPC-Server



Application Database



PLC



Sensors & Devices



Files

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

11

Kontron AIS Portrait

Lösungsanbieter für
industrielle Software

> 230
Mitarbeitende

> 35
Jahre am Markt

~ 30
Mio. € Umsatz

IoT-Device-Management



KontronGrid

Digitales Kundenportal



EquipmentCloud®

Sicheres Betriebssystem



KontronOS

Produktionssteuerung
Leitfächer
Fabrikmonitoring

FabEagle®MES

FabEagle®LC

FabEagle®Monitoring

Integrationslösungen

FabLink®

FabEagle®Connect

Anlagensteuerung

ToolCommander®

Prozesssteuerung

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

12

Kontron AIS ist Teil der Kontron AG

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH

Europe



Industrial



Telecom



Services



ODM

Global



North America



Asia

Software & Solutions



GreenTec



Transport



Aerospace & Defense



Software

13

Connectivity ist mehr als ein einzelnes Integrationsprojekt

1. Sichere Schnittstellen

- › Mechanismen verstehen und korrekt konfigurieren

2. Sichere Architektur

- › Datenfluss designen und OT/IT kontrolliert verbinden

3. Sicherer Betrieb

- › Änderungen, Updates und Wiederherstellung beherrschbar machen

kontron
The Power of IoT
Kontron AIS GmbH

Robin Schubert
Product Manager
FabEagle™Connect

Kontron AIS GmbH | www.kontron-ais.com

Internal

Restricted

Confidential

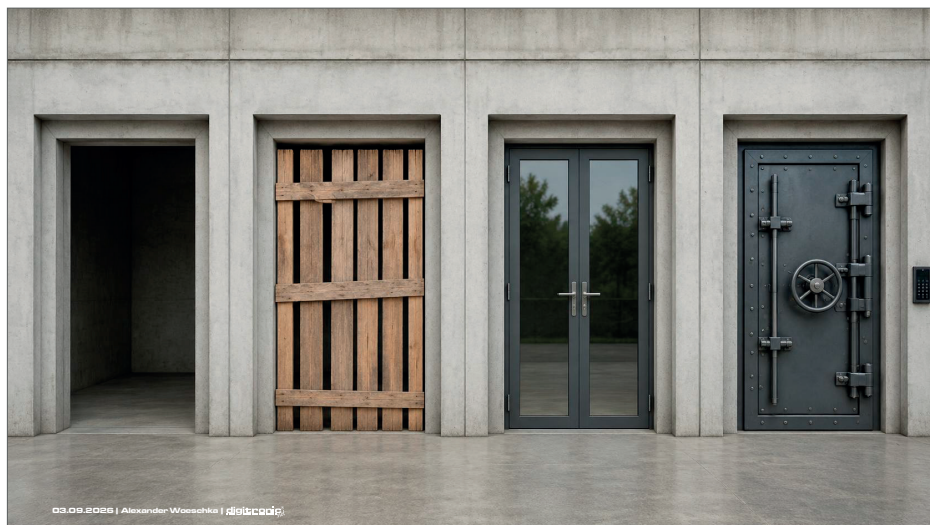
Wie man NIS-2, TiSaX oder ISO 27001 auf der Produktionsfläche umsetzt und dabei den Prozess verbessert



Alexander Woeschka

Geschäftsführer, digitronic computersysteme gmbh, Chemnitz

Wie man NIS-2, TiSaX oder ISO 27001 auf der Produktionsfläche umsetzt und dabei den Prozess verbessert





Gemeinsamer Kern

NIS-2, TISAX® und ISO/IEC 27001 werden auf der Fläche konkret:

- Identität eindeutig zuordnen
- Zugriffe begrenzen
- Handlungen nachweisen
- Stark authentisieren
- Laufend verbessern

Sicherheit vs. Taktzeit

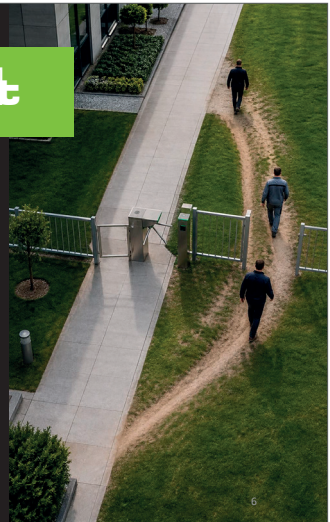
- Gemeinsam genutzte Windows-PCs und/ oder
- Kiosk-Arbeitsplätze
- Schichtwechsel unter Zeitdruck
- Handschuhe, Schmutz und Lärm – wenig Raum für Eingaben
- Gewachsene Anwendungen und Berechtigungen
- i. d. R. ohne Internet, teilweise sogar ohne Netzwerk
- Stillstand kostet sofort



03.09.2026 | Alexander Woeschke | [diagnostik](#)

Sicherheit vs. Realität

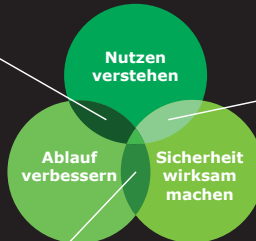
- Wenn die sichere Handlung mehr kostet, als sie erkennbar bringt:
 - Sammelkonten bleiben dauerhaft angemeldet
 - Passwörter werden geteilt oder sichtbar notiert
 - Bildschirme werden nicht gesperrt
 - Kollegen handeln unter fremder Identität
 - Formal eingeführt – praktisch umgangen.



03.09.2026 | Alexander Woeschke | [diagnostik](#)

Mensch-Maschine-Schnittstelle

Die Vorgabe wird selbstverständlich.



Persönlicher Nutzen ist sichtbar.

Die sichere Handlung spart Zeit.

03.09.2026 | Alexander Wooschke | [gibcad®](#)

Ohne Akzeptanz:

- Abkürzen
- Ausweichen
- Risiko verlagern

WARTEN
KOSTET
GELD!

An hourglass with green beads is shown on the left side of the slide. The beads are falling from the top bulb into the bottom bulb. The text 'WARTEN KOSTET GELD!' is written in large, bold, white capital letters on the right side of the slide.

Beispiel SmartLogon™

1. **Beobachten** – reale Wege, Schichten und Ausnahmen
2. **Pilotieren** – eine Linie, eine Schicht, echte Nutzer
3. **Messen** – Anmeldezeit, Fehlversuche, Sammelkonten, Support
4. **Nachjustieren** – Leserposition, Token, PIN-Regeln, Fallback
5. **Skalieren** – Technik, Betriebsrat, Schulung und Nachweis

Beispiel SmartLogon™

- Vorhandene, bekannte Technik von Zeiterfassung oder Türschließung weiter nutzbar
- Prozessverbesserungen:
 - Kurze PIN statt langem Passwort
 - Impersonierung von Anwendungen zusätzlich möglich
 - Automatische Reaktion bei Verlassen der Station
- Schnell und simpel einzuführen – weder PKI noch Server nötig

ber digitronic

- Gründung 1974 in Holm bei Hamburg durch Claus Martens
- Gründung 1990 in Chemnitz durch Claus Martens und Matthias Kirchhoff
- Namhafte Kunden aus diversen Branchen (z.B. Edeka Gruppe, Polizei Hamburg, Rolls-Royce, ...)



Komfortable
Kommunikation & Sicherheit
für die digitale Welt

03.09.2026 | Alexander Woeschka | digitronic



Kontakt

digitronic[®]
Ihr Spezialist für Datensicherheit &
starke Multi-Faktor-Authentisierung



Alexander Woeschka
Geschäftsführer

Telefon: +49 371 81539-204

Mobil: +49 1761 8153904

E-Mail: aw@digitronic.net

SecurITy
made in Germany

digitronic computersysteme gmbh · Oberfrohaer Straße 62 · 09117 Chemnitz · www.digitronic.net

Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM



Chris Fiedler

Technischer Vertrieb CAD/CAM, N+P Informationssysteme GmbH, Meerane

Wie programmieren Sie Ihre Bauteile? Oft von Hand, oft ähnlich – aber nicht identisch. Hier setzt intelligente CAM-Automation an. In diesem Vortrag zeigt N+P Informationssysteme, wie Sie Ihre Programmierzeit um 40–60 % senken, die Erste-Teile-Quote erhöhen und Ihre etablierten Fertigungsprozesse standardisieren – ohne Bruch mit Ihrer bisherigen Arbeitsweise.

Wir stellen Ihnen die **3 Säulen der CAM-Automation** vor:

1. **Intelligente Prozesse:** Features und Makros ermöglichen automatische Geometrierkennung, wiederverwendbare Prozesstemplates und intelligente Werkzeugauswahl – mit angepassten Schnittwerten für jede Bearbeitung.
2. **Maschinenbasierende Optimierung:** Echte NC-Code-Validierung noch vor der Maschine. Automatische Kollisionserkennung, Achslimitationen und Job-Verbindungen sorgen für Sicherheit und Qualität. Die Erste-Teile-Quote steigt, Maschinenstillstand sinkt.
3. **KI in der CAM-Programmierung:** Eine KI-Lösung findet ähnliche Bauteile im lokalen Server und bietet an die Technologie auf das aktuelle Bauteil zu übernehmen. Direct Programming erweitert automatisch erkannte Bereiche. Ein vortrainiertes neuronales Netz schlägt Werkzeugbahnen vor – lokal, ohne Cloud, ohne Datenweitergabe.

Unternehmen, die diese Features richtig nutzen, erzielen messbare Ergebnisse: weniger Nacharbeit, kürzere Programmierzyklen, höhere Sicherheit. Das ist echte Wiederholbarkeit – aus Erfahrung wird Prozess.



11. Sächsischer Tag der AUTOMATION Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM

Chris Fiedler
03.09.2026

N+P Informationssysteme GmbH beim 11. Sächsischer Tag der AUTOMATION

Für Sie als Ansprechpartner heute vor Ort:



Torsten Friedrich
Teamleiter CAM



Chris Fiedler
Technischer Vertrieb CAD/CAM



Agenda

- 1 Kurzüberblick N+P | Expertise CAM und Partnerschaft OPEN MIND
- 2 Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM



N+P ist ein stabiles mittelständisches Unternehmen mit langjähriger Erfahrung und als flexibler Partner deutschlandweit vor Ort

Aufstellung



~ 220 Team-Mitglieder



Lösungen aus einer Hand



6 Standorte



Entwicklungskompetenz



Jens Hertwig
Geschäftsführender
Gesellschafter



Paul Hertwig
Geschäftsführender
Gesellschafter



Till Hertwig
Gesellschafter, Prokurist
Strategie & Plattform

Quelle: N+P



OPEN MIND Technologies AG

- 1994 gegründet
- ~ 400 Mitarbeiter
- Unternehmenszentrale: Wessling (bei München)
- Weltweit aktiv: 19 Niederlassungen, 25 Reseller
- 100-Prozent-Aktionär ist die Mensch und Maschine SE, (~1100 Mitarbeiter)
- Hauptprodukt: *hyperMILL®*
- Über 35.000 Lizenzen und 12.000 Kunden
- **N+P** ist zertifizierter OPEN MIND Partner mit langjähriger Projekterfahrung (größter Partner in Deutschland)
- **N+P** hat über 35 Jahre Erfahrung in der Digitalisierung von Fertigungsprozessen

„OPEN MIND ist nicht nur ein Name, sondern unsere Grundhaltung“

Volker Nesenhöner, CEO, OPEN MIND Technologies AG

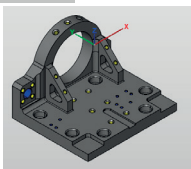
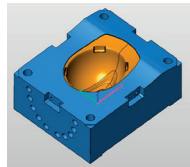
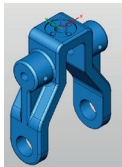
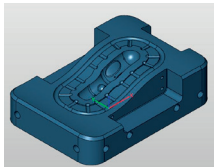
**Agenda**

- 1 Expertise CAM und Partnerschaft OPEN MIND
- 2 Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM



Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM

Wie oft programmieren Sie ähnliche Bauteile oder Bauteilfamilien?



Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM

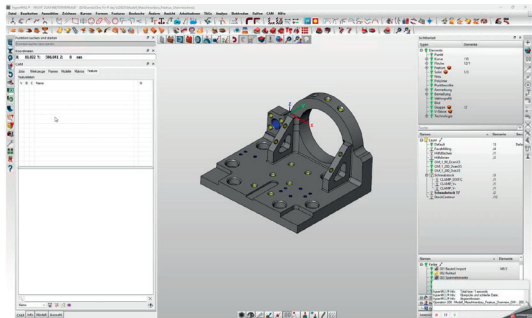
Drei Säulen der Automation

1. Intelligente Prozesse	2. Maschinenbasierende Optimierung	3. KI – in CAM-Programmierung
• Automatische Erkennung von Geometrien • Wiederverwendbare Prozesstemplates • Automatische Werkzeugauswahl mit angepassten Schnittwerten und Parametern für die Bearbeitung	• Reale NC-Code auf Kollisionen geprüft • Automatischer Lösungswechsel bei Kollisionen oder Achslimitationen • Automatische Verbindungen von beliebigen 2D-, 3D- und 5-Achs-Jobs	• System durchsucht internen Server, ob Bauteil schon einmal gefertigt wurde • Ähnliche Bauteile, die schon gefertigt wurden werden erkannt – Technologie wird als Vorschlag übernommen • KI-Unterstützung beim Programmieren

Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM

1. Intelligente Prozesse

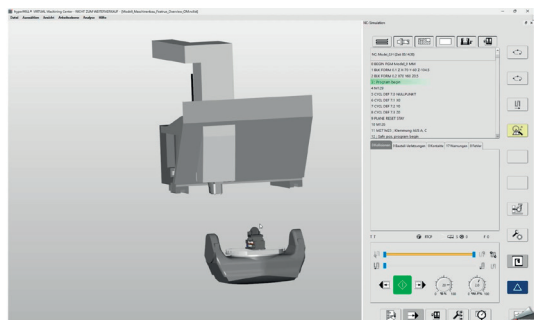
- **Features** sind automatische Geometrie und Fertigungsinformationen aus dem CAD-Modell
- **Makros** ist Ihr standardisiertes Fertigungswissen, was auf die Bearbeitungsfeature angewandt ist



Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM

2. Maschinenbasierende Optimierung

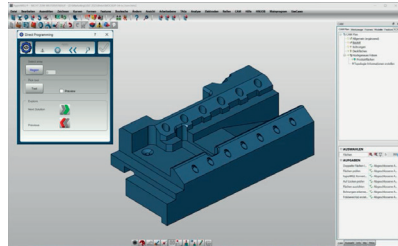
- **Sicherheit:** Kollisionen und Fehler sind weg, bevor Code an die CNC geht
- **Qualität:** Erste-Teile-Quote steigt
- **Vertrauen:** Der Programmierer kann mit Sicherheit sagen: „Das geht.“



Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM

3. KI – in CAM-Programmierung

- **hyperMILL DATA-Center:**
 - Schneller Zugriff auf alle lokalen hyperMILL-Projektdateien
 - „Ähnliches Teil finden“ per Drag&Drop
 - Vortrainiertes neuronales Netz – keine Cloud, keine Datenweitergabe
- **Direct Programming:**
 - Element auswählen – KI erkennt ähnliche Bereiche und erweitert sie
 - Werkzeugbahn aus vorgegebenem hyperMILL-Makro vorschlagen
 - Pfeiltasten: zwischen Stilen wählen



Aus Erfahrung wird Wiederholbarkeit – Automation beginnt im CAM

Welchen Nutzen haben Sie?

1. Intelligente Prozesse	2. Maschinenbasierende Optimierung	3. KI – in CAM-Programmierung
• Programmierzeit senken • Kunden, die diese Features richtig nutzen, sparen 40 bis 60 Prozent Programmierzeit – nicht bei einzelnen Teilen, sondern über Varianten hinweg • Ein Kunde aus Radebeul konnte die Programmierzeit für Bauteilfamilie von 50 auf 8 Minuten senken	• Qualität erhöhen • Erste-Teile-Quote steigt – weniger Nacharbeit, weniger Maschinenstillstand • Verringerung der „Luftkampf“-Zeit	• Skalierbarkeit • hyperMILL schlägt vor, wie es programmiert werden sollte – auf Basis eurer etablierten Prozesse • Er muss nicht alles neu erfinden



Zeit für Ihre Fragen

So erreichen Sie uns

Ihr Ansprechpartner



Chris Fiedler

An der Hohen Straße 1 | 08393 Meerane | Telefon: 03764 4000-512
E-Mail: chris.fiedler@nupis.de | Web: www.nupis.de

Meerane – Berlin – Dresden – Kassel – Magdeburg – Nürnberg – Stuttgart



Herausgeber

Innovationsverbund Maschinenbau Sachsen

VEMASinnovativ

Reichenhainer Straße 88

09126 Chemnitz

Telefon: +49 371 5397-1860

info@vemas-sachsen.de

www.vemas-sachsen.de

Träger



Fraunhofer
IWU