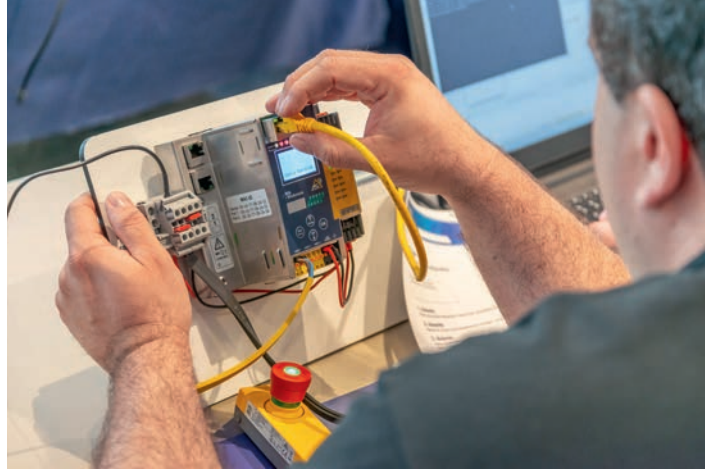




Hören  
statt lesen!



Automatisierungstreff  
auf einen Blick

Hier geht es zum kompletten  
Workshop-Programm des  
Automatisierungstreffs 2025



## Automatisierungstreff 2025 in Heilbronn

# PRAXISNAHE EINBLICKE IN DIE ZUKUNFT DER INDUSTRIE

Am 8. und 9. April heißt es in Heilbronn wieder „Automatisierung zum Anfassen“. Denn dort trifft sich die Branche auf dem Automatisierungstreff, um neue Technik und Technologietrends live und praxisnah zu erleben. Die Veranstaltung richtet sich als Plattform für Networking und Knowhow-Transfer seit vielen Jahren an Fachleute aus den Bereichen Automatisierung, IT und digitale Transformation. Der Fokus liegt auf praxisnahen Workshops, in denen Experten und Anwender gemeinsam Lösungen für moderne Automatisierung und industrielle Digitalisierung erarbeiten.

Unter dem Motto „Trends begreifen, Technologien erleben“ stehen auf dem diesjährigen Automatisierungstreff Themen wie Künstliche Intelligenz (KI), Industrial Internet of Things (IIoT), Edge-Computing, Energieeffizienz und Predictive Maintenance im Mittelpunkt. Im Gegensatz zu traditionellen Fachkonferenzen oder Messen legt die Veranstaltung besonderen Wert auf praxisnahe Weiterbildung. Durch anwendungsorientierte Workshops erhalten die Teilnehmer die Möglichkeit, neue Technik nicht nur theoretisch kennenzulernen, sondern sie direkt hands-on zu erleben. Dieser praxisorientierte Ansatz fördert den direkten Austausch zwischen Anwendern und Anbietern aus der Branche und ermöglicht es den Teilnehmern, vor Ort Erfahrungen zu sammeln, die sie unmittelbar im beruflichen Alltag nutzen können.

### Energie und Effizienz

Energieeffizienz ist auch in diesem Jahr ein wichtiges Thema des Automatisierungstreffs, der wie in den letzten Jahren im WTZ-Tagungszentrum stattfindet. So vermittelt etwa der Workshop „Power Quality in Energienetzen sowie in der Industrie richtig messen und auswerten“ von der Firma PQ Plus, wie sich die Stromqualität in der Fertigung verbessern lässt. Normen,

moderne Messtechnik und Methoden zur Begrenzung von Oberschwingungen stehen dabei im Fokus. Der Workshop von Rittal und Eplan zeigt, wie datenbasierte Lösungen die Planung und Umsetzung von Energieinfrastrukturen beschleunigen. Praxisnahe Einblicke in digitale Workflows und automatisierte Stromschienenbearbeitung ergänzen das Programm. Auch die Planung von Energieschaltanlagen wird in Heilbronn thematisiert. Im Workshop von Sedotec lernen Teilnehmer, wie sie moderne Schaltanlagensysteme effizient auslegen und mit der leistungsstarken Vamocad-Software planen. Dabei stehen nachhaltige und CO<sub>2</sub>-reduzierte Lösungen im Mittelpunkt.

### Steuerung und Sicherheit

Ein weiteres topaktuelles Thema ist die Virtualisierung von Steuerungen. Codesys gibt einen praxisnahen Überblick zur Installation und Konfiguration virtueller Steuerungen auf beliebiger Hardware, inklusive Sicherheitsaspekten und Kosteneffizienz. Die Firma Inasoft Systems veranschaulicht die einfache Anbindung von SPSen an SQL-Datenbanken mit SQL4automation. Teilnehmer lernen, wie Produktionsdaten effizient erfasst und genutzt werden können, um Betriebsprozesse zu optimieren. Im Workshop von Bihl+Wiedemann erhalten Teilnehmer



Einblicke in eine feldbusunabhängige Safety-Lösung. Die einfache Konfiguration sicherer Signale sowie die Nutzung von IO-Link Safety und AS-Interface zur Vereinfachung von Verdrahtungslösungen stehen im Mittelpunkt.

## KI, MES und IIoT

Beim Gemeinschafts-Workshop „From Data to Action: Smart Manufacturing in der Praxis“ vom MES D.A.CH Verband geht es um aktuelle Technologietrends, und den Wandel, vor dem die industrielle Fertigung dadurch steht. KI, MES und das IIoT sind keine Zukunftsvisionen mehr, sondern einsetzbare Werkzeuge, um Prozesse effizienter zu gestalten, Kosten zu senken und neue Potenziale in der Produktion zu erschließen. Der Workshop beschreibt, wie sich diese Technologien sinnvoll in bestehende Strukturen integrieren lassen und welche Schritte notwendig sind, um die smarte Fabrik Realität werden zu lassen.

Der Vormittag startet mit zwei Keynote-Vorträgen, die das Potenzial von KI und die Bedeutung einer durchdachten MES- und IIoT-Strategie für Fertigungsbetriebe beleuchten. Referenten aus der Forschung zeigen, wie sich Produktionsdaten nutzen lassen, um Prozesse effizient zu steuern, Qualitätsprobleme frühzeitig zu erkennen und Maschinen intelligent zu machen. Dabei geht es nicht nur um technologische Möglichkeiten, sondern auch um konkrete Herausforderungen und Lösungsansätze. Am Nachmittag stehen drei interaktive Workshop Sessions zur Wahl, in deren Rahmen die Teilnehmer in die Praxis eintauchen und gemeinsam Lösungen für aktuelle Herausforderungen der vernetzten Fertigung erarbeiten.

- Professionelle Planung und Management von KI-Projekten: Die Umsetzung von KI-Projekten erfordert eine durchdachte Planung. Dieser Workshop vom Fraunhofer IOSB zeigt bewährte Methoden, um Datenmengen, Modelle und Prozessintegration effizient zu steuern. Anhand realer Anwendungsfälle

werden Tools und Modelle für eine erfolgreiche KI-Implementierung vorgestellt.

- Wie kommt das Smart in die Factory? Der Weg zur Smart Factory ist komplex, aber planbar. Der Workshop der Firma HIR vermittelt, wie MES und IIoT als technologische Basis für eine vernetzte Produktion genutzt werden. Teilnehmer erhalten klare Handlungsempfehlungen und praxiserprobte Werkzeuge, um Digitalisierungsprojekte gezielt voranzutreiben.

- Shopfloor 4.1 – Maschinenparks intelligent vernetzen: Wie kommunizieren Maschinen eigenständig und verbessern Produktionsabläufe? Der Workshop von MKW zeigt, wie die Software MK Ware Produktionsprozesse digitalisiert. Anhand der Live-Simulation mit einer Example Machine erleben Teilnehmer eine interaktive Einführung in die Maschinenvernetzung und Produktionssteuerung.

Der Gemeinschafts-Workshop bietet so nicht nur theoretische Einblicke, sondern ermöglicht es den Teilnehmern, ihr Wissen in konkreten Anwendungsszenarien zu erproben. Wer sich intensiv mit der Zukunft der industriellen Fertigung auseinandersetzen, Kontakte knüpfen und praxisrelevante Impulse für das eigene Unternehmen mitnehmen will, erhält hier eine gute Möglichkeit.

## Netzwerken und Erfahrungsaustausch

Neben den Workshops bietet das Innovation-Café auf dem Automatisierungstreff eine Plattform für den direkten Austausch. In entspannter Atmosphäre haben Besucher die Möglichkeit, mit Herstellern und Entwicklern über aktuelle Herausforderungen und Zukunftstrends zu diskutieren. Der Wissenstransfer und die Vernetzung zwischen Industrie, Forschung und Praxis stehen dabei im Mittelpunkt. ■

Strobl GmbH  
[www.automatisierungstreff.com](http://www.automatisierungstreff.com)

- Anzeige -



Baumer  IO-Link Hands-On Workshop  
 9. April 2025  
 Automatisierungstreff Heilbronn

## Profitieren Sie von

- Optimale Konfiguration Ihrer IO-Link-Lösung
- Führende Technologie, um das volle Potenzial Ihrer Sensoren auszuschöpfen
- Integration von analogen und digitalen Sensoren direkt auf der Feldebene
- Einfache Parametrierung dank intuitiver Baumer Sensor Suite Software



Direkt zum IO-Link Hands-On Workshop anmelden

## Ihr IO-Link Partner – get connected

Der smarteste Weg zu Ihrer leistungsstarken Lösung

 **Baumer**  
 Passion for Sensors

Mehr zu unseren IO-Link Lösungen:  
[www.baumer.com/io-link-partner](http://www.baumer.com/io-link-partner)



Hören statt lesen!



Schnelle Konstruktion und einfache Inbetriebnahme mit smarten Sensoren

# Digitale Services erleichtern die Arbeit

Damit smarte Sensorlösungen ihr volles Potenzial entfalten können – Effizienz von Anlagen steigern und Prozesse in Engineering und Produktion optimieren – stellt Baumer hilfreiche digitale Services bereit. Diese steigern das Verständnis und die Usability der Sensoren und vermeiden kostenintensive Fehler bei Inbetriebnahme und Montage.

Ein Sensor, dessen Messphysik dank der Miniaturisierung von Mikrocontrollern durch integrierte Funktionen erweitert wurde, ist smart. Den Begriff smarter Sensor verbinden viele auch mit IO-Link und Zusatzdaten für das Maschinenmonitoring. Smarte Sensoren sind flexibel parametrierbar, auch in schwierigen Umgebungen robust und deshalb für hohe Automatisierungsgrade geeignet. Für Baumer sind diese wichtigen Features aber nur der Anfang. Der Sensorspezialist stellt für seine smarten Sensoren zusätzliche digitale Services kostenfrei zur Verfügung, um Anwendern die Arbeit so einfach wie möglich zu machen.

Ein gutes Beispiel dafür ist der kompakte Profilsensor OXM200. Um diesen in eine Maschine zu integrieren, suchen die meisten Konstrukteure noch mühsam Abmessungen und Erfassungsbereich aus Datenblättern zusammen und konstruieren diese im CAD-System nach. Doch das ist zeitaufwändig und fehleranfällig.



Bei optischen Sensoren von Baumer ist der Strahlverlauf in die 3D-CAD-Daten integriert. Das erleichtert den Weg vom Design-In bis zur Montage, denn der Sensor lässt sich ohne Feinjustage exakt so einbauen wie konstruiert.

- Anzeige -

## Gateways

Umwandlung von Netzwerkstandards auf der Feldebene

→ Reduzieren Sie Ihre Integrationszeit mit einsatzbereiten und einfach einzurichtenden Gateways von Hilscher.



empowering communication



„Die Sensor CAD-Modelle von Baumer haben meine Arbeitsabläufe in der Konstruktion stark vereinfacht. Mit ihrer präzisen und realistischen Darstellung des Erfassungsbereichs ermöglichen sie mir eine schnellere und effizientere Arbeit.“ Philippe Kohler, Entwicklung Hardware, Infotech.

## Der digitale CAD-Sensorzwilling

Die Baumer Lösung ist smarter. Das Unternehmen stellt das gesamte 3D-CAD-Modell des Sensors inklusive Erfassungsbereich als digitalen Zwilling bereit. Konstrukteure können die gelieferten Daten unkompliziert in ihre Modelle übernehmen und mit dem Maschinendesign abgleichen. Sie sehen die Sensorabmessungen, Erfassungs-, Blind- und Empfangsbereich und können so beispielsweise die ideale Positionierung und Parametrierung schon am Bildschirm ermitteln. Dank den erweiterten Informationen in den Sensor



ren und induktive Sensoren, Drehgeber, Prozesssensoren und Kameras.

## Smarte Funktionen erleichtern das Engineering

Neben den Sensor CAD-Modellen inklusive Strahlverlauf bzw. Schallkeule unterstützt Baumer das Sensorengineering mit weiteren kostenfreien Tools. Mit diesem Wissen können Sensoren besser verbaut und eingestellt werden. Ein besonders

beliebtes Tool hierzu ist die intuitiv zu bedienende Software Baumer Sensor Suite, welche das Evaluieren, Parametrieren und Nutzen von IO-Link-Sensoren und -Aktoren deutlich vereinfacht. Anwender sehen dabei am Computer, was der Sensor sieht. Durch das direkte visuelle Feedback kann der Ingenieur IO-Link Geräte effizienter, präziser und schneller parametrieren.

### Fazit

Smarte Sensoren sind das Rückgrat für eine effiziente und robuste Automatisierung, können aber nur im optimal eingebauten und eingestellten Zustand ihr volles Potenzial entfalten. Mit intelligenten, kostenfreien Tools wie digitalem CAD-Sensorzwilling und der Software Baumer Sensor Suite unterstützt Baumer Anwender dabei, die zahlreichen Optimierungsmöglichkeiten durch smarte Sensoren schnell zu erkennen und einfach zu nutzen. ■

Baumer GmbH  
www.baumer.com

## IO-Link Workshop

Im Rahmen des Automatisierungstreffs in Heilbronn veranstaltet Baumer am 9. April den Workshop ‚Smarte IO-Link Sensoren schnell und einfach parametrieren und integrieren‘. Die Veranstaltung richtet sich an Konstrukteure und Maschinenbauer und bietet einen umfangreichen Einblick in die IO-Link Technologie. Die Workshopleiter erläutern anschaulich die Vorteile und zeigen reale Beispiele aus der Praxis. Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfahren, wie sie das ganze Potential von smarten IO-Link Sensoren ausschöpfen und so kostbare Zeit sparen. Über den QR-Code gelangen Sie zur detaillierten Agenda und Anmeldung.



CAD-Modellen von Baumer können Nutzer die technischen Daten besser und schneller verstehen. Das beschleunigt die mechanische Integration und vermeidet aufwendige Nachbesserungen während der Montage und Inbetriebnahme. Dieser intuitive Zugang zu den Geräteeigenschaften erleichtert sowohl erfahrenen Ingenieuren als auch Einsteigern die Konstruktionsarbeit enorm. Die Familie der digitalen CAD-Sensorzwillinge wird laufend größer. Die 3D-CAD-Daten liefert Baumer für Produkte sämtlicher Sensortypen: z.B. für optische Sensoren, Ultraschallsenso-



**CODESYS**



**CODESYS®**  
**Virtual**  
**Safe Control SL**

TÜV Süd zertifiziert  
JETZT verfügbar!

## CODESYS Virtual Safe Control SL

setzt neue Maßstäbe für  
die industrielle Sicherheit.

Hardware-unabhängig,  
flexibel und zertifiziert nach  
IEC 61508 SIL3.

**LIVE**

Automatisierungstreff 09.04.2025  
CODESYS-Workshop zum Thema:  
„Virtuelle CODESYS-Steuerungen  
auf beliebiger Hardware“



Info & Tickets

**codesys.com**



► MKW will der produzierenden Industrie mit seinem Softwareangebot zu mehr Transparenz verhelfen – vom Shopfloor bis zu Unternehmens-IT.

## Datenerfassung und Vernetzung von Maschinen

Hören  
statt lesen!



# Übergreifende Transparenz

**Der Forderung nach Datenerfassung, Analytics und IoT kann sich in der produzierenden Industrie heute niemand mehr entziehen. Doch mit Blick auf die einzelnen Unternehmensebenen – vom Shopfloor bis zu ERP und Cloud – sind die Ansprüche sehr verschieden. Das Unternehmen MKW will alle unterschiedlichen Facetten mit einer Software abdecken und damit durchgängige Transparenz schaffen. Welche Mehrwerte sich daraus für den Anwender ableiten, veranschaulicht ein Workshop auf dem Automatisierungstreff am 9. April in Heilbronn.**

**M**it der MK Ware bietet MKW der produzierenden Industrie eine Softwarelösung, mit der sich die gesamte Produktion digitalisieren, vernetzen und an obere Ebenen anbinden lässt. Dafür werden Daten im laufenden Produktionsprozess erfasst, ausgewertet und für sämtliche Automatisierungsebenen im Unternehmen zur Verfügung gestellt – vom Shopfloor bis ins ERP.

„MKW kommt ursprünglich aus dem Sondermaschinenbau und daher haben wir eine hohe Affinität, Prozessdaten in Echtzeit direkt aus den Maschinensteuerungen abzugreifen“, erklärt Philipp Nicolai, IT-Leiter bei MKW. „Das heißt: Für die MK Ware müssen in der Regel keine neuen Signale erzeugt werden. Vielmehr kann die Software auf eine Mannigfaltigkeit an Informationsquellen zugreifen, die in der Maschine sowieso schon verbaut sind. „Die Software kann also von Beginn an hohen Nutzen ausspielen.“

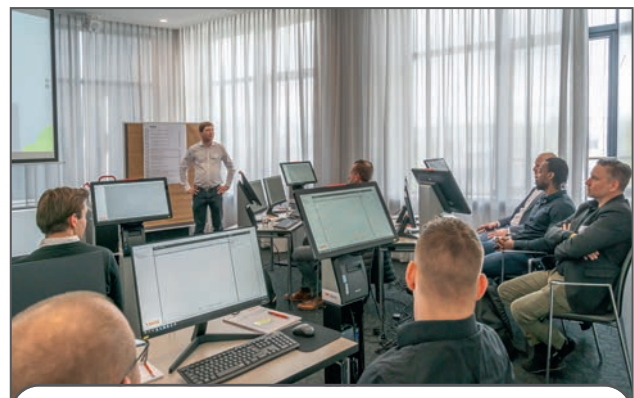


Bild: Faktorzwei GmbH

## Workshop Shopfloor 4.1

So gelingt die Vernetzung Ihres Maschinenparks! So lautet das Versprechen des Workshops von MKW, der am 9. April von 13 bis 18 Uhr im Rahmen des Automatisierungstreffs 2025 stattfindet. Teilnehmer erhalten eine praxisnahe Einführung in die Funktionsweise und Anwendung der Software MK Ware durch die eigenständige Entwicklung einer Maschinenanbindung für den Shopfloor. Zu mehr Infos und zur Anmeldung geht es direkt über den QR-Code.



[tedo.link/K69KJk](https://tedo.link/K69KJk)





Der zeigt sich vor allem in einer Vielzahl an Schlüssen, die der Anwender ziehen kann, z.B. über den Maschinenzustand, die Verfügbarkeit sowie die Stabilität des Prozesses oder über die Qualität der produzierten Teile bzw. die Höhe des Ausschusses. „Über die MK Ware als Analyse Tool lässt sich sehr anschaulich darstellen, wie effizient eine Maschine läuft“, ergänzt Prokuristin Berenice Böhner. „Gleichzeitig lässt sich ableiten, an welchen Stellschrauben gegebenenfalls noch gedreht werden muss.“

## Gemeinsame Lösungsfindung

Weil die Daten durch den Einsatz der Software grafisch aufbereitet auf allen Ebenen verfügbar sind, kommen die beteiligten



Wir kümmern uns um die Anbindung jeder Maschine. Selbst bei älteren Brownfield-Anlagen.

**Philipp Nicolai, MKW**



es sind natürlich auch Umwege möglich, z.B. über OPC UA“, erklärt die Prokuristin. „Durch unsere Erfahrung im Maschinenbau konnten wir die Software zu 100 Prozent selbst entwi-

- Anzeige -

**Bihl  
+ Wiedemann**

# WENIGER STECKER...

Mitarbeitenden besser zur gemeinsamen Lösungsfindung. „Die hohe Transparenz ist in gewisser Weise Fluch und Segen zugleich“, fährt Böhner fort. „Alle Beteiligten sehen unmittelbar, wenn etwas nicht rund läuft. Gleichzeitig liegt darin aber auch die Aufforderung, mit anzupacken, um die Situation zu verbessern.“ Zwar lassen sich die Daten bis ins ERP-Level ausspielen. „Durch unsere Historie im Sondermaschinenbau, denken wir allerdings sehr Shopfloor-orientiert“, betont Nicolai. „Wir liefern nicht nur erfasste Werte und Kennzahlen aus, sondern sorgen auch dafür, dass unsere Kunden schon auf Produktionsebene mit diesen Informationen arbeiten können.“

## Integration in die Maschinen

Um ein möglichst tiefe Integration in die Maschinen und Anlagen zu gewährleisten, ist die MK Ware kompatibel zu allen gängigen Steuerungsherstellern. „In der Regel docken wir die Software einfach über die proprietären Schnittstellen an, aber

ckeln – inklusive aller Features und Schnittstellen. Bei neuen Anforderungen auf Kundenseite können wir die Konnektivität also ohne großen Aufwand und Wartezeit passend erweitern.“ Mit Blick auf den großen Anlagenbestand im deutschen und europäischen Markt ein gewichtiges Argument. „Wir kümmern uns faktisch um die Anbindung jeder Maschine. Selbst bei älteren Brownfield-Anlagen, die noch gar nicht auf Datenerfassung und Vernetzung ausgelegt sind“, versichert der IT-Leiter. „Mit der MK Ware integrieren wir sogar Handarbeitsplätze. Denn von der Prozesslogik her ist jeder Arbeitsschritt wichtig. Egal ob automatisiert oder manuell.“

## Anbindung nach oben

Auch mit Blick auf die Vielseitigkeit der Unternehmens-IT gibt es keine Einschränkungen. „Das sogenannte MK Gateway, das die Schnittstelle zum ERP-System darstellt, wird von uns kundenindividuell programmiert“, macht Philipp Ni-



colai deutlich. „Denn selbst wenn das gleiche ERP-Tool genutzt wird, hinterlegt jeder Kunden die Daten dort auf seine eigene Weise. Deshalb stimmen wir die Anbindung der MK Ware exakt auf die Anforderungen und Wünsche des jeweiligen Kunden ab.“

In der Praxis wird empfohlen, bestehende Prozesse einige Zeit zu tracken – samt aller auftretenden Einflüsse, Anpassungen und Störungen. Auch eine parallele Beibehaltung händisch geführter Listen macht vorerst durchaus Sinn. Wenn die Dokumentation über einen gewissen Zeitraum vorliegt, lassen sich Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen oft bereits ohne tieferegehende Datenanalyse ableiten. Mittelfristig bietet sich



Bild: MKW GmbH Digital Automation



Über die MK Ware lässt sich sehr anschaulich darstellen, wie effizient eine Maschine läuft.

**Berenice Böhner, MKW**



fügt bei: „Auf diese Weise verstehen auch die oberen Etagen, die sich normalerweise nur für die Dashboards interessieren, welche Variablen für Maschinenbediener oder Instandhalter

- Anzeige -



31.03.2025 - 04.04.2025  
Hannover  
Halle 9, Stand H01



08.04.2025 - 09.04.2025  
Heilbronn  
WTZ-Tagungszentrum



14.05.2025 - 15.05.2025  
Heilbronn  
Stand B-311



20.05.2025 - 22.05.2025  
Design Center Linz  
Stand 112



[MEHR-VERBINDUNG.DE](https://mehr-verbinding.de)

ein kontinuierlicher Abgleich an: z.B. von einzelnen Schichten oder Produktionswochen. „Dann ist sofort ersichtlich, an welchen Stellen es Abweichungen gibt – für den Maschinenbediener genauso wie für den Produktionsverantwortlichen.

### Live beim Automatisierungstreff

„Genau an dieser Stelle kommt unser Workshop auf dem Automatisierungstreff 2025 ins Spiel“, blickt Berenice Böhner voraus. Unter dem Titel Shopfloor 4.1 dreht er sich voll und ganz um die Vernetzung des Maschinenparks. Das Besondere: Der Workshop adressiert alle Produktions- und Hierarchieebenen. „Wir verdeutlichen allen Teilnehmern die Vorteile der MK Ware, unabhängig davon ob es sich um einen Werker, jemanden aus der Instandhaltung oder einen Betriebsleiter handelt“, so Nicolai. „Dabei vermitteln wir möglichst viel Hintergrundwissen aus dem Shopfloor. Schließlich bildet das die Basis für eine effektive Datenauswertung.“ Prokuristin Böhner

relevant sind. Umgekehrt erhalten die Produktionsmitarbeitenden Einblick, wie der Betriebsleiter zu seinen OEE-Daten kommt. Durch den Perspektivwechsel kann die eine Seite die Arbeitsweisen und Entscheidungen der anderen Seite besser nachvollziehen. Diese Transparenz intensiviert die Beziehungen im Unternehmen, fördert das gegenseitige Verständnis und verbessert das Zusammenspiel der verschiedenen Ebenen – was sich dann auch wieder positiv auf die Prozesse und die Produktivität auswirkt.“

*Aus der Redaktion*



**Mathis Bayerdörfer,**  
Chefredakteur





# Programmauszug der Anwender-Workshops

WTZ-Tagungszentrum Heilbronn

## 8. April

10:00 bis 16:30 Uhr

### SQL4automation – verbindet SPS mit SQL-Datenbanken!

Inasoft Systems GmbH  
<https://tedo.link/a10rdE>

## 9. April

10:00 bis 16:00 Uhr

### Smarte IO-Link Sensoren schnell und einfach parametrieren und integrieren

Baumer GmbH  
<https://tedo.link/G1NoS2>

10:30 bis 16:00 Uhr

### Virtuelle Codesys-Steuerungen auf beliebiger Hardware

Codesys GmbH  
<https://tedo.link/j2kqcQ>

- Anzeige -

**Bihl  
+ Wiedemann**

## WENIGER STECKER MEHR VERBINDUNG

DURCH AS-INTERFACE

10:00 bis 17:00 Uhr

### Data Driven Automation: Booster für die Energiewende

Rittal GmbH & Co. KG +  
Eplan GmbH & Co. KG  
<https://tedo.link/mZ302u>

10:00 bis 16:00 Uhr

### Sicherheitstechnik praxisnah erleben

Bihl+Wiedemann GmbH  
<https://tedo.link/obNB8h>

13:00 bis 18:00 Uhr

### Professionelle Planung und -management von KI-Projekten in der Industrie

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB  
<https://tedo.link/AhB2Nw>

10:00 bis 16:00 Uhr

### Auslegung und Planung von Energieschaltanlagen

Sedotec GmbH & Co. KG  
<https://tedo.link/bgPFmT>

10:00 bis 17:00 Uhr

### Ohne Code, Ohne Cloud, Ohne Stress: Maschinen digitalisieren leicht gemacht

In.hub GmbH  
<https://tedo.link/VnRnjT>

13:00 bis 18:00 Uhr

### Wie kommt das „Smart“ in die Factory?

HIR GmbH  
<https://tedo.link/eQvymh>

10:00 bis 17:00 Uhr

### KI-basierte Sensorik als SPS-Erweiterung

SSV Software Systems GmbH  
<https://tedo.link/BZyuBc>

10:00 bis 18:00 Uhr

### From Data to Action: Smart Manufacturing in der Praxis

MES D.A.CH Verband e.V.  
<https://tedo.link/jXo8Jg>

13:00 bis 18:00 Uhr

### Shopfloor 4.1: So gelingt die Vernetzung Ihres Maschinenparks

MKW GmbH Digital Automation  
<https://tedo.link/lbMVzC>



Sensoren, Maschinen und Feldbusse mit wenigen Klicks einbinden

# Digitalisierung ohne IT-Vorkenntnisse

Hören statt lesen!



► Mit der intuitiven Plattform Siineos, einer breiten Palette an Hard- und Softwarekomponenten sowie fundiertem Praxiswissen liefert In.hub Maschinenbauern die Basis zur Umsetzung neuer, digitaler Geschäftsmodelle.

**Viele Unternehmen wünschen es sich, ihre Maschinen und Anlagen einfach und schnell digitalisieren zu können. Ohne umfangreiche Programmierkenntnisse ist dies jedoch in der Regel nicht möglich. Siineos von In.hub ist eine dieser Ausnahmen. Die Redaktion sprach mit IIoT Senior Partnermanager Christoph Müller, was die IIoT-Plattform sonst noch kann, außer Daten effizient zu erfassen, zu verarbeiten und zu visualisieren.**

## **SPS Welche spezifischen Vorteile bietet Siineos im Vergleich zu anderen IIoT-Plattformen auf dem Markt?**

Siineos ist in Wirklichkeit viel mehr als eine IIoT Plattform. Zum einen ist Siineos ein hardwareunabhängiges Betriebssystem, welches auf Edge Devices läuft und dort die unkomplizierte Einbindung verschiedener OT-Systeme wie SPS, Messsysteme, Drives oder HMI über Standards wie Modbus, OPC UA und MQTT, Rest uvm. ermöglicht. Sensoren und Aktoren können ebenfalls direkt mit 4–20mA/0–10V angeschlossen werden. Die Konfiguration erfolgt dabei durch eine einfache und bedienergeführte Konfiguration, was eine schnelle Implementierung unterstützt. Dabei orientiert sich Siineos stark an OS von Smartphone, um einer sehr breiten Nutzergruppe Zugänglichkeit zur IIoT Welt zu ermöglichen.

Anders als bei anderen IIoT Plattformen steht bei uns die Simplifizierung im Vordergrund. Durch die Plug&Play-Fähigkeit lassen sich unterschiedliche IIoT-Anwendungen zur umfassenden Maschinenzustandsüberwachung schnell und einfach umsetzen. Die Funktionen von Siineos können vollständig offline genutzt werden, ohne

auf Cloud-Dienste angewiesen zu sein. Das Betriebssystem startet in nur drei Sekunden und beginnt sofort mit der Datenerfassung.

Siineos basiert auf einem modularen Aufbau, der es ermöglicht, die Plattform flexibel an spezifische Anforderungen anzupassen und bei Bedarf zu erweitern. Unterschiedliche Apps von anderen Lösungsanbietern wie Logiccloud, SignI4, Coligo, Grafana, NodeRed oder Tosibox machen dem Anwender das Leben leicht. Siineos ist auch Hardware unabhängig. Es gibt im Markt bereits mehrere Partner, die Siineos auf Ihrer Hardware nutzen, z.B. Turck.

Die Plattform bietet die Möglichkeit, erfasste Daten intuitiv vorzuverarbeiten, mit Alarmen zu versehen oder auch in individuell gestaltbaren Dashboards zu visualisieren, was die Analyse und Überwachung erleichtert. Ein E-Mail- oder SMS-Versand ist als Boardmittel direkt in Siineos integriert.

## **SPS Können Sie uns einen Einblick in die technische Architektur und die Kernfunktionen geben?**

Natürlich. Die Architektur basiert auf drei Säulen.

1. Eine Vielzahl leistungsfähiger Hardwarekomponenten (Edge Computer) zur Erfassung produktionsrelevanter Informationen von Sensoren, SPSen oder anderen Messsystemen mit allen physikalischen Schnittstellen die man für die IT-OT-Integration benötigt.
2. Unser Betriebssystem Siineos mit Analyse, Auswertefunktionen und Datenlogger sowie einer genial einfachen Benutzerführung zur Einrichtung der umfangreichen Funktionen.
3. Das Plug&Play-Konzept. Der Anwender wird Schritt für

Schritt in die Lage versetzt, seine Applikation umzusetzen. Geführt durch einen Wizard und Online Hilfen kann er einfach mal machen, ohne sich Vorkenntnisse zu erarbeiten. So kann der User in 10s z.B. einen Modbus-Sensor fertig konfiguriert einbinden, ohne Kenntnisse von Modbus haben zu müssen.

#### **SPS** Was kostet es eigentlich eine Maschine zu digitalisieren?

Den Willen es zu tun ...? Und es beginnt mit 450€ für ein Energie Monitoringsystem HUB-EN200 mit Siineos. Damit kann jeder bereits wichtige Erkenntnisse für die Optimierung seiner Produktionsanlagen gewinnen. Auch ohne Subscription und irgendwelche Portalkosten/Monat.

#### **SPS** Wie unterstützt Siineos Unternehmen bei der Integration und Überwachung von Sensoren, Maschinen und Feldbussen in Echtzeit?

Indem es auf einfache Weise produktionsrelevante Daten einsammelt, diese vorverarbeitet und in seiner lokalen Datenbank speichert. Darauf aufbauend können mit integrierten Funktionen bereits Analytik und Alarmierungen erstellt werden oder mit Apps applikationsspezifisch weitere Handlungsanweisungen für den Kunden erarbeitet und bereitgestellt werden.

#### **SPS** Inwiefern erleichtert die Plattform die Anbindung bestehender Geräte und Systeme über Protokolle wie OPC UA und MQTT?

Siineos unterstützt beide Protokolle und dabei sowohl einen Client als auch einen Server mit allen wichtigen Funktionen für das Thema Security und ein anwenderfreundliches Handling wie das Browsen der OPC-UA-Tags oder MQTT Wildcard Topics, was das Einlesen in die eigene Datenbank komfortabel macht. Sind die Daten einmal in der Datenbank, stehen sie allen Apps mit Ihrem Tag-Namen zur Verfügung.

#### **SPS** Welche Rolle spielt sie bei der Datenverarbeitung direkt am Edge, und wie profitieren Unternehmen von dieser Fähigkeit?

Um mit den Maschinendaten einer Produktion Mehrwerte zu generieren, braucht man kontextsensitive Daten. Diese stehen nicht einfach so zur Verfügung. Die Maschinendaten müssen mit Zusatzinformationen angereichert werden, die dann in den lokalen IT-Lösungen des Unternehmens einfach integrierbar sind. Siineos erlaubt eine umfangreiche Vorverarbeitung der Daten sowie die Erstellung eigener synthetischer Signale bzw. bereits lokale Funktionen wie prädiktive Wartungshinweise bzw. Mustererkennungen. Die Unternehmen profitieren somit durch eine schnelle unkomplizierte Umsetzung, geringere Aufwände auf der IT-Seite, was bei dem aktuellen Fachkräftemangel hoch zu bewerten ist.

- Anzeige -

# High Speed Motion Control



#### **Hochperformanter Motion-Controller**

- Perfekte Bewegungskoordination
- Strukturierte Programmierung
- Bis zu 8 parallele Abläufe
- Konfigurierbare Hardware

#### **Technologie-Funktionen**

- Virtuelle Achsen
- Kurvenscheiben
- Gantry-Achsen
- Synchron-Regelung
- On-The-Fly Funktionen

#### **Einfache Integration in Netzwerke**

- Profinet
- Profibus
- EtherCAT
- Ethernet TCP/IP

#### **Servoregler**

- Auto-Tuning
- Universelles Feedback-Interface für EnDat, Hiperface, BiSS, SSI, Inkremental, Sinus-Cosinus und Resolver
- Funktionale Sicherheit: STO, SS1, SS2, SLS, SOS, SDI
- Ansteuerung von Motoren verschiedener Hersteller in unterschiedlichen Bauformen

#### **vNET-Antriebsnetzwerk**

- Bis zu 20 Achsen
- Zykluszeit: 250 µsec

#### **Ein Beispiel aus der Praxis:**

Bei zeitkritischen Anwendungen werden die erreichbaren Taktzeiten stark durch Übertragungszeiten des Netzwerks sowie der Zykluszeit der SPS bestimmt.

Nicht so bei Promicon: Der Motion-Controller entlastet hier die übergeordnete Steuerung entscheidend, da die Koordination der Bewegungen dezentral und mit extrem kurzen Reaktionszeiten erfolgt.

#### **Das Ergebnis:**

Bei einer Anwendung mit 4000 XY-Koordinaten wurde eine Leistung von 30 Takten / Sekunde realisiert.

Und auf Edge Geräten können Datenpunkte bereits im Millisekunden-Bereich ausgewertet werden, quasi echtzeitnah.

**SPS** **Wie ermöglicht Siineos die Erstellung individueller interaktiver Oberflächen und die Anpassung an spezifische Unternehmensbedürfnisse?**

Ganz einfach, indem wir unseren Kunden Apps anbieten, die als Docker installiert werden können. Diese Apps kommen entweder von uns oder von Unternehmen, die mit Ihren Apps unsere Plattform bereichern. Hierzu wird es in Kürze auch einen Markt- platz in Form eines App-Stores, der die Zugänglichkeit nochmals enorm vereinfacht, geben. Weiterhin bietet das Siineos Partnerökosystem bereits eine Vielzahl an Unternehmen, die mithilfe von Siineos beim Kunden Projekte von der Installation, über IT-Integration bis hin zu Trainings unterstützen.

**SPS** **Wie gewährleisten Sie die Benutzerfreundlichkeit, insbesondere für Anwender ohne Programmierkenntnisse?**

Siineos wurde von Anfang an so konzipiert, dass es der User Experience eines Smartphone Benutzers entspricht. Plug&Play – einfach machen. So lautet das Motto. Möglichst viele Funktionen sind vordefiniert und müssen nur noch konfiguriert werden. Durch Open-Source Apps wie Node-Red oder Grafana bleiben dem Anwender trotzdem viele Möglichkeiten, eine hohe Flexibilität und Komplexität umzusetzen, wenn die Anwendung es erfordert.

**SPS** **Gibt es KI-gestützte oder automatisierte Analysefunktionen, die Anwender bei der Verbesserung ihrer Prozesse unterstützen?**

Ja, die gibt es in Kürze. Z.B. als App via Coligo AI, aber auch in Zukunft als Funktionsbausteine in der Logiccloud App oder von anderen Anbietern. Der Kunde kann immer die zu ihm und seinem eigenen Use-Case passende Applikation auswählen.

**SPS** **Welche Services bietet ihr auf dem Gerät und welche in der Cloud?**

Auf dem Device bieten wir als allererstes die Möglichkeit, alle OT- und IT-Einstellungen vorzunehmen. Dann bieten wir die einfache Möglichkeit, Produktionsdaten zu erfassen und zu mes-



Auf dem Workshop 'Ohne Code, ohne Cloud, ohne Stress: Maschinen digitalisieren leicht gemacht' lernen die Teilnehmer, wie sie schnell und unkompliziert ihre Maschinen digitalisieren können – ganz ohne IT-Vorkenntnisse. Der Fokus liegt auf der praxisnahen Umsetzung durch jeden Teilnehmer live vor Ort. Der Workshop vermittelt praxisnah, wie Sensorik integriert, Energiedaten erfasst, Datenübertragung mit OPC UA und MQTT realisiert sowie Condition- und Energy-Monitoring, OEE-Auswertungen und Dashboards umgesetzt werden. Über den QR-Code können Sie sich anmelden.



► Christoph Müller,  
IIOT Senior-Partnermanager  
bei In.hub



sen. Stückzahlen zu zählen, die Druckluft zu erfassen, elektrische Energie zu ermitteln oder serielle Schnittstellen bzw. Feldbusse Protokolle, um Daten aus Steuerungen zu lesen. Dem aber nicht genug. Alle Daten können umfangreich vorverarbeitet werden, um dann in einer Datenbank direkt auf den Geräten gespeichert zu werden. Auf diese Daten greifen dann lokale Apps für Visualisierung, Alarmierung und Protokollierung zu. Somit gelangen bei Bedarf nur Daten in die Cloud, die kontextsensitiv gefiltert sind. In.hub selber bietet keine Cloud Lösung, sondern Apps für die einfache Anbindung an unterschiedliche Anbieter. Da gibt es keine technische Limitierung.

**SPS** **Können Sie uns Einblicke in die aktuelle Roadmap geben und welche neuen Funktionen oder Verbesserungen in zukünftigen Versionen geplant sind?**

In der kommenden Version werden wir bereits die Alarmierungslösung Sign4 integriert haben, welche für alle Anwendungen mitgedacht ist, in denen der Anwender mehrstufige Alarm Szenarien abbilden muss, um Alarmketten zu einzelnen Personen, auch via Text-to-Speech Anrufen uvm., zu ermöglichen. Ideal für alle Instandhalter oder für Überwachungen von dezentralen Wartungsstationen wie in Wasseraufbereitungen oder Verteilnetzen. Die KI-App von Coligo hatte ich ja bereits erwähnt. Ob wir für die kommende Version auch noch Logiccloud schaffen, ist noch nicht sicher. Ebenso bietet In.hub auch eigene Apps an wie MaDoW, eine App speziell für die Überwachung und Analyse von Maschinenstillstandgründen. Das ist heute die meistgenutzte App im Siineos Ökosystem. Die wird mit den neuen Versionen eine Reihe spannender Funktionen bekommen, da können sich alle Kunden freuen.

**SPS** **Warum ist In.hub mit einem Workshop auf dem Automatisierungstreff 2025 in Heilbronn vertreten?**

Wir sehen hier eine gute Gelegenheit in einem Workshop mit Maschinenbauern gemeinsam unsere Lösung zu verproben und zu verstehen, ob wir alle wichtigen Anforderungen erfüllen, damit der Maschinenbauer erfolgreich neue Geschäftsmodelle umsetzen kann. Der Automatisierungstreff bietet hier optimale Voraussetzungen durch seine geografische Lage im Oberzentrum der Region Heilbronn-Franken. Die Teilnehmer an unserem Workshop am 9. April lernen an von uns bereitgestellten System direkt und selbständig, wie einfach Maschinen zu digitalisieren sind, um somit dann den eigenen Service zu optimieren, aber auch neue Geschäftsmodelle mit den erstellten Lösungen zu ermöglichen. Sie können ihre Lösung samt Hardware im Anschluss als Präsent mit nach Hause nehmen, um die Lösung gleich im eigenen Werk verproben zu können. ■

In.Hub GmbH  
[www.inhub.de](http://www.inhub.de)



# Effiziente Planung von Netzinfrastrukturen



Um Übertragungs- und Verteilnetze zukunftssicher zu gestalten, müssen Umspannwerke und Schaltanlagen effizient geplant, modernisiert und umgesetzt werden. Standardisierung, Digitalisierung und Automatisierung sind die entscheidenden Hebel, um diese Herausforderungen zu meistern und Arbeitsprozesse zu beschleunigen. Der interaktive Workshop „Data Driven Automation: Booster für die Energiewende“ der am 8. April auf dem Automatisierungstreff stattfindet, gibt Netzbetreibern, Systemintegratoren und Schaltanlagenbauern praxis-

beitslasten bis hin zur modernen Stromschienenbearbeitung, die auch kleineren Betrieben neue Möglichkeiten eröffnet.

Über den nebenstehenden QR-Code können Sie sich zum Workshop anmelden.



■ <https://tedo.link/VCCcHai>  
- Anzeige -



nahe Einblicke in moderne Engineering-Methoden. Eplan und Rittal demonstrieren gemeinsam mit Ehrh und Entegra, wie sich bewährte digitale Workflows und Automatisierungslösungen aus der Industrie erfolgreich in der Energiewirtschaft einsetzen lassen. Ein besonderer Fokus liegt auf dem digitalen Zwilling. Teilnehmer erfahren, wie sich Primär- und Sekundärtechnik nahtlos in einer digitalen Umgebung abbilden lassen und welche Vorteile sich für die Planung, Steuerung und Weiterentwicklung von Umspannwerken ergeben. Zudem wird gezeigt, wie die Zusammenarbeit durch die Eplan Cloud verbessert werden kann. Die praxisnahen Inhalte reichen von automatisiertem Engineering zur Bewältigung steigender Ar-



## SQL4AUTOMATION – die smarte Datenbankanbindung!

Befreien Sie sich von unnötigem Aufwand, mühsam entwickelten Zwischentools und Performanceeinbußen! Der SQL4AUTOMATION Connector ermöglicht Ihnen mit nur wenigen Klicks einen schnellen, einfachen und sicheren Datenaustausch zwischen SPS, Robotersteuerung und SQL-Datenbank - ohne OPC-Server!



### SQL4AUTOMATION – die smarte Verbindung für:

ABB / B&R / Beckhoff TwinCAT / CODESYS / FANUC / HORST / Bucher Automation JetSim / KUKA / Mitsubishi Electric GX Works3 / Omron / Rockwell Allen-Bradley / Schneider Electric / Siemens S7 / Sigmatek / Stäubli / und viele mehr ...

Praxisworkshop am 08.04.2025 in Heilbronn  
Datenchaos in der Produktion? Nicht mit uns. Im Workshop zeigen wir Ihnen, wie Sie Ihre SPS-Daten strukturiert in SQL nutzen – einfach, schnell und effizient!



**SQL4AUTOMATION**

The smart database connection

[www.sql4automation.com](http://www.sql4automation.com)



## KI-basierte Sensoren zur Anomalieerkennung

# KI-Erweiterungen einfach nachrüsten

*Die künstliche Intelligenz und besonders das maschinelle Lernen bieten vielfältige Möglichkeiten, um bestehende Systeme durch ein Retrofit mit völlig neuen Eigenschaften auszustatten und dadurch für den Nutzer einen erheblichen Mehrwert zu schaffen. Ein Beispiel wäre die Nachrüstung KI-basierter Sensoren zur Anomalieerkennung für eine Maschinen- und Anlagensteuerung.*

Um die Vorgehensweise zu beschreiben, gehen wir von folgender Aufgabenstellung aus: In das Eingangsdatenbild einer Anlagensteuerung (SPS) soll ein Störungssignal integriert werden, um z.B. Anomalien in den verschiedenen Antriebselementen der jeweiligen Anlage zu erkennen (z.B. eine Unwucht) und zusätzlich fortlaufend Anlagenzustandsdaten (Condition-Monitoring-Daten) an eine Digitalisierungsanwendung schicken. Die SPS kann durch diese Funktionserweiterung die gesamte Anlage gegebenenfalls anhalten, um weitere Schäden zu vermeiden. Für die Anomalieerkennung soll ein KI-Modell bzw. künstliches neuronales Netzwerk zum Einsatz kommen, das mit vor Ort erfassten Anlagendaten per Machine Learning trainiert wird. Die KI-Funktionen müssen sich als kompakte externe Baugruppe ohne weitere Eingriffe und Veränderungen direkt an einem Maschinengehäuse befestigen lassen. Eingangsseitig kann die Baugruppe die Eigenvibration der Anlage sowie einen Drehzahl-Modulationswert (0 bis 10V) nutzen. Der KI-Baugruppenausgang wird mit einem binären SPS-Eingang verbunden, um erkannte Anomalien anzuzeigen.

## Umsetzung mit KI-basiertem Softsensor

Das anormale Betriebsverhalten rotierender mechanischer Systeme lässt sich in der Regel nicht direkt messen. Die Anforderungen der Aufgabenstellung sind allerdings mit einem KI-basierten Softsensor realisierbar. Solche virtuellen Sensoren nutzen mehrere einzelne Sensorelemente oder zusätzliche Eingangssignale, um stellvertretende Messgrößen zu erfassen und mittels Modell-basierter Verknüpfungen in eine Zielgröße umzuwandeln. Mit anderen Worten: Softsensoren berechnen die gewünschte Zielgröße als Ausgangswert aus verschiedenen zu ihr korrelierenden Eingangsvariablen. Das Eingangsdatenbild kann aus Messdaten diverser Hardware-Sensoren, aber auch Messwerten bzw. Variablen aus anderen Quellen bestehen. Wichtig ist, dass eine mathematisch beschreibbare Wechselbeziehung zwischen den einzelnen Eingangsvariablen und der Zielgröße existiert. Zur Unwuchterkennung lässt sich z.B. eine IMU (Inertial Measurement Unit) als MEMS-Sensorelement einsetzen, also eine räumliche



Prozessschritt	Beschreibung
Anwendungs- bezogene Datenerfassung	Echte Zustands- bzw. Betriebsdaten in der Zielumgebung erfassen und in einem Datenpool speichern. Für die weitere Entwicklung wird eine ausreichende Menge an qualitativ hochwertigen Daten benötigt, aus denen ein KI- bzw. ML-Modell in einer Trainingsphase die Zusammenhänge erlernen kann.
Anwendungs- bezogene Merkmalsauswahl	Analyse der erfassten Daten. Auswahl geeigneter Merkmale, die in das Eingangsdatenbild des Softsensors übernommen werden. Bestimmen der Korrelationen zur erforderlichen Zielgröße am Softsensorausgang.
ML-Modell Entwicklung	Ausreichend Prozesswissen sammeln und auswerten. Finales Eingangsdatenbild festlegen und die jeweils erforderlichen Datenvorverarbeitungsschritte auswählen. Passendes Modell entwerfen und geeignete Algorithmen aussuchen, um aus dem Eingangsdatenbild die jeweilige Zielgröße zu gewinnen. Werkzeugadaption vorbereiten, z. B. ein Data Exploration Tool (DET) erstellen.
ML-Modell Training	Aus dem Datenpool passende Trainingsdaten aufbereiten und das ML-Modell in einer Trainingsphase erstellen. Integration des Codes für das ML-Training in das jeweilige DET, um Trainingswiederholungen zu ermöglichen.
ML-Modell Test und Integration	Passenden Inferenzcode erstellen. Aus dem Datenpool geeignete Testdaten aufbereiten und das neu erzeugte ML-Modell mit diesem Datenset validieren. Bei einem unzureichenden Testergebnis müssen die Prozessschritte zuvor teilweise oder vollständig erneut durchlaufen werden. Ist das Ergebnis zufriedenstellend, erfolgt die Integration des Modelltests in das DET (Werkzeug finalisieren, um neue ML-Modellversionen per DET zu erzeugen und auszutesten).
Praxiseinsatz des Softsensors	Inferenzcode und ML-Modell in die Zielumgebung integrieren und möglichst unter Ende-zu-Ende-Bedingungen testen. Für diesen Prozessschritt sollte eine geeignete Test- und Debug-Umgebung bzw. entsprechende Werkzeugauswahl zum Einsatz kommen. Des Weiteren sollten Inferenzcode und Modell mit Hilfe des DET über eine Over-the-Air (OTA)-Updatemöglichkeit austauschbar sein. Dabei sind die jeweiligen Cybersecurity-Anforderungen zu beachten (beispielsweise der Einsatz von Modellsignaturen).
Monitoring plus CI/CD Pipeline-Einsatz	Den Betrieb des KI-basierten Softsensors fortlaufend überwachen und bei Bedarf per DET die erforderlichen Updates erstellen, austesten und einsetzen. Aufsetzen einer Softwarewartungs (CI/CD)-Pipeline.

Tabelle: Die Software für einen KI-basierten Softsensor lässt sich mit Hilfe eines Prozesses aus sieben Einzelschritten entwickeln. Die Herausforderungen dabei sind die Daten, die für das maschinelle Lernen benötigt werden, um ein passendes KI- bzw. ML-Modell zu erstellen. Aus diesen Daten erlernt das Modell die erforderlichen Zusammenhänge zwischen dem gewählten Eingangsdatenbild und der jeweiligen Zielgröße am Sensorausgang.

Werden die Ausgangsdaten eines IMU-MEMS-Sensors mit einer bestimmten (Abtast-) Frequenz im Zeitbereich erfasst und dann mit Hilfe einer Fourier-Transformation in den Zeitbereich umgewandelt, entstehen Rotationsfrequenzspektren zu bestimmten Zeitfenstern, die spezifische Anlagenzustände beschreiben. Der Zusammenhang zwischen den errechneten Frequenzspektren und den jeweiligen Maschinen-

zuständen lässt sich über einen Machine-Learning-Funktionsbaustein herstellen, z.B. einem Autoencoder. Dieser enthält ein KI-Modell, das mit Hilfe der jeweiligen Anlagendaten erzeugt wird. MEMS-Sensor, der 0 bis 10V-Eingang für den Drehzahl-Modulationswert, die Mikrocontroller-basierte Laufzeitumgebung für den Autoencoder plus die Kommunikationsschnittstellen zur Zielgrößenweitergabe lassen sich in

einem kleinen Gehäuse unterbringen, dass sich an eine Maschine schrauben lässt.

## Der Autoencoder

Ein Autoencoder ist ein spezieller Typ eines künstlichen neuronalen Netzwerks, das darauf ausgelegt ist, Eingangsdaten möglichst effizient zu kodieren und wiederherzustellen. Es besteht aus einem Encoder, einer Darstellungsebene (Code-Darstellung) und einem Decoder. Der Encoder übernimmt die Eingabedaten und komprimiert sie für die Code-Darstellung in ein Format mit einer reduzierten Dimensionsanzahl. Dies bedeutet, dass er die wesentlichen (also latenten) Merkmale der Eingabedaten in einer komprimierten Form speichert. Die Code- bzw. Latent-Darstellung ist der zentrale, komprimierte Teil des Autoencoders, der die wichtigen Merkmale der Eingabedaten enthält. Die Idee dabei ist, dass diese Darstellungsebene eine geringere Dimensionsanzahl als die Originaldaten besitzt und daher auch weniger Speicherplatz benötigt. Der Decoder als dritte Stufe übernimmt die komprimierte Latent-Darstellung und versucht daraus wieder die ursprünglichen Daten zu rekonstruieren. Das Ziel dabei ist, dass diese neuen Daten so nah wie möglich an den Originaldaten liegen. Autoencoder eignen sich für unterschiedliche Aufgaben. Dazu gehören z.B. die Anomalieerkennung, Datenkompression und Rauschunterdrückung.

## Erfahrenes Team erstellt KI-Modell

Autoencoder gehören zur Kategorie des Unsupervised Machine Learning. Sie entstehen über ein KI-Modell, dass mit Hilfe von zuvor erfassten Trainingsdaten erstellt wird. Dafür ist ein Sachkundigen-Team erforderlich, das die drei folgenden Rollen besetzen muss, um die unterschiedlichen Teilaufgaben der Tabelle zu bearbeiten:

- **KI-Modell-Architekt:** Konzeptentwurf für das Eingangsdatenbild und die Ausgangsinformation(en) des neuronalen Netzwerks. Die Modellarchitektur sowie den Detailentwurf der einzelnen Hidden Layer festlegen. Codieren des KI-Modells und eines ML-Trainingsprozesses, z.B. mit Hilfe einer Machine-Learning-Bibliothek, wie TensorFlow und Keras. Austesten des Modells mit Hilfe passender Daten. Falls erforderlich, passende Testdaten erzeugen, um die Vorhersage- bzw. Klassifizierungsgenauigkeit des KI-Modells zu ermitteln. Implementierung einer ML-Modell-Trainingsumgebung für den Praxiseinsatz. Die Weitergabe des KI-Modells in einem geeigneten Dateiformat sicherstellen (z.B. TFLITE oder ONNX). Bei Bedarf spezielle Filterfunktionen für die Trainingsdaten erstellen. In der Regel eignen sich für diese Teilaufgaben praxiserfahrene Data Scientisten oder entsprechend geschulte Softwareentwickler.
- **KI-Modell-Integrator/Modell-Trainer:** Datenlogger-Funktion realisieren, um praxisbezogene Trainingsdaten zu erfassen. Mit diesen Daten lässt sich das vom KI-Modell-Architekten zur Verfügung gestellte Deep-Learning-Modell bei Bedarf jederzeit neu trainieren. Inferenzcode für das jeweilige Zielsystem erstellen, KI-Modell integrieren, Testkonzepte entwickeln und Komponententests für den vollständigen Inferenzbaustein (Code plus Modell) durch-

## Automatisierungstreff 2025

Auf dem Automatisierungstreff 2025 im WTZ-Tagungszentrum in Heilbronn veranstaltet SSV Software Systems am 8. April den Anwender-Workshop ‚KI-basierte Sensorik als SPS-Erweiterung‘. Im zum Workshop gehörenden Hands-on werden zwei Beispiele von den Sensorrohdaten bis zum KI-Modell behandelt:

1. Eine Softsensor-Erweiterung, um aus Vibrationsdaten per Autoencoder KI-basiert Maschinenzustände zu bestimmen.
2. Eine Machine-Vision-Anwendung, um per Bildsensor bestimmte Objekte auf einem Transportband automatisch zu erkennen und zu zählen (KI-basierte Objekterkennung).

Den Teilnehmern wird aufgezeigt, dass durch den Einsatz passender Methoden und Werkzeuge, wie z.B. der Wireless Remote Development Box, das Erstellen eines KI-Modells in etwa so komplex ist, wie die Konfiguration einer vernetzten Anlage – also mit anderen Worten: Eine durchaus zu bewältigende Aufgabenstellung.

Über den QR-Code können Sie sich zu dem Workshop anmelden.

<https://tedo.link/92qFfg>



führen. Schnittstelle zur Weitergabe der Inferenzgangsdaten implementieren und testen. Installationspaket für den jeweiligen Endpunkt erstellen. Die Trainer/Integrator-Rolle erfordert Embedded-Softwarespezialisten, die sich mit der Firmware- und Anwendungsentwicklung für die Softsensorhardware auskennen.

- **KI-Modell-Anwender:** Ist für den Betrieb des Softsensors in der Zielumgebung verantwortlich. Der Anwender nutzt das KI-Modell des Sensors, um bestimmte Aufgaben im operativen Alltag zu erledigen. Ein Beispiel wäre die frühzeitige Unwuchterkennung an Maschinenelementen als KI-basierte Anomaliedetektion sowie das Koordinieren der Wartungstermine, um einen unerwarteten Maschinenstillstand zu vermeiden. Jede Anomalie wird der Steuerung über das SPS-Eingangsdatenbild angezeigt und erzeugt darüber hinaus eine optionale Meldung an ein übergeordnetes System. Der Anwender sorgt des Weiteren für ein Performance-Monitoring, um den Wirkungsgrad im Praxiseinsatz zu bestimmen und falls erforderlich ein erneutes Training in die Wege zu leiten. Ein KI-Modell-Anwender wird per Schulung in die Lage versetzt, einfache Wartungsarbeiten hinsichtlich der Sensorsoftware auszuführen (z.B. Aufspielen eines neuen Installationspakets, Feststellen der Versionierung des jeweils installierten Modells). ■

Klaus-Dieter Walter  
CEO  
SSV Software Systems  
[www.ssv-embedded.de](http://www.ssv-embedded.de)

[i-need.de/p/9959](https://i-need.de/p/9959)