

A&D RESHAPE

MANUFACTURING INDUSTRY

Auf Knopfdruck in Ökosysteme SO EINFACH WIE EINE TASSE KAFFEE

OPC UA Connector liefert
IIoT-Informationen an Data Space ab S. 10

HANNOVER MESSE
Shaping the Future
with Technology ab S. 14

FOKUS: GENERATIVE KI
Wenn Maschinen
denken lernen S. 26-39

INTRALOGISTIK
Vollautomatisiertes
Auslieferungslager S. 66



Novolink™ goes OPC UA.

Smart wie immer. Offener denn je.



Die intelligenten Kommunikationsmodule Novolink™ für AF-Schütze ermöglichen nun eine noch höhere Skalierbarkeit und Flexibilität in der Digitalisierung Ihres Motorstarter-Portfolios. Denn dank des optionalen Smart Gateways und der Smart Communication Card lassen sich die Aufsteck-Geräte über den Offenen Standard OPC UA in Drittanbieter-Systeme integrieren, wo sie durch umfangreiche Überwachungsfunktionen die langfristige Performance verbessern und Kosten senken können. solutions.abb/de-novolink



**ENGINEERED
TO OUTRUN**

Auch die nächste Ausgabe der A&D kostenfrei lesen?



Jetzt Leser werden!





Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D: Die wachsende Regulierungsflut stellt Unternehmen vor immer größere Herausforderungen. Steigende Bürokratie, hohe Compliance-Kosten und komplexe Berichtspflichten belasten die Wirtschaft. Doch führt diese Entwicklung wirklich zu mehr Nachhaltigkeit und Fairness – oder droht eine Überregulierung mit gravierenden Folgen? Genau das frage ich *Dr. Gunther Kegel, CEO von Pepperl+Fuchs sowie ZVEI-Präsident:*

DARF'S EIN BISSCHEN MEHR SEIN?

Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz und kein Ende – seit 1. Januar 2024 auch für Unternehmen mit mehr als 1000 Beschäftigten in Kraft, wächst der bürokratische Aufwand rasant und treibt Unternehmen an den Rand des administrativen Wahnsinns. Immer neue Regularien zu globalen Lieferketten stellen Unternehmen vor enorme Compliance-Herausforderungen: umfassende Überwachung, Berichtspflichten und Nachweise zu Menschenrechts- und Umweltschutzmaßnahmen sind gefordert – Verstöße werden sanktioniert.



Die Regelflut zwingt Unternehmen, ganze Abteilungen für Compliance aufzubauen. Kosten und Aufwand explodieren: Lieferanten in bis zu sieben Stationen müssen geprüft, Risikoanalysen erstellt, Berichte eingereicht und veröffentlicht werden. Besonders in der aktuellen Wirtschaftslage setzt dies Unternehmen zusätzlich unter Druck. Aktuell unterliegen rund 5200 Firmen dem LkSG – faktisch betrifft es jedoch viel mehr. Ab 2026 werden laut Schätzungen 13.000 deutsche Unternehmen unter die EU-Lieferkettenrichtlinie (CSDDD) und die Nachhaltigkeitsberichtspflicht fallen.

Absurderweise müssen Unternehmen prüfen, ob ihre Lieferanten in der EU Menschenrechte wahren. Firmen mit EU-Lieferanten sollten von der Berichtspflicht befreit werden. Die zivilrechtliche Haftung gehört eingegrenzt – jede NGO (Nichtregierungsorganisation) kann europäische Firmen für angebliche Verstöße in entlegenen Ecken der Lieferkette verklagen. Sorgfaltspflichten sollten nur für direkte Geschäftspartner gelten. Statt überbordender Bürokratie braucht es White Lists! Politiker müssen Verantwortung übernehmen: Zugang zum EU-Markt nur für Firmen aus Ländern mit Mindeststandards – statt Unternehmen immer neue Lasten aufzubürden.

Wir brauchen keine weiteren Hürden, sondern Entlastung. Unternehmen und Verbände müssen noch mehr Überzeugungsarbeit leisten – packen wir's an!



PEOPLE. POWER. PARTNERSHIP.

KLEINER, SCHNELLER, SMARTER

Ethernet Connectivity für die industrielle Transformation

Ethernet übernimmt in immer mehr Bereichen den Job des universellen Kommunikationsprotokolls. Damit wird die Vision eines einheitlichen Protokollstandards für die Kommunikation von der Cloud bis an jeden Sensor möglich – damit wird das IIoT immer mehr Realität. Doch keine industrielle Transformation mit Ethernet ohne die passende Infrastruktur.

www.HARTING.com/industrial-ethernet

INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildstory: Pressen in der Zeitreise
- 14 Hannover Messe 2025:
Trends und Technologien
- 16 Interview zur Hannover Messe:
„KI wird die Industrie revolutionieren“
- 20 Transaktionsgeschehen in der
Industriearomatisierung
- 23 Automatisierungstreff 2025:
Trends begreifen, Technologien erleben
- 24 Workshops auf dem Automatisierungstreff 2025

TITELTHEMA

- 10 Titelstory: Industrieller Data Space mit OPC UA
- 12 Titelinterview: „Die Basis für die vernetzte Industrie“

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 60 Impressum & Firmenverzeichnis
- 61 Storyboard: autosen
- 82 Rücklicht



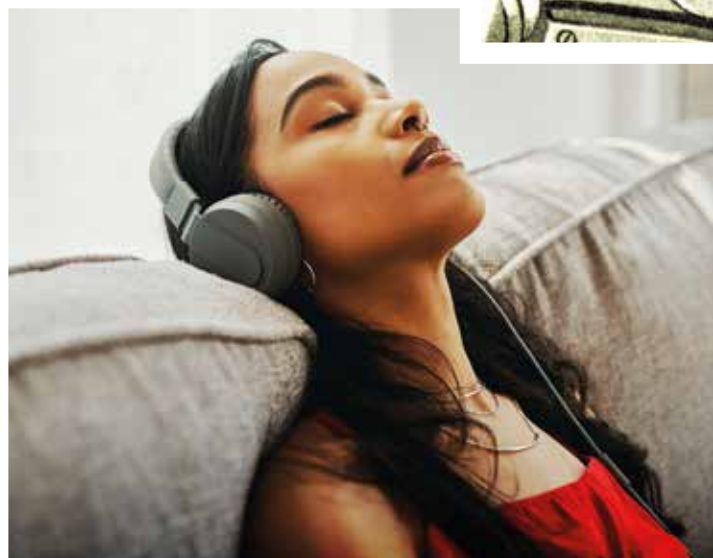
*Jetzt scannen
und die A&D als
E-Paper erhalten!*



26

FOKUSTHEMA

Generative KI



70

READY FOR ROBOT

Verdrahtung im Schaltschrank



AB SEITE

10

TITELSTORY

Industrieller Data Space mit OPC UA:
So einfach wie eine Tasse Kaffee



FOKUSTHEMA: GENERATIVE KI

- 26 Wenn Maschinen denken lernen:
Generative KI wird zum Effizienz-Booster
- 30 Umfrage: „Welche KI-Impulse setzen Sie
auf der Hannover Messe?“
- 34 Interview mit Siemens und Eplan:
„Ohne KI? Keine Zukunft im Engineering!“

NET ZERO INDUSTRY

- 40 Net Zero Highlights der Branche
- 42 Interview mit Siemens: „Gefährlicher
Kurzschlussstrom? Nicht mit uns!“

DIGITAL FACTORY

- 44 Schleifmaschinen mit AS-Interface
- 48 Spezifische Antriebslösungen realisieren:
Noise Cancelling für Antriebe
- 52 4D-Modell für Saftey-Komponenten:
Digitaler Zwilling für Maschinensicherheit
- 53 Interview mit Schmersal:
„Fehler erkennen, bevor sie passieren“
- 54 Security Class 1 für Profinet-Device-Chip:
Einfach zu noch mehr Sicherheit

48

NOISE CANCELLING

Spezifische Antriebslösungen
realisieren



TURCK

Your Global Automation Partner



Leinen los – Kurs Zukunft

Dezentrale Automatisierungslösungen verschieben
die Koordinaten moderner
Industrieproduktion. Wir
bringen Sie auf Erfolgskurs.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/da

Ist Ihre mobile Maschine bereit?

- **Cyber Resilience Act (CRA)**
- **Maschinenverordnung (MVO)**
- **Radio Equipment Directive Delegated Act 2022/30 (RED-DA)**

Die neuen EU-Richtlinien stellen viele Unternehmen vor komplexe Herausforderungen.

Wir lassen Sie damit nicht allein. Durch langjährige und kontinuierliche Anwendung von Markt- und Gesetzesvorgaben verfügen wir über fundiertes Wissen und unterstützen Sie dabei, aktuelle Vorschriften effizient und rechts-sicher umzusetzen.



STW

Making mobile machines perform.

Sensor-Technik Wiedemann GmbH
Am Bärenwald 6 • 87600 Kaufbeuren
Deutschland

www.stw.technology

Halle A2, Stand 225

bauma
7.-13. APRIL 2025, MÜNCHEN

INHALT

73

MASSGESCHNEIDERTE DESIGNS

Für jede Anwendung die passende Leitung



78

GESETZLICHE LEITPLANKEN

Cyber Security in mobilen Maschinen

FACTORY AUTOMATION SOLUTIONS

- 58** Hart im Nehmen: Drehgeber für extreme Heavy Duty-Einsätze
- 62** Multipixel vs. Pulse Ranging: Optoelektronische Messprinzipien
- 66** E-Commerce Fulfillment: Intralogistik neu gedacht
- 70** Verdrahtung im Schaltschrank: Ready for robot
- 73** Maßgeschneiderte Designs: Für jede Anwendung die passende Leitung

SPEZIAL: BAU- UND ARBEITSMASCHINEN

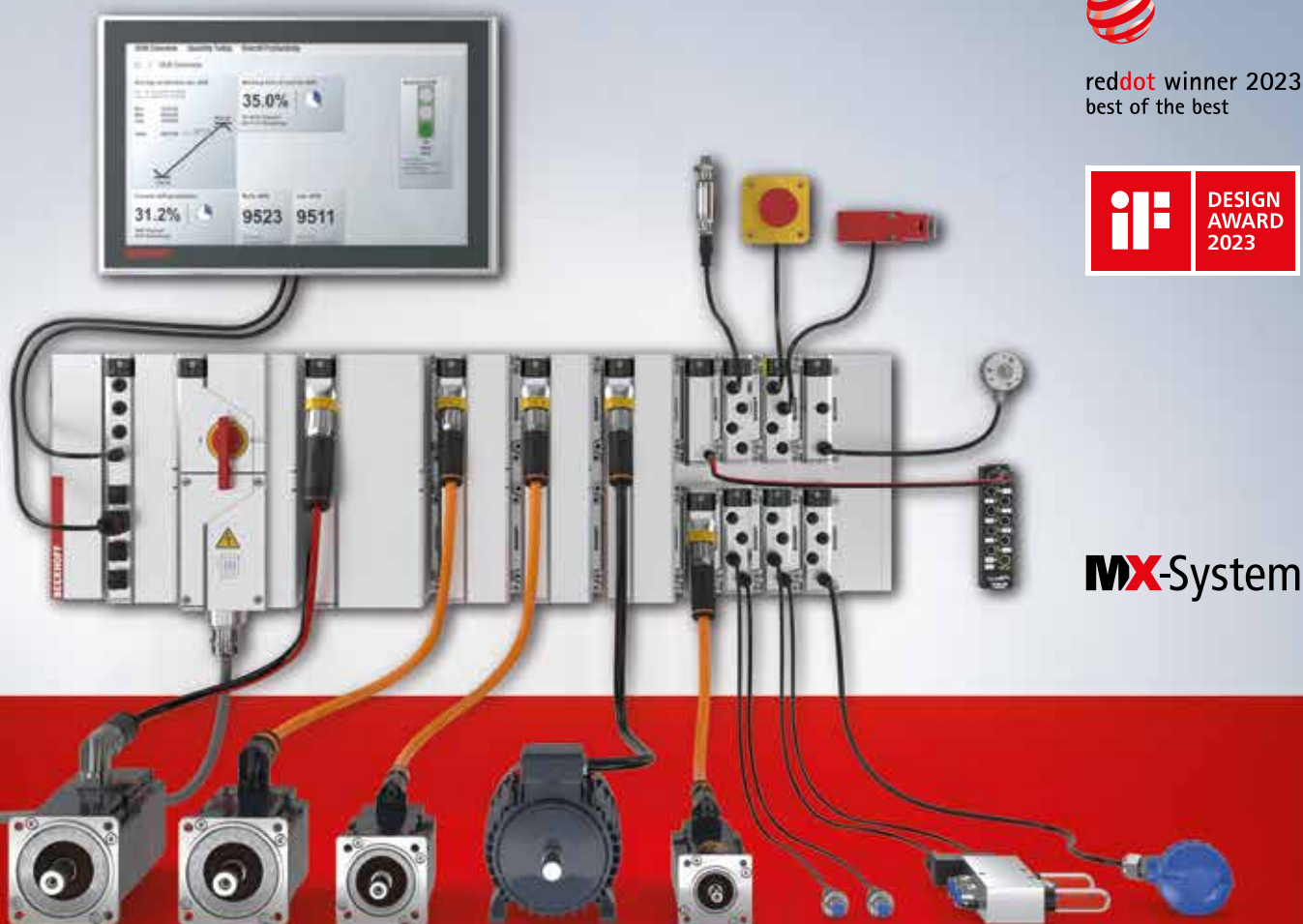
- 76** Elektrische Verbindungstechnik für extreme Bedingungen
- 78** Cyber Security in mobilen Maschinen



Steckbare Systemlösung für die schaltschranklose Automatisierung: das MX-System



reddot winner 2023
best of the best



- hochflexible und schaltschranklose Automatisierungslösung
- robustes, wasser- und staubdichtes Design (Schutzart IP67)
- Plug-and-play mit steckbaren Funktionsmodulen für IPC, Koppler, I/O, Drive, Relais und System
- standardisierte Steckverbinder zur Übertragung von Daten und Leistung
- EtherCAT-Kommunikation
- langjährig bewährte Anschlussstecker für die Feldebene
- geringer Engineering-Aufwand
- hohe Zeit- und Kostenersparnis
- integrierte Diagnosefunktionen



Halle 9,
Stand F06



Lernen Sie die
Welt der schalt-
schranklosen
Automatisierung
kennen!

New Automation Technology

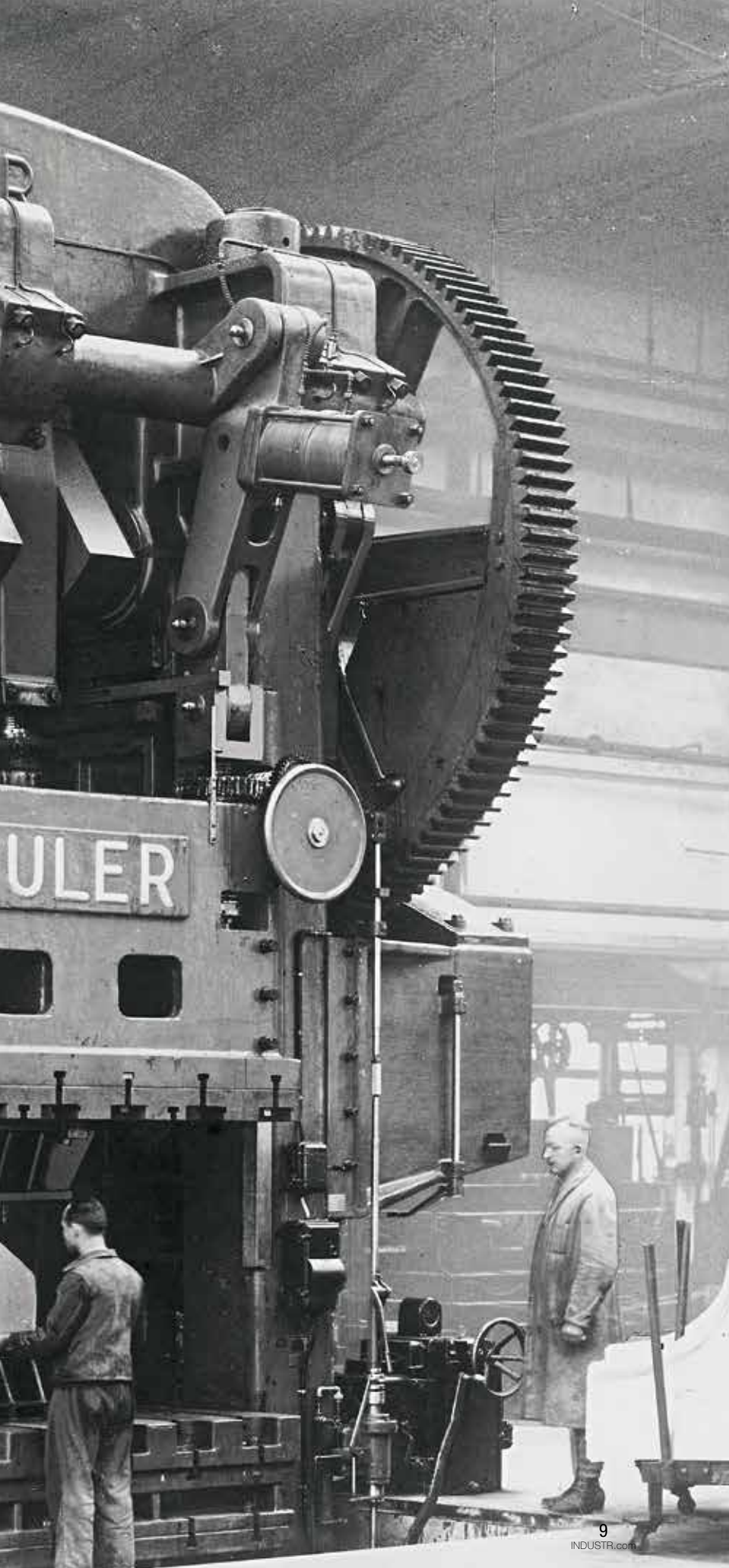
BECKHOFF

Pressen von damals und heute

ZEITREISE

So sahen Pressen vor rund 100 Jahren aus:
Schuler, der Hersteller von Pressensystemen
und Umformtechnologie, lieferte 1924 seine
erste Karosseriepresse an Opel.

BILDER: Schuler



Das obige Bild zeigt ein neues vollständig automatisiertes Presswerk von Schuler, das bei Ceer errichtet wird. Ceer ist Saudi-Arabiens erste Elektrofahrzeugmarke.

Das Presswerk mit zwei Pressenlinien, einer Tryout-Presse und einer Laser Blanking Line ist der Kern der Fahrzeugproduktion, bei der präzise geschnittene Platinen in Struktur- und Karosserieteile wie Seitenrahmen, Türen und Motorhauben aus Blech umgeformt werden. Schulers Pressen und Laser Blanking Lines erreichen eine Ausbringungsleistung von bis zu 64 Teilen pro Minute.

Insgesamt bieten die Pressenlinien und Laser Blanking Lines hohe Verfügbarkeit, Flexibilität und Leistung sowie einen geringeren Energieverbrauch. Die innovativen Pressenlinien für Ceer, die von cloudbasierten Anwendungen unterstützt werden können, ermöglichen so eine hohe Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.

Ein industrieller Data Space mit OPC UA

So einfach wie eine Tasse Kaffee

Im digitalen Zeitalter sind Hersteller gefordert, Produktdaten standardisiert bereitzustellen. Verordnungen wie der digitale Produktpass der EU fordern Transparenz und Nachhaltigkeit. Ein industrieller Data Space ermöglicht eine sichere, bilaterale Kommunikation zwischen Unternehmen und Kunden. Die universelle Modellierungssprache OPC UA unterstützt diesen Prozess. Alles auf „Knopfdruck“ – so einfach wie Sie eine Tasse Kaffee erhalten.

TEXT: Erich Barnstedt, Microsoft BILDER: OPC Foundation; Gemini, publish-industry



Doch was ist eigentlich ein industrieller Data Space? Ein industrieller Data Space gewährleistet den sicheren Datenaustausch zwischen Organisationen unter festgelegten Nutzungsbedingungen. Die International Data Spaces Association (IDSA) definiert grundlegende Konzepte wie Datensouveränität, Interoperabilität und Zusammenarbeit. Diese Prinzipien sind entscheidend für Industrie 4.0, um vernetzte Systeme und widerstandsfähige Lieferketten zu etablieren.

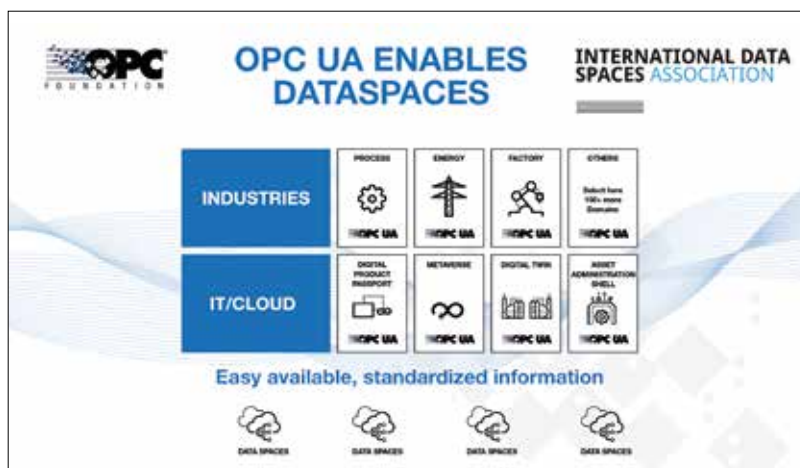
CO₂-Fußabdruck für Produkte im Data Space

Ein zentraler Anwendungsfall ist die Bereitstellung des Product Carbon Footprint (PCF). Dies wird zunehmend zu einem wichtigen Kriterium für die Kaufentscheidung eines Produktes. Dieser wird über das Treibhausgasprotokoll (GHG) ermittelt und in Scope-1, Scope-2 und Scope-3-Emissionen unterteilt. Energieverbrauchsdaten einzelner Maschinen liefern dabei die Basis für eine präzise CO₂-Berechnung.

OPC UA als universelle Modellierungssprache

Seit der Erfindung von OPC UA vor über 20 Jahren hat sich die Technologie weiter entwickelt und ist zu einer universellen Modellierungssprache geworden, wobei die Abwärtskompatibilität stets erhalten geblieben ist. Viele moderne Modellierungsfunktionen wurden hinzugefügt, wie zum Beispiel Typsicherheit und benutzerdefinierte sowie komplexe Datentypen. Daher ist es kein Zufall, dass sich im Laufe der Jahre ein großes und erfolgreiches Ökosystem an kostenlosen und Open-Source- sowie kommerziell verfügbaren Modellierungswerkzeugen entwickelt hat. Dank dieser Modellierungswerkzeugen ist OPC UA zur am weitesten verbreiteten, standardisierten Modellierungssprache im Bereich der industriellen Automatisierung geworden. Bis heute wurden über 150 standardisierte

Der OPC UA Connector für den Data Space ermöglicht den sicheren und standardisierten Datenaustausch zwischen OPC UA-Servern und industriellen Data Spaces, indem er Daten von industriellen Anlagen erfasst und in einheitlichen Formaten zur weiteren Verarbeitung bereitstellt.



OPC UA Informationsmodelle veröffentlicht, die alle von Experten auf ihrem Gebiet entwickelt wurden. Durch die Wiederverwendung von OPC UA als Modellierungssprache und dessen bestehendem Ökosystem an Tools muss nicht zusätzliches Know-How für neue Tools und Modellierungssprachen aufgebaut werden. Dies macht OPC UA zur idealen Modellierungssprache für industrielle Data Spaces.

Dank seiner weiten Verbreitung wurde OPC UA als Modellierungssprache für die Plattform Industrie 4.0 Asset Administration Shell (AAS) identifiziert. Das AAS-Metamodell wurde in Kapitel 7 der AAS-Spezifikation auf OPC UA abgebildet und eine detaillierte Spezifikation für die OPC UA Datentypen, die für die semantischen AAS-Informationen verwendet werden sollen, wurden in einer separaten OPC UA Companion Spezifikation namens I4AAS durch eine gemeinsame Arbeitsgruppe zwischen der OPC Foundation und der Industrial Digital Twin Association (IDTA) definiert.

Universeller Kommunikationsmechanismus

Die meisten Menschen reduzieren OPC UA auf den reinen, von Beginn 2006 definierten Client/Server-Mechanismus. Es sind aber weitere Transportvarianten über die Jahre hinzugefügt worden, und so steht seit 2018 auch die Publish-Subscribe-Kommunikation (für die Cloud unter Verwendung eines Messaging-Brokers) und sogar eine OpenAPI-kompatible REST-Schnittstelle zur Verfügung. Diese Kommunikationsoptionen eignen sich ideal für industrielle Data Spaces. Ein Anwendungsbeispiel ist der EU Data Act: Maschinenbauer müssen Daten ihren Kunden bereitstellen. Es gibt keinen besseren Mechanismus als OPC UA, um dies zu erreichen, zumal die meisten modernen Maschinen bereits mit einem integrierten OPC UA-Datenmodell ausgestattet sind. So können Daten

über einen OPC UA Publish-Subscribe-Mechanismus aus der Produktionslinie direkt in den industriellen Data Space zur Verfügung gestellt werden. Des Weiteren können Daten über die OPC UA REST-Schnittstelle von einem Cloud-gehosteten OPC UA-Server zur Verfügung gestellt werden. Ähnlich wie die führenden Sicherheitsmechanismen, die OPC UA in der Produktion bietet, nutzt OPC UA auch im industriellen Data Space etablierte Sicherheitstechnologien wie TLS für den Publish-Subscribe- und REST-basierten Kommunikationsmechanismus.

Aufgrund dieser Flexibilität integriert sich OPC UA nahtlos in das von der IDSA entwickelte Data Space-Protokoll: Dieses Data Space-Protokoll übernimmt das automatisierte Verhandeln zwischen einem Hersteller und seinem Kunden über einen digitalen Vertrag („Control Plane“), während OPC UA die eigentliche Datenübertragung abwickelt, die danach stattfindet („Data Plane“).

Zusammenfassung

Ein industrieller Data Space mit OPC UA unterstützt Hersteller bei der Erfüllung gesetzlicher Anforderungen, optimiert industrielle Prozesse und stärkt die Kundenbindung. Durch moderne Cloud-Technologien und Kommunikationsmechanismen schafft OPC UA eine sichere Umgebung für den Datenaustausch und fördert Transparenz sowie Nachhaltigkeit in der Fertigungsindustrie. □

Erfahren Sie auf der nächsten Seite in unserem Interview mehr über die Bedeutung von OPC UA für industrielle Data Spaces.



OPC Foundation auf der Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand F30

OPC UA als Schlüsseltechnologie für sichere Data Spaces

„Die Basis für die vernetzte Industrie“

Im Interview mit A&D sprechen Stefan Hoppe, Präsident der OPC Foundation, und Lars Nagel, CEO der International Data Spaces Association, über die Bedeutung von OPC UA für industrielle Data Spaces. Sie erläutern, wie OPC UA als universelle Modellierungssprache und Kommunikationsmechanismus den sicheren und standardisierten Datenaustausch zwischen Unternehmen ermöglicht.

BILDER: OPC Foundation; International Data Spaces Association

Wie finden Sie unser Titelbild zum Thema OPC UA für Data Spaces?

Hoppe: Super – die Bildersprache „die Datenbereitstellung per OPC UA für den Data Space ist so einfach wie das Ziehen einer Tasse Espresso, Kaffee, Latte etc.“ passt perfekt: Es gibt mit über 150 OPC UA Companion Spezifikationen für diverse Industrien eine unglaublich

– wie hier die Tasse – sondern eine direkte „Live-Verbindung“ zwischen Teilnehmern – aber es ist sehr nah dran.

Sind Data Spaces also so etwas wie Data Lakes?

Nagel: Nein – ganz im Gegenteil. Data Spaces lassen sich besser mit dem Internet vergleichen. Sie sind die Basis für den

was mit den eigenen Daten macht. Man will bestimmen, was mit seinen Daten geschieht, und man will Transparenz, wie auf dieser Basis Wertschöpfung betrieben wird. Und dann muss man natürlich von dieser Wertschöpfung profitieren.

Es gibt schon so viele Protokolle – warum brauchen wir noch ein Data Space Protokoll?

Nagel: Das Anheften von Nutzungsbedingungen an Daten, die man für werthaltig erachtet, und überhaupt das Beschreiben und Katalogisieren von Daten ist derzeit nicht standardisiert geregelt. Es fehlt sozusagen im derzeitigen Internet (und Internetprotokoll). Beschreiben von Daten als ökonomischen Wert („asset“), das Verhandeln von Nutzungsbedingungen und dann das Abstimmen, wie die Daten letztendlich ausgetauscht werden, muss standardisiert geregelt werden, um die sogenannte Datenökonomie entstehen zu lassen. Dies muss domänenübergreifend und daher agnostisch funktionieren – es geht also um die Governance von Daten, wer darf sie wie und unter welchen Bedingungen nutzen (klare Nutzungsbedingungen für Daten). Die Interpretation der Daten, deren Bedeutung in einem Kontext (Semantik), wird in der Regel domänenspezifisch geregelt. Insofern passen Data Space Protokoll und



„Die Datenbereitstellung per OPC UA für den Data Space ist so einfach wie das Ziehen einer Tasse Espresso, Kaffee, Latte etc.“

Stefan Hoppe
Präsident der OPC Foundation

hohe „Auswahl an Getränken“, die sehr einfach „angezapft“ werden können. Mit der Darstellung der Einfachheit von OPC UA als Datenquelle für Assets in der Produktion aber auch als „powered by OPC UA“ wie die AAS oder der Digitale Zwilling stimmt das Titelbild. Allerdings passt der zweite Teil nicht ganz: Ein Data Space ist kein „Behälter/Pool“

Austausch von Daten, die bisher noch nicht – insbesondere zwischen Unternehmen – ausgetauscht werden. Es besteht eine große Hemmung, Unternehmensdaten überhaupt zur Verfügung zu stellen, und gegebenenfalls sogar noch mit Partnern in einem Ökosystem auszutauschen. Weil man unbekannten Teilnehmern nicht traut, und weil man nicht weiß, wer

„Data Spaces regeln klar, wie mit Daten umgegangen werden soll – genau so, wie ich es mit Nutzungsbedingungen für meine Daten festlege.“

Lars Nagel
CEO der International Data Spaces Association



OPC UA als Modellierungssprache für industrielle Datenökosysteme perfekt zusammen. Und stellen Sie sich die möglichen Innovationen vor, wenn auf diese Weise standardisiert werthaltige Daten zwischen unterschiedlichen Domänen (zum Beispiel Industrie, Energie und Mobilität) ausgetauscht werden können.

Deckt sich das mit der Strategie und dem Verständnis der OPC Foundation, also „eine Beschreibungssprache für alles in der Automatisierungswelt“?

Hoppe: Zunächst haben wir nie den Anspruch auf Weltmacht gestellt. Zweitens stimme ich aber der Darstellung zu: OPC UA ist gestartet als rein technische Beschreibung von Assets wie dem Roboter oder der Pumpe und deren Verwendung innerhalb eines Prozesses. Die ökonomische, betriebswirtschaftliche Sicht ist später mit dem Ansatz der AAS dazugekommen, und ich bin sehr froh, dass wir nun mit „AAS powered by OPC UA“ zusammen mit der IDTA hier eine technisch gute Lösung gefunden haben, die beide Welten zusammenbringt. Die OPC Foundation hat sich immer um Interoperabilität, bestehend aus den Säulen Modellierung, Transport und Sicherheit von Informationen, gekümmert, aber nie um die Governance von Daten. Somit ist die Zusammenarbeit mit der IDSA komplementär.

Warum sollte man sich mit Data Spaces beschäftigen?

Nagel: Ich habe verstanden, dass wir nur mehr Wertschöpfung erzielen können, wenn wir mehr Daten austauschen und zu höherem Wert kombinieren und verarbeiten. Ich traue aber dem Netzwerk nicht und weiß nicht, was mit meinen Daten passiert. Data Spaces regeln klar, wie mit Daten umgegangen werden soll – genau so, wie ich es mit Nutzungsbedingungen für meine Daten festlege.

Ist diese Kooperation der aktuelle Fokus ihrer Cloud Initiative?

Hoppe: Die Cloud Initiative der OPC Foundation hat viel mehr zu bieten, zur Hannover Messe informieren wir am Mittwoch in kompakten 2 Stunden über den Status der Arbeiten zu KI, der Cloud Referenzarchitektur, dem neuen Web API – und natürlich dem OPC UA Connector für den Data Space. Ich freue mich schon auf den Beitrag von Lars Nagel dort. □

CLOUD INITIATIVE: Standard für die Interoperabilität industrieller Cloud-Systeme

Die IT-Branche strebt danach, Daten aus der OT in Konzepte wie dem Digital Product Passport (inklusive dem Digital Battery Passport), Product Carbon Footprint Report, Data Spaces, Digital Twins, Metaverse und weitere Anwendungen zu integrieren. Diese Anwendungen und Lösungen erfordern den Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Unternehmen, die unterschiedliche Anwendungsfälle verfolgen, wie beispielsweise Produktlebenszyklusdaten oder Governance-Daten.

Lernen Sie einfache, im Markt etablierte und sichere Lösungen kennen: OPC UA for Digital Twins, Digital Product Passport, Asset Administration Shell, Metaverse and Data Spaces. Hören Sie, wie Branchenexperten ihre Perspektiven zu KI, Data Spaces und der neuen OPC Foundation Cloud Reference Architektur teilen, die von Alibaba, AWS, Google, Huawei, Microsoft und SAP unterstützt wird:



- **Wann:** Mittwoch, 2. April 2025 von 13:00 – 15:00 Uhr
- **Wo:** Hannover Messe – Convention Center – Raum 3A

Weitere Informationen zur Konferenz „Cloud Initiative“ von der OPC Foundation finden Sie über den Link im QR-Code.

Hannover Messe 2025: Trends und Technologien

„Shaping the Future with Technology“

Vom 31. März bis 4. April 2025 trifft sich die Industrie in Hannover, um die Zukunft der industriellen Transformation zu gestalten. Als weltweit führende Industrieschau präsentiert die Hannover Messe 2025 neueste Technologien aus den Bereichen Automatisierung, Künstliche Intelligenz, Wasserstoff und Kreislaufwirtschaft. Unter dem Motto „Shaping the Future with Technology“ stehen nachhaltige Innovationen, digitale Lösungen und branchenübergreifende Zusammenarbeit im Mittelpunkt.

TEXT: Rieke Heine, freie Redakteurin; mit Material von Deutsche Messe BILDER: LetsEnhance.io, publish-industry

Die Industrie 2025 steht vor gewaltigen Herausforderungen, die durch den Wandel hin zu mehr Digitalisierung und Nachhaltigkeit geprägt sind. Auf der Hannover Messe wird deutlich, wie Unternehmen diese Herausforderungen meistern und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern können. Ein zentraler Bestandteil dieses Wandels ist die Digitalisierung. Künstliche Intelligenz, Automatisierung und erneuerbare Energien sind nicht nur Schlagworte, sondern treiben die Industrie auf ein neues Level. KI wird dabei eine Schlüsselrolle spielen – von der Produktionsoptimierung über die Qualitätskontrolle bis hin zur vorausschauenden Wartung, was Ausfallzeiten und Kosten senkt. Besonders in der Logistik und Produktentwicklung eröffnen sich durch KI neue Potenziale, die auf der Messe greifbar werden. „Trotz des hohen Drucks zeigt die Industrie eine beeindruckende Anpassungsfähigkeit und Innovationskraft, was ein positives Zeichen für die Zukunft ist“, so Hubertus von Monschaw, Global Director Trade Fair and Product Management der Deutschen Messe.

Vom 31. März bis 4. April kommen führende Unternehmen aus dem Maschinenbau, der Elektro- und Digitalindustrie sowie der Energiewirtschaft in Hannover zusammen, um Lösungen für die Produktion der Zukunft zu präsentieren.

KI auf der Hannover Messe

Ein zentrales Thema der Messe ist der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Industrie. „In den kommenden Jahren wird Künstliche Intelligenz die Industrie revolutionieren, indem sie Prozesse automatisiert und optimiert. KI wird in der Fertigung zunehmend zur Qualitätskontrolle und vorausschauenden Wartung eingesetzt, wodurch Ausfallzeiten reduziert und Produkti-

onskosten gesenkt werden“, so von Monschaw. „Auf der Hannover Messe werden wir vielfältige Anwendungen für die Industrie erleben, die einen Ausblick darauf geben, wie KI die industrielle Produktion verändern wird.“ Die Geschwindigkeit, mit der KI in der Industrie Einzug hält, kann die Arbeitswelten tiefgreifend verändern und die Industrie grundlegend transformieren.

Neben den Technologien steht die Messe auch für den Wissensaustausch und die Förderung von Kooperationen. Erfolgreiche Use Cases und Best-Practice-Beispiele aus der Praxis werden präsentiert, um den Ausstellern und Besuchern zu zeigen, wie diese Technologien in der realen Welt erfolgreich eingesetzt werden. Durch diese enge Zusammenarbeit und den Austausch von Erfahrungen können Unternehmen von den neuesten Trends und Lösungen profitieren und ihre eigene Innovationskraft stärken.

IT-/OT-Sicherheit

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt der Hannover Messe liegt auf der IT-/OT-Sicherheit. In einer zunehmend vernetzten Welt, in der Industrie 4.0 und das Industrial Internet of Things (IIoT) immer stärker miteinander verschmelzen, wächst auch das Risiko von Cyberangriffen. Die Messe wird Lösungen präsentieren, die Unternehmen dabei unterstützen, ihre IT- und OT-Systeme abzusichern und ihre Netzwerke vor Angriffen zu schützen. Dies ist besonders wichtig, da Cyberkriminalität und Wirtschaftsspionage auch die Industrie zunehmend bedrohen. Der Austausch zwischen führenden Anbietern von IT-/OT-Sicherheitslösungen und den Besuchern der Messe wird die Bedeutung von Sicherheitslösungen aufzeigen und gleichzeitig neue Perspektiven für die Industrie aufzeigen.



Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung

Auch die Dekarbonisierung der Industrie und ihr Zusammenhang mit Nachhaltigkeit stehen im Mittelpunkt. „Das Projekt der All Electric Society des ZVEI zeigt die Vision einer digitalen und elektrifizierten Gesellschaft. Nur so ist die Entwicklung hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft möglich.“ Der Weg in eine nachhaltige Zukunft führt über Projekte wie dieses, das nicht nur die industrielle Produktion betrifft, sondern auch die Bereiche Mobilität und Gebäude. In diesem Zusammenhang wird auch das Thema Batterierecycling immer relevanter. „Das Batterierecycling und die Rückführung der Rohstoffe gewinnen zunehmend an Bedeutung. Der Großteil bisheriger LIB-Recyclingkapazitäten liegt aktuell in Ostasien, vor allem China, aber auch in Europa werden Kapazitäten aufgebaut.“

Die Hannover Messe 2025 wird zudem auch den Blick auf die Energieversorgung der Zukunft richten, mit einem klaren Fokus auf Wasserstoff und erneuerbare Energien. „Erneuerbare Energien sind ein zentraler Treiber für Wachstum und Wohlstand. Sie schaffen neue Arbeitsplätze, fördern Innovationen und stärken regionale Wirtschaftskreisläufe.“ Mehr als 500 Unternehmen präsentieren Lösungen, die zeigen, wie Wasserstoff als wichtiger Baustein für eine zukunftsichere Energieversorgung genutzt werden kann. „Wasserstoff bietet eine Schlüsseltechnologie für die Industrie, um die Energieversorgung nachhaltig zu sichern und eine grüne Wirtschaft voranzutreiben.“

Besucher der Hannover Messe 2025 erhalten einen umfassenden Einblick in die Zukunft der Industrie - von den neuesten Entwicklungen im Bereich KI bis hin zu nachhaltigen Energie-

lösungen und Recyclingtechnologien. Hier zeigt sich, wie die Industrie von morgen durch intelligente Technologien und nachhaltige Konzepte gestaltet wird. Von Monschaw fasst zusammen: „KI wird die treibende Kraft hinter der intelligenten Fabrik von morgen sein und die Industrie grundlegend verändern.“ □



JVL
intelligent motors

JVL ist die Benchmark bei integrierten Schritt- und Servomotoren



EtherNet/IP EtherCAT POWERLINK Modbus Sercos

- Integrierte Schrittmotoren 0,1 - 28 Nm
- Integrierte Servomotoren 50 W - 3 kW
- Alle Industrial Ethernet und Standard Feldbusse
- Einzigartig durch Modulkonzept
- „nanoPLC“ on Board und echten Closed Loop
- Inkremental oder MultiAbsEnc Encoder
- max bis IP69, STO TÜV SIL3 PL D

JVL A/S +49 7121- 1377260 jvl drives@jvl.dk www.jvl drives.de



Interview zur Hannover Messe

„KI wird die Industrie revolutionieren“

Auf der Hannover Messe dreht sich alles um die Zukunft der Industrie – leistungsstark, digital und nachhaltig. Besonders im Fokus: Künstliche Intelligenz (KI). Für Hubertus von Monschaw, Global Director Trade Fair and Product Management der Deutschen Messe, ist klar: KI wird die treibende Kraft hinter der intelligenten Fabrik von morgen sein und die Industrie grundlegend verändern.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, A&D **BILDER:** Deutsche Messe

Welche Schlüsselthemen prägen die Industrie 2025?

Die Industrie steht vor großen Herausforderungen, befindet sich aber gleichzeitig in einem dynamischen Wandel. Themen wie Digitalisierung, Dekarbonisierung und die Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit bestimmen die Agenda. Trotz des hohen Drucks zeigt die Industrie eine beeindruckende Anpassungsfähigkeit und Innovationskraft, was ein positives Zeichen für die Zukunft ist.

Das Konzept der „Energizing a sustainable industry“ wird als Leitmotiv präsentiert. Welche konkreten Projekte stehen hier im Mittelpunkt?

Beispielhaft ist das Projekt der All Electric Society des ZVEI. Dort präsentieren die teilnehmenden Unternehmen ihre Vision einer digitalen und elektrifizierten Gesellschaft. Nur so ist die Entwicklung hin zu einer nachhaltigen Entwicklung möglich. Dabei sind alle möglichen Bereiche betroffen: Wohngebäude, Gewerbeimmobilien, die industrielle Produktion oder Mobilitätslösungen. Auf der Hannover Messe erfahren die Besucher unter anderem, wie eine All Electric Society Stück für Stück Wirklichkeit wird.

Megatrends wie Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sind aktuell besonders relevant. Welche Innovationen fördern eine nachhaltigere Industrie, und welche Rolle spielt das Batterierecycling?

Auf der Hannover Messe 2025 werden zahlreiche Projekte und Technologien im Bereich Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft vorgestellt, die das Ziel haben, den Übergang zu einer ressourcenschonenderen Wirtschaft zu fördern. Ein Beispiel zeigen wir unter anderem mit der Sonderschau Batteriezellen- und Packfertigung für E-Mobilität. Das Batterierecycling und die damit verbundene Rückführung der Rohstoffe gewinnt zunehmend an Bedeutung. Der Großteil bisheriger LIB-Recyclingkapazitäten liegt aktuell in Ostasien, vor allem in China, aber auch in Europa werden Kapazitäten dafür aufgebaut.

Welche Rolle spielt Wasserstoff auf der Hannover Messe?

Erneuerbare Energien sind ein zentraler Treiber für Wachstum und Wohlstand. Sie schaffen neue Arbeitsplätze, fördern Innovationen und stärken regionale Wirtschaftskreisläufe. Auf der Hannover Messe geht es darum, >

„Die All Electric Society ist der Schlüssel zu einer digitalen und elektrifizierten Gesellschaft – nur so ist eine nachhaltige Entwicklung möglich.“

- > wie diese Energien gespeichert werden können. Mehr als 500 Unternehmen zeigen auf der Hannover Messe, welche Möglichkeiten Wasserstoff bietet und wie die Industrie die Energieversorgung zukunftssicher machen kann.

Künstliche Intelligenz spielt eine zentrale Rolle auf der Messe. Welche Potenziale eröffnet Künstliche Intelligenz für die Industrie, und welche konkreten Anwendungen stehen im Fokus?

In den kommenden Jahren wird Künstliche Intelligenz die Industrie revolutionieren, indem sie Prozesse automatisiert und optimiert. KI wird in der Fertigung zunehmend zur Qualitätskontrolle und vorausschauenden Wartung eingesetzt, wodurch Ausfallzeiten reduziert und Produktionskosten gesenkt werden. In der Logistik ermöglicht sie effizientere Routenplanung und Bestandsverwaltung. Auch in der Produktentwicklung werden KI-gestützte Algorithmen neue Innovationen vorantreiben. Es gibt keinen besseren Ort als die Hannover Messe, um sich umfangreich über aktuelle Entwicklungen im Bereich KI zu informieren.

Die Druckluft- und Vakuumtechnik ist erneut vertreten. Welche Rolle spielt diese Querschnittstechnologie in Kombination mit Automatisierung und Energieversorgung?

Als Querschnittstechnologie rückt die Druckluft- und Vakuumtechnik eng an die Themenbereiche „Smart Manufacturing“ und „Energy for Industry“ heran. Die vielfältigen Anwendungen stehen für Effizienz und Nachhaltigkeit. Der Bereich „Compressed Air & Vacuum Technology“ umfasst Druckluftspeicherung und Druckluftverteilung, Fernüberwachungssysteme, Industrie-4.0-Lösungen, Kompressoren, Prozessfiltration, Pumpen, Steuerungssysteme sowie Dienstleistungen.

BEWEGUNG!



FRIZLEN Brems- und Anlasswiderstände sorgen weltweit für Dynamik bei Hub- und Fahrtrieben in Krananlagen, im Logistikbereich sowie bei mobilen Systemen im Hafenbereich und Offshore.

- Leistungen von 10 W bis 500 kW
- Bis IP67, mit UL / CE

FRIZLEN Leistungswiderstände

- Belastbar
- Zuverlässig
- Made in Germany

+100 JAHRE DYNAMIK DURCH WIDERSTAND

Tel. +49 7144 8100-0
www.frizlen.com



max.
12
Teilnehmer

Virtuelle CODESYS-Steuerungen auf beliebiger Hardware

Workshop: 09.04.2025 | 10:30 bis 16:00 Uhr

Ort: WTZ-Tagungszentrum Heilbronn

Die Virtualisierung der Steuerungstechnik ist der Megatrend in der Industrieautomation. Reduzierte Kosten bei Beschaffung, Installation und Wartung sprechen bereits für sich. Hinzu kommt eine ganz neue Flexibilität in Bezug auf Anzahl und Leistungsfähigkeit virtueller Steuerungen. Und der Aspekt der gehärteten IT-Security ist in Zeiten des Cyber Resilience Acts nicht zu unterschätzen.

Aber wie setzt man eine virtuelle Steuerung auf? Wie sieht die Projektierung ganz praktisch aus? Im Rahmen des Workshops können die Teilnehmenden anhand bereitgestellter x86- und ARM-basierter Hardware ihre eigenen virtuellen CODESYS-Steuerungen installieren, konfigurieren, in Betrieb nehmen und projektieren. Außerdem wird gezeigt, wie selbst Safety-Steuerungen mittlerweile virtualisiert werden können und damit unabhängig von speziellen Hardwareplattformen werden.

Themenüberblick:

- Kurzeinführung zur Virtualisierung von Steuerungstechnik
- Hands-on:
 - Kurzeinführung zum CODESYS Development System (bei Bedarf)
 - Download von vPLC-Images
 - Deployment und Konfiguration
 - Projektierung der vPLC
 - E/A-Konfiguration mit Ethernet-basierten Feldbussystemen
 - Nutzung der CODESYS WebVisu parallel auf mehreren virtuellen Steuerungen
- Vorführung: Zertifizierte virtuelle Sicherheitssteuerung CODESYS Virtual Safe Control SL einsetzen

Detaillierte Informationen und Teilnahmebedingungen + Anmeldung unter:

codesys.automatisierungstreff.com



CODESYS Group | We software Automation.

Anmeldung unter:
codesys.automatisierungstreff.com



Deutschland ist Kanadas wichtigster Handelspartner innerhalb der Europäischen Union. Der Handel zwischen den beiden Ländern umfasst ein breites Spektrum von Sektoren. Zu den wichtigsten Exportgütern Kanadas nach Deutschland zählen natürliche Ressourcen, landwirtschaftliche Produkte, Maschinen und Komponenten für die Luft- und Raumfahrt. Auf der anderen Seite importiert Kanada eine beträchtliche Menge an Maschinen, Automobilprodukten, Chemikalien und Hightech-Ausrüstung aus Deutschland.

Kanada ist das Partnerland der Hannover Messe 2025. Welche technologischen Schwerpunkte bringt Kanada mit, und welche Impulse für die Zusammenarbeit mit Deutschland erwarten Sie?

Unter dem Motto „The future's here“ zeigt Kanada seine industriellen Stärken in Bereichen wie Automatisierung, Energie, digitale Transformation und grüne Technologien. Mehr als 200 kanadische Unternehmen präsentieren die Innovationskraft und das Engagement des Landes für nachhaltige Lösungen. Kanada und Deutschland pflegen seit langem eine enge Partnerschaft, beispielhaft ist die deutsch-kanadische Wasserstoff-Allianz.

Werfen wir zum Abschluss noch einen Blick in die Zukunft: Welche Entwicklungen im Bereich Künstliche Intelligenz könnten die Industrie in den nächsten Jahren am stärksten prägen?

In diesem Jahr liegt der Fokus auf dem Thema KI. Wir erleben gerade, mit welcher Dynamik neue Sprachmodelle oder Agenten entwickelt werden. Deepseek hat gezeigt, dass dieses Kapitel rasant weitergeschrieben wird und dass tradierte und neue Player Chancen haben, die nächste Stufe der Produktivität zu ermöglichen. Auf der Hannover Messe werden wir vielfältige Anwendungen für die Industrie erleben, die einen Ausblick darauf geben, wie KI die industrielle Produktion verändern wird. Hierfür gibt es auch zahlreiche Angebote für die Besucher wie zum Beispiel unsere KI-Konferenztage, digitale und physische Guided Tours und natürlich viele Deep dive Sessions und Workshops im Rahmen unserer Masterclasses. □

INDUSTRY.FORWARD SUMMIT

DIE ZUKUNFTSKONFERENZ
DER INDUSTRIE

24. + 25.06.2025
Berlin | Spreespeicher

Auf Augenhöhe mit den Industrie-CxOs diskutieren



INDUSTRY.forward SUMMIT 2025 – Die Zukunftskonferenz der Industrie
industry-forward.com/summit – Jetzt anmelden & mitdiskutieren. Wir freuen uns auf Sie!

PARTNERED BY



Transaktionsgeschehen in der Industrieautomatisierung

Mergers & Acquisitions Quarterly

Trotz Marktschwankungen bleibt die Industrieautomatisierung ein attraktives Investitionsfeld. Dieses Quarterly beleuchtet die aktuelle stürmische Marktlage und wir beleuchten anhand einer Fallstudie, wie eine intelligente Nachfolgeregelung den langfristigen Erfolg eines Unternehmens sicherstellen kann.

TEXT: Dr. Jürgen Kuttruff, Bennet Former, Leo Miedtank; alle Aquin

BILDER: Aquin; iStock, Yevhen Lahunov

Bevor wir uns dem Hauptthema „Erfolgreiche Nachfolge in einem dynamischen Marktumfeld sichern“ widmen, werfen wir zunächst einen Blick auf die allgemeine Marktlage in der Industrieautomatisierung, indem wir unseren Aquin Industrial Automation Index betrachten (siehe Abbildung).

In den letzten zwei Jahren bewegte sich die Branche weitgehend im Gleichschritt mit dem allgemeinen Markt und konnte dabei einen beeindruckenden Zuwachs von knapp 50 Prozent an Börsenwert verzeichnen. Dieser Gleichschritt mit einem starken allgemeinen Markt, der vor allem durch die Börsenrallye der großen Technologieunternehmen im NASDAQ getrieben wurde, ist ein starkes Indiz dafür, dass die Industrieautomatisierung weiterhin als eine der zukunftssträchigsten Branchen bei Investoren gilt.

Die positive Börsenperformance ist umso bemerkenswerter, wenn man die aktuelle Stimmung im Markt, insbeson-

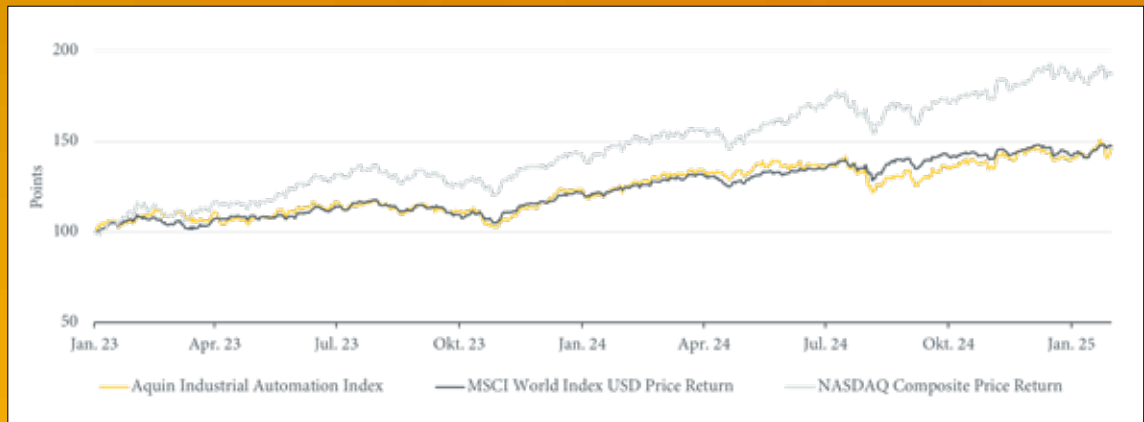
dere in Deutschland, betrachtet. Trotz Umsatzrückgängen und Investitionskürzungen bei den großen Unternehmen der Industrieautomatisierung im Jahr 2024 bleibt die Branche attraktiv. Auch im Bereich der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zeigt sich die Attraktivität der Branche für Investoren, insbesondere aufgrund ihrer langfristigen Perspektiven.

Erfolgreiche Nachfolge sichern

Auch wenn der Markt für Automatisierung und Robotik im Jahr 2024 laut VDMA um 6 Prozent geschrumpft ist und für 2025 ein weiterer Rückgang von 9 Prozent prognostiziert wird, bleiben die Bewertungen im Vergleich zu anderen Industrien stabil auf einem hohen Niveau. Unternehmen, die in langfristigen Wachstumssegmenten gut aufgestellt sind, können weiterhin attraktive Transaktionen gestalten. Gerade bei

Nachfolgethemen ist dies von Bedeutung, da bei altersbedingten Übergaben die Zeit des Wartens auf einen optimalen Verkaufszeitpunkt, den sowieso niemand kennt, endlich ist.

Ein aktuelles Beispiel für eine erfolgreiche Nachfolgelösung ist der Verkauf der burster präzisionsmesstechnik an die discoverIE Group. Burster ist ein typisches, mittelständisches Unternehmen in der Prüf- und Messtechnik, das von Herrn Matthias Burster in zweiter Generation geführt wurde. Typisch in dem Sinne, dass es die „deutschen Tugenden“ der Ingenieurskunst und hohen Präzision



Aquins synthetischer Industrial Automation Index

verkörpert. Die herausragende Qualität der Produkte hat zu einer langjährig aufgebauten Reputation und einem hohen Bekanntheitsgrad der Marke geführt. Das Produktspektrum umfasst Sensoren für unterschiedliche Messaufgaben, Auswerte- und Kalibriergeräte sowie Dienstleistungen. Diese finden Anwendung in

vielfältigen Bereichen, in denen Qualität und Zuverlässigkeit die primären Kaufkriterien sind, während der Preis eine untergeordnete Rolle spielt.

Für Herrn Burster war das Hauptkriterium bei der Nachfolgesuche das Fortbestehen und die Weiterentwick-

We keep your industry alive

Besuchen
Sie uns auf der
Hannover Messe
in Halle 11
Stand C15

Unsere Leitungen sind die Lebensadern der Industrie und verteilen Energie dorthin, wo sie gebraucht wird. Wir liefern zuverlässige Verbindungen für Ihr Projekt, für Ihr Unternehmen, für Ihre Branche.



Jetzt kostenloses
Metteticket sichern!

www.lapp.com

alive BY  **LAPP**



SAFETY-TOUR VON BIHL+WIEDEMANN

SICHERHEITSTECHNIK PRAXISNAH ERLEBEN

09.04.2025 • 10:00 – 16:00 UHR

Erfahren Sie im Workshop mehr über eine ausgereifte feldbusunabhängige Safety-Lösung mit kostengünstiger und besonders einfacher Anschluss technik für jede Anlagengröße. Mit dem umfangreichen Safety-Portfolio von Bihl+Wiedemann lassen sich aber nicht nur Standard-Sicherheitsapplikationen effizient realisieren, sondern auch viele Spezialanwendungen wie Shuttlesysteme, Muting, Drehzahl- oder Temperaturüberwachung.

Im Fokus des Workshops steht die praktische Anwendung unserer funktionalen Sicherheitstechnik. Gemeinsam konfigurieren wir die ASi Teilnehmer und erstellen eine Sicherheitskonfiguration mit unserer benutzerfreundlichen Software ASIMON360.

Inhalte des Workshops:

- Zukünftige Integration von IO-Link Safety
- Einfache Mutinglösungen
- Effizienzsteigerung mit ASi-5 Safety
- Einfache Diagnosen
- Lösungen mit sicherer Kleinststeuerung
- Sichere Analogwerte im Netzwerk
- Feldbus- und Protokoll-Integration

Nutzen Sie die Gelegenheit, sich mit unseren Experten persönlich auszutauschen.

Die Teilnahme an dem Workshop ist kostenfrei und auf 20 Personen begrenzt.

Detaillierte Informationen zur Teilnahme und Anmeldung finden Sie unter:
bihlwiedemann.automatisierungstreff.com



lung des Unternehmens. Mit seiner regionalen Verwurzelung und den langjährigen Mitarbeitern verfügt burster über eine stabile, einzigartige Kompetenzbasis. Gleichzeitig besteht, unter anderem aufgrund des hohen Umsatzanteils in Deutschland, erhebliches Potenzial im Ausbau der internationalen Vertriebswege.

Den strategischen Fit mit dem potenziellen Nachfolgeunternehmen intensiv zu diskutieren und ein Gespür für den potenziellen Käufer zu bekommen, war daher neben der Vertraulichkeit ein wesentliches Anliegen von Herrn Burster. Dieses gegenseitige Abtasten entspricht dem Wunsch ernsthafter strategischer Käufer, kann jedoch nur bedingt durch einen typischen, breiten M&A-Prozess abgedeckt werden. Daher hatte man sich auf drei mögliche Käufer fokussiert, deren handelnde Personen Herrn Burster beziehungsweise Aquin langjährig bekannt waren.

Potenzielles Käuferuniversum

Ein potenzieller Käufer war ein im identischen Produktsegment tätiger, großer Sensorhersteller, der sein Portfolio um die High-End-Produkte ergänzen und von der herausragenden Reputation der Marke burster profitieren wollte. Der zweite mögliche Käufer war ein großer Sensorhersteller, ebenfalls aus dem gleichen Produktsegment, der stärker auf Applikationen als auf Komponenten ausgerichtet war und dessen Produkte auf einer anderen Technologie basieren. Dieser erhoffte sich mit burster sein technologisches Angebot abzurunden.

Und als dritter Kandidat wurde schließlich die discoverIE Group aus-

gewählt, die den Zuschlag für weiterführende Gespräche und Due Diligence erhielt. Die Elektronikholding aus England verfügt ebenfalls über ein weltweites Vertriebsnetz, deren Ansatz für die Weiterentwicklung von burster jedoch ein gänzlich anderer war. Die discoverIE Group hat mit Variohm durch gezielte Zukäufe einen Verbund von Sensorunternehmen aufgebaut, in dem burster mit seiner Reputation glänzen kann. Dabei bleibt burster weitgehend eigenständig, ohne zu sehr in Prozesse eines Großunternehmens eingefügt zu werden. Gleichzeitig kann das Unternehmen dort, wo es sinnvoll und wertschöpfend ist, auf etablierte Prozesse und Kompetenzen innerhalb der Gruppe zugreifen. Dies ermöglicht burster eine gezielte Weiterentwicklung, eine klare Zukunftsperspektive und bietet den Mitarbeitern neue Entwicklungschancen. Die bisherige zweite Managementebene ist aufgerückt und wird weiterhin von Herrn Burster unterstützt. Er bleibt so lange an Bord, wie er Freude an den strategischen Themen hat und begleitet darüber hinaus die Eingliederung in die discoverIE Group. „Wir freuen uns, Teil der discoverIE Group zu werden, um das Unternehmen in die Zukunft zu führen und gleichzeitig auf unsere starke Marke und den guten Ruf aufzubauen. Unsere Werte und unser Bekenntnis zu Präzision und Innovation made in Gernsbach bleiben unverändert,“ sagt der jetzt ehemalige Inhaber Matthias Burster. □



Lesen Sie auch die bisherigen Quarterly der Transaktionsgeschehen über den Link im QR-Code.



Trends begreifen, Technologien erleben

AUTOMATISIERUNGSTREFF 2025

Am 08. und 09. April 2025 findet der nächste Automatisierungstreff statt – im Wissenschafts- und Technologiezentrum in Heilbronn. Die praxisnahen Workshops sowie das Innovation-Café bilden die Highlights der etablierten Veranstaltung. Hier werden konkrete Aufgabenstellungen und Lösungswege mit Industrie 4.0- und IIoT-Funktionalität präsentiert und diskutiert.

TEXT: Sybille Strobl BILD: Strobl

In der heutigen Geschäftswelt der Industrieunternehmen hat die digitale Transformation einen integralen Stellenwert eingenommen. Die Wege, die sie dabei beschreiten, sind äußerst vielfältig und bergen noch zahlreiche Stolpersteine und ungeklärte Fragen. Der Automatisierungstreff adressiert diese Fragen durch ein umfangreiches Angebot an praxisnahen Workshops und dem Innovation-Café.

Praktische Erprobung von Lösungen

Angesichts der engen Verknüpfung von Automatisierung und Informationstechnologie stehen die praxisorientierten Workshops während dem Automatisierungstreff verstärkt im Fokus des IIoT sowie der Industrie 4.0 und decken hierbei wichtige Schlüsseltechnologien und Trendthemen ab. Im Fokus stehen zum Beispiel: Künstliche Intelligenz, Predictive Maintenance, Digital Twins, Robotik und Automatisierung, Energieeffizienz, Sensoren und Aktoren, Kommunikationsprotokolle sowie Edge- und Cloud-Computing.

Teilnehmer haben hierbei die Gelegenheit, vor Ort verschiedene Technologien zu testen, selbst mit der bereitgestellten Soft- und/oder Hardware zu arbeiten und aktiv mitzuwirken. Die Workshops bieten damit nicht nur den ersten Einstieg in neue Technologien, sondern auch eine Plattform für den inten-

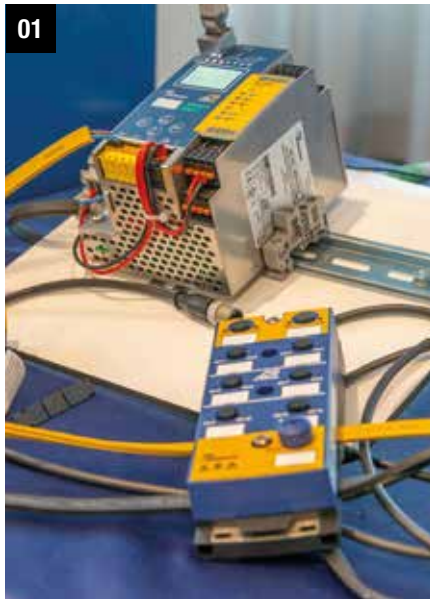
siven Austausch mit den Experten, um sofort gezielte Fragen zu stellen. Die Teilnehmer erhalten detaillierte Einblicke in den Einsatz aktuell verfügbarer Produkte, Systeme und Methoden.

Innovation-Café für Networking und Trends

In einer entspannten Atmosphäre bietet das Innovation-Café die ideale Gelegenheit, um inspirierende Gespräche zu führen und wertvolle Networking-Möglichkeiten zu nutzen. Die Plattform ist speziell darauf ausgerichtet, Experten und Interessierte zusammenzubringen, die sich für die neuesten Entwicklungen in der Technologiebranche begeistern.

Besucher können sich auf einen spannenden Gedankenaustausch mit führenden Herstellern, erfahrenen Fachleuten und renommierten Experten freuen. Es werden die aktuellsten Trends und Technologien in den Bereichen Automatisierung, IIoT, KI und IT-Security diskutiert. Die dynamische Umgebung des Innovation-Cafés fördert dabei nicht nur den Austausch von Ideen und Expertise, sondern ist auch der perfekte Ort, um neue Kontakte zu knüpfen und neue Partnerschaften zu initiieren. □

Lesen Sie auf Seite 24 und 25 einen Auszug aus dem praxisnahen Industrie 4.0 Workshop-Programm während der Veranstaltung Automatisierungstreff 2025.



Quellen: 01 | Bihl+Wiedemann, 02 | Baumer, 03 | SSV Software Systems, 04 | MKV, 05 | PQ Plus, 06 | Codesys, 07 | Inasoft Systems, 08 | in.hub

Industrie 4.0 Workshops

Praxisnahe Workshops auf dem Automatisierungstreff im
WTZ-Tagungszentrum Heilbronn am 08. bis 09. April 2025.

01 Sicherheitstechnik live von: Bihl+Wiedemann



Erleben Sie, wie Sie mit der feldbusunabhängigen Safety-Lösung von Bihl+Wiedemann Sicherheitsanwendungen effizient umsetzen

– von der einfachen Konfiguration bis zur intelligenten Integration.

Termin: 09.04.25 | 10:00 - 16:00 Uhr

02 Smarte IO-Link Sensoren von: Baumer



Der Workshop richtet sich an Konstrukteure und Maschinenbauer und bietet umfangreiche Einblicke in die IO-Link Technologie. Schöpfen Sie das Potential der IO-Link Sensoren aus und sparen so kostbare Zeit.

Sie das Potential der IO-Link Sensoren aus und sparen so kostbare Zeit.

Termin: 09.04.25 | 10:00 - 16:00 Uhr

03 SPS mit KI aufrüsten von: SSV Software Systems



Im Workshop wird SPS-Nutzern gezeigt, wie sich nahezu alle Steuerungen mit einfachen Werkzeugen über eine externe Schnittstelle oder das Eingangsdatenbild mit KI-Funktionen aufrüsten lassen.

Termin: 08.04.2025 | 10:00 - 17:00 Uhr



07

05 Power Quality optimieren

von: PQ Plus



Der Workshop vermittelt praxisnahes Wissen zur Power Quality, inklusive relevanter Normen und moderner Messtechnologien.

Teilnehmer lernen, Oberschwingungen zu messen, zu begrenzen und wirtschaftlich zu optimieren.

Termin: 09.04.25 | 10:00 - 17:00 Uhr

06 Virtuelle Steuerungen

von: Codesys



Erhalten Sie praxisnahe Einblicke in die Virtualisierung von Codesys-Steuerungen – von der Installation bis zur Projektierung.

Termin: 09.04.25 | 10:30 - 16:00 Uhr

07 SPS & SQL-Datenbanken

von: Inasoft Systems



Lernen Sie im Workshop, wie einfach sich mit SQL4automation eine SPS an eine SQL-Datenbank oder ein MES anbinden lässt.

Termin: 08.04.25 | 10:00 - 16:30 Uhr

08 Maschinen digitalisieren

von: in.hub



Der Workshop lehrt, wie Anwender und Entscheider aus dem Maschinen- und Anlagenbau schnell und unkompliziert ihre

Maschinen digitalisieren können – ganz ohne IT-Vorkenntnisse. Der Fokus liegt auf der praxisnahen Umsetzung durch jeden Teilnehmer live vor Ort.

Termin: 09.04.25 | 10:00 - 17:00 Uhr

04 Shopfloor 4.1

von: MKW



Der Workshop „So gelingt die Vernetzung des Maschinenparks“ von MKW bietet eine praxisnahe Gelegenheit, Maschinen eigenständig

an die Software anzubinden und Produktionsprozesse in Echtzeit zu simulieren.

Termin: 09.04.25 | 13:00 - 18:00 Uhr

08

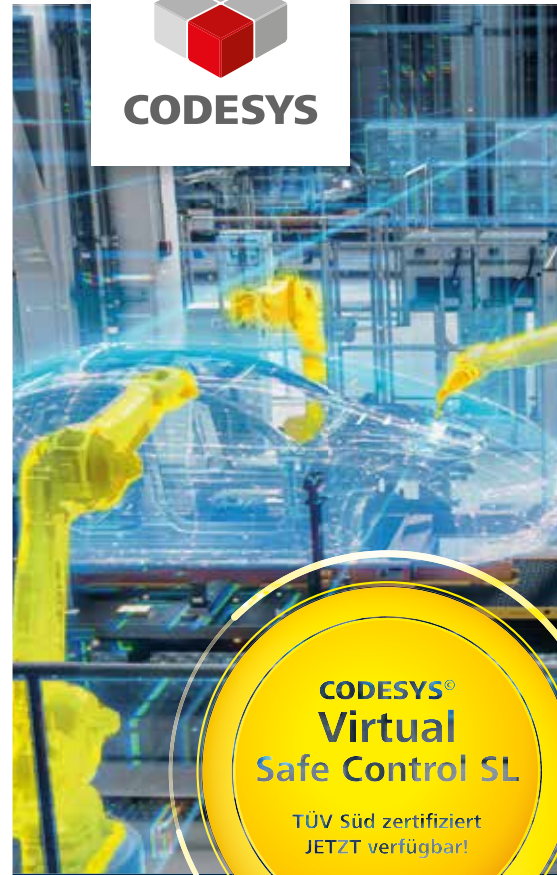
in.hub



siineos



CODESYS



CODESYS®
Virtual
Safe Control SL

TÜV Süd zertifiziert
JETZT verfügbar!

CODESYS Virtual Safe Control SL

setzt neue Maßstäbe für
die industrielle Sicherheit.

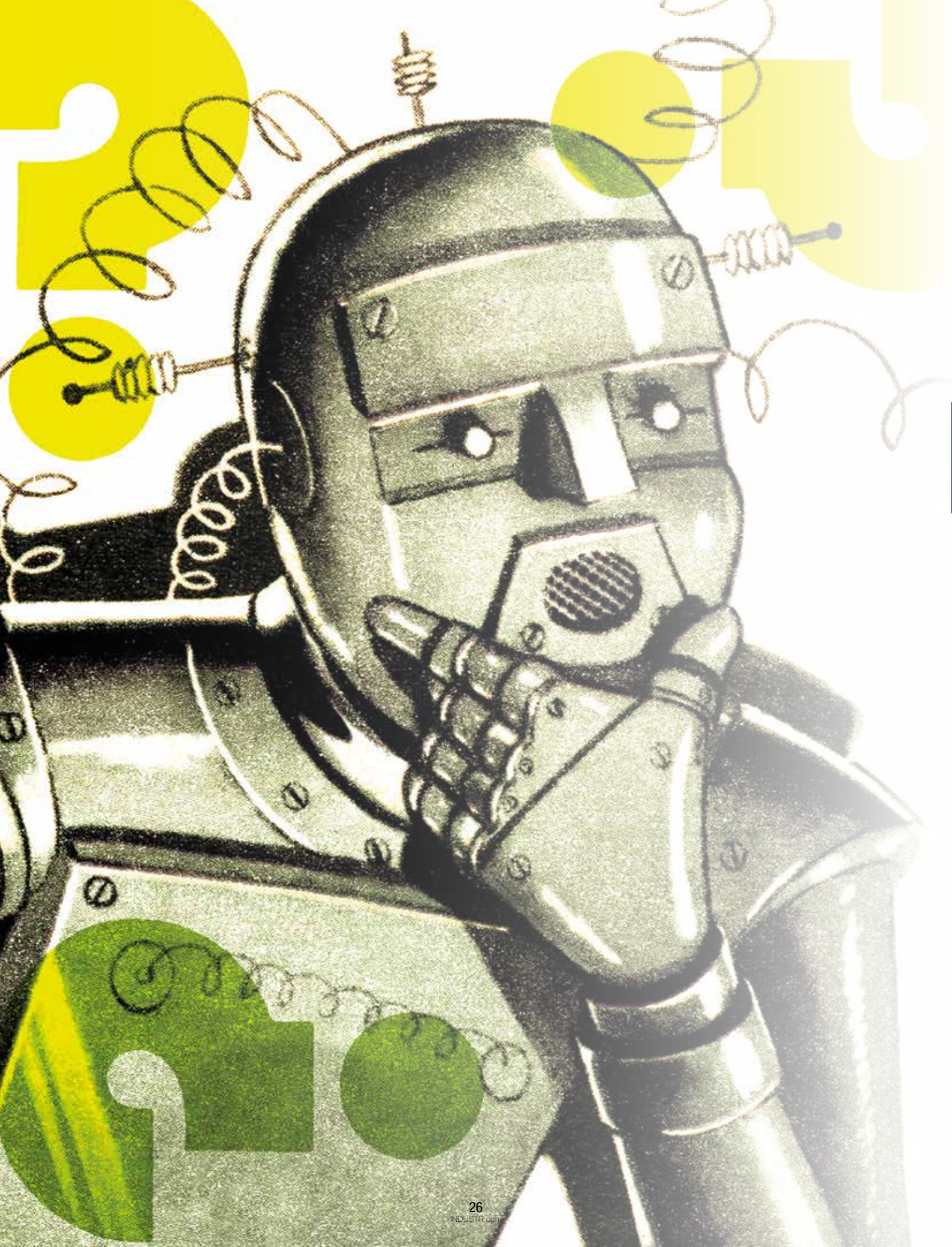
Hardware-unabhängig,
flexibel und zertifiziert nach
IEC 61508 SIL3.



mehr erfahren

codesys.com

Das komplette Workshop-Programm
der Veranstaltung finden Sie auf:
workshops.automatisierungstreff.com



Generative KI wird zum Effizienz-Booster

WENN MASCHINEN DENKEN LERNEN

Künstliche Intelligenz verändert die Industrie seit Jahren – mit der generativen KI eröffnen sich nun völlig neue Möglichkeiten für die Produktion. Unternehmen, die ihre Fertigungslinien intelligenter und effizienter gestalten wollen, können von den jüngsten Entwicklungen enorm profitieren. Die Vorteile reichen von optimierten Abläufen über eine verbesserte Produktqualität bis hin zur gezielten Entlastung der Mitarbeitenden.

TEXT: Stefan Bergstein, Red Hat BILDER: Red Hat; iStock, CSA-Printstock



WENIGER STECKER...

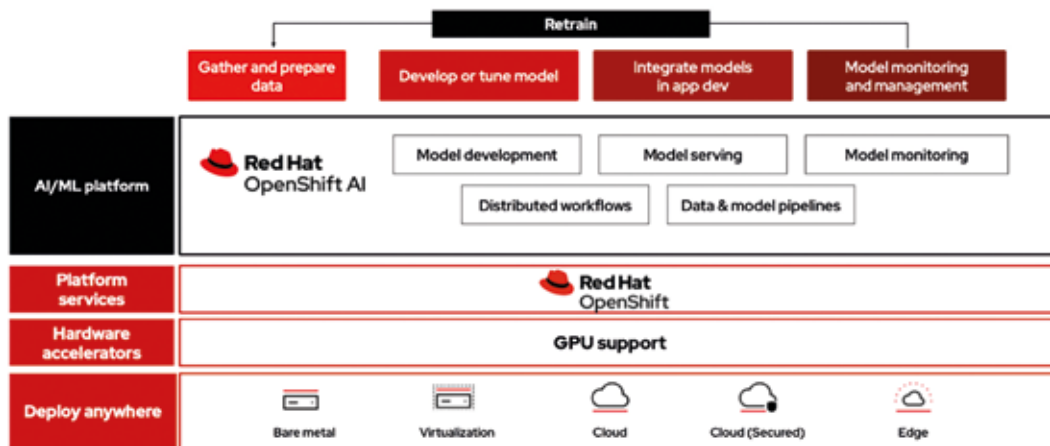
KI ist in der Fertigungsindustrie keineswegs neu. Predictive KI wird bereits seit Jahren eingesetzt, um beispielsweise den Wartungsbedarf vorherzusagen und Maschinenstillstände zu vermeiden. Allerdings beschränkte sich der Einsatz von KI bisher meist auf spezifische Aufgaben. Der nächste große Schritt ist nun die Integration der Technologie in den Gesamtprozess – über einzelne Maschinen hinaus hin zu einer vollständig vernetzten Fertigungslinie.

Eine besondere Rolle kommt dabei der generativen KI zu. Ihre Stärke liegt in der Fähigkeit, komplexe Datenquellen zu verknüpfen und daraus präzise, kontextbezogene Handlungsanweisungen abzuleiten. Dabei geht es nicht darum, den

Maschinenbediener zu ersetzen, sondern ihn mit intelligenten Vorschlägen zu unterstützen. So können technische Probleme schneller erkannt, Lösungsvorschläge generiert und der gesamte Produktionsablauf optimiert werden.

KI, aber bitte mit aktuellen Daten

Der Einsatz von generativer KI in der Produktion erfordert jedoch mehr als die klassischen Large Language Models (LLMs). Diese basieren auf statischen Trainingsdaten und verfügen nicht über aktuelle Informationen. Für industrielle Anwendungen mit ihren Anforderungen an Reaktionen in Echtzeit reicht das nicht aus.



Mit Red Hat OpenShift AI, einer flexiblen, skalierbaren KI/ML-Plattform, können Fertigungsunternehmen KI-gestützte Anwendungen in Hybrid-Cloud-Umgebungen entwickeln und bereitstellen.



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

Vielmehr muss die KI kontinuierlich mit den neuesten Sensordaten, Produktionsprotokollen und anderen anlagen-spezifischen Informationen, aber auch mit Suchergebnissen aus dem Internet gefüttert werden. Hierzu gibt es bereits mehrere Ansätze und Techniken, bekannte Beispiele sind RAG (Retrieval-Augmented Generation) und Agentic AI. Mit RAG ist es möglich, die in einem LLM vorhandenen Daten durch externe Wissensquellen wie Datenrepositorien oder vorhandene Dokumentationen zu ergänzen. Dies erleichtert es auch, sicherzustellen, dass KI-Applikationen korrekte Antworten liefern können, ohne dabei in Halluzinationen zu verfallen. Agentic AI wiederum ermöglicht die Analyse von Problemen unter Verwendung von Agents und Tools, operativen

Maschinen-Daten, einer Wissensbasis oder dem Internet, um Schlussfolgerungen zu ziehen und Entscheidungen zu treffen, die dann als Information für einen Operator dienen oder sogar selbstständig Anpassungen veranlassen.

Der Trend geht zu spezialisierten Modellen

Auch bei der Auswahl der KI-Modelle findet ein Umdenken statt. Statt monolithischer LLMs setzen immer mehr Fertigungsunternehmen auf kleinere Modelle, die für ihre spezifischen Anwendungsfälle trainiert werden. Diese sind nicht nur optimal an die eigenen Prozesse angepasst, sondern auch ressourcenschonender und deutlich einfacher zu implementieren.

Unabhängig davon ist eine solide Datenstrategie die Basis für den erfolgreichen Einsatz von KI. In vielen Unternehmen sind die relevanten Informationen bereits vorhanden, zum Beispiel in Datenbanken oder Data Lakes. Auch die in der Fertigungsindustrie häufig eingesetzten Digital Twins sind eine nützliche Quelle. Entscheidend ist nun, diese sinnvoll miteinander zu verknüpfen und für KI-Modelle nutzbar zu machen – zum Beispiel durch Graphdatenbanken, die die komplexen Beziehungen zwischen Maschinen, Sensoren und Produktionsschritten abbilden können.

Open Source als Wegbereiter

Die Lösung liegt in einer offenen Container-basierten Hybrid-Cloud-Plattform: Sie ermöglicht eine konsistentere Entwicklung, Skalierung und Einbettung von KI-Modellen – unabhängig davon, ob sie in der Private Cloud, der Public Cloud oder direkt an der Produktionslinie eingesetzt werden. Open Source spielt auch eine wichtige Rolle bei der KI-Entwicklung. Unternehmen wollen nachvollziehen können, mit welchen Daten ihre KI trainiert wurde und welche Mechanismen hinter



WENIGER STECKER MEHR VERBINDUNG DURCH AS-INTERFACE

Ein weiterer kritischer Faktor ist die technische Infrastruktur. Während Public-Cloud-Lösungen flexibel und skalierbar sind, bevorzugen viele Fertigungsunternehmen On-Premise-Lösungen. Einer der Hauptgründe ist die Kontrolle über Versionen und Updates. In der Public Cloud können ständige Aktualisierungen dazu führen, dass bestehende Systeme unerwartet anders reagieren – ein Risiko, das man in hochspezialisierten Produktionsumgebungen vermeiden möchte. Darüber hinaus spielt die Latenzzeit eine entscheidende Rolle. In der industriellen Fertigung müssen KI-Modelle oft direkt an der Produktionslinie operieren, um schnelle Entscheidungen zu ermöglichen. Aufgrund der Herausforderungen in puncto Antwortzeiten ist es hier nicht immer möglich, in die Public Cloud zu gehen.

den Entscheidungsprozessen stecken. Open-Source-Lösungen bieten hier mehr Transparenz und Anpassungsmöglichkeiten als die proprietären Modelle der großen Anbieter. Die Weichen für eine KI-gestützte Fertigung sind gestellt. Unternehmen, die frühzeitig auf generative KI setzen, können ihre Produktionsprozesse nicht nur effizienter gestalten, sondern auch flexibler auf Marktveränderungen reagieren. Die Zukunft der Industrie wird intelligenter – und generative KI ist ein zentraler Baustein dieser Entwicklung. □



Mehr Informationen zu Open-Source-Lösungen für die KI-Entwicklung finden Sie über den Link im QR-Code.

Expertenmeinung über Künstliche Intelligenz in der Produktion

„WELCHE KI-IMPULSE SETZEN SIE AUF DER HANNOVER MESSE?“

Generative KI zielt auf die Schaffung neuer Inhalte ab, beispielsweise Programmcode.

„Normale KI“ ist darauf ausgerichtet ist, bestehende Prozesse zu analysieren und zu optimieren. In jedem Fall verändert die Künstliche Intelligenz die Welt der Automatisierung. So ist KI auch ein Top-Thema auf der Hannover Messe 2025. Wir haben Aussteller gefragt, welche KI-Impulse sie auf der Messe setzen, damit Industrieunternehmen spürbar effizienter werden.

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, A&D

BILDER: Beckhoff; Merantix Momentum; Microsoft; AWS; ifm; Phoenix Contact; Schneider Electric; PSI Software; PTC; Festo; Microsoft Copilot, publish-industry





**DR. FABIAN
BAUSE**

Auf der Hannover Messe 2025 setzen wir mit TwinCAT Chat und dem TwinCAT Machine Learning Creator deutliche KI-Impulse für die Automatisierungswelt. TwinCAT Chat hebt das Potenzial generativer KI hervor, indem es SPS-Programmcode erstellt, Feldbuskonfigurationen anlegt und HMIs generiert. Unser Ziel ist es, die Effizienz beim Engineering von Maschinensteuerungen erheblich zu steigern. Ferner ermöglicht der TwinCAT Machine Learning Creator das automatisierte Training von KI-Modellen auf individuellen Kundendaten. Dadurch wird das KI-Training standardisiert und auch für nicht KI-Experten zugänglich gemacht. Der TwinCAT Machine Learning Creator erzeugt KI-Modelle, die speziell für Industriesteuerungen optimiert sind, und führt so die Welten Automatisierung und KI zusammen.

Produktmanager TwinCAT, Beckhoff Automation



Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand F06



**NICOLE
BÜTTNER**

KI ist längst kein Zukunftsthema mehr – sie ist der entscheidende Hebel für Effizienz und Innovation in der Fertigung. Auf der Hannover Messe setzen wir Impulse für den praxisnahen Einsatz von KI, insbesondere im Bereich der industriellen Automatisierung. Unsere KI-Lösungen ermöglichen es Unternehmen, Produktionsprozesse nicht nur zu optimieren, sondern völlig neu zu denken – von daten-getriebener Ursachenanalyse bis hin zu intelligenten Frühwarnsystemen. Entscheidend ist dabei eine enge Verzahnung von domänen-spezifischem Wissen und modernster KI-Technologie. Die Unternehmen, die jetzt handeln, werden die Vorreiter der intelligenten Fabrik der Zukunft sein.

Founder & CEO, Merantix Momentum



Keynote 3.4.25 10 Uhr
Halle 2, Stand D10



**NICO
HARTMANN**

KI ist aus der Experimentierphase heraus. Wir zeigen auf der Hannover Messe in Halle 17, Stand G06, wie Unternehmen ihre Daten besser nutzen können, um agiler und effizienter zu arbeiten. Unsere Praxisbeispiele erklären, wie die Kombination von KI und Cloud die Produktivität in der Fertigungsindustrie steigert, wie KI-gesteuerte digitale Produktionsstränge die Operational, Information und Engineering Technology nahtlos verknüpfen - und wie KI dem Fachkräftemangel entgegenwirkt, weil sie die Bedienung erleichtert. Zusammen mit Partnern wie Siemens, Nvidia und ABB zeigen wir auch, wie generative KI neue Produkte und Geschäftsmodelle ermöglicht. Unser Messestand macht klar: Nur wer jetzt KI integriert, sichert sich den Vorsprung von morgen.

Manufacturing Industry Lead,
Microsoft Deutschland



Hannover Messe 2025
Halle 17, Stand G06



JAN METZNER

Auf dem AWS Stand auf der Hannover Messe zeigen wir 2025, wie generative KI die Effizienz in Kernbereichen der industriellen Fertigung auf ein neues Level hebt. Neue Modelle wie Amazon Nova Pro können die visuelle Inspektion automatisieren und eine effiziente Fehlererkennung und -analyse ohne produkt-spezifisches Training ermöglichen. Im Bereich der Automatisierung zeigen wir KI-Lösungen, welche die großflächige Integration von Legacy-Maschinen in Brownfield-Anlagen ermöglichen. Zudem präsentieren wir KI-Assistenten für die intelligente Fehlerbehebung, die aus Maschinendaten und Fehlermeldungen Lösungsvorschläge ableiten. Neu ist hierbei die nahtlose Integration in Dienste wie AWS IoT SiteWise und die Agentenfunktionen von Amazon Q.

Principal Specialist Solutions Architect,
Manufacturing, Amazon Web Services



Hannover Messe 2025
Halle 15, Stand D76



MOHAMED AL KADARI

Künstliche Intelligenz sollte unserer Meinung nach kein Selbstzweck sein. Deswegen überlegen wir sehr genau, welche Problemlösungsprozesse unserer Kunden wir mit KI intuitiv und zielgerichtet unterstützen können. Durch die Integration von KI ermöglichen wir unseren Kunden, komplexe Probleme proaktiv zu lösen, die oft bei der Wartung und dem Betrieb von Maschinen und Prozessen auftreten. Unsere IIoT-Plattform moneo macht KI mit dem Modul Industrial AI Assistant zugänglich, und bildet unseren Schwerpunkt auf der Hannover Messe rund um das Thema Asset Health. Die vorgefertigten Applikationen umfassen den Smart Limit Watcher, der intelligent Grenzwerte erkennt, den Pattern Monitor zur Muster- bzw. Trenderkennung sowie den Life Time Estimator, der die Restlebensdauer zyklisch verschleißender Komponenten prognostiziert. Dabei verfolgen wir einen No-Code-Ansatz.

Vice President, Global Business
Development, ifm electronic



Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand D36



TOM HAMMER- BACHER

Mit dem Framework MLnext zeigt Phoenix Contact auf der Hannover Messe 2025 den Einsatz von analytischer KI für die zustandsorientierte Instandhaltung. Durch die automatische Analyse von Zeitreihen lassen sich Anomalien an Komponenten, Maschinen oder ganzen Anlagen frühzeitig erkennen und dadurch ungeplante Stillstände vermeiden. Die Produktionsmitarbeitenden werden dabei durch einen geführten Prozess unterstützt und können somit die Machine-Learning-Modelle selbstständig erstellen und verwenden. So wird KI mit geringem Schulungsaufwand für die Fertigung nutzbar gemacht. Die Kombination mit der offenen Steuerungsplattform PLCnext Technology macht das Sammeln, Auswerten und Steuern in einem System einfach und cyber-secure.

Manager Digital Factory, Vertical Market
Management Factory Automation,
Phoenix Contact



Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand F40



AURELIEN LESANT

Wir nutzen KI, um die industrielle Automatisierung zu verbessern und unsere Lösungen weiterzuentwickeln, damit sie den Bedürfnissen unserer Kunden besser entsprechen – mit verbesserten Funktionen und Leistungen. Unsere KI-gesteuerten Angebote ermöglichen autonome industrielle Automatisierungssysteme, die die betriebliche Effizienz und Zuverlässigkeit steigern. Durch die Integration fortschrittlicher Simulationsfunktionen ermöglichen wir es Unternehmen, ein erstes Maß an Autonomie für optimierte Prozesse und fundierte Entscheidungen zu erreichen. Auf der Messe präsentieren wir KI-Innovationen, darunter die Integration in EcoStruxure Automation Expert für Echtzeit-Vision-Qualitätsprüfung in der Verpackungsindustrie und ein generatives KI-Tool, das gemeinsam mit Microsoft entwickelt wurde. Dieses Tool hilft, schnell hochwertigen, validierten Code für SPS zu erstellen und umfassende Anwendungen zu generieren.

Chief Technology Officer, Industrial
Automation, Schneider Electric



Hannover Messe 2025
Halle 11, Stand C52



DR. RUDOLF FELIX

Adaptiv zu sein, ist eine Kerneigenschaft KI-basierter Entscheidungs- und Optimierungsalgorithmen. Im Gegensatz zu klassischen Optimierungen rechnen adaptive KI-Optimierungsalgorithmen nicht nur gemäß festen Abläufen auf Daten, sondern passen das eigene Verhalten auf die jeweils aktuellen Daten an, ziehen daraus Schlüsse und sind in der Lage, zur Laufzeit abzuschätzen, wie Optimierungslösungen schrittweise zu generieren sind. Hohen Stellenwert hat hierbei das Qualitative Labeln von Daten, das in einer Reihe von PSI-Produkten integriert ist. Dieses Verfahren ermöglicht in unterschiedlichen industriellen Anwendungen den produktiven Einsatz von KI-basierten, adaptiven Entscheidungs- und Optimierungsalgorithmen, die sowohl technische als auch nachhaltigkeitsorientierte KPIs behandeln.

Chief Artificial Intelligence Officer
(CAIO), PSI Software SE



Hannover Messe 2025
Halle 17, Stand G24



**DR. FLORIAN
HARZENETTER**

Auf der Hannover Messe stellt PTC neue KI-Funktionen vor, die auf kritische industrielle Anwendungsfälle ausgerichtet sind. Seit mehr als einem Jahrzehnt setzt PTC KI ein, um für seine Kunden verantwortungsvoll umfassenden Mehrwert zu schaffen. Auf dieser Basis entwickelt PTC einen intelligenten Software-Stack, der aus KI-Agenten zur Ausführung spezieller Aufgaben, Datenmanagement-Services (wie semantischen Schichten) und einer von strategischen Partnern bereitgestellten Infrastruktur besteht. So ermöglicht PTC seinen Kunden, Product Intelligence zu erreichen - die Digitalisierung ihres Produktentwicklungsprozesses mit KI-fähigen Unternehmenssoftware-Bausteinen wie CAD (Computer-Aided Design), ALM (Application Lifecycle Management), PLM (Product Lifecycle Management) und FSM (Field Service Management).

Global Industry Advisor, PTC



Hannover Messe 2025
Halle 17, Stand D40



**SEBASTIAN
WERLER**

Im Shopfloor liefern Maschinen nicht nur Produkte, sondern gleichzeitig große Mengen an Daten, die mittels Künstlicher Intelligenz so in Informationen umgewandelt werden, dass sie dem Menschen konkrete Optimierungspotenziale aufzeigen. Erste Erfolge sind sichtbar: Bei hunderten von Kundenanwendungen ließen sich mit Lösungen aus dem Portfolio von Festo AX Industrial Intelligence ungeplante Stillstände um bis zu 25 Prozent reduzieren und Ausschuss um 20 Prozent senken. Standardisiert, einfach und sofort betriebsbereit: Mit den Festo AX Industrial Apps lassen sich Komponenten im Sinne von Transparenz, Verfügbarkeit, Leistung und Qualität optimieren. Sind die technischen Voraussetzungen gegeben, ist auch ein Retrofit möglich.

Leiter Product Management
and Software Development
Digital Business, Festo



Hannover Messe 2025
Halle 7, Stand A32

Modular, einfach, energieeffizient!



Das System **AirSTREAM** für die kanallöse Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Schaltschrankkühlung durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- **AirTEMP 2.0** Temperatursimulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- Großes Einsparpotential bei Energie und CO₂
- **AirSTREAM Compact** für kleine Schaltschränke
- Homogenes Klima im Schaltschrank mit **AirBLOWER + AirBLOWER Compact**
- Condition Monitoring im Schaltschrank mit **AirTEMP Controller**

LÜTZE 
TECHNIK MIT SYSTEM

Friedrich Lütze GmbH · D-71384 Weinstadt
info@luetze.de · www.luetze.de



Interview: Wie Eplan und Siemens das Engineering transformieren

„Ohne KI? Keine Zukunft im Engineering!“

Generative KI und durchgängige digitale Prozesse verändern das Engineering grundlegend – schneller als gedacht. Siemens und Eplan treiben diese Entwicklung mit einer Partnerschaft gemeinsam voran. Ihr Ziel: Durchgängige digitale Prozesse, die das Zusammenspiel von Elektrokonstruktion und Automatisierung auf ein neues Level heben. Sebastian Seitz, CEO von Eplan & Cideon, und Rainer Brehm, CEO von Siemens Factory Automation, verraten, warum KI nicht nur repetitive Aufgaben übernimmt, sondern das Engineering aktiv unterstützt – und was das für die Zukunft der Branche bedeutet.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILDER:** Eplan; Siemens

Eplan und Siemens haben Ende 2024 eine Partnerschaft verkündet. Welche Ziele verfolgen Sie mit der Zusammenarbeit?

Seitz: Unser Ziel mit der Partnerschaft ist es, eine noch engere Verzahnung zwischen den Engineering-Tools von Eplan und Siemens zu erreichen. Unsere Kunden erwarten durchgängige digitale Prozesse, und genau das wollen wir ge-

meinsam ermöglichen. Die Verbindung zwischen der Elektrokonstruktion und der Automatisierung ist ein entscheidender Faktor für effizientes Engineering. Die Partnerschaft umfasst mehrere Ebenen: Einerseits arbeiten wir an einer stärkeren Integration zwischen unseren Plattformen, insbesondere zwischen der Eplan Plattform und dem TIA Portal.

Andererseits möchten wir gemeinsam an der Standardisierung von Datenmodellen arbeiten, um Interoperabilität und Datendurchgängigkeit in der Industrie weiter zu verbessern. Das betrifft unter anderem den Einsatz von Verwaltungsschalen und digitalen Zwillingen.

Brehm: Das stimmt. Siemens ist führend in der Automatisierungstechnik, Eplan



in der Elektrokonstruktion. Durch die Partnerschaft schaffen wir eine Brücke zwischen diesen Welten. Unsere Kunden wollen keine isolierten Tools mehr, sondern durchgängige Workflows, die ihnen helfen, effizienter zu arbeiten. Die Kombination unserer Technologien ermöglicht es, dass Schaltpläne, Schaltschrankbauunterlagen, Steuerungssoftware und Simulationen noch nahtloser zusammenarbeiten. Darüber hinaus geht es auch um Produktivität in der Fertigung. Wenn wir es schaffen, die Daten vom Engineering direkt in die Fertigung zu bringen, beispielsweise über Industrie-4.0-Konzepte, dann steigern wir nicht nur die Effizienz, sondern auch die Qualität der hergestellten Produkte.

Welche konkreten Vorteile entstehen für Entwicklerinnen und Ingenieure durch diese Partnerschaft?

Seitz: Ein sehr wichtiger Punkt ist die Verkürzung der Entwicklungszeiten. In der Vergangenheit mussten Entwicklern

de oft verschiedene Tools manuell miteinander verbinden, was zeitaufwendig und fehleranfällig war. Durch die nahtlose Zusammenarbeit der Eplan Plattform mit dem TIA Portal schaffen wir einen automatisierten Datenfluss, bei dem Änderungen an einer Stelle automatisch an anderen Stellen übernommen werden. Das spart Zeit und reduziert Fehler. Ein weiteres Beispiel ist das Engineering von Schaltanlagen: Durch unsere Zusammenarbeit können wir Kunden eine noch tiefere Integration zwischen der elektrotechnischen Planung und der Automatisierungsprogrammierung bieten. Das bedeutet weniger doppelte Arbeitsschritte und mehr Automatisierung im Engineering.

Brehm: Ich würde ergänzen, dass auch die Wartung und der Betrieb von Anlagen von der Partnerschaft profitieren. Wir können Daten aus dem Engineering mit digitalen Zwillingen und Betriebsdaten kombinieren und so Informationen über den gesamten Lebenszyklus

einer Maschine oder Anlage hinweg verfügbar machen. Wenn eine Änderung in der Elektrokonstruktion vorgenommen wird, kann diese automatisch in der Automatisierungssoftware berücksichtigt werden. Dadurch entsteht ein durchgängiger Informationsfluss von der Planung bis zur Instandhaltung. Zudem eröffnen sich neue Möglichkeiten für die vorausschauende Wartung. Wenn die relevanten Daten aus den Engineering-Tools mit den Betriebsdaten aus der Fabrik kombiniert werden, können Maschinenstillstände frühzeitig erkannt und vermieden werden.

Das Thema generative KI wird in der Industrie viel diskutiert. Welche grundlegenden Veränderungen erwarten Sie im Engineering durch den Einsatz dieser Technologie?

Seitz: KI ist gekommen, um zu bleiben. Die technologische Entwicklung schreitet mit rasanter Geschwindigkeit voran, und generative KI bietet enorme Potenziale,



»KI ist gekommen, um zu bleiben – und verändert das Engineering grundlegend.«

Sebastian Seitz, CEO Eplan & Cideon

Entwicklertätigkeiten zu automatisieren und effizienter zu gestalten. Wir sehen bereits heute, dass sich wiederkehrende Prozesse mit KI optimieren lassen. Die größte Herausforderung besteht darin, diese Technologien so zu integrieren, dass sie nicht nur repetitive Aufgaben übernehmen, sondern Ingenieurinnen und Ingenieuren auch in komplexen Problemlösungsprozessen unterstützen. Wir bei Eplan haben uns intensiv mit den Potenzialen der generativen KI im Engineering auseinandergesetzt. Die Möglichkeiten reichen von der automatischen Generierung von Montageplatten-Layouts bis hin zur intelligenten Fehleranalyse. Besonders im Bereich der Automatisierungstechnik sehen wir erhebliche Effizienzgewinne, wenn KI-basierte Systeme in bestehende Engineering-Prozesse integriert werden. Ein wichtiger Aspekt ist die Reduzierung der Planungszeit. Durch KI-gestützte Werkzeuge können Entwickler innerhalb weniger Minuten verschiedene Szenarien simulieren, die früher Tage oder sogar Wochen in Anspruch genommen hätten. So können wir nicht nur Zeit sparen, sondern auch die Qualität der Ergebnisse erheblich verbessern.

Brehm: Ich sehe das genauso. Unser Ziel war es schon immer, das Engineering effizienter zu machen. Die klassische Frage war: Habe ich das beste Engineering-Tool? Heute geht es vielmehr darum,

wie sich Engineering-Tools nahtlos in die Workflows unserer Kunden einbinden lassen. Die große Herausforderung ist nicht nur die Automatisierung von Teilprozessen, sondern auch die tiefere Integration von PLM-Systemen in die Engineering-Systeme, um eine Digitalisierung mit durchgängigen Workflows zu erreichen. Zudem sehe ich eine spannende Entwicklung in der Kombination von KI mit Simulationstechnologien. Mithilfe von digitalen Zwillingen und KI können wir schon in der Designphase der Anlagen Optimierungspotenziale erkennen. Das reduziert nicht nur Kosten, sondern minimiert auch Fehler und Stillstandzeiten in der Produktion erheblich. Darüber hinaus ermöglicht KI eine noch engere Vernetzung zwischen verschiedenen Engineering-Disziplinen. Früher mussten Elektrotechnik, Mechanik und Automatisierungstechnik oft getrennt voneinander arbeiten. Heute können wir dank KI und digitaler Modelle viel enger zusammenarbeiten und damit die Effizienz im gesamten Engineering-Prozess erhöhen.

Das klingt auch nach einer grundlegenden Veränderung des Berufsbildes von Entwicklerinnen und Entwicklern, wenn KI stärker in das Engineering einzieht?

Brehm: Der Einsatz von KI wird das Berufsbild deutlich prägen, allerdings nicht

im Sinne eines Ersatzes durch KI, sondern durch eine enge Zusammenarbeit. Viele repetitive Aufgaben lassen sich bereits heute automatisieren, wodurch mehr Raum für kreative, strategische und innovationsgetriebene Tätigkeiten entsteht. KI wird ein unterstützendes Werkzeug, das Entwickelnde befähigt, sich auf komplexe Systemdesigns zu konzentrieren, anstatt Zeit für Routineaufgaben wie Dokumentation oder die Analyse von Schaltplänen aufzuwenden. Zudem eröffnet KI neue Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Mitarbeitenden, da sie sich durch die Unterstützung auf höherwertige Tätigkeiten fokussieren können.

Seitz: Richtig, besonders in der Elektrotechnik können viele wiederkehrende Aufgaben durch KI effizienter gestaltet werden, ohne die menschliche Kreativität und das Problemlösungsdenken zu ersetzen. KI wird als Assistenzsystem weiterentwickelt, um Ingenieurinnen und Ingenieure gezielt zu unterstützen. Gleichzeitig erfordert die Zusammenarbeit mit KI neue Qualifikationen, etwa die Fähigkeit, KI-Systeme zu steuern und zu optimieren. Daher fördern wir Weiterbildungsprogramme, um diese Technologien effektiv einzusetzen. Ein weiterer großer Vorteil liegt in der verbesserten Kollaboration in interdisziplinären Teams. KI kann verschiedene Fachbereiche miteinander verknüpfen, vorausschauende

Vorschläge und Analysen liefern sowie Fehler frühzeitig erkennen. So sparen Ingenieurinnen und Ingenieure Zeit und steigern die Qualität ihrer Arbeit.

Kann man sich die KI an der Maschine und im Engineering-Umfeld im Prinzip wie lokale „KI-Agenten“ vorstellen, die ständig alles beobachten, analysieren und sich auch gegenseitig austauschen?

Seitz: Ja das trifft es im Prinzip. KI-Agenten sind intelligente Softwarepro-

gramme, die eigenständig Entscheidungen treffen, um komplexe Engineering-Prozesse zu automatisieren und zu optimieren. Sie analysieren Daten, lernen aus Erfahrungen und führen bestimmte Aufgaben autonom aus. Im Engineering unterstützen sie beispielsweise bei der Erstellung von Montageplatten-Layouts oder der automatischen Fehleranalyse. Unsere Vision ist es, KI-Agenten als digitale Assistenten für Ingenieurinnen und Ingenieure zu etablieren, die ihnen helfen, effizienter und präziser zu arbeiten. Sie übernehmen zeitaufwendige Routineaufgaben und ermöglichen es Entwicklungsabteilungen, sich auf

kreative und strategische Herausforderungen zu konzentrieren.
Brehm: Genau! Wir sehen KI-Agenten als intelligente und autonome Assistenten, auf die der Siemens Industrial Copilot zugreifen kann. Sie arbeiten nicht isoliert, sondern in enger Abstimmung mit anderen Agenten, digitalen Systemen und dem Anwender. Durch den Einsatz von KI-Agenten können wir den Entwicklungsprozess von Maschinen und Anlagen erheblich beschleunigen

Seitz: Ein sehr praktischer Anwendungsfall ist die automatische Generierung von Montageplatten-Layouts. Bisher mussten Ingenieure viele Elemente manuell platzieren und Verbindungen definieren. Mit KI-Agenten kann dieser Prozess erheblich beschleunigt werden. Der Agent analysiert vorhandene Konstruktionsdaten, schlägt optimierte Schaltschrankschaltungen vor und generiert die entsprechenden Aufbaupläne automatisch. Darüber hinaus gibt es bereits KI-Agenten, die bei

»Die Zukunft gehört den Unternehmen, die KI strategisch in ihre Workflows einbinden.«

Rainer Brehm, CEO Siemens Factory Automation



gramme, die eigenständig Entscheidungen treffen, um komplexe Engineering-Prozesse zu automatisieren und zu optimieren. Sie analysieren Daten, lernen aus Erfahrungen und führen bestimmte Aufgaben autonom aus. Im Engineering unterstützen sie beispielsweise bei der Erstellung von Montageplatten-Layouts oder der automatischen Fehleranalyse. Unsere Vision ist es, KI-Agenten als digitale Assistenten für Ingenieurinnen und Ingenieure zu etablieren, die ihnen helfen, effizienter und präziser zu arbeiten. Sie übernehmen zeitaufwendige Routineaufgaben und ermöglichen es Entwicklungsabteilungen, sich auf

gen und Fehlerquellen minimieren. Besonders spannend – darauf zielt auch die Frage mit sich gegenseitig austauschen – ist der Einsatz von Multi-Agenten-Systemen, in denen verschiedene KI-Agenten über einen Orchestrator-Agenten miteinander kommunizieren und kollaborativ arbeiten. Beispielsweise kann ein Agent für elektrische Schaltpläne mit einem Agenten für mechanische Konstruktion interagieren, um sicherzustellen, dass beide Systeme optimal aufeinander abgestimmt sind.

Können Sie konkrete Anwendungsfälle für KI-Agenten im Engineering nennen?

der Fehleranalyse in bestehenden Schaltungen unterstützen. Sie können durch den Vergleich mit bekannten Montageplatten-Designs potenzielle Fehlerquellen identifizieren und Vorschläge zur Behebung machen. Das reduziert den Zeitaufwand für Fehlerkorrekturen erheblich.

Brehm: Zusätzlich bieten wir KI-Agenten über den Industrial Copilot – den Engineering Copilot TIA – für die Automatisierungsprogrammierung an. Dieser hat über den Orchestrator-Agenten Zugang zu unterschiedlichen digitalen Agenten, die er für die Lösung von komplexen Herausforderungen braucht. Diese Agenten können Code-Blöcke für

»KI übernimmt repetitive Aufgaben, damit Ingenieurinnen und Entwickler sich auf Innovation konzentrieren können.«

Sebastian Seitz, CEO Eplan & Cideon

»Mit Eplan und Siemens fließen Engineering-Daten direkt in die Fertigung – ein echter Industrie-4.0-Booster.«

Rainer Brehm, CEO Siemens Factory Automation

speicherprogrammierbare Steuerungen generieren und optimieren. Basierend auf den Anforderungen eines Projekts analysieren sie die besten Steuerungskonzepte und schlagen Automatisierungsstrategien vor. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die vorausschauende Wartung. Hier können Industrial Copilots Sensordaten aus Maschinen analysieren und frühzeitig Anomalien erkennen, bevor es zu einem Ausfall kommt. Das ermöglicht eine effizientere Instandhaltung und reduziert ungeplante Stillstandzeiten.

Welche Herausforderungen gibt es noch beim Einsatz der generativen KI im Engineering?

Seitz: Eine der größten Herausforderungen ist die Datenqualität. Die KI-Tools sind nur so gut wie die Daten, mit denen sie arbeiten. Daher müssen wir sicherstellen, dass unsere Datenbanken gut strukturiert und aktuell sind. Hier setzen wir auf Standardisierungsinitiativen wie die Verwaltungsschale – die Asset Administration Shell – und den ECLASS-Standard, um eine einheitliche Datenbasis zu schaffen. Zudem müssen die Mitarbeitenden ihren Copilots vertrauen. Das bedeutet, dass die Entscheidungsprozesse der Künstlichen Intelligenz transparent und nachvollziehbar sein müssen. Wir arbeiten daran, unsere KI-Modelle so zu gestalten, dass sie nicht als „Black Box“ wahrgenommen werden,

sondern ihre Vorschläge und Entscheidungen begründen können.

Brehm: Ich würde ergänzen, dass auch die Integration in bestehende Systeme eine Herausforderung darstellt. Viele Unternehmen arbeiten mit gewachsenen Strukturen und heterogenen Systemlandschaften. Der Einsatz von industriellen Copiloten ist für Anwender zwar sehr einfach, dennoch ist eine durchdachte Migrationsstrategie sinnvoll, damit bestehende Prozesse nicht unterbrochen, sondern sinnvoll ergänzt werden. Ein weiteres Thema ist die Sicherheit. Generative KI-Systeme, die in Engineering-Prozesse eingreifen, müssen sicherstellen, dass keine kritischen Fehler entstehen. Deshalb setzen wir auf umfassende Test- und Validierungsmechanismen, um die Zuverlässigkeit der KI zu gewährleisten.

Wie sehen Sie die Zukunft des KI-basierten Engineerings?

Brehm: Obwohl wir in der generativen KI-Entwicklung bereits beachtliche Fortschritte gemacht haben, gibt es noch viel Potenzial. In Zukunft werden industrielle Copiloten immer autonomer arbeiten und noch stärker mit anderen Systemen vernetzt sein. Das wird das Engineering revolutionieren und Unternehmen einen enormen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Unser Ziel ist es, eine durchgängige Automatisierungslandschaft zu schaffen, in der KI-gesteuerte

Agenten oder Assistenten verschiedene Disziplinen vernetzen und Prozesse weitgehend automatisieren. Dies wird nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch die Innovationskraft unserer Kunden erheblich verbessern.

Seitz: Ich bin überzeugt, dass sich KI-Agenten in den nächsten Jahren als fester Bestandteil des Engineerings etablieren. Sie werden nicht nur bestehende Prozesse verbessern, sondern auch völlig neue Arbeitsweisen ermöglichen. Ingenieurinnen und Entwickler werden mit diesen Assistenten zusammenarbeiten, um komplexe Projekte schneller und effizienter umzusetzen. Unsere Vision ist ein vollständig digitalisiertes und automatisiertes Engineering, das in Echtzeit optimiert wird. KI wird dabei eine zentrale Rolle spielen, indem sie die Mitarbeitenden unterstützt, datenbasierte Entscheidungen schneller und präziser zu treffen.

Warum sollten Unternehmen auf Eplan und Siemens beim Engineering setzen?

Seitz: Siemens und Eplan stehen für eine durchgängige und integrierte Engineering-Umgebung, die Unternehmen dabei hilft, ihre Prozesse effizienter zu gestalten. Unsere Stärke liegt in der nahtlosen Verbindung zwischen Elektrokonstruktion und Automatisierung. Viele Unternehmen arbeiten heute mit isolierten Systemen, die manuell miteinander verknüpft werden müssen – das kostet Zeit



Im Gespräch mit A&D erläutern Sebastian Seitz (links) und Rainer Brehm (rechts) ihre gemeinsame Vision eines vollständig digitalisierten und automatisierten Engineerings. Eine zentrale Rolle spielt dabei die smarte Integration Künstlicher Intelligenz.

und ist fehleranfällig. Mit der Kombination aus Eplan und Siemens schaffen wir eine End-to-End-Integration, die den gesamten Engineering-Prozess digitalisiert und automatisiert. Ein entscheidender Vorteil ist unser tiefgehendes Branchen-Know-how. Wir verstehen die Herausforderungen unserer Kunden genau und entwickeln maßgeschneiderte Lösungen, die nicht nur technologisch führend sind, sondern auch praxisnah und leicht integrierbar. Unsere Systeme sind so konzipiert, dass sie bestehende Prozesse nicht ersetzen, sondern optimieren und auf die nächste Stufe heben.

Brehm: Hinzu kommt, dass es uns nicht nur um Software oder einzelne Tools geht – wir bieten eine ganzheitliche Plattform, die alle Aspekte des Engineerings abdeckt. Durch unsere enge Partnerschaft mit Eplan können Kunden von standardisierten Schnittstellen, einer durchgängigen Datenstruktur und einer intelligenten Vernetzung zwischen Planung, Automatisierung und Fertigung profitieren. Ein weiteres wichtiges Argument ist die Zukunftssicherheit. Unsere Kunden investieren nicht nur in aktuelle Technologien, sondern in ein Ökosystem, das kontinuierlich weiterentwickelt

wird. Durch den Einsatz von KI, digitalen Zwillingen und Cloud-basierten Lösungen helfen wir Unternehmen, ihre Innovationskraft zu steigern und die Anforderungen der Industrie 4.0 optimal umzusetzen. Wer heute auf Siemens und Eplan setzt, entscheidet sich für eine nachhaltige, zukunftssichere Lösung, die langfristige Wettbewerbsvorteile schafft. □



Hannover Messe 2025

Eplan: Halle 11, Stand E06



Hannover Messe 2025

Siemens: Halle 9, Stand D53

Effizienz steigern und Kosten senken

mit der Softwareplattform zenon

Identifizieren Sie die größten Stromverbraucher und glätten Sie Lastspitzen automatisch. Anwenderzentrierte Visualisierung, automatisierte Berichte und einfaches Engineering inklusive. Meistern Sie die Herausforderungen der Digitalisierung mit zenon und treiben Sie nachhaltige Automatisierungsprojekte voran.



Energiedaten-
management
mit zenon:

www.copadata.com/edms-de

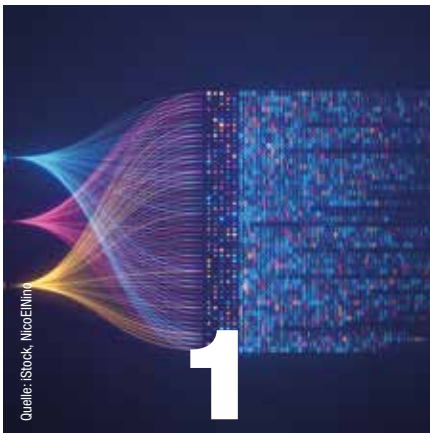


zenon
by COPA-DATA

6

Net Zero Highlights

Es wird geforscht, wie Data Science und KI den Lebenszyklus von Produkten nachhaltiger machen, dann gibt es ein Tool, um erneuerbare Prozesswärme besser zu selektieren und Elektroschrott wird automatisiert und zerstörungsfrei demontiert. Zudem gibt es Gold-Status für Endress+Hauser in der Nachhaltigkeitsbewertung und es wird weiter an Dekarbonisierungsstrategien geforscht.



1 Data Science

Das Schwerpunktprogramm der DFG erforscht den Einsatz von Data Science und KI zur Unterstützung nachhaltiger Entscheidungen im Lebenszyklus von Produkten. Unter der Leitung der Universität Paderborn werden Ansätze für eine ressourcenschonende Produktentstehung untersucht. Das Projekt „DeCap“ fördert die Berücksichtigung von Produktionsfähigkeiten in der Entwicklung, um die Wiederverwendbarkeit zu erleichtern.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2779909](https://www.industr.com/2779909)

2 Prozesswärme

Der Wechsel zu erneuerbarer Prozesswärme ist für viele Unternehmen ein herausfordernder Prozess. Daher hat das Fraunhofer ISE ein Online-Tool entwickelt, das Unternehmen dabei unterstützt, die passende Hochtemperatur-Wärmepumpe für ihre spezifischen Anforderungen zu finden. Mithilfe der Plattform kann gezielt nach Temperaturbereichen, Technologieprinzipien und Anwendungsfällen selektiert werden.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2779372](https://www.industr.com/2779372)

3 Elektroschrott

Mit einer Kombination aus Künstlicher Intelligenz, Robotik und digitalen Zwillingen wird die automatisierte und zerstörungsfreie Demontage von Elektronikgeräten möglich. So können Rohstoffe zurückgewonnen und die Umweltbelastung durch Elektroschrott reduziert werden. Diese Technologie wird im Rahmen des Projekts Idear am Fraunhofer IFF entwickelt und hat das Ziel, die Rückgewinnung von Rohstoffen zu verbessern.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2779892](https://www.industr.com/2779892)

4 Gold-Status

In der aktuellen Nachhaltigkeitsbewertung von EcoVadis hat das Unternehmen Endress+Hauser 78 von 100 Punkten erreicht und gehört damit zu den besten fünf Prozent von rund 150.000 bewerteten Unternehmen. Diese Beurteilung zeigt den Fortschritt in den Bereichen Umwelt, Soziales und Ethik und ist ein wichtiges Signal für Kunden und Lieferanten über die Zuverlässigkeit des Unternehmens.

Erfahren Sie mehr: [endress.com](https://www.endress.com)

5 Nachhaltige Elektronik

Für die Herstellung von Fehlerstromschutzschaltern setzt Siemens auf nachhaltige Materialien: Technyl 4Earth von Domo Chemicals. Ziel ist es, die Umweltbelastung zu reduzieren, ohne Abstriche bei Qualität und Sicherheit zu machen. Das recycelte Material erfüllt die Sicherheitsstandards und trägt zur Kreislaufwirtschaft bei. Damit fördert Siemens die Nachhaltigkeit in der Elektroindustrie und reduziert den CO₂-Fußabdruck.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2782806](https://www.industr.com/2782806)

6 Unter Strom

Das Fraunhofer ISE erforscht Dekarbonisierungsstrategien für die Industrie. Ziel ist es, bis 2045 Klimaneutralität zu erreichen. Im Fokus stehen Elektrifizierung, Wasserstoff und erneuerbare Energien. Eine Studie zeigt, wie energieintensive Branchen wie Stahl, Chemie und Zement umstellen können. Unternehmen brauchen Planungssicherheit, günstigen Strom und stabile Netze für Investitionen.

Erfahren Sie mehr: [industr.com/2780364](https://www.industr.com/2780364)

WIBU
SYSTEMS

CodeMeter – Vom Code zum Erfolg

Software mit CodeMeter in Umsatz verwandeln.

- **Flexible Monetarisierung:**
Angepasste Lizenzierung für alle Marktanforderungen.
- **Robuster IP-Schutz:**
Innovative Verschlüsselung und Integritätsschutz.
- **Volle Kompatibilität:**
Nahtlose Integration in alle Plattformen.
- **Zukunftssichere Lösungen:**
Entwickelt, um mit Ihren Anforderungen zu wachsen.

**Stärkere Wurzeln und neue Höhen für
Ihre Software – dank CodeMeter.**

sales@wibu.com
www.wibu.com

Treffen Sie uns!

**Halle 16
Stand D10**





Interview über vollelektronische e-Starter mit Halbleitertechnik

„Gefährlicher Kurzschlussstrom? Nicht mit uns!“

Der vollelektronische e-Starter von Siemens schaltet Kurzschlüsse in nur vier Mikrosekunden ab. Zusätzlich schont der sogenannte „Smart Start“ Motoren und Applikationen. Im Interview erklärt Erich Fröhlich, Global Product Owner bei Siemens, wie das funktioniert und welche weiteren Vorteile der Simatic ET 200SP e-Starter bietet.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Siemens

Was war der Hauptantrieb für die Entwicklung des Simatic ET 200SP e-Starters?

Unser Ziel war es, eine neue Generation von Startern zu schaffen, die vollständig auf mechanische Schaltelemente verzichtet und dadurch schneller, sicherer und effizienter arbeitet. Ein wesentlicher Treiber war die Kurzschlussabschaltung: Während mechanische Schalter mehrere Millisekunden für eine Abschaltung benötigen, können wir mit unserem vollelektronischen e-Starter innerhalb von nur vier Mikrosekunden reagieren. Das verhindert zerstörerische Kurzschlussströme und macht zusätzliche Schutzgeräte oft überflüssig. Darüber hinaus wollten wir eine Lösung entwickeln, die wartungsarm ist. Ohne mechanische Kontakte, die verschleiben können, verlängert sich die Lebensdauer des e-Starters erheblich. Dadurch reduziert sich ebenso der gesamte Wartungsaufwand und der Betrieb wird deutlich wirtschaftlicher. Ein weiterer Vorteil ist die höhere Effizienz: Im Vergleich zu klassischen Direktstartern reduzieren sich die Energieverluste um 30 bis 40 Prozent.

Wann empfehlen Sie den Einsatz eines e-Starters und wann wäre ein Frequenzumrichter die bessere Wahl?

Die zentrale Frage lautet: Benötige ich eine variable Drehzahlregelung? Falls ja, ist ein Frequenzumrichter notwendig. Doch wenn eine konstante Drehzahl ausreicht, kann ein Frequenzumrichter unnötig hohe Energieverluste verursachen. In solchen Fällen ist unser e-Starter die effizientere und kostengünstigere Alternative. Viele Unternehmen haben in der Vergangenheit pauschal auf Frequenzumrichter gesetzt. Doch mittlerweile erkennen immer mehr Anwender, dass der Betrieb mit Motorstartern – insbesondere mit unserem vollelektronischen e-Starter – wirtschaftlicher und energiesparender ist, wenn keine Drehzahlregelung erforderlich ist.

Welche zusätzlichen Funktionen bietet der e-Starter?

Eine unserer innovativsten Funktionen ist der „Smart Start“. Damit reduzieren wir Anlaufströme und Drehmomentstöße um bis zu 50 Prozent. Besonders hocheffiziente IE4-Motoren können hohe Anlaufströme erzeugen, die Fehlauslösungen oder mechanische Belastungen verursachen. Durch eine optimierte Spannungsrampe verhindern wir diese Probleme. Ein Kunde aus der Holzindustrie hatte beispielsweise das Problem, dass beim Anlaufen eines Förderbands mit großen Getrieben starke Schläge im Antriebsstrang auftraten. >

- > Nach der Umstellung auf den e-Starter lief das System deutlich ruhiger und vibrationsärmer an. Das zeigt, dass Smart Start nicht nur den Strom reduziert, sondern auch mechanische Belastungen minimiert.

Wie einfach ist der Smart Start konfigurierbar?

Sehr einfach. Im TIA-Portal gibt es eine Checkbox, mit der die Funktion aktiviert oder deaktiviert werden kann. Standardmäßig ist die Rampe auf 120 Millisekunden eingestellt, kann aber auf bis zu zwei Sekunden verlängert werden. Wir wollten eine Lösung schaffen, die für den Anwender intuitiv und ohne großen Konfigurationsaufwand nutzbar ist.

„Die 4 Mikrosekunden sind entscheidend dafür, dass der Kurzschlussstrom nicht zerstörerisch wird.“

Kann der e-Starter für Condition Monitoring und Predictive Maintenance genutzt werden?

Ja, und das ist einer der größten Vorteile. Der e-Starter misst kontinuierlich Strom, Spannung und Leistung jeder Phase und stellt diese Daten direkt in der Steuerung zur Verfügung. Anwender können Grenzwerte für Warnungen und Fehler definieren, beispielsweise um einen erhöhten Stromverbrauch durch ein verschmutztes Kugellager frühzeitig zu erkennen. Ein weiteres Highlight ist die direkte Anzeige von Störungen am Gerät selbst. Wenn eine Überlastung oder eine Abweichung erkannt wird, gibt der e-Starter eine optische Warnung aus – ganz ohne zusätzliche Programmierung in der Steuerung. Das erleichtert die Wartung erheblich und hilft, teure Ausfälle zu vermeiden.

Ist der e-Starter auch für nicht-motorische Lasten geeignet?

Ja, absolut. Unser Hauptanwendungsbereich sind natürlich motorische Lasten, aber wir haben den e-Starter auch für ohmsche und kapazitive Lasten optimiert. LED-Beleuchtungssysteme beispielsweise haben hohe Einschaltströme, die für herkömmliche Schaltgeräte problematisch sein können. Unser e-Starter kann diese Anforderungen mühelos bewältigen.

Können Sie die drei wichtigsten Vorteile des e-Starters zusammenfassen?

Erstens, die Kurzschlussicherheit: Der e-Starter verhindert zerstörerische Kurzschlussströme und bleibt selbst im Fehlerfall funktionsfähig. Zweitens, die Reduzierung von Einschalt- und Anlaufströmen durch den Smart Start, was die Netzbelastung minimiert und mechanische Komponenten schützt. Drittens, die vollständige Integration ins TIA-Portal, die eine einfache Inbetriebnahme ermöglicht und umfassende Diagnosefunktionen bietet. Zusammengefasst bietet der e-Starter eine Kombination aus hoher Betriebssicherheit, reduzierten Energiekosten und einer einfachen Handhabung. Das macht ihn zu einer zukunftsicheren Lösung für eine Vielzahl von Anwendungen in der industriellen Automatisierung. □



Mehr Informationen über den Simatic ET 200SP e-Starter von Siemens finden Sie über den Link im QR-Code.



Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand D53



Ein System, zwei Steuerungen, Flexibilität nach Wunsch

SCHLEIFMASCHINEN MIT AS-INTERFACE

AS-Interface hat bei Schütte Schleiftechnik eine lange Tradition. Gestartet mit der Verdrahtung von Ventilen und Standardsensorik, realisiert Schütte mittlerweile neben der Anbindung der gesamten dezentralen Peripherie in mehreren Schleifmaschinen-serien auch die komplette Sicherheitstechnik mit ASi und ASi Safety Lösungen von Bihl+Wiedemann. Und auch die Zukunft – Stichwort Industrie 4.0 – hat man bei Schütte mit der Integration von IO-Link Sensoren über ASi-5 längst im Blick.

TEXT: Thomas Rönitzsch, Bihl+Wiedemann **BILDER:** Schütte; Bihl+Wiedemann; Dall-E, publish-industry



Das Unternehmen Alfred H. Schütte ist ein deutscher Werkzeugmaschinenhersteller mit Sitz in Köln. Zum Produktspektrum gehören Mehrspindel-Drehautomaten und 5-Achsen-CNC-Schleifmaschinen. Das 2007 gegründete Tochterunternehmen Schütte Schleiftechnik entwickelt und produziert hochpräzise Schleifmaschinen und Schleiflösungen für die metallverarbeitende Industrie. Das Produktportfolio umfasst eine breite Palette von Maschinen für verschiedene Anwendungen wie Werkzeug- und Formenbau, Medizinaltechnik, Automobilindustrie und Luftfahrt. Die Schleifmaschinen von Schütte zeichnen sich durch höchste Präzision, Zuverlässigkeit und Effizienz aus und werden weltweit für ihre Qualität und Leistung geschätzt. Durch seine langjährige Erfahrung im Bereich der CNC-Schleiftechnik sowie durch Investitionen in For-

schung und Entwicklung und daraus resultierende Neuerungen ist Schütte in der Lage, für seine Kunden auf ihre speziellen Anforderungen zugeschnittene Lösungen zu realisieren.

Schleifmaschinen von Schütte

Schütte Schleiftechnik bietet Schleifmaschinen der Bau-reihen 105linear, 330linear und 335linear an. Während die 105linear als kompakte Produktionsmaschine mehr auf die Herstellung von komplexen Werkzeugen, beispielsweise Boh-rern oder Fräsern, in großen Stückzahlen und hohen Genauig-keitsanforderungen ausgelegt ist, handelt es sich bei der 330er Baureihe, insbesondere der 335linear, um Universalschleifma-schinen mit fünf Achsen, mit denen sich alle Anforderungen

Mit den Schleifmaschinen von Schütte – wie der Serie 335linear – lassen sich komplexe Werkzeuge, beispielsweise Bohrer oder Fräser, aber auch Medizinalprodukte wie zum Beispiel Knie- oder Hüftimplantate herstellen.



für die Produktion und das Nachschleifen von Werkzeugen jeglicher Art realisieren lassen. Darüber hinaus können damit auch Medizinalprodukte wie zum Beispiel Knie- oder Hüftimplantate hergestellt werden. Beide Baureihen sind mit einer Vielzahl von Automatisierungsoptionen für eine kontinuierliche Anpassung und Erweiterung – etwa im Bereich des Werkzeug- und Werkstückhandlings für einen mannlosen Betrieb – verfügbar. So können Anwender flexibel auf wechselnde Produktionsanforderungen reagieren – über die gesamte Lebensdauer der Maschine. Schütte ermöglicht bei seinen Schleifmaschinen den Einsatz von zwei unterschiedlichen Steuerungen: Siemens Sinumerik One und NUM Flexium+. Während Sinumerik One für die Kommunikation Profisafe über Profinet verwendet und zusammen mit der Bedien- und Programmieroberfläche SIGSpro (Schütte Integrated Grinding Software) eingesetzt wird, setzt NUM Flexium+ auf EtherCAT und arbeitet mit Numeroto.

Einfach und kompakt

Die Historie von AS-Interface bei Schütte reicht zurück bis ins Jahr 1998. Damals wurden im Rahmen der Entwicklung der 300er Baureihe erstmals ASi Komponenten eingesetzt – ASi Ventilinseln und Endschalter von pneumatischen Ventilen. Wie Christoph W. Langen, Leiter Elektrokonstruktion für Werkzeugmaschinen bei Schütte und an der Einführung maßgeblich beteiligt, berichtet, waren damals die wesentlichen Gründe für die Einführung von AS-Interface „einmal die Einfachheit der Technologie an sich und zum anderen die Kompaktheit der ASi Komponenten, wie man sie so bis heute bei keiner anderen Feldbuslösung findet“. Bei den Schleifmaschinen von Schütte gibt es – damals wie heute – sehr viele Bewegungen in den Maschinen. Keine hydraulischen Bewegungen, sondern pneumatische. All diese Bewegungen werden über ASi Ventile gesteuert, die zusammen mit den Anschlüssen für die entsprechende Sensorik auf extrem kompakten Ventilinseln mit sehr kleinem Bauraum sitzen.

ASi auch für Safety

Im Laufe der 25 Jahre nach Einführung von AS-Interface hat die Komplexität der Schleifmaschinen bei Schütte stetig zugenommen. Deutlich geworden ist das insbesondere im Bereich der Sicherheitstechnik, die in dieser Zeit weiterhin hardwaremäßig in den Schaltschrank verdrahtet wurde. Durch die guten Erfahrungen mit ASi im Standardbereich hat man sich bei Schütte deshalb im Jahr 2013 entschlossen, ab diesem Zeitpunkt auch alle Sicherheitsfunktionen wie Türverriegelungen mit Zuhaltung, berührungslose Sicherheitstechnik oder NOT-HALT-Kreise über ASi Safety at Work zu realisieren. „Was uns damals neben dem Service und der hervorragenden Unterstützung von Bihl+Wiedemann überzeugt hat“, verrät C. Langen, „war die Technik der Safety Gateways des Unternehmens in Verbindung mit dem ASi Sicherheitsmonitor. Einfaches Handling, am weitesten entwickelte Technologie. Für uns war es zwar zunächst ein großer Umbruch, aber am Ende haben wir festgestellt, einfacher als mit ASi Safety geht es nicht.“

Schütte profitiert von vielen ASi Vorteilen

Die Entscheidung für ASi und ASi Safety sowie die Tatsache, dass beim Einsatz von AS-Interface für Sicherheits- und Standardapplikationen eine gemeinsame Infrastruktur – das gelbe ASi Profilkabel – verwendet werden kann, hat für Schütte viele Vorteile.

Ein Punkt, der Schütte schnell überzeugt hat, war das einfache Anschlusskonzept von AS-Interface. Module können bei ASi ohne Stecker und vorkonfektionierte Kabel einfach per Durchdringungstechnik dezentral in der Maschine genau dort an das gelbe Profilkabel „aufgeschraubt“ werden, wo sie gerade benötigt werden. Diese Einfachheit und Flexibilität ist laut C. Langen wichtig, weil die Anbauorte bei den Schleifmaschinen je nach Werkzeug- oder Werkstückhandling sowie wei-



In den Maschinenkörpern der Schleifmaschinen von Schütte wird die komplette Anbindung der Peripherie über AS-Interface realisiert

teren optionalen Ausstattungsvarianten oder Erweiterungen sehr vielfältig sein können.

Von daher überrascht es nicht, dass in den Schleifmaschinen von Schütte – angefangen mit der Anbindung von Ventilinseln mit integrierten Eingängen und Endlagensensorik über Strömungswächter und Druckschalter bis hin zu Türzuhaltungen, Türschaltern und NOT-HALT-Tastern – mittlerweile die komplette dezentrale Peripherie über ASi und ASi Safety angeschlossen wird. Dabei setzt das Kölner Unternehmen bei der Auswahl der Komponenten – ASi Gateways und E/A Module – auf das Portfolio von Bihl+Wiedemann. Eingesetzt werden neben den ASi Safety Gateways hauptsächlich ASi Digitalmodule in IP67 für das Einsammeln der ASi Signale in der Maschine sowie die aktiven Verteiler ASi (BWU3374) und ASi Safety (BWU3248 und BWU3373), mit deren Hilfe Standard- und Safety-Komponenten ohne eigene ASi Schnittstellen einfach in das AS-Interface-Netzwerk integriert werden können.

Aus der kompletten Anbindung der dezentralen Peripherie über AS-Interface ergibt sich für Schütte ein weiterer Vorteil. Die Schleifmaschinen können so unabhängig von der verwendeten Steuerungstechnik deutlich effizienter gebaut werden, weil das jeweilige Steuerungskonzept ausschließlich im Schaltschrank umgesetzt werden muss. Schütte baut seine Werkzeugmaschinen im Takt – in Serien zu 12 Maschinen. Die Ausstattung des jeweiligen Maschinenkörpers wird dabei allein durch die zukünftige Funktionalität bestimmt. Welche Steuerung am Ende eingesetzt wird, ist an dieser Stelle für die Montage unerheblich. Die Anbindung an eine der beiden Varianten der Maschinensteuerung erfolgt nämlich erst im Schaltschrank über die Auswahl eines entsprechenden ASi Safety Gateways, die Bihl+Wiedemann mit Schnittstellen zu vielen verschiedenen (sicheren) Feldbussen anbietet. Im Fall von Schütte werden für

Maschinen mit Siemens Sinumerik One ASi-5/ASi-3 Profisafe über Profinet Gateways (BWU3862) und für Maschinen mit NUM Flexium+ ASi-5/ASi-3 Safety over EtherCAT Gateways (BWU3583) eingesetzt, die die ASi Peripherie mit der Maschinensteuerung verbinden. „Aus dem Maschinenkörper hinaus in den Schaltschrank führt nur die gelbe ASi Leitung“, erklärt C. Langen, „und allein durch den Einsatz eines entsprechenden Schaltschranks können wir die Maschine zu einer Maschine mit NUM- oder Siemens-Steuerung machen“.

Und schließlich ist eine Lösung mit AS-Interface für Schütte nicht nur technologisch, sondern auch aus Kosten- und Effizienzgründen unschlagbar. Laut C. Langen überprüft das Unternehmen in regelmäßigen Abständen, ob der Umstieg auf ein Feldbussystem Sinn machen könnte. Im Ergebnis zeigt sich aber seit vielen Jahren, dass der Einsatz von Profinet- beziehungsweise EtherCAT-Komponenten in der Peripherie nicht nur deutlich teurer wäre, sondern auch die Fertigung deutlich komplizierter machen würde, weil man die Maschinenkörper nicht mehr – wie beschrieben – steuerungsunabhängig produzieren könnte.

ASi-5 und IO-Link

Schütte entwickelt seine Schleifmaschinen – auch mit Blick auf die Zukunft – stetig weiter. Um die Maschinen noch effizienter und präziser zu machen und deren Funktionsumfang zu erweitern, setzt das Unternehmen künftig nicht nur auf eine neue Steuerungsgeneration und eine neue Bedienfeldgeneration, sondern macht mit der Integration von IO-Link auch einen großen Schritt in Richtung Industrie 4.0.

Über IO-Link Sensoren werden eine Vielzahl von Prozessdaten an verschiedenen Stellen in der Maschine erfasst und für erweiterte Diagnosen und Predictive Maintenance zur Verfü-

gung gestellt. Für Schütte ist es zum Beispiel wichtig, dass die Maschinen in einem thermischen Gleichgewicht sind. So muss im Bereich der Kühlschmierstoffanlagen, die sehr aufwendig und energieintensiv sind, ein konstantes Temperaturniveau herrschen. Mögliche Defekte oder falsche Einstellungen etwa eines Kühlers, die bisher nicht nachweisbar waren, können mit Hilfe von IO-Link Temperatursensoren erkannt, diagnostiziert und behoben werden. Ebenfalls detektiert werden Füllstände, Strömungen (von Kühlschmierstoffen) und Drücke (etwa im Bereich der Luftaufbereitung).

Gerade vor diesem Hintergrund zeigt sich ein weiteres Mal, wie vorteilhaft die Entscheidung war, die komplette dezentrale Peripherie in der Maschine über AS-Interface anzubinden. Denn für die Integration von IO-Link Sensoren muss am bestehenden Maschinenkonzept kaum etwas geändert werden. Es muss lediglich das bisherige ASi Safety Gateway durch ein ASi-5/ASi-3 Profisafe über Profinet Gateway beziehungsweise ein ASi-5/ASi-3 Safety over EtherCAT Gateway ersetzt werden. Danach können IO-Link Devices einfach über ASi-5 Module von Bihl+Wiedemann mit vier oder acht IO-Link Master Ports (BWU3819 oder BWU4386) dort in das bestehende ASi Netzwerk integriert werden, wo sie verwendet werden sollen.

Kompakt, einfach, qualitativ hochwertig, flexibel (einsetzbar), wirtschaftlich und zukunftssicher – Attribute, die sowohl die Schleifmaschinen von Schütte wie die AS-Interface-Lösungen von

Bihl+Wiedemann zutreffend beschreiben. Von daher ist es auch keine allzu große Überraschung, dass aus der Zusammenarbeit der beiden Unternehmen über die Jahre eine Erfolgsgeschichte wurde – Fortsetzung folgt. □



Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand H01



Automatisierungstreff
IT & AUTOMATION 2025
08. - 09. April 2025 | WTZ-Tagungszentrum Heilbronn

Driving the world

SEW
EURODRIVE

Ein Controller – so vielfältig wie Ihre Anforderungen



MOVI-C® CONTROLLER Typ UHX86A

Die Lösung im Automatisierungsbaukasten MOVI-C® für den oberen Performancebereich. Der Controller vereint Bewegungssteuerung mit Maschinensteuerung und lässt sich darüber hinaus auch für Industrie 4.0-Anwendungen einsetzen. Eine Vielzahl technischer Applikationen ist mit diesem Gerät zuverlässig möglich, ohne Kompromisse bei Sicherheit, Industrietauglichkeit oder Bedienbarkeit.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- durchgängige, benutzerfreundliche Engineering-Umgebung
- hochgradige applikationsspezifische Vernetzung
- Industrie-PC, Motion-Control-Aufgaben und SPS in einem Gerät vereint



www.sew-eurodrive.de/movi-c-controller/index.html

Spezifische Antriebslösungen erstellen, validieren und realisieren

NOISE CANCELLING FÜR ANTRIEBE

Effizienz steigern, Kosten senken, Innovation vorantreiben:

Die offene Softwareplattform ABB Crealizer ermöglicht es Unternehmen, maßgeschneiderte Antriebslösungen schnell zu entwickeln, zu testen und mit verkürzter Time-to-Market zu implementieren. Simulierte Applikationen können direkt auf den Antrieb übertragen werden. So lassen sich beispielsweise Resonanzfrequenzen und Vibrationen vermeiden – durch eine aktive Dämpfung ähnlich wie bei Noise-Cancelling-Kopfhörern.

TEXT: Daniel Wyss, ABB Motion BILDER: ABB/AdobeStock; iStock, Delmaine Donson





Der ABB Crealizer bietet den Anwendern in einer Reihe von industriellen Anwendungen zahlreiche Vorteile. Dazu gehört beispielsweise die aktive Schwingungsregelung, die in Echtzeit die Vibrationen im Antriebsstrang aktiv dämpft.

Eine höhere Effizienz und Produktivität erzielen und gleichzeitig die Betriebskosten und den Energieverbrauch senken – mithilfe der neuen, offenen Softwareplattform ABB Crealizer, die in das ABB Drives-Betriebssystem integriert ist, können Anwender Antriebslösungen erstellen, validieren und realisieren, die auf die Bedürfnisse ihres Unternehmens zugeschnitten sind. Der ABB Crealizer führt Messungen in Echtzeit durch, wodurch eine schnellere Datenerfassung und höhere Genauigkeit sowie eine schnelle Prototypenerstellung und Validierung gegeben sind.

Mit dem ABB Crealizer können latenzfreie Applikationen direkt im Antrieb mithilfe gewohnter Entwicklungsumgebungen wie Matlab/Simulink oder der C++-Programmierung entwickelt werden. Der Anwender kann eine Applikation zunächst mithilfe eines virtuellen Antriebs in einer PC-Umgebung simulieren. Anschließend kann die Applikation direkt auf den Antrieb übertragen und aktiviert werden, ohne dass ein Neustart erforderlich ist.

Viele Möglichkeiten

Mit dem ABB Crealizer können neue Lösungen erstellt oder entwickelt oder bestehende Lösungen optimiert werden. Unter Nutzung des SPS-Standards IEC 61131, der Hochsprache C++ oder der modellbasierten Codierung von Matlab/Simulink bieten sich viele Möglichkeiten. Durch Simulationsoptionen lassen sich mit der Softwareplattform neue Applikationen validieren, um Risiken zu minimieren und eine schnelle Implementierung zu realisieren. Die softwarebasierte Validierung ermöglicht dabei eine vollständige Optimierung für reale Hardware-Bedingungen. Des Weiteren können damit neue Lösungen innerhalb der Antriebs- oder der Antriebsflotte schneller realisiert werden, indem bestehende Lösungen auf der Softwareplattform für

den eigenen Antrieb verwendet werden oder die Lösung mit anderen Fachleuten geteilt wird.

Der ABB Crealizer lässt sich über ABB-Frequenzrichter nahtlos in beliebige Applikationen des Antriebsstrangs integrieren. Die Anwender profitieren dabei von:

- kürzerer Markteinführungszeit infolge der Unabhängigkeit von der Funktionsentwicklung und den Firmware-Release-Zyklen des Antriebsanbieters,
- geringeren Systemkosten, da weniger übergeordnete Steuerungen benötigt werden,
- Risikominderung aufgrund unkomplizierter Qualitätstests und Prototyping,
- Co-Creation mit dem Ökosystem durch Zusammenarbeit mit anderen Experten, um anspruchsvolle Probleme auf Systemebene zu lösen oder vorgefertigten Anwendungen von ABB und Partnern,
- erhöhter Cybersicherheit von Geräten und Daten, die durch Authentifizierung der signierten App gewährleistet wird.

Flexibel und effizient

ABB Crealizer bietet Flexibilität und Effizienz in zahlreichen Anwendungen. Mit der Softwareplattform können übergeordnete SPS-Systeme vereinfacht und eine fortschrittliche Prozesssteuerungslogik erstellt werden. Weitere Möglichkeiten sind:

- Energieeinsparung durch Implementierung einer Leerlaufkennung für Förderbänder,
- Anpassung von Feldbus- und OPC UA-Datenmodellen, um Dateninteroperabilität und eine einfache Integration zu ermöglichen,
- Ersatz alter Antriebe, ohne das übergeordnete SPS-System anzurühren,
- Schaffen von Produktinnovationen durch die Nutzung der Echtzeit-Steuerungsfunktionen,

»Vom ABB Crealizer profitieren vor allem Entwicklungs- und Applikationsingenieure der OEMs und Systemintegratoren. Denn sie können damit Funktionen einfach in ABB-Frequenzumrichter implementieren und diese so noch besser an spezifische Anwendungen anpassen.«

Daniel Wyss, VP Digital Solutions System Drives bei ABB Motion

- Implementierung einer fortschrittlichen Energiemanagementlösung mit schnellen Reaktionszeiten,
- Erstellung eigener Testanwendungen für eine kürzere Inbetriebnahme und von automatisierten Testsequenzen zur Optimierung von Maschinen.

Noise Cancelling für den Antriebsstrang

Der ABB Crealizer bietet den Anwendern in einer Reihe von industriellen Anwendungen zahlreiche Vorteile. Dazu gehört beispielsweise die adaptive Schwingungsregelung, die in Echtzeit die Vibrationen im Antriebsstrang ähnlich wie bei Noise-Cancelling-Kopfhörern aktiv dämpft. Antriebssysteme haben oft kritische Resonanzfrequenzen, die vermieden werden sollten. Das schränkt den Betriebsbereich ein und birgt das Risiko von Schäden und vorzeitigen Ausfällen aufgrund von Vibrationen. In der Vergangenheit wurde dieses Problem durch das schnelle Durchfahren bestimmter Geschwindigkeiten oder durch eine geänderte mechanische Konstruktion gelöst, was die Nutzbarkeit des Antriebsstrangs einschränkte. ABB hat einen Algorithmus entwickelt, der in Echtzeit ein Gegendrehmoment berechnet und so die System-schwingungen aktiv dämpft.

Dank der reduzierten Vibrationen wird die Lebensdauer des Systems verlängert und der Verschleiß reduziert. Darüber hinaus kann der Umrichter im gesamten Drehzahlbereich genutzt werden. Dies hat auch einen niedrigeren Geräuschpegel zur Folge. Alternative oder traditionelle Lösungen, wie eine SPS oder mechanische Anpassungen, sind in diesem Fall zu langsam für eine geschlossene Interaktion mit relativ schnellen Vibrationen oder nicht so kosteneffizient wie der ABB Crealizer, da Mehrkosten für zusätzliche Ausrüstung anfallen oder Änderungen am Maschinenfundament durchgeführt werden müssen. □

KIRCHENGLOCKEN MIT DEM ABB CREALIZER TESTEN



An der Hochschule Kempten sind Glocken schon seit fast zwei Jahrzehnten ein Forschungsobjekt. Im ECC-Pro-Bell, dem Europäischen Kompetenzzentrum für Kirchenglocken, setzt die Hochschule bei ihren Forschungsprojekten den ABB Crealizer ein. Dort wird für die Glockentests ein ABB

Industrial Drive ACS880-01 für die Drehmomentregelung verwendet. Das Soll-Drehmoment musste zuvor auf einer externen Steuerung berechnet und anschließend in den Frequenzumrichter geladen werden. In den Modellen für die Antriebssysteme für die Glockentests werden die jeweiligen Steuerungsaufgaben überprüft und getestet. Um das mithilfe von Simulink erstellte Modell dann in den ACS880-01 zu laden, musste es erst mit IEC-61131 programmiert werden, was einen zusätzlichen Zeit- und Dokumentationsaufwand bedeutet.

Die Verantwortlichen des Labors wurden deshalb hellhörig, als sie von einer neuen Lösung erfuhren, mit dem Simulink-Codes für ABB-Frequenzumrichter verwendet werden können. Mit ABB Crealizer wurde das Konzept der programmierbaren Umgebung auf die Echtzeitwelt der Umrichter-Steuereinheit erweitert. Die Wissenschaftler überzeugt vor allem die Einfachheit, da der ABB Crealizer es erlaubt, die komplette Entwicklungsarbeit an einem Antriebssystem mit Matlab/Simulink zu erledigen.

Im ersten Schritt sollte mit den Glockentests eine sehr einfache Anwendung verwendet werden. Nun gibt es an der Hochschule Kempten viele Ideen, um den ABB Crealizer auf andere Projekte anzuwenden. Darunter ist eine Optimierung von Schlauchbeutel-Verpackungsmaschinen, um eine verbesserte Maschinengängigkeit von Folien in den Maschinen zu erreichen.

4D-Modell für sicherheitstechnische Komponenten

Digitaler Zwilling für Maschinensicherheit

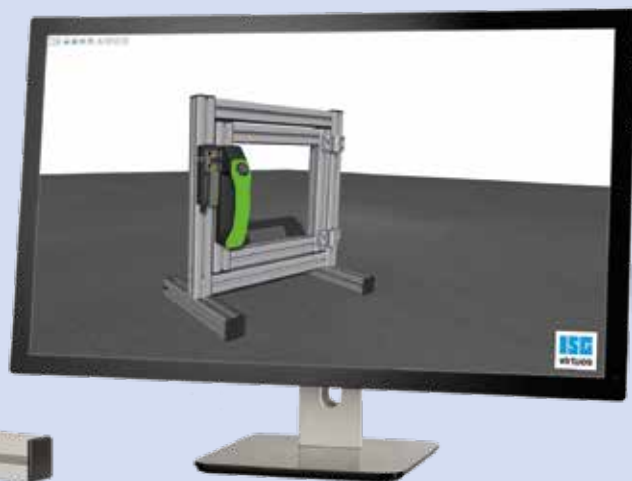
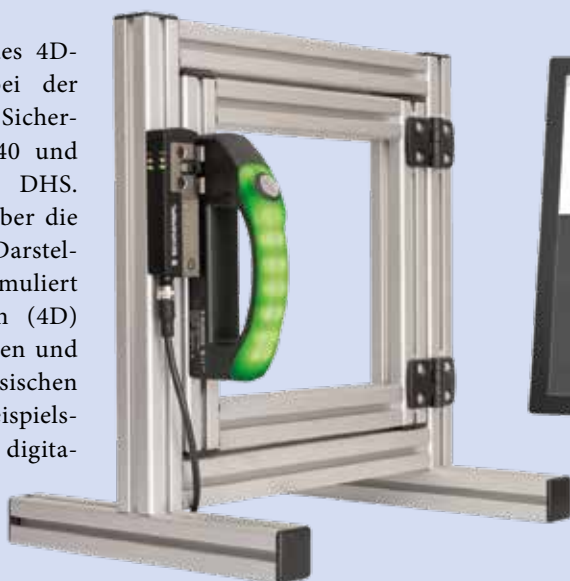
Die Digitalisierung schreitet in der Automatisierungsbranche unaufhaltsam voran. Mit der Einführung eines 4D-Modells für sicherheitstechnische Komponenten setzt Schmersal erstmals auf einen digitalen Zwilling, der nicht nur die physikalischen Eigenschaften abbildet, sondern auch Prozessabläufe simuliert und damit neue Möglichkeiten für Planung, Inbetriebnahme und Wartung eröffnet.

TEXT: Sylvia Blömker, Schmersal BILD: Schmersal

Im Mittelpunkt des 4D-Modells stehen dabei der digitale Zwilling der Sicherheitszuhaltung AZM40 und des Türgriffsystems DHS. Dieses Modell geht über die herkömmliche 3D-Darstellung hinaus und simuliert als vierte Dimension (4D) sämtliche Eigenschaften und Funktionen der physischen Geräte. So leuchten beispielsweise die LEDs des digitalen Zwillings auf, wenn die Schutz- tür mit dem realen Taster am Türgriff entriegelt wird, genau wie beim physischen Pendant. Damit gehört Schmersal zu den Vorreitern in der Entwicklung digitaler Zwillinge für sicherheitstechnische Komponenten.

Virtuelle Inbetriebnahme

Das Schmersal Safety 4D-Modell bietet nicht nur die Simulation einzelner Komponenten, sondern auch die virtuelle Abbildung kompletter Prozess- und Steuerungsabläufe durch die Darstellung der Signalströme. Dies ermöglicht eine frühzeitige Fehlererkennung und Optimierung sowie eine virtuelle Inbetriebnahme der Maschine, noch bevor diese mechanisch aufgebaut wird. Dies spart Kosten und vermeidet unnötige



Entwicklungsschleifen. Zukünftig soll das Modell auch ein Monitoring der Komponenten ermöglichen, was die Grundlage für Predictive Maintenance bildet.

„Modellkataloge“ mit den 4D-Modellen von Schmersal-Produkten aufzubauen.

Echtzeit-Physiksimulation

Für das Safety 4D-Modell setzt Schmersal die Simulationssoftware ISG-virtuos von ISG Industrielle Steuerungstechnik ein. Das rechenintensive Simulationsmodell wird auf dem ISG-Realtime Target berechnet. Dieser leistungsstarke Ultra-Kompakt-Industrie-PC ermöglicht eine verlustfreie Echtzeit-Physiksimulation und repräsentiert aus Sicht der Steuerung die gesamte Maschine oder Anlage. Dank seines kompakten Aufbaus ist er mobil und kann auch im Schaltschrank verbaut werden. □

Interview über Safety 4D-Modell

„Fehler erkennen, bevor sie passieren“

Im Gespräch mit A&D erläutert Volker Heinzer, Strategischer Produktmanager Programmierbare Elektronische Systeme und Industrie 4.0 / IIoT bei der Schmersal Gruppe, die Herausforderungen und Vorteile der 4D-Simulation von Sicherheitskomponenten. Erfahren Sie auch, was weiter geplant ist.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Schmersal



Welche besonderen Herausforderungen gab es bei Safety-Komponenten, einen Digital Twin zu generieren?

Bei der Umsetzung der ersten Safety-Komponenten als 4D-Modelle lag das Hauptaugenmerk darauf, die Funktion der Geräte mit höchster Detailtiefe abzubilden, um das Verhalten der Geräte in der Simulation präzise darstellen zu können. Dabei musste einerseits der korrekte Datenstrom von Ein- und Ausgangssignalen gewährleistet werden, damit das Programm der realen Sicherheitssteuerung einwandfrei funktioniert. Andererseits war insbesondere in Bezug auf die virtuelle Inbetriebnahme sicherzustellen, dass auch das Verhalten im Fehlerfall, bzw. die Abbildung verschiedener Fehlerzustände den realen Komponenten entspricht.

Welche standardisierten 4D-Simulationsmodelle stehen für sicherheitstechnische Komponenten zur Verfügung?

Speziell für sicherheitstechnische Komponenten stehen nach unserer Erkenntnis bisher keine standardisierten 4D-Modelle zur Verfügung. Die Funktionen der aktuell umgesetzten 4D-Modelle ist mit Verhaltensmodellen beschrieben worden. Zukünftig möchten wir hier auf standardisierte Modelle zurückgreifen. Dafür werden wir FMI (Functional Mock-up Interface) und AutomationML einsetzen, um eine vereinfachte Austauschbarkeit zwischen Simulationstools unterschiedlicher Hersteller zu gewährleisten. Darüber hinaus besteht dadurch die Möglichkeit, die Original-Firmware in den Simulationsmodellen abzubilden, mit dem Ziel, den Entwicklungsprozess zukünftiger 4D-Modelle zu beschleunigen und die Vorteile einer frühzeitigen Validierung während des Entwicklungsprozesses zu nutzen.

Wie plant Schmersal, das Safety 4D-Modell in zukünftige Wartungsstrategien zu integrieren, insbesondere im Hinblick auf Predictive Maintenance?

Bekannterweise verwendet Predictive Maintenance Zeitreihen von historischen Daten, Echtzeitdaten und Fehlerdaten, um den künftigen potenziellen Zustand von Anlagen vorherzusagen und so Probleme im Voraus zu erkennen. Dadurch kann die Wartungsplanung optimiert und die Zuverlässigkeit verbessert werden. Das von uns verwendete Simulationssystem ISG-Virtuos ermöglicht heute schon die Analyse und Anzeige der erfassten Daten und der daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen. Zukünftig helfen Identifikationsdaten aus dem Elektronischen Typenschild, sowie Status-, Diagnose- und Betriebsdaten aus den verwendeten Sicherheitsschaltgeräten detailliertere und aussagekräftigere Informationen zu erzeugen, die dann direkt im 4D-Modell angezeigt werden können. □



Security Class 1 für den Profinet-Device-Chip TPS-1 freigegeben

Einfach zu noch mehr Sicherheit

Zugriffssicherheit respektive Cyber Security hat 2024 deutlich an Aufmerksamkeit gewonnen. Durch die Verabschiedung des Cyber Resilience Acts (CRA) als europäische „Norm“ ist eine zusätzliche Dynamik entstanden, das Thema intensiv weiter zu verfolgen. Der Profinet-Chip TPS-1 unterstützt daher die Security Class 1 der Profibus Nutzerorganisation

TEXT: Andreas Grüne, Phoenix Contact BILDER: Phoenix Contact



Kopfstation für Axioline mit
Profinet-Interface (TPS-1)

Wie in anderen Bereichen der IT-Sicherheit basiert die Profinet-Sicherheit auf einem Defense-in-Depth-Ansatz. Dieses Konzept umfasst eine mehrschichtige Verteidigung gegen Angriffe sowie ungewollte Veränderungen. Dazu stehen mehrere unabhängige Methoden zur Verfügung. Durch die Staffelung verschiedener Sicherheitsmechanismen hintereinander wird den Angreifern der unbefugte Zugang erschwert. Bei einem Angriff über das Netzwerk müssen sie beispielsweise zuerst eine oder eine gewisse Anzahl von Firewalls überwinden, bevor sie an die Zielkomponente gelangen. Der TPS-1-Chip ist auf der Produktebene angesiedelt. Ein Angreifer muss also einige Hürden nehmen, um die Datenübertragung zwischen Profinet-Controller und -Device zu stören.

Der TPS-1 beinhaltet unterschiedliche Security-Features, die sich unter dem Begriff „Security-by-Design“ beschreiben lassen. Bei einer dieser Funktionen handelt es sich um die Erfüllung der Netload Class III, die ein Versagen der Netzwerkkommunikation bei Überlast verhindert. Die Profibus Nutzerorganisation hat in diesem Zusammenhang drei Security Classes definiert, die in die vorhandenen Profinet-Geräte integriert werden können. Die Spezifikation für die Security Class 1 liegt vor und lässt sich somit in Profinet-

Geräten umsetzen. Im TPS-1 ist dies bereits passiert, will heißen Geräteentwickler können das neue Security-Feature ab sofort nutzen. Die Security Class 1 umfasst drei Veränderungen im Betrieb des Geräts und in seiner Konfiguration:

- DCP-Konfiguration (Discovery and Basic Configuration Protocol)
- SNMP-Konfiguration (Simple Network Management Protocol)
- Signierung der GSD-Datei (General Station Description)

In die GSDML-Datei (Generic Station Description Markup Language) muss ein Tag zur Security Class aufgenommen werden. Auf diese Weise wird dem Controller mitgeteilt, dass das Device über weitere Eigenschaften verfügt. Der Eintrag gehört zur „DeviceAccessPointList“. Der Tag „CertificationInfo“ wird um die Security Class erweitert.

```
<CertificationInfo      ConformanceClass="C"
                        ApplicationClass="Isochronous"
                        NetloadClass="III"
                        SecurityClass="1"/>
```

Modus DCP Read-Only unterbindet schreibenden Zugriff

Profinet DCP ist Teil der Protokollsuite für Profinet. Das DCP-Protokoll stellt zum Beispiel die Dienste DCP-IdentifyAll, DCP-Identify, DCP-Set und ande-

You CAN get it...

Hardware und Software
für CAN-Bus-Anwendungen...



NEU

PCAN-MicroMod FD ECU

Universelles, konfigurierbares Steuergerät mit CAN FD, diversen I/Os, IP67-Gehäuse und E1-Typgenehmigung zur Integration von kundenspezifischen Anwendungen.



PCAN-Diag FD

Professionelles Handheld mit 2-Kanal-Oszilloskop zur Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen auf physikalischer und Protokoll-Ebene. Optional: J1939-Support.



PCAN-miniPCIe FD

CAN-FD-Interface für PCI Express Mini. Erhältlich mit ein, zwei oder vier Kanälen inkl. Software, APIs und Treiber für Windows und Linux.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

www.peak-system.com

PEAK
System

PEAK-System Technik GmbH
Tel.: +49 6151 8173-20
Fax: +49 6151 8173-29
info@peak-system.com

	PN-Standard	Security Class 1
SNMP version	V1	V1
Service can be disabled	No	Yes
Default Behavior	Enabled	Disabled
Community Name	Fixed: "public" / "private"	User defined

Tabelle: Unterschiede der Versionen

re bereit. Es wird vom Engineering-Werkzeug und der Steuerung verwendet, um Geräte zu erkennen, Geräteinformationen zu identifizieren und Geräteeinstellungen – wie den Profinet-Gerätenamen und die IP-Adresse – in einem Profinet-Netzwerk zu konfigurieren. Schreibzugriffe sind bisher nicht gegen eine unbeabsichtigte oder böswillige Nutzung geschützt. Hat sich der Angreifer Zugang zur Feldebene verschafft, lassen sich daher Geräte mit Hilfe des DCP-Protokolls übernehmen und eine bestehende Kommunikationsbeziehung (Application Relation) unterbrechen.

Ein Beispiel für ein kritisches DCP-Kommando stellt DCP-ResetToFactory dar, das bislang, während einer aufgebauten Application Relation gesendet werden kann. Dieses Kommando setzt mit dem Mode 2 der NameOfStation die IP-Adresse und weitere Parameter zurück. Dies hat zur Folge, dass sich ein Device nicht mehr erreichen lässt. Der Controller verliert folglich seine Verbindung zum Device und diese kann auch nicht wiederhergestellt werden.

Die Einführung des Modus DCP Read-Only zielt auf die Sicherstellung der Verfügbarkeit einer vorhandenen Geräteverbindung zwischen dem Controller und dem Device ab. Ein Gerät, das die Security

Class 1 unterstützt, darf nach dem Aufbau der Application Relation keine schreibenden Zugriffe mehr erlauben. So werden kritische Dienste ausgeschlossen. Nutzer greifen nur noch lesend auf Daten zu. Diagnosewerkzeuge können weiterhin mit dem Device kommunizieren, ohne dass die Application Relation beeinträchtigt wird. Zur Bekanntmachung dieses Verhaltens während des Engineering-Vorgangs ist ein zusätzlicher Tag in die GSDML des Geräts einzuführen.

```
<InterfaceSubmoduleItem
  DCP_FeaturesSupported=„RejectDCPSet“/>
```

Eigenschaften des SNMP-Servers individualisieren

Bei SNMP setzt Profinet die Protokollversion SNMPv1 ein, die keine Authentifizierung bietet. Der sogenannte CommunityString, der als Passwort angesehen werden kann, wird von den Geräten, die SNMPv1 unterstützen, überprüft. In diesen Geräten ist SNMPv1 immer aktiv und kann bis zur Profinet-Version 2.4MU1 nicht deaktiviert werden. Ab der Variante v2.4MU1 ändert sich das aufgrund der Implementierung der Security Class 1. Nun kommen neue Möglichkeiten hinsichtlich des SNMP-Handlings in Profinet-Geräten hinzu. Folgende Einstellungen lassen sich jetzt auswählen:

- Der SNMP-Server ist vollständig deaktiviert.
- Der SNMP-Server wird lediglich im Lesemodus betrieben.
- Die CommunityStrings werden für den Lese- und Schreibzugriff auf individuelle Einstellungen geändert.

Die Tabelle oben auf der Seite zeigt die Unterschiede der Versionen.

Ab der Profinet-Version v2.4MU1 wird eine Konfigurationsschnittstelle für das Engineering-System zur Verfügung gestellt. Dazu muss ein weiterer Tag in die GSDML des Devices integriert werden.

```
<InterfaceSubmoduleItem
  SNMP_FeaturesSupported=„SNMPAdjust“/>
```

Wenn das Attribut SNMPAdjust vorhanden ist, werden die Records CIMSMPAdjust (0x8200) und CIMSMPReal (0x8201) vom Device unterstützt. Mit Hilfe des Engineering-Tools lässt sich der Controller so programmieren, dass die gewünschten Eigenschaften des SNMP-Servers während des Aufbaus der Application Relation eingestellt werden. Ein entsprechendes Diagnose-Tool ist dann in der Lage, den SNMP-Server des Devices gemäß den Konfigurationen auszulesen und – sofern notwendig – Veränderungen vorzunehmen.



IIoT-PLATFORM moneo

USE THE POWER OF **YOUR DATA**



SENSOR TO CLOUD



**Connect data from
plant floor**



**Transform data into
information**



**Get actionable
insights**

men. Beim TPS-1 sind die erforderlichen Records in der Firmware implementiert. Für den Anwender bedeutet dies, dass zur Nutzung der Eigenschaften der Security Class 1 nur die GSDML-Datei um die oben aufgeführten Tags ergänzt werden muss. Die Firmware der Applikations-CPU erfährt keinerlei Änderungen. Eine Ausnahme bildet die Signierung der GSDML-Datei. Dabei handelt es sich um ein Verfahren, das die Device-Entwicklung anstößt. Die notwendigen Schritte werden nachfolgend erläutert.

Hersteller kann sein Gerät mit Signatur versehen

Jedes Profinet-Device wird stets mit einer Gerätebeschreibungsdatei (GSD-Datei) an den Anwender ausgeliefert. Die Eigenschaften des Devices sind in einem durch das Engineering lesbaren Format (XML) beschrieben. Eine GSD-Datei umfasst bisher keine Mechanismen zur Überprüfung des Geräts auf Authentizität und Integrität. Authentizität bedeutet beispielsweise, dass die GSD-Datei vom angegebenen Hersteller stammt. Integrität zeigt, ob der Inhalt verfälscht wurde. Ab der Profinet-Version v2.4MU3 kann der Hersteller eine GSD-Datei mit einer Signatur versehen, die sich etwa durch das Engineering-Tool vor dem Import kontrollieren lässt. Zu diesem Zweck hat die Profibus Nutzerorganisation ein signiertes Container-Format spezifiziert, mit dem jeder Anlagenbetreiber die folgenden Punkte überprüfen kann:

- Liegen die Daten (zum Beispiel GSD-Dateien) in der Form vor, wie sie vom Hersteller geliefert wurden.
- Sind die Dateien unverändert, also genauso, wie sie der Hersteller generiert hat.

- Ist der Hersteller von der Profibus Nutzerorganisation autorisiert, einen signierten GSDX-Container zu erstellen, das heißt ist das Zertifikat von der Profibus Nutzerorganisation ausgestellt und stimmt es mit der Vendor-ID des Herstellers überein.

Die Profibus Nutzerorganisation kann dem Hersteller ein für ihn spezifiziertes Signierzertifikat aushändigen. Dafür stehen weitere Software-Werkzeuge für ihn bereit. Die Profibus Nutzerorganisation hält eine technische Spezifikation sowie eine Verfahrensanleitung für den Betrieb vor. Zu beachten ist, dass die Signierung keinen Bestandteil der Implementierung des TPS-1 darstellt, sondern durch den Gerätehersteller selbst realisiert werden muss. Als wichtig erweist sich darüber hinaus, dass das eingesetzte Engineering-Tool die signierten Dateien importieren kann.

Geräte-GSDML ist um einige Tags zu erweitern

Mit dem Cyber Resilience Act (CRA) hat die Europäische Union (EU) allen Anbietern von elektronischen Geräten mit Netzwerkzugang Vorgaben gemacht, die bis Ende 2027 umgesetzt werden müssen. Vor diesem Hintergrund wurden von der Profibus Nutzerorganisation drei Security Classes definiert, die sich in die bestehenden Profinet-Geräte integrieren lassen. In den TPS-1-Chip ist die Security Class 1 bereits eingeflossen. Die Implementierung erfolgt vollständig in der Firmware des Bausteins. Um die neuen Eigenschaften nutzen zu können, muss lediglich die GSDML des Gerätes um einige Tags erweitert werden. □



Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand F40



sensors. software. solutions. **ifm.com**



Absolut- und Inkrementaldrehgeber für
extreme Heavy Duty-Einsätze

HART IM NEHMEN

Eine neue Serie von hochbelastbaren Drehgebern verspricht hohe Robustheit und Zuverlässigkeit unter extremen Bedingungen. Erfahren Sie mehr über die technischen Details und Einsatzmöglichkeiten dieser innovativen Geräte.

TEXT: Martin Wendland, freier Journalist BILDER: Posital; Gemini, publish-industry

Speziell für extreme Wellenbelastungen bietet Posital seine neue Serie von Ixarc-Drehgebern an. Diese Heavy Duty-Geräte zeichnen sich durch ihre hochbelastbaren Gehäuse und Wellenlager aus, die radiale Wellenbelastungen von bis zu 350 N und axiale Belastungen von bis zu 250 N standhalten. Damit sind sie ideal für anspruchsvolle Betriebsbedingungen geeignet, beispielsweise in Marine- und Offshore-Anlagen, Hafenkränen oder schweren Baumaschinen.

Robuste Bauweise für extreme Bedingungen

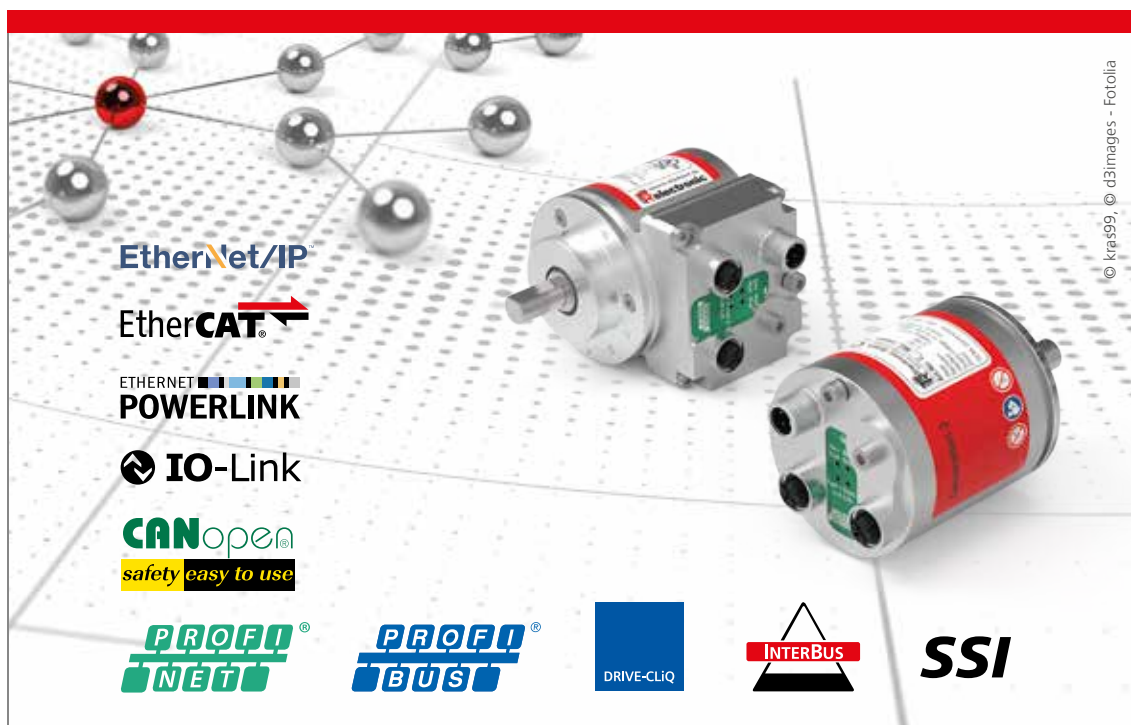
Die Heavy Duty-Drehgeber sind in Aluminium- oder V4A (312L)-Edelstahlgehäusen erhältlich. Die korrosionsbeständige Edelstahlvariante ist besonders für den Einsatz in Minen, Offshore-Anlagen und chemischen Betrieben geeignet. IP67-zertifizierte Dichtungen am Welleneingang und an den Anschlüssen schützen die internen Komponenten vor Staub und dem Eintauchen in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Eine halbdurchlässige Schutzmembran reduziert die Ansammlung von Feuchtigkeit und verlängert die Lebensdauer der elektronischen Komponenten, wodurch das Risiko von Messfehlern aufgrund von Kondensation auf der optischen Codescheibe verringert wird.

Leistungsstarke Spezifikationen

Die neuen Ixarc-Drehgeber bieten einen Betriebstemperaturbereich von -40° C bis +80° C und widerstehen Stößen von bis zu 200 g sowie kontinuierlichen Vibrationsbelastungen von bis zu

20 g (100 g Schock und 10 g Vibration bei Multiturn-Absolutversionen). „Unsere neuen Heavy Duty-Geber sind besonders hart im Nehmen,“ freut sich Jörg Paulus, Europachef des Drehgeberherstellers Posital.

Die neuen Ixarc-Hochleistungsdrehgeber werden in absoluten und inkrementalen Versionen angeboten, die beide auf der bewährten optischen Messtechnologie von Posital basie-



EtherNet/IP

EtherCAT

ETHERNET
POWERLINK

IO-Link

CANopen
safety easy to use

PROFINET

PROFIBUS

DRIVE-CLiQ

INTERBUS

SSI

Flexibel, schnell, kompakt

C__582 Drehgeber: Die bewährte Generation

Vielseitiger Netzwerker als Standard

- **Industrial Ethernet:** PROFINet, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink
- **Feldbusse:** CANopen, PROFIBus, Interbus
- **Punkt-zu-Punkt:** SSI, Analog, Parallel, RS485, IO-Link, DRIVECLiQ
- Von magnetisch robust bis optisch hochpräzise
- Voll-, Sackloch-, Hohlwelle, Seilbox, Klauenkupplung
- Schutzart bis IP67, M12-Stecktechnik
- Single- oder Multiturn
- schmales 58mm-Gehäuse
- Lager, Logistik, Fabrikautomation, Metallbearbeitung, erneuerbare Energien, Verpackung uvm.

www.tr-electronic.de

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Content Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Rieke Heine (freie Mitarbeiterin), Katharina Huber (-938), Ragna Iser (-898), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Kilian Müller

Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-914), Saskia Albert (-918), Beatrice Decker (-913), Ilka Gärtner (-921), Alexandra Klasen (-917); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2025

Inside Sales Patricia Dachs (-935), Sarah Fuchs (-929); sales@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtlfinger Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49 (0)151.58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Martin Weber

Leser- & Aboservice Tel. +49 (0)40.23714-240; leserservice-pi@dvmmedia.com

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der A&D (derzeit 8 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY.forward HAKAHAKA.

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder

Rückstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@dvmmedia.com

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Gestaltung & Layout Layoutstudio Daniela Haberlandt, Beethovenstraße 2a, 85435 Erding

Druck F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany

Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen.

Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

ISSN-Nummer 1618-2898

Postvertriebskennzeichen 49309

Gerichtsstand München

Der Druck der A&D erfolgt auf PEFC™-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.



GOGREEN

Der CO₂-neutrale Versand
mit der Deutschen Post



Die neuen Heavy Duty-Ixarc Drehgeber von Posital sind für Anwendungen mit extremer Wellenbelastung konzipiert.

ren. Die absoluten Versionen verfügen über eine Auflösung von 13 Bit, die Multiturn-Varianten über einen Bereich von 4096 Umdrehungen. Mehrere Schnittstellenoptionen sind verfügbar, darunter Profinet (RT oder IRT), SSI, CANopen, EtherCAT und EtherNet/IP. Mit drei M12-Steckverbindern am Gehäuse können Anwender mehrere Geräte schnell und sicher miteinander verketteten und so eine komfortable Kabelführung realisieren. Anzeige-LEDs auf der Endplatte vereinfachen die Systemeintrichtung und Fehlersuche.

Bei den Inkrementalgebern haben Kunden die Wahl zwischen 46 Auflösungswerten, angefangen bei zwei Impulsen pro Umdrehung (PPR) bis hin zu 4096 PPR. (Andere Werte sind auf Sonderbestellung erhältlich.) Die Genauigkeit beträgt $\pm 0,002^\circ$. Der Ausgangstreiber unterstützt die RS 422 (TTL) Kommunikation.

Individuelle Anpassung und schnelle Lieferung

Wie das gesamte Ixarc-Drehgeber-Portfolio, werden auch die neuen Heavy Duty-Geräte in dem „Mass Customization“-Herstellungssystem von Posital produziert. Kunden können über den intuitiv gestalteten Online-Produktfinder die genaue Kombination von mechanischen Merkmalen und Leistungsparametern angeben, die sie für ihre Anwendung benötigen. Die Geräte werden entsprechend dieser Vorgaben gefertigt und innerhalb weniger Tage geliefert. Bestellungen sind bereits ab einer Losgröße von eins möglich, was eine hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an individuelle Kundenbedürfnisse ermöglicht. □

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
a.b.jödden.....	63	Murrelektronik.....	76
ABB.....	2. US, 48	OPC Foundation.....	Titel, 10, 12
Amazon Web Services.....	30	Opel.....	8
Aquin.....	20	Panduit.....	71
Autosen.....	61	P.E. Schall.....	79
Baumer.....	24, 65, 66	PEAK-System.....	55
Beckhoff.....	7, 30	Pepperl+Fuchs.....	3, 62, 67
Bihl+Wiedemann.....	22, 24, 27, 28, 29, 44	Phoenix Contact.....	30, 54
Codesys.....	18, 24, 25	Posital.....	58
Copa-Data.....	39	PQ Plus.....	24
Deutsche Messe.....	14, 16, 81	PSI Software.....	30
DFG.....	40	PTC.....	30
EcoVadis.....	40	Red Hat.....	26
Endress+Hauser.....	40	Rittal.....	70
Eplan.....	34	SAB Bröckskes.....	4. US
Escha.....	77	Schmersal.....	52, 53
Festo.....	30	Schneider Electric.....	30
Fraunhofer IFF.....	40	Schuler.....	8
Fraunhofer ISE.....	40	Schütte Schleiftechnik.....	44
Frizlen.....	17	Sensor-Technik Wiedemann.....	6, 78
Harting.....	3	Seoul National University.....	82
Helukabel.....	75	SEW-Eurodrive.....	47
ifm.....	30, 57	Siemens.....	34, 40, 42
in.hub.....	24	SSV Software Systems.....	24
Inasoft Systems.....	24	Strobl.....	18, 22, 23, 24
JVL.....	15	TR Electronic.....	59
Lapp.....	21, 73	Turck.....	5
Lütze.....	33	Universität Paderborn.....	40
Merantix Momentum.....	30	Wibu-Systems.....	41
Metrofunkkabel-Union.....	3. US	ZVEI.....	3
Microsoft Deutschland.....	30		
MKW.....	24		



minion[®]

Engineered by
autosen

Autark, unabhängig und flexibel:

CONDITION MONITORING NEU GEDACHT

Ein all-in-one IoT-Sensor mit integriertem Gateway und autarker Energieversorgung ermöglicht ein technisch und wirtschaftlich sinnvolles Retrofit. So bringt der autosen minion[®] Condition Monitoring auch dorthin, wo es besonders sinnvoll ist: zu abgelegenen Assets ohne nennenswerte Infrastruktur.

TEXT + BILD: autosen

Condition Monitoring verhindert Störungen an Maschinen, bevor sie überhaupt auftreten. Die frühzeitige Erkennung möglicher Probleme erlaubt eine bedarfsgerechte Wartung und vorausschauende Instandhaltung. Ungeplante Stillstandzeiten oder Schäden können so ebenso vermieden werden wie unnötige Anfahrten des Service-Personals. Wartungsarbeiten können besser geplant, OEE-Kennzahlen erfasst und dokumentiert werden.

Vor allem remote kann Condition Monitoring seine Stärken ausspielen. Unabhängig davon, wo sich die Maschine befindet, haben Sie den Zustand ihrer Assets jederzeit im Blick. Eine routinemäßige Kontrolle im Feld ist nicht erforderlich, alle wesentlichen Informationen stehen jederzeit und überall zur Verfügung. Das spart personelle und finanzielle Ressourcen und verringert durch die Vermeidung unnötiger Fahrten den CO₂-Footprint.

Transparenz zu jeder Zeit an jedem Ort

Sie wollen Maschinen, Anlagen oder mechanische Assets wie Schieber oder Schütze im Feld überwachen, verfügen vor Ort aber über keine nennenswerte Kommunikationsinfrastruktur oder Energieversorgung? Dann lautet die gute Nachricht: Es geht auch ohne.

Der autosen minion[®] ist der erste all-in-one IoT-Sensor mit integriertem Mobilfunk-Gateway, langlebiger Lithium-Batterie, Sensor, Cloud- und Daten-Flatrate. Das ultra-kompakte System ist ohne jede Verkabelung schnell installiert und arbeitet autark, sicher und zuverlässig.

Als Kommunikationsstandards werden LTE Cat-M1 und NB-IoT über eine iSIM-Karte verwendet, die Übertragung der Daten erfolgt in die autosen.cloud oder in Ihre eigene Cloud-Umgebung, wo sie überwacht, ausgewertet und weiterverarbeitet werden können.

Zum Marktstart ist der autosen minion[®] mit einem Vibrationssensor verfügbar, weitere Messprinzipien werden folgen. Die Vibrationsüberwachung ist eine der einfachsten und kostengünstigsten Methoden des Condition Monitoring. Mechanische Probleme wie Unwuchten, defekte Lager, Probleme mit dem Antrieb oder auch Fehlausrichtungen führen zu charakteristischen Schwingungen, die über Vibrationsmuster erkannt werden können. □

Weitere Infos unter autosen.com/de/minion oder auf der Hannovermesse Halle 9, Stand H59.

Zwei optoelektronische Messprinzipien im Vergleich

MULTIPIXEL VS. PULSE RANGING

Die Multipixel Technology (MPT) und die Pulse Ranging Technology (PRT) sind zwei optoelektronische Messprinzipien, die Objekte präzise erfassen – sowohl im Nahbereich als auch über große Entfernungen. Während beide Technologien Distanzen punktgenau bestimmen und sofort auswerten, unterscheiden sie sich in ihren spezifischen Vorteilen und Anwendungsbereichen. Ein Vergleich dieser beiden Technologien zeigt, welche Lösung sich für unterschiedliche Anwendungen am besten eignet und welche spezifischen Vorteile sie jeweils bieten.

TEXT: Pepperl+Fuchs BILDER: Pepperl+Fuchs; iStock, seamartini



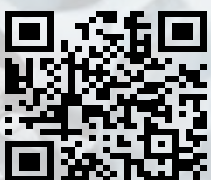
abj-sensorik.de

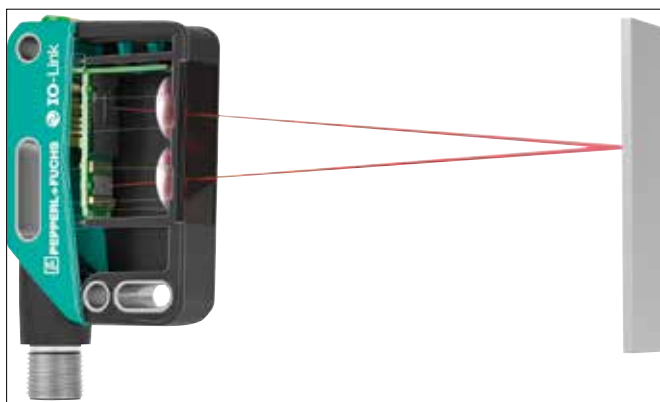


Wegaufnehmer

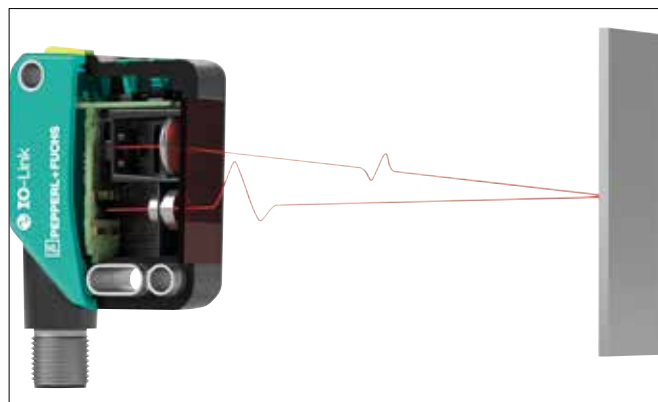
Kundenspezifische Fertigung
auch in kleinen Stückzahlen.

So geht Fortschritt.





Die Multipixel Technology kombiniert das bewährte Triangulationsprinzip mit der Messfunktionalität von klassischen Distanzsensoren.



Bei der Pulse Ranging Technology sendet eine leistungsstarke Lichtquelle kurze, energiereiche Impulse aus, die am Objekt reflektiert und von einem Empfangselement wieder erfasst werden.

Egal ob im Nahbereich oder bei Entfernungen bis zu mehreren hundert Metern – optoelektronische Sensoren mit Multipixel Technology (MPT) und Pulse Ranging Technology (PRT) ermöglichen eine zuverlässige und präzise Objekterfassung und bringen gleich mehrere Vorteile mit sich: Mithilfe der integrierten Messtechnologien wird die Distanz zum Objekt punktgenau erfasst und umgehend ausgewertet, sodass Fehler frühzeitig erkannt und behoben werden können. Beide Messtechnologien sind weitestgehend störsicher gegenüber äußeren Einflüssen und liefern auch bei schwierigen Objektoberflächen präzise Messergebnisse.

In diesem Artikel erfahren Sie mehr über die Funktionsweise von Sensoren mit MPT und PRT sowie über die Anwendungen, für die sich die jeweiligen Technologien eignen.

Wie funktionieren Sensoren mit MTP?

Die Multipixel Technology (MPT) kombiniert das bewährte Triangulationsprinzip mit der Messfunktionalität von klassischen Distanzsensoren. Hierfür sendet das sogenannte PowerBeam – in Form einer LED oder eines Lasers – einen Lichtstrahl auf das zu erfassende Objekt, das diesen reflektiert. Der reflektierte Lichtstrahl wird von einem Empfangselement im Sensor, dem Multi-Pixel-Array, wieder erfasst. Anhand einer präzisen Winkelmessung innerhalb von Dreiecken wird schließlich die Entfernung zum Objekt gemessen. Je nach Entfernung des Sensors zum Objekt trifft das reflektierte Licht auf unterschiedliche Positionen auf dem Multi-Pixel-Array: Ist das Objekt nah, ergibt sich eine große Winkeländerung. Ist es weiter entfernt, entsteht eine kleinere Winkeländerung.

Über die Winkelbeziehung und die Ermittlung der Lichtfleckposition auf dem Empfangselement lässt sich dann die exakte Distanz des Objekts zum Sensor bestimmen. Dies geschieht vollautomatisch mithilfe des integrierten Mikroprozessors und abgestimmter Software-Algorithmen.

Die leistungsstarken Sensoren mit MPT meistern mühelos komplexe Objekterfassungsaufgaben im Nahbereich und liefern selbst bei wechselnden Umgebungsbedingungen zuverlässige und störsichere Messergebnisse.

Vorteile im Überblick:

- Präzise Objekterkennung auf kurze Distanzen, auch bei spiegelnden oder dunklen Objektoberflächen
- Ausblendung störender Objekte im Erfassungsbereich durch anpassbare Betriebsarten
- Zuverlässiger Betrieb in anspruchsvollen Umgebungen wie in Tiefkühlanwendungen bis -30 °C

Wie funktionieren Sensoren mit PRT?

Mithilfe der PRT lassen sich Distanzen von wenigen Zentimetern bis zu mehreren hundert Metern punktgenau erfassen. Hierfür sendet eine leistungsstarke Lichtquelle kurze, energiereiche Impulse aus, die am Objekt reflektiert und von einem lichtempfindlichen Empfangselement wieder erfasst werden.

Aus den ermittelten Werten wird über die Laufzeit der Lichtimpulse die Entfernung zum Objekt errechnet. Ist das Objekt nah, ergibt sich eine kurze Lichtlaufzeit. Ist es weiter entfernt, ergibt sich entsprechend eine längere Lichtlaufzeit.

Damit die Roboter in der Schweißzelle sicher und zuverlässig arbeiten können, ist eine genaue Positionsbestimmung der zu entnehmenden Anbauteile erforderlich. Die Reflexionslichttaster der Serie R201 mit MPT bieten hierfür eine störsichere Distanzmessung im Nahbereich, aus der die Robotersteuerung die optimalen Greifkoordinaten ermittelt.



Die mit Pulse Ranging Technology ausgestatteten Distanzsensoren bieten sichere und hochpräzise Messungen bei hoher Wiederholgenauigkeit und kurzen Ansprechzeiten. Da äußere Störeinflüsse wie Fremdlicht oder variierende Reflexionseigenschaften kaum Einfluss auf die Funktionsfähigkeit der PRT-Sensoren haben, sind sie für den Gebrauch in den vielfältigsten Umgebungs- und Objektbedingungen geeignet.

Vorteile der PRT im Überblick:

- Präzise Messergebnisse auf große Distanzen, auch bei mehreren Targets im Erfassungsbereich

- Unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen wie Fremdlicht, Staub oder Nebel sowie sicheres Ausblenden von Objekten im Hintergrund
- Zuverlässiger Betrieb auch in anspruchsvollen Umgebungsbedingungen wie in Tiefkühlanwendungen bis -30 °C



Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand D76

Der Beitrag basiert auf einem Blog-Artikel von Pepperl+Fuchs. Über den QR-Code finden Sie mehr Informationen über die Sensor-Anwendungen.



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

Die Digitalisierung beginnt beim Sensor

Der smarteste Weg zu Ihrer leistungsstarken Lösung

Profitieren Sie von

- Optimale Konfiguration Ihrer IO-Link-Lösung
- Breites IO-Link-Sensorportfolio über eine Vielzahl an Technologien
- Führende Technologie, um das volle Potenzial Ihrer Sensoren auszuschöpfen
- Einfache Parametrierung dank intuitiver Baumer Sensor Suite Software



Direkt zum IO-Link Hands-on Workshop anmelden



Baumer
Passion for Sensors

IO-Link

Wie ein vollautomatisiertes Auslieferungszentrum
E-Commerce Fulfillment neu definiert

INTRALOGISTIK NEU GEDACHT

Eine Halle voller Hochregale, durch die hunderte smarte Transportshuttles surren: Das vollständig automatisierte Auslieferungszentrum des Logistik-Pioniers advastore kombiniert alle technischen Möglichkeiten zu einer grundlegend neuen Lösung für die Lagerlogistik. Die neueste Generation optischer Baumer Sensoren sorgt für sicheren Warentransport und exakte Ansteuerung der eingelagerten Produkte.

TEXT: Holger Thissen, Baumer BILDER: advastore



Der Transportshuttle von unten zwischen zwei Hochregalen fotografiert. Wie die anspruchsvolle Eigenentwicklung von oben aussieht, behält advastore lieber für sich, um Wettbewerbern keine Details zu verraten.



Jeden Tag rauschen zehntausende Menschen auf der A7 an Kirchheim vorbei, ohne zu ahnen, dass in der silbergrauen Halle neben der Autobahn die Intralogistik neu erfunden wird. Von außen sieht das Gebäude auf dem Hügel aus wie jede andere Lagerhalle. Doch im Inneren sind alle Schritte von Warenerfassung bis Paketversand von Grund auf neu gedacht und konzipiert. Hier in Nordhessen wird die Vision des jungen Unternehmens advastore Realität: Ein vollautomatisiertes, intelligentes E-Commerce Fulfillment-Center, in dem Menschen keine schweren Pakete mehr wuchten, sondern nur noch Roboter und Datenströme überwachen. Damit will advastore E-Commerce-Unternehmen einen konkurrenzlos schnellen, kosteneffizienten und zuverlässigen Fulfillment-Service für den Warenversand bieten. Um das Ziel eines vollständig automatisierten Auslieferungslagers zu erreichen, hat advastore die gesamte Hardware und Software selbst entwickelt: smarte Transportshuttles, KI-gestützte Logistik-Programme, neuartige Hochregale. Für maximale Effizienz sind

selbst Standardteile wie die Lagerregalböden in der 18.000 m² großen Halle von advastore design. Initiator und Aufsichtsratsvorsitzender von advastore ist Dieter Büchl, bekannt als Gründer des Lieferdienstes „Flaschenpost“.

Selbst entwickelte Transportshuttles

Herzstück der Anlage in Niederaula sind die Transportshuttles, mit denen die Ware innerhalb des Lagers bewegt wird. In ihre Entwicklung und Optimierung hat das advastore-Team besonders viel Zeit investiert. Die rollenden Ladeflächen fahren auf Schienen zwischen den Hochregalen und steuern über viele Etagen eigenständig Lagerplätze an, laden das bestellte Produkt auf und bringen es zur automatischen Verpackungslinie. Das Besondere: Die Shuttles können sogar zwischen den Etagen wechseln. Für maximale Effizienz müssen die Shuttles einwandfrei funktionieren, jeder Fehler in dieser Transportkette würde kostbare Zeit kosten. „Die Zu-

Vielseitigkeit ist alles!

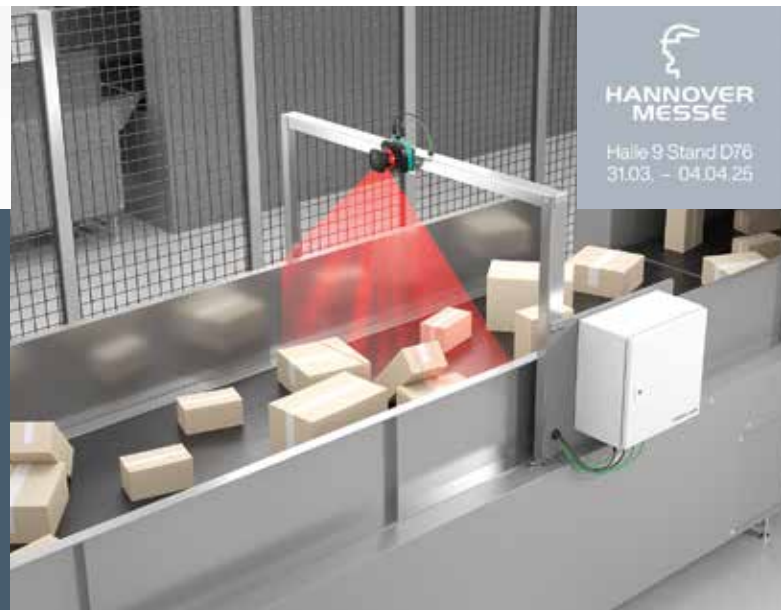
Volumen-Erfassungssystem Volume3D



pepperl-fuchs.com/pr-volume3d



Maximale Kosteneffizienz oder absolute Messgenauigkeit. Mit dem modularen System ist alles möglich.



Halle 9 Stand D76
31.03. – 04.04.25



Seitlicher Blick auf den Transportshuttle mit dem Baumer Sensor OT300, der im Vorbeifahren Lagerabteile auf Belegung und Positionierung der Produkte abtastet.

verlässigkeit unserer Transportshuttles ist für einen reibungslosen Warentransport enorm wichtig, denn unser System soll sechs Tage die Woche 24 Stunden laufen. Daher haben wir uns ganz genau angeschaut, welche Komponenten wir verbauen, damit die Shuttles bei niedrigen Herstellkosten stabil laufen“, berichtet Mathias Magg, Teamleiter Robotics bei advastore.

Das gilt auch für die Sensorlösungen, um Kollisionen zu verhindern und überstehende Ware zu erkennen. Diese Aufgabe übernehmen leistungsstarke optische Sensoren von Baumer, die das Team von Magg mit ausgiebigen Tests als beste Lösung identifiziert hat. Besonders herausfordernd war es, für verschiedene Aufgaben Präzision und hohe Reichweiten bei engem Bauraum zu realisieren. Dazu müssen die Sensoren mehrere Aufgaben bewältigen, mitunter gleichzeitig:

- **Kollisionsvermeidung:** Der Time of Flight Sensor OT300 verhindert dank grossem Erfassungsbereich und sicherer Detektion Zusammenstösse der Fahrzeuge. Er „scannt“ den Bereich vor, hinter und über dem Shuttle. Die vertikale Detektion ist nötig, da die Trägerfahrzeuge auch eigenständig zwischen den Regaletagen wechseln.
- **Belegungskontrolle der Lagerabteile:** Seitlich montierte OT300 erkennen, wie voll oder leer ein Lagerfach ist. Zudem sehen sie sogar bei höheren Shuttle-Geschwindigkeiten sehr präzise, an welcher Stelle die Teile im Lagerplatz stehen und ob sie gerade und auf Linie positioniert sind. Der geringe Bauraum stellte die Entwickler bei der Sensorintegration vor Herausforderungen. „Es war nicht einfach, einen guten Sensor zu finden, der in die kleine Lücke zwischen Rad und Ladefläche passt“, sagt Magg. Mit dem kompakten OT300 konnte das Team diese Aufgabe lösen.

- **Positionierung der Wagen:** Die Wagen können fast bis auf Kontakt zusammenfahren. Diese Flexibilität ermöglicht der OT300 mit seiner hohen Genauigkeit, dem minimalen Blindbereich und seiner Fremddlichtsicherheit. Magg: „Selbst wenn sich zwei OT300 direkt anschauen, beeinflussen sie sich gegenseitig nicht.“
- **Überstandkontrolle:** Der für Intralogistikanwendungen konzipierte O330 erkennt an Shuttles zuverlässig überstehende Teile von Paketecken bis zu transparenten Folien und sorgt so für sicheren Transport von Einzelprodukten und Verpackungen.

Zwei Sensormodelle reichen aus

Der advastore-Transportshuttle mit circa 2.000 Einzelteilen kommt dank der Vielseitigkeit der optischen Baumer Sensoren so mit lediglich zwei Sensormodellen aus. Ein intelligentes Baumer Feature erleichtert dabei die Montage der Sensoren. „Der OT300 und der O330 haben qTarget. Das heisst, die optische Achse des Lichtstrahls ist bezogen auf die Bohrungen immer gleich ausgerichtet. Damit entfällt aufwändiges Ausrichten des Sensors, sowohl bei der Erstmontage als auch beim eventuellen Austausch der Sensoren“, erklärt Peter Jürgen Tittes, Business Development Manager bei Baumer. Bei einer Stückzahl von 500 geplanten Shuttles bedeutet das spürbaren Zeitgewinn für das Montage- und Wartungsteam.

Für alle in den Fahrzeugen verbauten Sensoren gilt, dass sie die unterschiedlichsten Objekte und Oberflächen zuverlässig erkennen müssen. „Wir haben Kartons, Umverpackungen mit transparenten Folien, schwarze Verpackungen, Flaschen. Deshalb brauchen wir auf den Shuttles Sensoren, die mit al-

Beim Blick in den offenen
Transportshuttle erkennt man den
kompakten OT300, der mit seiner
Reichweite bis 1,8 m an dieser
Stelle die senkrechte Kollisions-
vermeidung sicherstellt.



lem umgehen können – auch mit dem Staub, der in so einem grossen Lager anfallen kann“, sagt Magg.

Für Baumer als Lösungspartner sprach aus Maggs Sicht aber nicht nur die gute Performance der Sensoren. Als ebenso wichtigen Pluspunkt sieht Magg die engagierte Unterstützung der Baumer Experten. Dank profundem Applikations-Know-how und der grossen Leistungsbreite konnten sie gemeinsam mit advastore für alle Aufgaben die ideale Lösung entwickeln. Auch den Montageaufwand konnte Baumer reduzieren durch optimierte, kundenspezifische Anschlusstechnik. „Dieser besondere Einsatz und der schnelle und unkomplizierte Austausch haben uns sehr geholfen, schnell unser Wunschshuttle auf die Lagerschienen zu bringen“, sagt Magg.

Wozu braucht es noch Menschen in einem vollständig automatisierten Fulfillmentcenter? In erster Linie für zwei Bereiche: Retourenabwicklung und zentrale Überwachung der Anlagen und Transportshuttles, die zielsicher auf einem kilometerlangen Streckennetz durch die Lageretagen sausen. In dem Leitstand hat ein Mitarbeiter über eine Bildschirmwand das gesamte Lagergeschehen im Blick. Er sieht auf einer interaktiven 3D-Darstellung jede Shuttlebewegung, bekommt Warnmeldungen bei Anlagenstörungen und sonstigen Unregelmässigkeiten. Diese Visualisierung hat advastore selbst entwickelt – so wie alles, was in der Lagerhalle steht, rollt und über die Bildschirme läuft.

Zustand, Größe, Mindesthaltbarkeit

Der Weg der Produkte von Anlieferung bis Auslieferung ist genau durchgetaktet: Die Paletten werden ins Inbound

geführt, und ab da geht der vollautomatische Prozess los: Kameras und Sensoren erfassen sämtliche Daten von Größe, Gewicht und Barcode bis Mindesthaltbarkeit und Zustand der angelieferten Produktverpackung. Anschließend bringt ein Transportshuttle die Ware an den automatisch ermittelten Lagerplatz, der sich dynamisch an die Nachfrage anpasst: Die aktuell meistverschickten Produkte bekommen die vordersten Lagerplätze mit den kürzesten Wegen. Für längere Haltbarkeit von Lebensmitteln ist ein Teil des Lagers abgedunkelt und sauerstoffreduziert.

Die Auslieferung erfolgt ebenfalls komplett automatisiert: In dem Moment, in dem ein Online-Käufer seine Bestellung abschickt, fährt ein Shuttle los, holt die Ware aus dem Regal und liefert sie an der automatischen Verpackungslinie ab. Dort schneidet eine Maschine blitzschnell einen exakt passenden Karton zu und klebt Deckel sowie Versandetikett auf. Wenn die Bestellung bis 16 Uhr eingeht, ist das Paket am Folgetag da, verspricht advastore.

Noch helfen in dem Auslieferungszentrum an wenigen Stellen Menschen aus. In Kürze sollen dann alle Prozessschritte vollautomatisiert laufen, so wie heute schon der Warentransport per Transportshuttle. Mit dieser advastore-Entwicklung inklusive der verbauten Sensorlösungen ist Magg sehr zufrieden: „Ich hatte hier mit viel größeren Herausforderungen gerechnet und freue mich, wie erstaunlich gut alles funktioniert.“ Beste Voraussetzungen, um mit den Shuttles im Fulfillment-Center Fahrt aufzunehmen. □

Verdrahtung im Schaltschrank

Ready for robot

Auf der SPS 2024 war er ein Blickfang: der Verdrahtungsroboter. Noch ist die vollautomatische Verdrahtung im Schaltschrank Zukunftsmusik – doch zeigt er die Richtung an, in die es geht: Auch im Schaltschrankbau ist mehr und mehr Automatisierung gefordert. Mit der Concept Machine arbeitet Rittal an einem nächsten Entwicklungsschritt und teilt seine Erkenntnisse mit Kunden – zum Beispiel, was Anforderungen an die Daten betrifft.

TEXT: Ralf Steck, freier Fachjournalist; Hans Robert Koch, Rittal BILDER: Rittal



Von der Konfektionierung zur Verdrahtung:
Mit dem kompakten Drahtkonfektionier-
Vollautomaten Wire können in Abhängigkeit
zur Variante bis zu 36 unterschiedliche Drähte
in den Querschnitten 0,5 mm² bis 6 mm²
ohne manuellen Zugriff vollautomatisiert
produziert werden.



Eine ganze Reihe von Megatrends wirken aktuell als Turbo für die Automatisierung: Einerseits schafft die digitale Transformation die notwendigen technischen und digitalen Grundlagen, andererseits zwingen die demografische Entwicklung und der daraus resultierende Fachkräftemangel die Unternehmen dazu, die vorhandenen Facharbeiterinnen und Facharbeiter gut ihrem Können entsprechend einzusetzen. Einfachere, sich wiederholende Arbeiten werden mehr und mehr von Automatisierungslösungen übernommen, während das Fachpersonal entwickelt, testet und prüft.

Ohne Daten läuft nichts

Auch im Steuerungs- und Schaltanlagenbau gibt es bereits Prozesse, die automatisiert oder digital unterstützt sind – beispielsweise die Bearbeitung von Montageplatten oder die

Kabelkonfektionierung auf Basis der digitalen Daten aus Eplan. In anderen Bereichen beginnt man erst damit, die digitale Unterstützung in manuelle Arbeitsabläufe einzubauen. Ein Beispiel dafür ist die Lösung Eplan Smart Wiring, die Werker Schritt für Schritt durch die manuelle Verdrahtung des Schaltschranks führt. Passend dazu „schießt“ das Rittal Wire Handling System (WHS) die durch das Rittal Wire Terminal auf Anforderung konfektionierten Drähte passend per Rohrleitungssystem und Luftdruck direkt an die Arbeitsplätze. So lässt sich auch ohne entsprechende Facharbeiterkenntnisse die Verdrahtung eines Schaltschranks effizient und fehlervermeidend bewältigen.

All diese unterstützenden Lösungen wären ohne die entsprechenden digitalen Daten kaum effizient zu nutzen. Erst wenn Farbe, Querschnitt, Aderenden, Länge und der Verlege-

Kurzschlussfest. Einfach sicher.

Kabelschellen von Panduit für noch mehr Sicherheit und Ausfallschutz. Die neuen Kabelschellen fixieren Kabelbündel und sorgen dafür, dass Kabel bei einem Kurzschluss weiterhin sicher befestigt bleiben – gemäß der IEC-Norm 61914:2021.



PANDUIT™

panduit.de



Mit dem Wire Terminal WT C von Rittal wird der Fertigungsprozess der Drahtkonfektionierung bis zum 10-fachen beschleunigt.

weg eines Drahts im digitalen Zwilling des Schaltschranks definiert sind, kann eine automatisierte Drahtkonfektionierung sinnvoll eingesetzt werden.

Draht mit „Eigenleben“

Einen Schritt weiter geht der Verdrahtungsroboter. Er erledigt die automatische Verdrahtung von Klemmleisten und Komponenten auf Tragschienen ein- und zweiseitig inklusiv Drahtabzugkontrolle. Jochen Trautmann, Geschäftsführer Rittal Automation Systems, erläutert: „Automatisierung im Steuerungsbau ist aus meiner Sicht alternativlos! Die Anforderungen an Steuerungssysteme steigen an, während das verfügbare Fachpersonal immer seltener zu finden ist. Sogar angelernete Kräfte werden von vielen Unternehmen vergebens gesucht.“ Trautmann schildert die technischen Herausforderungen, die sich bei der Entwicklung eines solchen Roboters ergeben: „Zunächst einmal ist ein Draht sehr schwierig mit einem Robotergrifer exakt zu positionieren. Jeder Draht ist biegeschlaff, so dass das abisolierte Ende nie gerade nach vorn steht. Zudem verändert sich die Position der Spitze, wenn sich der Draht hinter der Klemmung im Greifer bewegt. Und nicht zuletzt ist es mechanisch anspruchsvoll, nach dem Auflegen der ersten Drahtspitze den Draht am anderen Ende zu greifen und die Spitze zu drehen.“

Abzugskontrolle inbegriffen

Bekommt man das Eigenleben des Drahts in den Griff, sind die Vorteile einer solchen Roboteranlage beachtlich: Der Roboter führt sofort nach jedem Kontakt eine Abzugskontrolle durch, das bedeutet, dass er am neu gesteckten Draht mit einer definierten Kraft zieht und die Gegenkraft misst. Gibt der Draht nach, rutscht er aus der Klemme oder war er gar nicht im Kontakt gesteckt, wird dies erkannt und kann behoben werden. So ist man sicher, dass nicht nur jeder Draht an seinem

Platz ist, sondern dass er auch richtig kontaktiert ist. Das erspart das Nachkontrollieren im Prüffeld.

Richtige Daten sind der Schlüssel

Noch herausfordernder ist die Datenqualität, schließlich muss nicht nur die Position jedes Kontaktpunkts in drei Dimensionen dem Roboter übermittelt werden, sondern auch die Orientierung und Tiefe der Kontaktklemme, in die der Draht gesteckt werden soll, oder die Lage des Beschriftungsfelds. Viele Hersteller liefern zwar 3D-Modelle ihrer Komponenten, diese sind für die Roboteranwendung jedoch nicht detailliert genug. „Wir brauchen für jede Klemme qualitativ hochwertige Daten“, verdeutlicht Trautmann. „Die Position der Komponente auf der Hutschiene können wir mit einer Kamera bestimmen, und dann die Koordinaten der Kontaktpunkte entsprechend anpassen. Doch die Geometrie und Koordinaten der Kontaktpunkte müssen in den vom Komponentenhersteller bereitgestellten Modellen enthalten sein.“ Ziel ist es, automatisch und direkt aus dem 3D-Plan von Eplan die Bahnsteuerungsprogramme der Roboter zu generieren.

Erkenntnisse mit Kunden teilen

Der Geschäftsführer erläutert den Stand der Entwicklung: „Bis zu einer Serienreife des Roboters gibt es noch einiges zu tun – wir sind in engem Austausch mit unseren Kunden, müssen mehr über das Drahthandling lernen, die Anlage immer weiter verbessern und gemeinsam mit den Komponenten-Herstellern an der Datenqualität arbeiten. Unser wichtigstes Ziel ist es, die Prozesssicherheit so weit zu erhöhen, dass praktisch keine Fehler mehr vorkommen.“ □



Hannover Messe 2025
Halle 11, Stand E06

Für jede Anwendung die passende Leitung

Maßgeschneiderte Designs

Was tun, wenn selbst der umfangreichste Katalog für Kabel- und Verbindungstechnologie nicht das passende Produkt bietet? Dann entwickelt ein spezialisiertes Team maßgeschneiderte Leitungen, die spezifische Normen und Anforderungen erfüllen. So passiert es bei Lapp, die mit 40.000 Artikeln bereits die meisten Anwendungsfälle abdecken.

TEXT: Friederike Schmidt, Lapp BILDER: Lapp; iStock, Liudmila Chernetska

Wenn beim Produktmanagement von Lapp das Telefon klingelt, melden sich oft Kund:innen, die trotz intensiver Suche im umfangreichen Katalog des Weltmarktführers für integrierte Kabel- und Verbindungstechnologie nicht das passende Produkt gefunden haben. Wie kann das sein, bei mehr als 40.000 Artikeln? Die Erfahrung zeigt: In rund der Hälfte aller Fälle sind nicht technische Eigenschaften die Ursache, sondern fehlende Normen und Standards.

Weltweit oder kontinental gültige Standards wie IEC, EN und UL sind dabei nicht das Problem. Vielmehr ist es die Fülle spezieller Vorgaben, die nur in einem Land beziehungsweise in einer Branche gelten. Indien hat zum Beispiel für Photovoltaik-Leitungen einen eigenen Standard definiert, der zwar auf IEC basiert, jedoch Besonderheiten wie eine andere Bedruckung sowie besondere Prüfungen aufweist. Im Industrieumfeld sind Produkte durch Industrie-Standards zu neuen Technologien definiert. Häufig betroffen sind Servo- und Motorleitungen aber auch Ethernet-Leitungen etwa für Single Pair Ethernet.

Normen lassen Freiheiten

Lapp hat in Stuttgart eine eigene Normenstelle eingerichtet, die sich um die weltweit relevanten Normen, Standards und Spezifikationen kümmert und die eine umfangreiche Datenbank mit allen Anforderungen pflegt. Gleichzeitig arbeitet Lapp weltweit in Normungsgremien mit, um praxistaugliche Lösungen zu fördern. Dort wird die Erfahrung sehr geschätzt. Nicht alles sei normativ beschrieben, betont Alexander Terpe, Leiter Produktentwicklung Kabel. „Wir

haben beim Kabeldesign gewisse Freiheiten, die wir auch im Sinne des Kunden nutzen.“ Ein weiterer Vorteil: Benötigten Kund:innen nur ein paar hundert Meter einer Leitung, brauchen sie auf eine Sonderleitung nicht zu verzichten. Lapp liefert auch in kleinen Mengen.

Von der Anfrage bis zur neudesignten Leitung dauert es etwa sechs Monate. Manchmal aber auch länger, wenn das Produktentwicklungsteam technisches Neuland betreten muss oder umfangreiche Tests und Zertifizierungen notwendig sind. Zuerst bewertet das Team die Anforderung der Kund:in oder des Marktes oder der Branche und erarbeitet daraus eine Produkthanforderung. Die legt unter anderem den Aufbau und vor allem die Funktionalität der Leitung fest. Die Ingenieur:innen von Lapp greifen dabei auf ihre Erfahrung aus mehr als sechs Jahrzehnten Kabeldesign und tausenden Kund:innenprojekten zurück, aber auch auf Informationen aus diversen Datenbanken zu Materialien oder Normen. Eine Risikobewertung legt fest, innerhalb welcher Parameter das Produkt sicher betrieben werden kann. Anschließend werden Produktmuster gefertigt, geprüft und eine Produktzertifizierung durchgeführt. Zuletzt erfolgt die Freigabe für die Fertigung.

Kompromisse sind notwendig

Knifflig wird es für die Entwickler:innen, wenn die Anwendung Eigenschaften verlangt, die sich widersprechen. So hat eine hochflamwidrige Leitung üblicherweise einen Mantel mit einem hohen Anteil an Additiven. Solche Materialien sind jedoch mechanisch nicht so robust, so dass sich die-

se Leitung nicht für die millionenfache Bewegung in einer Schleppkette eignet. Hier braucht es einen Kompromiss, etwa indem der Biegeradius vergrößert wird, was die Belastung des Materials in der Schleppkette reduziert. Oder der Kunde muss darauf achten, dass die Leitung nicht mit bestimmten Chemikalien in Berührung kommt, weil das die Haltbarkeit des flammwidrigen Kunststoff-Compounds weiter reduzieren würde. „Wenn wir die Anforderungen an eine Leitung abspecken, fließt das in das Datenblatt ein und es handelt sich um ein Neuprodukt“, sagt Terpe. Das bedeutet nicht, dass immer ein komplettes Neudesign notwendig ist. Ähnliche Konstruktionen können mit verschiedenen Compounds unterschiedliche Funktionen und Anforderungen erfüllen.

Das Team von Alexander Terpe befasst sich mit der Anpassung von Standardleitungen. Darüber hinaus gibt es bei Lapp ein weiteres Team von sechs Mitarbeitenden, das Sonderleitungen nach speziellem Kundenwunsch entwirft. Häufig handelt es sich um Hybridleitungen, die neben elektrischen Leitern auch Schläuche für Hydraulik oder Pneumatik enthalten. Solche Hybridleitungen stellt Lapp zum Beispiel für Ölbohrplattformen her. Aber auch eine elektrische Leitung kann eine Sonderleitung sein. Ungewöhnlich war die Anfrage eines Fischzuchtbetriebs in Norwegen. Um die für Zuchtlachse schädlichen Lachsläuse fernzuhalten, hat Lapp ein Kabel entwickelt, das im Wasser elektrische Felder erzeugt, eine Art elektromagnetischer Käfig gegen die Parasiten. Die Ingenieursleistung lag hier nicht allein im Kabeldesign, sondern in der Auslegung der richtigen Betriebsparameter.



Mit der Etherline FD
bioP Cat.5e bietet Lapp eine
Datenleitung mit nachhaltigerem
PUR-Mantel als Serienprodukt an.

Daten ersetzen nicht Labortests

Daten würden bei der Kabelentwicklung immer wichtiger, sagt Alexander Terpe. So hat Lapp eine Materialdatenbank, in der mehrere hundert Kunststoff-Compounds beschrieben sind. Ständig kommen neue hinzu, während andere herausfallen, etwa weil bestimmte Inhaltsstoffe durch neue Regularien nicht mehr erlaubt sind. Neue Compounds

tragen dem Trend zu mehr Nachhaltigkeit Rechnung. So hat Lapp kürzlich die ersten Leitungen mit teilweise biobasierten Mantelmaterialien vorgestellt. Die Daten ersetzen aber nicht Labortests, so Terpe, die werde es immer geben.

Eine wachsende Rolle beim Kabeldesign dürfte Künstliche Intelligenz spielen. Noch seien die Daten zu inhomogen, aber das werde sich ändern. „Ich

kann mir vorstellen, dass wir in einigen Jahren Leitungen mit KI-Unterstützung entwerfen“, so Terpe. Das hätte einen großen Vorteil: „Das Know-how von Lapp steckt in den Köpfen der exzellenten Mitarbeitenden. KI könnte helfen, das Know-how im Unternehmen einfacher verfügbar zu machen.“ □



Hannover Messe 2025
Halle 11, Stand C15

Ketten, Kabel, Konfektionen: Made in Germany

Als Systemanbieter für elektrische Verbindungstechnik entwickeln und realisieren wir für Sie Standard- und Sonderlösungen im eigenen Haus – von der einzelnen Leitung bis zur einbaufertigen Energiekette.

[helukabel.com](https://www.helukabel.com)



HELUKABEL®



**Hannover Messe 2025
Halle 9, Stand H55**

Elektrische Verbindungstechnik für extreme Bedingungen

Erfolgreicher Härtetest

Ob Temperatur- und Druckschwankungen, mechanische Belastungen durch Stöße und Vibrationen, Spritzwasser voller aggressiver Partikel oder stark staubhaltige Luft: bei Baustellen Untertage herrschen extreme Bedingungen. Dass die hoch belastbaren IP67-Verbindungskomponenten selbst in diesem Umfeld zuverlässig funktionieren, zeigen die positiven Erfahrungen von VirtuRail.

TEXT: Murrelektronik BILD: iStock, baranozdemir



Wer die Logistik für Baustellen Untertage wie zum Beispiel den Bau neuer Tunnel plant, steht vor besonderen Herausforderungen. Eine der schwierigsten und teuersten Hürden: Es sind spezielle Transportmittel und -wege notwendig, weil der Zugang nur eingeschränkt möglich ist. Bisher kommen dabei Rad- oder Schienenfahrzeuge zum Einsatz, für die das Bauunternehmen mit hohem zeitlichem und finanziellem Aufwand mechanische Spurführungen oder gar Gleisanlagen in der unterirdischen Baustelle verlegen muss. Weil sie durch Dieselmotoren angetrieben sind, belasten die Abgase der Fahrzeuge oder Züge außerdem die Untertage ohnehin schlechtere Luftqualität.

Innovative Automated Service Vehicles

Damit soll nach dem Willen von VirtuRail ab jetzt Schluss sein. Das österreichische Unternehmen hat mit seinen Automated Service Vehicles (ASV) eine innovative, kostensparende und umweltschonende Alternative für die Baustellenlogistik Untertage entwickelt: Die rein elektrisch angetriebenen ASV legen die Fahrstrecken ohne bauliche Maßnahmen exakt spuretreu und emissionsfrei zurück. Das senkt die Kosten, verbessert die Luftqualität und sorgt für deutlich mehr Flexibilität, weil die Bauunternehmen die ASV flexibel als Einzelfahrzeug oder im Zugverband einsetzen können – so wie es für die je-

weilige Transportaufgabe auf der Baustelle am besten ist. Das Herzstück der gummibereiften ASV ist das speziell für diesen Einsatzzweck entwickelte Sensorik- und Steuerungssystem, das – so das erklärte Ziel von VirtuRail – schon bald den vollständig autonomen Betrieb dieser Fahrzeuge ermöglichen soll.

Aus der Praxis, für die Praxis

Entstanden ist die Idee zu den ASV und schließlich 2021 das Unternehmen VirtuRail aus der Zusammenarbeit der auf Tunnelbau spezialisierten Firma Jäger Bau mit der auf Fahrzeugsteuerungen fokussierten Firma MineTronics. Dieser Firmenhintergrund ermöglicht VirtuRail, seine ASV in der Praxis auf zwei aktuellen Tunnelgroßbaustellen mit Beteiligung der Jäger Bau in Kühtai (Österreich) und Kerenzerberg (Schweiz) auf Herz und Nieren zu testen und weiterzuentwickeln. Schnell zeigte sich hier, dass im Bereich der elektrischen Verbindungstechnik Optimierungsbedarf besteht. Denn im Testbetrieb der ASV kam es im Bereich der elektrischen Verbindung per CAN-Bus zwischen der Steuerung und den zahlreichen Aktoren und Sensoren immer wieder zu Störungen und Ausfällen. Und dass, obwohl VirtuRail von Anfang auf Komponenten der Schutzklasse IP67 gesetzt hat, die von der Papierform diesen Belastungen gewachsen sein sollten.

Die Unterschiede liegen im Detail

Die intensive Suche nach IP67-Verbindungskomponenten, die auch unter diesen Bedingungen zuverlässig funktionieren, führte die Entwickler bei VirtuRail schließlich zu Murrelektronik – dem Anbieter in der Automatisierungstechnik mit jahrzehntelanger Erfahrung in der Entwicklung und Produktion robuster, qualitativ erstklassiger Verbindungstechnik auf der Basis international anerkannter Standards.

Denn die IP67-Komponenten von Murrelektronik sind bis ins Detail für den harten industriellen Einsatz ausgelegt und bringen wichtige technische Merkmale mit, um die besonderen Anforderungen von VirtuRail zu erfüllen. So umspritzt Murrelektronik die Steckverbinder voll mit halogenfreiem PUR, um sie wirksam gegen das Eindringen von Wasser oder Staub abzudichten. Damit sich die gesteckten und geschraubten Verbindungen auch bei mechanischen Belastungen durch Stöße und Vibrationen nicht lösen, verfügen sie außerdem über eine mechanische Rüttelsicherung. Ein weiteres wichtiges Merkmal sind die PUR-Leitungen: Sie sind nicht nur beständig gegen Öl, Benzin und Chemikalien, sondern auch besonders knickresistent.

Überzeugender Praxiseinsatz

Gute Argumente, die auch VirtuRail überzeugt haben: Das Unternehmen hat zunächst testhalber einige seiner ASV, die täglich im harten Baustelleneinsatz sind, bei Revisionsarbeiten im Werk auf die hoch belastbaren Verbindungskomponenten von Murrelektronik umgerüstet. Lukas Gorbach, Head of Electrical Engineering bei VirtuRail, zieht nach der längeren Testphase ein sehr positives Fazit: „Die Komponenten machen nicht nur optisch einen äußerst robusten Eindruck, sie überzeugen auch im harten Praxiseinsatz Untertage. Die auf die Komponenten von Murrelektronik umgerüsteten Fahrzeuge leisten seither ohne jegliche Probleme ihren Dienst.“ Andreas Liebmann, Key Account Manager AT Süd bei Murrelektronik Österreich, freut sich über das positive Feedback: „Wir wissen, dass unsere IP67-Komponenten sehr widerstandsfähig sind. Aber in diesem Fall sind die Bedingungen wirklich extrem. Umso schöner zu sehen, dass sie bisher selbst hier zuverlässig funktionieren. Wir sind im Austausch mit VirtuRail, um diesen Härte-test weiter eng zu begleiten.“

Der erfolgreiche Härte-test und die gute Betreuung haben die Verantwortlichen bei VirtuRail dazu bewogen, Nägel mit Köpfen zu machen: Das Unternehmen hat sich dazu entschieden, alle bereits ausgelieferten ASV bei der nächsten Revision im Werk auf die IP67-Verbindungstechnik von Murrelektronik umzurüsten. Neue Fahrzeuge sind zukünftig bereits ab Werk damit ausgestattet. □



ETM-Steckverbinder

kompakter Alleskönner für
die Mobile Automation



Der kleine Bruder zur umfangreichen ET-Serie
2-polig / Buchse / Anschluss-, Verbindungsleitungen

engineered by ESCHA / Made in Germany
kurze Lieferketten / hohe Verfügbarkeit

Aderquerschnitt 0,75mm² / 7,5A

IP69K / -40°C...+90°C

kundenspezifische Modifikationen /
B-Seiten Konfektionierungen / Kabelbäume



ESCHA

Gesetzliche Leitplanken für sichere Maschine

CYBER SECURITY IN MOBILEN MASCHINEN

Cyber Security ist längst in der Welt der mobilen Maschinen, ob auf Baustellen, in der Kommunaltechnik oder in der Landwirtschaft, angekommen. Der Schutz digitaler Prozesse wird immer wichtiger. Bevorstehende EU-Richtlinien bedingen nun, dass Cyber Security von Beginn an im Designprozess vernetzter Maschinen, und damit auch mobiler Arbeitsmaschinen, berücksichtigt werden muss. Doch welchen Herausforderungen sehen sich Maschinenhersteller konkret gegenüber? Und welche Lösungen gibt es schon heute?

TEXT + BILDER : STW



Die Maschine-to-Maschine-Vernetzung, der Datenaustausch mit der Cloud und die Implementierung digitaler Prozessmanagementsysteme, beispielsweise in der Bau-, Kommunal- und Landwirtschaft, bringen immense Vorteile – aber auch neue Sicherheitsrisiken. Mit den bevorstehenden betreffenden EU-Richtlinien zur Cyber Security gibt es nun Leitplanken, an denen sich künftig alle Hersteller mobiler Maschinen und ihre

Zulieferer von Automatisierungskomponenten gleichermaßen orientieren können und müssen. Maschinenbetreiber und Endanwender sollen mit diesen Maßnahmen optimal vor Cyber-Attacken geschützt werden.

Die neuen EU-Regulieren

Radio Equipment Directive (RED-DA): Die RED-DA tritt Mitte des Jahres

in Kraft und verpflichtet Hersteller von Produkten mit Funkschnittstellen, für die Sicherheit der über WLAN, Mobilfunk oder Bluetooth übertragenen Daten zu sorgen.

EU-Maschinenverordnung

Ab Anfang 2027 gilt die neue Maschinenverordnung (MVO). Sie betrifft alle cyberrelevanten Hardware-Komponenten



ten, aber auch Software. Hersteller müssen sicherstellen, dass ihre Systeme gegen Hackerangriffe geschützt sind und haben eine Nachweispflicht bezüglich erfolgter Cyberattacken auf ihre Software.

Cyber Resilience Act (CRA)

Der Ende 2027 in Kraft tretende Cyber Resilience Act ist momentan in aller Munde, da er die aktuelle Spitze der Be-

mühungen um Cyber Security in der EU darstellt. Der CRA gilt für alle Produkte mit „digitalen Elementen“, sowohl Software als auch Hardware – und somit für nahezu jedes moderne Produkt, das über eine Datenschnittstelle verfügt. Dazu gehören selbstverständlich auch vernetzte mobile Arbeitsmaschinen mit ihrer Vielzahl an automatisierten Systemen und hochkomplexer Prozesssoftware. Hersteller dieser Produkte sind verpflichtet,



37. Control

Internationale Fachmesse
für Qualitätssicherung

 **06. – 09. Mai 2025**

 **Stuttgart**

**next
level
quality
assurance**

- Messtechnik
- Werkstoffprüfung
- Analysegeräte
- Optoelektronik
- QS-Systeme / Service

 **control-messe.de**

 **#control2025**



 **Sichern Sie jetzt Ihr kostenfreies Ticket:**

Registrierungsseite:
www.schall-registrierung.de
Ticket-Code: JFG7U-B1QXG



Veranstalter:

SCHALL
MESSEN FÜR MÄRKTE

P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

 **+49 (0) 7025 9206-0**

 **control@schall-messen.de**



Die Digitalisierung mobiler Maschinen bringt Effizienzgewinne – aber auch neue Cyber-Risiken. Die kommenden EU-Regularien setzen klare Sicherheitsstandards für Hersteller und Betreiber.

Cyber Security über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg sicherzustellen, mindestens fünf Jahre lang Sicherheitsupdates bereitzustellen und Schwachstellen sowie Manipulationsversuche zu dokumentieren und zu melden.

Die steigenden Erwartungen des Marktes

Auf Maschinenbetreiberseite wird Cyber Security als selbstverständlich erachtet. Datenmanipulation oder -verlust können im gewerblichen Umfeld gravierende Folgen haben, insbesondere wenn es zu Ransomware-Angriffen kommt. In Branchen wie der Landwirtschaft, der Kommunaltechnik oder dem Baugewerbe kann schon eine einfache Verzögerung der Prozesse erhebliche wirtschaftliche Schäden nach sich ziehen und sich zudem negativ auf die Reputation des Unternehmens auswirken. Daher erwarten Entscheider, dass digitale Systeme nicht nur funktional, leistungsfähig und effizient, sondern selbstverständlich auch sicher sind. Diese Erwartungshaltung eröffnet Maschinenherstellern, die frühzeitig in Cyber Security investieren, klare Wettbewerbsvorteile.

Herausforderungen für Maschinenhersteller

Die Einhaltung der neuen Sicherheitsvorgaben und das Erfüllen der Kundenerwartungen in Bezug auf Cyber Security können Hersteller mobiler Arbeitsmaschinen vor große Herausforderungen stellen. Sie müssen einerseits ihr bestehendes Produktportfolio eingehend auf Konformität prüfen und eventuell nachbessern. Andererseits müssen natürlich gerade auch Neuentwicklungen den künftigen Anforderungen gerecht werden.

Dafür ist eine tiefgehende Expertise erforderlich, die erst mühevoll intern aufgebaut werden muss. Doch die Personalkapazitäten für diesen Aufwand fehlen bei vielen OEM, so dass sie auf externe Beratung angewiesen sind. Beschäftigt man eine Vielzahl externer Dienstleister, um die Konformi-

tät zu gewährleisten, kann dies schnell zu großem Abstimmungs- und Koordinationsaufwand führen. Zudem leidet die Effizienz in der Umsetzung, wenn die Arbeiten verschiedener Dienstleister erst zielbringend zusammengeführt werden müssen.

Lösungsansätze für Security-Maßnahmen

Es ist daher ratsam, sich Partner zu suchen, die ein möglichst umfassendes Angebot in Sachen Cyber Security bereitstellen, um die Effizienz im Konformitätsprozess hochzuhalten. Die Automatisierungsexperten von STW können ein solch starker Partner an der Seite der Maschinenhersteller sein.

Bereits heute ergreift STW viele Hardware- und Software-Security-Maßnahmen, die zum Schutz von Maschinen und Automatisierungssystemen maßgeblich beitragen. Dazu gehören:

- **Hardware-Sicherheitsmodule:** Steuerungen von STW enthalten Security-on-Chip-Module und unterstützen Secure Boot, um Manipulationen beim Systemstart zu verhindern.
- **Physische Sicherheit:** Die physischen Schnittstellen der Komponenten sind so konstruiert, dass ein direkter Zugriff auf die Chipelemente ausgeschlossen ist.
- **Verschlüsselung:** Softwarezugriffe sind nur mittels Zertifikats-Authentifizierung möglich. Updates und Kommunikation zwischen Steuerung und Servicesoftware erfolgen verschlüsselt.
- **Deaktivierte Debugging-Schnittstellen:** Diese oft als Einfallstor für Manipulationen genutzten Softwarezugänge sind standardmäßig deaktiviert.

Zusätzlich verfügt STW über ein Product Security Incident Response Team (PSIRT), das aufkommende Bedrohungen identifiziert und Sicherheitslücken schließt. Regelmäßige Penetrationstests und Zero-Day-Detection-Analysen gehören ebenfalls zum Sicherheitskonzept.

Mit steigender Automatisierung wächst die Angriffsfläche für Hacker. Neue EU-Vorgaben verpflichten Hersteller, Cyber Security über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg sicherzustellen.



Proaktive Sicherheitsmaßnahmen

Cyber Security in mobilen Maschinen ist kein optionales Extra mehr, sondern künftig eine grundlegende Anforderung, die stets mitbedacht werden muss. Die kommenden EU-Regularien machen klare Vorgaben, die Hersteller und Betreiber einhalten müssen. Unternehmen, die frühzeitig auf sichere Hard- und Software setzen, haben nicht nur regulatorische Vorteile, sondern auch einen entscheidenden Marktvorteil.

STW zeigt, dass es möglich ist, bereits heute die künftigen Standards zu erfüllen und durch proaktive Sicherheitsmaßnahmen mobile Maschinen zukunftsfähig und für den Markt attraktiv zu gestalten. Bei Fragen rund um die Cyber Security mobiler Maschinen werden die Experten von STW auch auf der bauma in München beratend zur Seite stehen. □

bauma
7.-13. APRIL 2025, MÜNCHEN

bauma 2025
Halle A2, Stand 225

31. MÄRZ – 4. APRIL 2025

SOLUTIONIZE FOR GREATER EFFICIENCY

Entdecken Sie innovative Lösungen für mehr Produktivität und niedrigere Betriebskosten. Auf der HANNOVER MESSE.
www.hannovermesse.de/maschinenbau



WORLD. LEADING. INDUSTRYSHOW.



Sehen wie eine Katze

KAMERA MIT KATZENBLICK

Katzen haben ein außergewöhnliches Sehvermögen bei Dunkelheit. Ihre vertikale Schlitzblende und die reflektierende Schicht hinter der Netzhaut ermöglichen eine scharfe Fokussierung und eine erhöhte Lichtempfindlichkeit. Diese Prinzipien hat sich ein südkoreanisches Forscherteam zunutze gemacht und eine Digitalkamera entwickelt, die genau diese Eigenschaften nachahmt.

TEXT: Rieke Heine, freie Redakteurin BILD: iStock, Evgeny555

Katzenaugen sind Meister der Dunkelheit: Ihre vertikal geschlitzte Pupille erhöht die Tiefenschärfe, während das Tapetum lucidum das einfallende Licht reflektiert und so die Nachtsicht verbessert. Davon inspiriert, haben Forschende der Seoul National University eine Digitalkamera entwickelt, die nach ähnlichen Prinzipien funktioniert.

Diese Kamera verwendet eine Schlitzblende zur präziseren Fokussierung und eine reflektierende Silberschicht zur Lichtverstärkung. Dafür integrierten die Forschenden Silberplättchen

in eine Kunststoffolie hinter dem Lichtsensor, so dass das Licht – ähnlich wie beim Katzenauge – wieder auf die Fotodioden trifft. Versuche mit stilisierten Motiven, darunter Buchstaben und eine Maus, zeigten eine deutlich verbesserte Schärfe und Helligkeit der Aufnahmen. Die Kamera war in der Lage, Motive detaillierter zu erfassen als herkömmliche Systeme, insbesondere bei schlechten Lichtverhältnissen.

Zusätzlich könnte die Technologie helfen, die Farbwiedergabe in dunklen Umgebungen zu verbessern und

den Energieverbrauch von Kameras zu senken, da mehr Licht effizient genutzt wird. Auch der Einsatz in besonders kompakten Geräten wie Smartphones ist denkbar. Darüber hinaus könnten medizinische Anwendungen wie Endoskope von der verbesserten Lichtempfindlichkeit profitieren.

Genauso wird laut den Forschenden beim Einsatz von Kameras mit Katzenaugen-Technologie in Drohnen, autonomen Fahrzeugen und Überwachungssystemen eine bessere Sicht bei schlechten Lichtverhältnissen ermöglicht. □



Die DNA von Metrofunk

für Systemerhalt
hinter der Kulisse



Metrofunk Kabel-Union GmbH

Lepsiusstraße 89,

D-12165 Berlin,

Tel. 030 79 01 86 0

info@metrofunk.de – www.metrofunk.de



INDUSTRIAL ETHERNET

CAT5 / CAT6 / CAT7

Für den Einsatz in Robotern
und Schleppketten

Auch als kundenspezifische
HYBRIDLEITUNGEN!

Entwicklung und
Fertigung ab 300 m

