

# messtec drives **Automation**

**11** 30. Jahrgang  
November · 2022

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

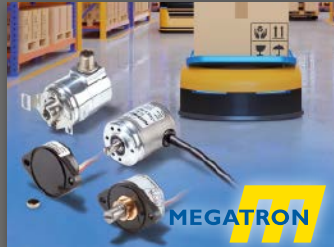
# Best of 2022

### Sensorik



Inkrementelle Spindelgeber  
für Werkzeugmaschinen  
ab Seite 11

### Sensorik



Drehgeber optimieren  
Betrieb von FTS  
ab Seite 25

# WILEY





RIGOL

NEU!

Die nächste Generation:  
Mehrkanal-Mikrowellen-Generatoren.  
Bis zu 20 GHz und bis zu 8 Kanäle  
in einem Gerät!



### DSG5000-Serie Mehrkanal-Mikrowellen-Generatoren

- Frequenzbereich von 9 kHz bis 12 GHz oder 9 kHz bis 20 GHz
- Modellversionen mit 2, 4, 6 oder 8 Kanälen
- Ausgangsamplitude von -30 dBm bis zu +25 dBm
- Multikanalsynchronisation möglich
- Phasenstabilität: <math><1^\circ@10\text{ GHz}</math>
- Phasenrauschen: >-133 dBc/Hz@1 GHz, 10 kHz (typ.)
- <math><0.1\text{ ppm}</math> interner Quarz (Standard) oder 10 ppb höchststabiler Quarz\*
- AM, FM, ØM sowie Pulse Train\*, Pulse Modulation\*
- 3,5" TFT-Farb-Touchdisplay (unterstützt HDMI-Display-Erweiterung)
- Schnittstellen: USB 3.0 (Host, Device), LAN, HDMI
- Web Control
- 3 Jahre Garantie – verlängerbar
- Umfangreiche Dokumentation unter [www.rigol.eu](http://www.rigol.eu)

\*Option



RIGOL Technologies EU GmbH  
Telefon +49 8105 27292-0  
[info-europe@rigol.com](mailto:info-europe@rigol.com)  
<https://rigolshop.eu>

[www.rigol.eu](http://www.rigol.eu)



A3.231

# Zu viele Ereignisse für ein einziges Jahr



Wer im Internet unterwegs ist, dem begegnen jeden Tag unzählige Memes. Das sind meist Bilder, die mit einem besonderen Text versehen sind und aktuelle Entwicklungen witzig aufgreifen. Eines davon zeigt ein Mädchen, das weinend vor einem Schulbuch sitzt, darunter steht: „Morgen kommt in der Klausur das Jahr 2022 dran“.

Man kann sofort mitfühlen: Das Jahr war so vollgepackt mit Ereignissen, ob lokal oder international, dass man schon gespannt sein darf, wie man alles in den viel gesehenen Fernseh-Jahresrückblicken unterbringen will, ohne dass sie drei Tage am Stück laufen. Der Krieg in der Ukraine, die Pandemie, die Aufstände im Iran, die Fußballweltmeisterschaft in Katar, das 9-Euro-Ticket oder an Straßen

klebende Umweltaktivisten – es war Dampf im Kessel. Allein schon alle britischen Premierminister des Jahres und die Gründe ihres Scheiterns zu nennen wird viele Schüler in Zukunft Tränen in die Augen treiben.

Nicht besser wird es, wenn man die allgemeinen Ereignisse ausblendet und sich nur auf Fachthemen konzentriert. Nach Jahren der Pandemie fanden dieses Jahr wieder alle großen Messen statt. Die Unternehmen stellten dort ihre Produkte und Innovationen aus, geballt auf den Veranstaltungen zum Ende des Jahres. Unsere Hefte waren voll mit Neuheiten und Fachbeiträgen, die Ideen zu besonderen Anwendungen zu Ihnen brachten. Auch unsere Experten-Umfragen zu den Themen, die die Automation gerade beschäftigen, lieferten unseren Lesern tiefe Einblicke in die Themen IO-Link, KI und Energieeffizienz.

Damit sie diese Informationen auch in Zukunft immer griffbereit haben, haben wir diese Ausgabe zu einem Jahresrückblick gemacht, die meistgelesenen Artikel und Experten-Meinungen finden Sie, neben vielen Neuerscheinungen, in diesem Heft. Damit wird es Ihnen deutlich leichter fallen, das Jahr 2022 noch einmal Revue passieren zu lassen – zumindest, was die Automatisierung angeht.

Einen guten Start in ein hoffentlich ereignisloseres Jahr 2023 wünscht Ihnen

Andreas Grösslein  
für das Team der messtec drives Automation

## Neu im Team: Sylvia Heider

Sie suchen Fachpersonal? Dann präsentieren Sie Ihr Unternehmen in unserem Jobjournal und erreichen damit gezielt 50 Universitäten und Fachhochschulen, IHKs, Infohäuser des Goethe-Instituts und Messebesucher.

Sie möchten als Anwender oder Anbieter über die wichtigen Themen KI oder Nachhaltigkeit diskutieren und Wissen teilen? Die Win>Table Sessions bieten hierzu virtuell, als auch in einem professionellen Studio, erstmalig und exklusiv Ihr Forum.

Als Ihre Ansprechpartnerin zu unseren Anzeigen und Produkten, ob Print oder Online, freue ich mich auf Ihre Mails an: [sylvia.heider@wiley.com](mailto:sylvia.heider@wiley.com).

Mit den besten Wünschen für das kommende Jahr  
Sylvia Heider

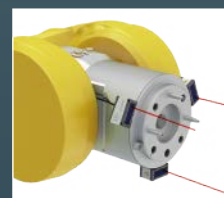


NEU

optoNCDT 1900

## Mehr Präzision. Laser-Wegsensoren für Advanced Automation

- Einmaliges Sensorkonzept: Kompakt, schnell & genau
- Ideal für hochauflösende und dynamische Messungen
- Advanced Surface Compensation zur schnellen Messung auf wechselnden Oberflächen
- Einfache Montage & Inbetriebnahme
- Höchste Fremdlichtbeständigkeit seiner Klasse



Robotik



Schweißprozesse



Elektronik-Produktion

Kontaktieren Sie unsere  
Applikationsingenieure:  
Tel. +49 8542 1680

[micro-epsilon.de/opto](http://micro-epsilon.de/opto)





**MENSCHEN & MÄRKTE**

**3** Editorial

**6** News



**TECHNOLOGIE**

**Innentitel**



**11** SENSORIK  
**Betriebsdaten senken Schadensrisiko**  
 Inkrementelle Geber erhöhen die Verfügbarkeit von Spindeln und somit die Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen



**BEST OF 2022**

**Innentitel**



**25** SENSORIK  
**FTS zentimetergenau navigiert**  
 Wie Drehgeber den Betrieb von Fahrerlosen Transportfahrzeugen optimieren

**28** INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION  
**Die Zukunft spricht IO-Link**  
 Expertenstimmen über die Entwicklung von IO-Link

**33** Single Pair Ethernet (SPE):  
**Durchgängigkeit von der Cloud bis an den Sensor**  
 Experten über SPE als die Technologie für das IIoT



**30 Jahre messtec drives Automation**

Was wäre eine Feier ohne Torte? Nix, gar nix. Feiern Sie daher mit uns! Machen Sie von sich und Ihrem Team ein schickes Bild und schicken Sie uns dieses gemeinsam mit Ihren Glückwünschen zu unserem 30. Geburtstag an industrynews@wiley.com. Sagen Sie uns, was Sie an der messtec drives Automation mögen, was sich über die Jahre verändert hat oder was sich noch verändern soll. Veröffentlicht werden die Bilder und Statements in Ausgabe 02/2023.

- Redaktionsschluss: 13. Februar 2023
- Anzeigenschluss: 20. März 2023
- Erscheinungstermin: 03. April 2023

Unter allen Einsendungen verlosen wir 10 leckere Torten. Mitmachen, gewinnen und Kalorien sammeln.

**14** SENSORIK  
**Automatisierungstechnik als Enabler der grünen Wasserstoffwirtschaft**  
 Sensoren und Ex-Komponenten für die H<sub>2</sub>-Wertschöpfungskette

**17** Produkte  
 Sensorik

**18** AUTOMATION  
**120 Meter Verfahrensweg bis zum Ventil**  
 Energieführungssystem für Wasserkraftwerke

**20** ANTRIEBSTECHNIK  
**Ein Getriebe kommt selten allein**  
 Zykloidgetriebe für den Maschinenbau und die Robotik

**22** BILDVERARBEITUNG  
**Automatisches Lesen von Autokennzeichen**  
 KI-gestützte Kennzeichenerkennung senkt Verwaltungsaufwand und reduziert Lagerbelegung

**24** Produkte  
 Bildverarbeitung

**Welcome to the knowledge age**

Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen.

NEWSLETTER  
 Registrierung



Jetzt  
**LESER**  
 werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:  
[www.wileyindustrynews.com](http://www.wileyindustrynews.com)







**FUTURE PROOF GATEWAY AND PROTOCOL CONVERTER**

- Neue Prozessorgeneration
- Kompakte Bauform
- Neues Bedienkonzept
- Schneller Datenaustausch

**UNIGATE FALCON**

**FOCUS ON SKILL**



- EtherCAT
- Ethernet/IP
- CANopen
- ETHERNET TCP/IP
- Modbus
- PROFIBUS
- PROFINET

Protocol Converter  
Embedded Solutions  
Gateways

- 36 KÜNSTLICHE INTELLIGENZ**  
**Künstliche Intelligenz boomt. Zu Recht?**  
Umfrage: Warum die Industrie das Potenzial von KI jetzt entdeckt hat
- 40 Neue Lösungsansätze durch KI Vision**  
Pick&Place-Aufgaben mit Roboter und Embedded-KI-Vision-Kamera intelligent automatisieren – ohne PC
- 42 KI-gestützte Sortierung und Inspektion für jedermann**  
Einsteigerlösungen für die Inspektion von Lebensmitteln
- 44 KI-gestützte Inspektion bringt Flugzeuge schneller wieder in die Luft**  
Optische Triebwerksprüfung bei Rolls-Royce
- 46 „GigE Vision wird auch in Zukunft dominant bleiben“**  
Im Interview: Peter Felber und Mirko Benz, Baumer, sprechen über 10-GigE-Kameras sowie Smartkameras zur KI-Bildverarbeitung

- 48 GREEN AUTOMATION**  
**Effizienz um jeden Preis**  
Expertenstimmen zur Zukunft des Energiemanagements und Energieeffizienz
- 51 Produkte**  
Automation
- 52 GREEN AUTOMATION**  
**„Trends wie Klimaneutralität und Energieeinsparung können wir selbstbewusst angehen“**  
Im Interview: Bernhard Glanzer, Sales Manager Süddeutschland und Österreich bei Oriental Motor
- 54 „Nachhaltigkeit umfasst die Vermeidung von Verschwendung aller Art“**  
Im Interview: Arndt Neues, Team Manager Key Account Food, Commodity, Pharma bei Omron
- 56 Produkte**  
Messtechnik | Antriebstechnik
- 58 Impressum**

messtec drives  
**Automation inspect**  
www.WileyIndustryNews.com  
WORLD OF VISION

**Sie suchen Personal?**

**Wen wir erreichen:**

- 50 **Universitäten und Fachhochschulen** mit technischer und wirtschaftlicher Ausrichtung
- 35 **Info-Häuser des Goethe-Instituts** im Rahmen des Projektes Ankommen in Deutschland
- ausgewählte **IHK-Filialen** (deutschlandweit)
- Auslage auf relevanten **Fachmessen** in den Bereichen Automatisierung, Bildverarbeitung, Chemie und Labor
- 18.000 Follower über **Social Media**

**Kontakt: Jörg Wüllner, jwuellner@wiley.com**



### 30 Jahre messtec drives Automation

Was wäre eine Feier ohne Torte? Nix, gar nix. Feiern Sie daher mit uns! Machen Sie von sich und Ihrem Team ein schickes Bild und schicken Sie uns dieses gemeinsam mit Ihren Glückwünschen zu unserem 30. Geburtstag an [industrynews@wiley.com](mailto:industrynews@wiley.com). Sagen Sie uns, was Sie an der messtec drives Automation mögen, was sich über die Jahre verändert hat oder was sich noch verändern soll. Veröffentlicht werden die Bilder und Statements in Ausgabe 02/2023.

- Redaktionsschluss: 13. Februar 2023
- Anzeigenschluss: 20. März 2023
- Erscheinungstermin: 03. April 2023

Unter allen Einsendungen verlosen wir 10 leckere Torten. Mitmachen, gewinnen und Kalorien sammeln.

PS: Sollten Sie uns in Form einer Jubiläums-Anzeige gratulieren wollen, die Sie mit Ihren individuellen Glückwünschen versehen, sprechen Sie gerne Jörg Wüllner an. Denn wenn Sie uns gratulieren, sagen wir Danke mit einem Jubiläumspreis.



### IIoT-Technologien für nachhaltiges Wachstum

Zum Beginn der Innovation Summit World Tour 2022 hat Schneider Electric ein Modell für zukunftsfähiges industrielles Wirtschaften vorgestellt. Dieses ist nicht länger einseitig auf Gewinn fokussiert, sondern stellt den Menschen und die Umwelt in den Mittelpunkt. Die Quintessenz: Nachhaltiges Wachstum auf einem lebenswerten Planeten lässt sich nur dann realisieren, wenn Wirtschaft und Industrie einen rücksichtsvollen Umgang mit Mensch und Umwelt pflegen. Sämtliche IIoT-Technologien, Softwarelösungen und Serviceleistungen von Schneider Electric sind darauf ausgelegt, dieser Art des Wirtschaftens zum Erfolg zu verhelfen. Eine Besonderheit des Industriepportfolios von Schneider Electric ist der herstellerunabhängige und softwarezentrierte Automatisierungsansatz nach IEC61499. Durch wiederverwendbare Softwareobjekte, eventbasierte Ausführung und verteilte Intelligenz ist dieser Ansatz auf Engineering und Betrieb von wandelbaren und energieeffizienten Anlagen ausgelegt. Damit Industrieunternehmen und Anlagenbauer von diesem offenen Automatisierungsansatz profitieren können, steht mit EcoStruxure Automation Expert ein softwarezentriertes Automatisierungssystem für die Industrie zur Verfügung. Ab sofort ist davon auch Version 22.1 auf dem Markt, die eine erweiterte Integration mit der System-Plattform von Aveva leistet. [www.schneider-electric.de](http://www.schneider-electric.de)

### Servotecnica und Flux beschließen Vertriebspartnerschaft

Servotecnica übernimmt den exklusiven Vertrieb von Fluxprodukten in Deutschland und Italien. Zudem haben beide Unternehmen eine enge Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Integration neuer Winkelmess- und Schleifringtechnologien vereinbart. Zu den Fluxprodukten im Programm von Servotecnica zählen neben induktiven Drehgebern auch hochpräzise Winkelmessgeräte mit GMI-Technologie. Flux soll den GMI-Effekt als erster Sensorhersteller weltweit für die Positionsbestimmung eingesetzt haben. Das Ergebnis sind Positionsmesssysteme, in denen die hochgenaue Leistung eines optischen Drehgebers, die Robustheit eines induktiven Gebers sowie die großen Montagetoleranzen eines magnetischen Drehgebers kombiniert sind. Zudem arbeiten die Flux-Encoder hysteresefrei und ermöglichen eine Positionserfassung in Echtzeit. Da die Messsysteme die Eigenschaften und Funktionen mehrerer traditioneller Encodersysteme in einem Gerät vereinen, sparen Anwender Kosten für Energie, Integration, Betrieb und Wartung. [www.servotecnica.de](http://www.servotecnica.de)

### Turck ernannt neuen Geschäftsführer

Stefan Grotzke (53) wird ab sofort gemeinsam mit Michael Gürtner die Werner Turck GmbH & Co. KG leiten. In der Geschäftsführung der Turck Holding wird Stefan Grotzke die Ressorts Produktion & Supply-Chain-Management (SCM) übernehmen, während Michael Gürtner weiterhin für die Ressorts Entwicklung & IT verantwortlich ist. Die Geschäftsführer der Hans Turck GmbH & Co. KG, Christian Wolf und Christian Pauli, leiten in der Holding die Ressorts Vertrieb & Marketing sowie Finanzen, Personal & Recht. Stefan Grotzke verfügt über Erfahrung in den Bereichen Produktion und Supply-Chain-Management in internationalen Unternehmen. Nach seinem Studium der Fertigungstechnik und anschließendem Wirtschaftsstudium an der Fachhochschule Bielefeld verantwortete er bei einem führenden Gase-Konzern den Aufbau verschiedener Produktionsstätten im In- und Ausland. Während der vergangenen 14 Jahre war Stefan Grotzke bei Murrelektronik als Geschäftsführer Operations für den Betrieb und die gesamte Supply-Chain der Produktionswerke verantwortlich. [www.turck.com](http://www.turck.com)



Stefan Grotzke

### AMA-Innovationspreis 2023: Bewerbungsstart

Die AMA lobt den Innovationspreis 2023 aus: Gesucht werden Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus der Sensorik und Messtechnik. Bewerben können sich Einzelpersonen und Entwicklerteams mit Forschungs- und Entwicklungslösungen aus der Sensorik und Messtechnik mit erkennbarer Marktrelevanz. Der AMA-Innovationspreis ist mit einem Preisgeld von 10.000 Euro dotiert. Zusätzlich können sich Unternehmen um den Sonderpreis *Junges Unternehmen* bewerben, wenn sie nicht länger als fünf Jahre am Markt sind, weniger als 50 Mitarbeiter beschäftigen und einen Jahresumsatz unter zehn Millionen Euro erwirtschaften. Der Gewinner in dieser Kategorie erhält einen kostenlosen Messestand auf der Sensor + Test 2023. Einsendeschluss ist der 26. Januar 2023. Der AMA-Innovationspreis wird seit 23 Jahren an die Entwickler selbst verliehen und nicht an die Firmen oder Institutionen dahinter. [www.ama-sensorik.de](http://www.ama-sensorik.de)





**DIE DREI INNEREN WERTE:  
PRÄZISION, SICHERHEIT  
UND SPASS BEIM ANWENDEN.  
THE 6X®. NEU VON VEGA.**

Zugegeben, man sieht dem VEGAPULS 6X auf den ersten Blick nicht an, was in ihm steckt: Hochpräzise Füllstand-Messtechnik, die keinen Unterschied zwischen Flüssigkeiten und Schüttgut macht. Einzig seine Farbe könnte als Indiz dafür dienen, dass es auch sehr viel Spaß macht, ihn anzuwenden.

**VEGA. HOME OF VALUES.**

[www.vega.com/radar](http://www.vega.com/radar)

**SPS – smart production solutions, Halle 7A, Stand 102**

**VEGA**





Christian Wache

### EKS Engel verstärkt Außendienst

EKS Engel FOS hat ihr Außendienstteam mit Christian Wache verstärkt. Der 35-jährige Elektronikspezialist arbeitet seit 2010 im Automatisierungsbereich und war zuletzt im Vertrieb bei Tsubaki Kabelschlepp tätig. Bei EKS verantwortet er als Key Account Manager das Projektgeschäft in der Vertriebsregion Westdeutschland, die das Bundesland Nordrhein-Westfalen sowie Teile von Niedersachsen, Hessen und Rheinland-Pfalz umfasst. Zu seinen Aufgaben gehören insbesondere die Kundenbetreuung, das Business Development bei Bestands- und Neukunden, die Projektbegleitung und die Mitarbeit an der Vertriebsstrategie. Christian Wache machte zunächst eine Ausbildung zum Elektroniker für Betriebstechnik und absolvierte später eine Weiterbildung zum staatlich geprüften Techniker Fachrichtung Elektrotechnik sowie den Aufbaubildungsgang Betriebswirtschaft für staatlich geprüfte Techniker mit dem Abschluss Bachelor Professional. [www.eks-engel.de](http://www.eks-engel.de)



### All about automation verleiht ihrem Logo Dynamik

Ab 2023 treten alle All-about-automation-Messen mit neuem Branding auf. Die Messemarke zeichnet sich durch ihr spezielles Messekonzzept und ihre Kundennähe aus. Das neue Logo soll speziell die Dynamik der Messemarke zeigen. 2022 fanden zwischen April und September sechs Messen statt. Die Ausstellerzahlen liegen dabei in der Regel zwischen 100 und 180 Ausstellern; Friedrichshafen ist mit über 250 Ausstellern die größte All-about-automation-Messe. 2023 soll sie sechsmal stattfinden:

Hamburg, 25. + 26. Januar 2023  
Friedrichshafen, 7. + 8. März 2023  
Heilbronn, 10. + 11. Mai 2023  
Wetzlar, 13. + 14. September 2023  
Chemnitz, 27. + 28. September 2023  
Düsseldorf, 18. + 19. Oktober 2023

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

### Igus-Partner Mura Technology plant erste Anlage für chemisches Recycling in Deutschland

In Böhlen soll die erste Anlage in Deutschland für chemisches Recycling mit einer Kapazität von bis zu 120.000 Tonnen pro Jahr entstehen. Sie verwandelt auch mehrschichtige Mischkunststoffe, die bislang als nicht trennbar gelten und in der Verbrennung landen, in Rohöl für die Herstellung neuer Produkte. Zwar sind die Deutschen Weltmeister im Recyceln. Doch jedes Jahr landen laut Naturschutzorganisation WWF immer noch 1,6 Millionen Tonnen Kunststoffabfall im Wert von 3,8 Milliarden Euro in der Verbrennung. Der Grund: Ein sortenreines Recycling ist bislang kaum möglich. Denn viele Produkte, etwa Folien von Lebensmittelverpackungen, bestehen aus mehreren Kunststoffen, die sich mechanisch nicht mehr trennen lassen. Ändern soll das eine neuartige Recyclinganlage des britischen Recyclingunternehmens Mura Technology. Errichtet wird diese gemeinsam mit dem US-Chemiekonzern und Kunststoffhersteller Dow an dessen Standort in Böhlen im Landkreis Leipzig. Sie wird die erste Anlage ihrer Art in Deutschland sein.



### HydroPRS verwandelt Kunststoff zurück in Rohöl

Die Besonderheit der Anlage in Böhlen: ein neuartiges chemisches Recycling namens Hydrothermal Plastic Recycling Solution (HydroPRS). Allein mit Wasser, Hitze und Druck verwandelt HydroPRS Kunststoffe in Rohöl – in nur 30 Minuten. Aus diesem Öl lässt sich dann wieder qualitativ hochwertiges Kunststoffgranulat für die Herstellung fabrikneuer Kunststoffprodukte gewinnen. Dabei lässt sich dasselbe Material wiederholt recyceln. „Die Erfindung von Mura Technology geht über die Grenzen des bekannten chemischen Recyclings hinaus“, so Frank Blase, Geschäftsführer von Igus. „Die HydroPRS-Technologie eröffnet neue Möglichkeiten, Kunststoffabfälle energieschonend und mit hohem Ertrag in Rohöl umzuwandeln.“ Igus hatte Anfang 2020 rund fünf Millionen Euro in das Start-up Mura Technology investiert, um der Technik zum Durchbruch zu verhelfen. Rund anderthalb Jahre später kam KBR, ein internationaler Anbieter von wissenschaftlichen, technologischen und Engineering-Lösungen, als weiterer Partner hinzu. Inzwischen sind weitere Partner wie Dow, Chevron Phillips Chemical und LG Chemical hinzugekommen. Erst vor kurzem erhielt Mura zudem ein zusätzliches, strategisches Investment von Dow, um die Entwicklung weiterer HydroPRS-Anlagen in den USA und Europa weiter voranzutreiben. Ziel der Partnerschaft ist es, bis 2030 zusätzlich 600.000 Tonnen Recyclingkapazität zu schaffen.

### Kunststoffrecycling-Anlage mit Kapazität von 120.000 Tonnen pro Jahr

2023 soll der Bau der Kunststoffrecycling-Anlage in Böhlen beginnen. 2025 wird sie voraussichtlich ihren Betrieb aufnehmen. Ihre Recyclingkapazität: rund 120.000 Tonnen Kunststoff pro Jahr. Weitere Anlagen entstehen zukünftig weltweit, in Asien, den USA und in England. Im nordöstlichen Teesside, England, errichtet Mura Technology derzeit die erste kommerzielle HydroPRS-Anlage, die in der ersten Jahreshälfte 2023 in Betrieb geht. Sie wird jährlich mehr als 24.000 Tonnen Kunststoff recyceln. Alle Anlagen weltweit sollen bis 2030 eine Jahreskapazität von mehr als 100.000.000 Tonnen erreichen.

### Igus treibt Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe voran

Igus unterstützt die Recycling-Innovation von Mura Technology bereits seit der Anfangsphase, denn erklärtes Ziel ist es, eine Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe voranzutreiben. Das mechanische Recycling ist bereits seit über 50 Jahren etabliert. So nutzt das Unternehmen 99 Prozent des in der Produktion anfallenden Kunststoffabfalls als neues Granulat für die Spritzgussmaschinen. 2019 hat Igus zudem Chainge ins Leben gerufen – ein Recyclingprogramm für ausgediente Energieketten. 2022 ist die welterste Energiekette aus 100 Prozent recyceltem Material entstanden sowie ein Gleitlagerprogramm aus regranulierten Produktionsabfällen. Darüber hinaus realisiert Igus gemeinsam mit dem Partner Mtrl ein Vollkunststoff-Fahrrad für die urbane Mobilität, dessen Rahmen und Räder sich aus Kunststoffabfällen herstellen lassen. So verwandeln sich Plastikabfälle auf den Mülldeponien dieser Welt in eine wertvolle Ressource. [www.igus.de](http://www.igus.de)

## Aus Electronic Assembly wird Display Visions

Die Industrie- und Handelskammer München und Oberbayern hat Stefan Eber, Geschäftsführer Display Visions (re.), zum 45-jährigen Bestehen gratuliert und eine Urkunde überreicht. Kurz vor dem Jubiläum hatte das Unternehmen Electronic Assembly, Spezialist für Industrie-Displays, seinen Namen geändert und firmiert in Zukunft als Display Visions. Thomas Neumann, Mitglied der Hauptgeschäftsführung der IHK München und Oberbayern (li.), betonte die Innovationskraft des Unternehmens und lobte die Entwicklung am europäischen Markt.



**Thomas Neumann, Bereichsleiter Kommunikation, Mitglied der Hauptgeschäftsführung der IHK München und Oberbayern, überreicht Stefan Eber, Geschäftsführer Display Visions, die Urkunde zum 45-jährigen Bestehen.**

Der Schwerpunkt von Display Visions liegt schon seit über 20 Jahren auf intelligenten Displays und HMI-Lösungen sowie kundenspezifischen Anzeigen. Das Produktspektrum reicht von einfachen Sieben-Segment-Anzeigen für Messinstrumente bis zum anspruchsvollen Farbdisplay mit Touch-Panel.

[www.displayvisions.us](http://www.displayvisions.us)



## Scanlab erweitert sein Firmengebäude

Scanlabs bestehendes Firmengebäude im Westen von München wird in einem vierten Bauabschnitt erweitert. Bis März 2024 entstehen rund 6.500 qm neue Flächen, die gesamte Geschossfläche erhöht sich dann auf etwa 18.700 qm. Viel Tageslicht, ein kommunikationsfreundliches Layout und die ergonomische Ausstattung der Arbeitsplätze sind dabei das Grundkonzept. Genug Platz für weitere Laserlabore und die Erweiterung der Reinraumfertigung soll auch vorhanden sein. Neben der Gebäudekühlung über Grundwasserwärmetauscher wird ein Wärmepumpensystem für die Heizung zum Einsatz kommen. Die neue Anlage wird so leistungsstark ausgelegt, dass Gaskessel, die bisher bei Bedarfsspitzen noch nötig waren, ausgemustert werden können. Der neue Gebäudetrakt wird zudem mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet, die einen Großteil des zukünftigen Strombedarfs abdecken wird. Die integrierte Dachbegrünung sorgt dafür, dass sich der Anbau optisch nahtlos in den terrassierten Gebäudekomplex einfügt.

[www.scanlab.de](http://www.scanlab.de)

## Karrierkongress Women Power startet Call for Papers

Im kommenden Jahr feiert der Karrierkongress Women Power 20-jähriges Bestehen. Der Jubiläumskongress wird im Rahmen der Hannover Messe am 21. April auf dem Messegelände ausgerichtet. Alle, die sich aktiv am Kongress beteiligen möchten, sind eingeladen, am Call for Papers teilzunehmen. Neben dem Programm aus Vorträgen, Podiumsdiskussionen und Workshops bietet Women Power Unternehmen, Verbänden, Netzwerken, Organisationen und Traineerinnen die Möglichkeit, in der begleitenden Ausstellung über Karriereperspektiven, Studien, Coaching- und Mentoring-Angebote sowie weitere arbeitspolitische Themen und Trends zu informieren. Abgabetermin für die Einreichungen ist der 7. Dezember 2022. Die Vorträge sollten den Themenblöcken Entrepreneurship, Leadership, Career sowie New Work zugeordnet sein.



[www.messe.de](http://www.messe.de)

## Digitale Assistenzsysteme zur Werkerführung

Digitale Assistenzsysteme in der Fertigung und Montage stehen für Qualität und Produktivität. Lassen Sie ROSE Systemtechnik das Unternehmen sein, welches Sie auf Ihrem Weg dahin begleiten darf.

ROSE Systemtechnik GmbH  
[www.rose-systemtechnik.com](http://www.rose-systemtechnik.com)





# YOU GET WHAT YOU SEE

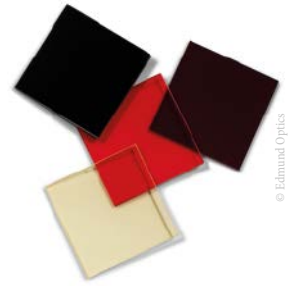


Wiley Industry News

**WIN NEWS**
[www.WileyIndustryNews.com](http://www.WileyIndustryNews.com)

## Edmund Optics und Schott weiten Partnerschaft auf China aus

Edmund Optics und Schott haben ihre strategische Partnerschaft erweitert, um Kunden in Asien einen einfacheren Zugang zu hochqualitativem optischem Filterglas zu bieten. Das Inventar vor Ort verkürzt die Lieferzeit von standardmäßigen Filtertypen und -größen, der regionale Support vereinfacht den Beschaffungsprozess von kundenspezifischen Filtern, die auf spezielle Anwendungen zugeschnitten sind. Edmund Optics und Schott beschlossen ihre Partnerschaft im Jahr 2020, um in Europa einen schnelleren und einfacheren Zugang zu Materialien von Schott zu ermöglichen. Die jetzige Erweiterung der Partnerschaft eröffnet diese Vorteile auch den Kunden in China und Gesamtasien. Der Lagerbestand vor Ort und die flexiblen Lösungen bieten Designern von Optik-Systemen stark verkürzte Lieferzeiten, die Auswahl aus vielen verschiedenen Standardprodukten sowie die einfache kundenspezifische Anpassung von Filtern auf die jeweils individuellen Anforderungen. Sowohl Edmund Optics als auch Schott haben durch die Partnerschaft die Möglichkeit, sowohl Lieferketten als auch Distributionsnetzwerk der jeweils anderen Firma zu nutzen, was zu einer deutlichen Steigerung der Effizienz bei der Bedienung des Filterglasmarktes in China führt. [www.edmundoptics.de](http://www.edmundoptics.de)



© Edmund Optics

## Rittal gründet neue Tochtergesellschaft in Serbien

Am Standort in Belgrad hat Rittal eine neue Tochtergesellschaft gegründet. Dort soll ein nationales Kompetenzzentrum für Industrie und IT entstehen. Die Niederlassung wird von Dejan Dokmanović, Geschäftsführer von Rittal Serbien, geleitet. Gemeinsam mit seinem Schwesterunternehmen Eplan, das mit einem eigenen Team an den Start geht, will Rittal aktiv an der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des serbischen Technologie- und Industriesektors mitwirken: durch Modernisierung und Digitalisierung von Engineering-, Herstellungs- und Betriebsprozessen sowohl bei großen Endanwendern als auch kleinen Privatunternehmen. [www.rittal.de](http://www.rittal.de)



Feierliche Eröffnung der neuen Rittal-Niederlassung in Belgrad mit Thomas Rehhorn (l.), Leiter Business Development Europa von Rittal, Markus Jahn (3. v. l.), Director International Sales Eplan Austria, Dr. René Umlauf (2. v. r.), CSO und Mitglied der Geschäftsführung von Rittal International, und Dejan Dokmanović (r.), Geschäftsführer Rittal Serbia and Rittal Croatia.

## IO-Link Community traf sich im Taunus

Mitte Oktober 2022 trafen sich über 100 Teilnehmer (Experten und Hersteller) von 37 internationalen Firmen zu einem Interoperabilitäts-Workshop in Bad Soden. Das Ziel dieses von der IO-Link Community veranstalteten Workshops war, das Zusammenspiel von Devices, Mastern und Tools unter realen Praxisbedingungen zu testen. Dies betrifft auch die Datenübertragung und Datensichtbarkeit über alle Schichten bis hin zu Cloudanbindungen. Während dieser zwei Tage wurden inhaltlich die aktuellen IO-Link-Geräteentwicklungen bezüglich der Schnittstelle selbst sowie der systemübergreifenden Integration in verschiedene Engineering-Tools getestet. Die verschiedenen Geräte zeigen, dass die IO-Link-Schnittstelle nun auch in Bereiche der Ansteuerung von Aktoren und Handbediengeräte vordringt und zu einer Universalschnittstelle gereift ist. Neu wurde erstmals in Bad Soden ein automatisiertes Testsystem zur Prüfung des IO-Link JSON REST Interface gezeigt. Zudem kann auch die IO-Link-Physik automatisiert mittels eines Testers überprüft werden. Stets unterstützend standen die Experten aus der Community zu allen Fragen zu Implementierung und Betrieb bereit. Wie immer gab es viel Raum für Anregungen und regen Erfahrungsaustausch der Anwender untereinander. Dies hilft, Fehler und Schwachstellen bei Produktentwicklungen zu erkennen und im Idealfall bereits vor Ort eine Lösungsmöglichkeit zu finden. [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

# TECHNOLOGIE

## SENSORIK

**EINFACHER EINBAU**  
**FLEXIBLE DATENAUSWERTUNG**



**amo**

Der Messgeräte- und Automatisierungsspezialist Amo hat einen Spindelgeber entwickelt, der auch Betriebszustandsdaten erfasst. So können Maschinenbetreiber Auffälligkeiten an der Spindel erkennen, bevor schwerwiegende Folgeschäden entstehen.





# Betriebsdaten senken Schadensrisiko

## Inkrementelle Geber erhöhen die Verfügbarkeit von Spindeln und somit die Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen

Von der optimalen Funktion der Spindel hängt maßgeblich die Leistungsfähigkeit einer Werkzeugmaschine ab. In den vergangenen Jahren hat sich die Geschwindigkeit von Frässpindeln allerdings stetig erhöht. Dadurch ist auch ihre mechanische Beanspruchung stark gestiegen. Vor diesem Hintergrund wird die kontinuierliche Überwachung der Komponenten immer wichtiger. Spindelhersteller verbauen in ihren Produkten deshalb schon seit einiger Zeit Technologie zur Erfassung von Betriebszustandsdaten. Der Automatisierungsspezialist Amo aus dem oberösterreichischen St. Peter am Hart hat einen inkrementellen Spindelgeber entwickelt, der mehr Daten erfassen soll als vergleichbare Produkte am Markt.

Der WMK 3010S misst die Position der Spindel und liefert zudem auch periodische, zustandsbasierte und zustandsgetriggerte Betriebszustandsdaten. Zu den periodischen Daten zählen zum Beispiel Informationen über die Laufleistung der Achse während der gesamten Einsatzdauer, aber auch die Anzahl der Werkzeugwechsel oder der Hübe. Mit zustandsbasierten Daten sind Extremwerte wichtiger Parameter gemeint, die während der Betriebszeit aufgetreten sind. Zustandsgetriggerte Daten umfassen einen Datensatz mit allen wichtigen Informationen, der beim Über- oder Unterschreiten einer vorher festgelegten Signalamplitude oder Betriebstemperatur automatisch abgespeichert wird.

### Einfacher Einbau, flexible Datenauswertung

Der Anwender kann die Aufzeichnung der Daten – indem er die Darstellung der Werte auf der X-Achse individuell festlegt – so einstellen, dass im Anschluss eine optimale Analyse, beispielsweise in Form von Histo-

grammen, möglich ist. Zudem lassen sich verschiedene Parameter wie zum Beispiel der Drehzahlbereich oder der Temperaturbereich über das Diagnosetool STU-60 konfigurieren. Die Betriebszustandsdaten werden nach der Messung in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt, der sich direkt im Gerät befindet. Mithilfe des Diagnosetools sowie der Software Amo-Check werden die Daten dann offline ausgelesen und analysiert. Sie lassen sich im Anschluss auch in Form von Tabellen und Histogrammen visualisieren.

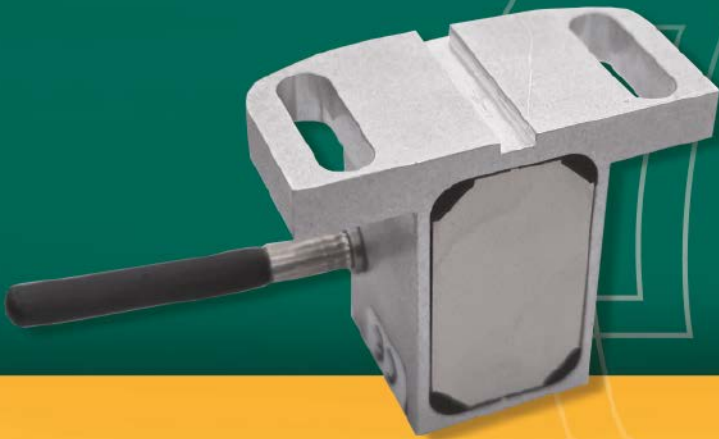
Der Spindelgeber ist modular und kompakt aufgebaut: Er besteht aus einem Maßbandring (WMR 3010A) sowie einem Abtastkopf. „Durch diese Konstruktionsweise kann der Spindel- oder Werkzeugmaschinenhersteller den Geber schnell und einfach montieren“, so Engelbert Hager, Kaufmännischer Leiter bei Amo. „Das bieten die Wettbewerbsprodukte in der Form nicht.“

### Hochgenaue Messung der Spindelposition

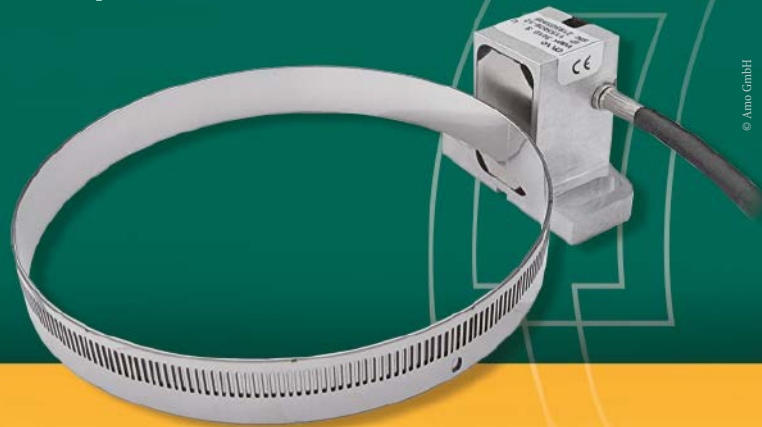
Der inkrementelle Edelstahlmessring des Spindelgebers ist mit einer hochgenauen, fotolithografisch geätzten, periodischen Teilung ausgestattet. Die Maßverkörperung bietet eine Teilungsperiode von 1.000 µm sowie Strichzahlen von 192 bis 512 Teilungsstrichen pro Umdrehung. Das entspricht einem Bereich des Messringdurchmessers von rund 61 mm bis 163 mm. Zusätzlich dazu verfügt der Maßbandring aber noch über eine Referenzmarke, die von dem integrierten Abtastkopf induktiv abgetastet wird.

Messring und Abtastkopf bilden zusammen das Amosin-Messsystem. Es besteht neben der Maßverkörperung aus einer in den Messkopf

Der Geber ist kompakt gebaut und benötigt daher nur wenig Bauraum.



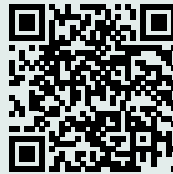
Der Spindelgeber WMK 3010S von Amo hilft Schäden an Dreh- und Frässpindeln zu vermeiden.



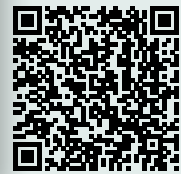
© Amo GmbH

## Amosin-Messprinzip

Amo realisiert Messgeräte für geometrische Größen basierend auf dem induktiven Abtastprinzip Amosin. Das induktive Abtastprinzip vereint die Genauigkeit der optoelektronischen und die Robustheit der magnetischen Verfahren. Amosin wird für präzise, dynamische Positionieraufgaben in Präzisionsmaschinen, auch unter rauen Umweltbedingungen, eingesetzt.



Technische  
Daten/  
Datenblatt



Hauptspindeln sind ein zentraler Bestandteil von Dreh- und Fräsmaschinen: In den einen sind sie für die Fixierung des Werkstückes verantwortlich, in den anderen übernehmen sie dessen spanende Bearbeitung. Mit Spindelgebern, die auch Betriebszustandsdaten erfassen, können Maschinenbetreiber nun Auffälligkeiten an der Spindel erkennen, bevor Folgeschäden entstehen.

integrierten planaren Spulenstruktur, die auf einem Substrat in Mikro-Multilayer-Technik gefertigt wird. Dabei sind die einzelnen Hauptelemente mit Primär- und Sekundärspulen in Messrichtung gestreckt. Die relative Bewegung in Messrichtung zwischen Sensorstruktur im Abtastkopf und der Maßverkörperung ändert periodisch die Gegeninduktivität der einzelnen Spulen und erzeugt zwei sinusförmige 90°-phasenverschobene Signale (Sin und Cos). Da die Abtastung mithilfe von Induktion und somit berührungslos erfolgt, ist Verschleiß am Gerät ausgeschlossen.

### Verkapselung schützt Elektronik und Sensoren

Die gesamte Auswerteelektronik und die Sensorik des Gebers sind ins Gehäuse integriert, sodass für den Einbau wenig Platz benötigt wird. Eine Verkapselung schützt Elektronik und Sensoren gegen Staub, Schmutz und Spritzwasser entsprechend der Schutzklasse IP67. Diese Stabilität gegenüber Umwelteinflüssen und die hohe Signalgüte führen dazu, dass nach der Signalkonditionierung in der Auswerteelektronik geringe Abweichungen von der Ideal-Sinusform (Oberwellenanteil) bleiben.

### Mechanischer Fehlerausschluss

Für die Baureihe WMK 3010S in Verbindung mit den Maßbandringen WMR 3010A bietet Amo dem Anwender zudem eine über Berechnungen und Versuche abgesicherte Möglichkeit zum Geräteanbau mit mechanischem Fehlerausschluss. Unter Einhaltung der hierfür erforderlichen Montageanforderungen und Einsatzbedingungen liegt ein mechanischer Fehlerausschluss für die mechanische Befestigung von Abtastkopf und

Messring nach EN 61 800-5-2, Tabelle D8 vor. Von dem neuen induktiven Spindelgeber profitieren Maschinenbetreiber und OEMs gleichermaßen. Der WMK 3010S ermöglicht zum einen eine Verringerung der Ausfallzeiten, denn Unternehmen haben bei jeder Wartung den Betriebszustand ihrer Fräs- und Drehmaschinen im Blick. Sie erkennen auf diese Weise Auffälligkeiten an der Spindel, bevor teure Schäden entstehen.

Zum anderen eröffnet der Geber Spindel- und Maschinenherstellern ein zusätzliches attraktives Geschäftsfeld: die Zustandsüberwachung im Auftrag der Maschinenbetreiber. Mit dieser Dienstleistung sichern sich OEMs kontinuierliche Einnahmen und stärken die Kundenbindung. Der Geber erleichtert ihnen zudem die Arbeit im Servicefall, denn seine gesammelten Daten machen die langwierige Suche nach einer Schadensursache überflüssig.

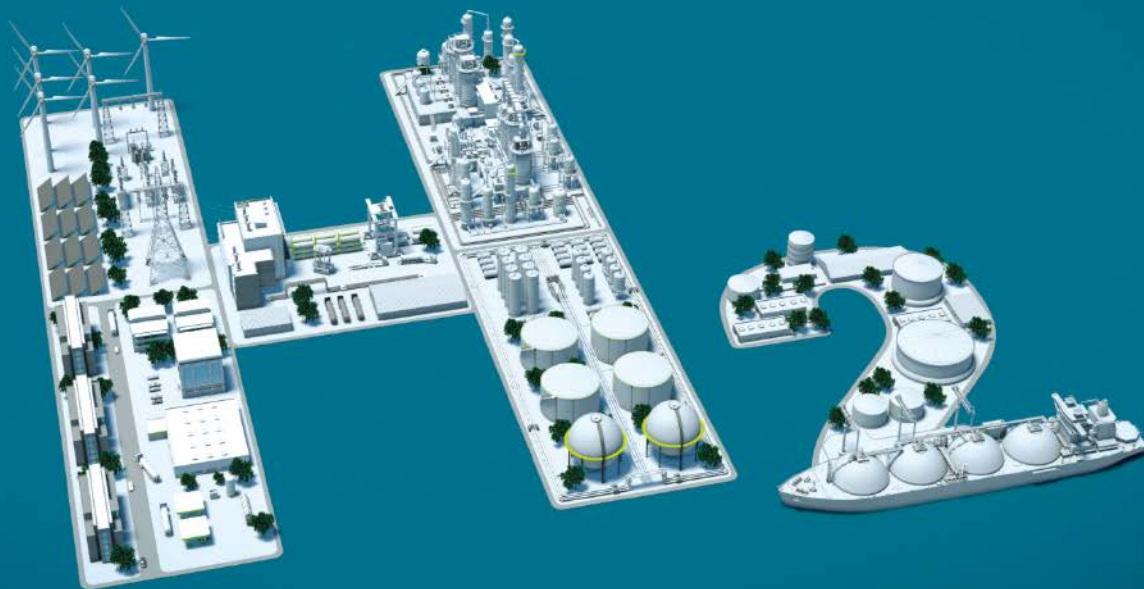
### Autor

Engelbert Hager, Kaufmännischer Leiter

### Kontakt

AMO Automatisierung Messtechnik Optik GmbH,  
St. Peter am Hart  
Tel: +43 7722 658 56 0 · [www.amo-gmbh.com](http://www.amo-gmbh.com)





# Automatisierungstechnik als Enabler der grünen Wasserstoffwirtschaft

## Sensoren und Ex-Komponenten für die H<sub>2</sub>-Wertschöpfungskette

Für den Klimaschutz brauchen wir grünen Wasserstoff. Die Gewinnung dieses Gases und der Umgang mit ihm erfordert eine komplexe Infrastruktur. Bei der Automatisierung der Abläufe spielen unter anderem Sensoren mit unterschiedlichen Messprinzipien sowie explosionsgeschützte Komponenten für die Signalübertragung eine wichtige Rolle.

Das Wasserstoffmolekül (H<sub>2</sub>) ist nur ein Energieträger, es kann aber auch – etwa in der Metallurgie – die Aufgabe des reduktiven Stoffes ausfüllen, für die in herkömmlichen Verfahren Kohle oder Kohlenwasserstoffe verwendet werden. Wasserstoff kann sie ersetzen und den damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Ausstoß vermeiden. Die grüne Wasserstoffwirtschaft wird daher in vielen Ländern massiv gefördert, die Zahl der Projekte auf diesem Gebiet wächst täglich.

Damit der Wasserstoff das Prädikat grün erhält, darf bei der Wasserelektrolyse kein CO<sub>2</sub> frei werden, der Strom sollte also aus erneuerbarer Energie stammen. Neben der Wasserkraft sind es vor allem Wind- und Sonnenenergie, welche die erste Station auf dem Weg zum grünen Wasserstoff bilden. Um bei einem Windrad den höchstmöglichen Wirkungsgrad zu erreichen – und so möglichst viel sauberen Strom für die Elektrolyse zu liefern – müssen sowohl die Rotorblätter als auch die Gondel immer optimal zum Wind ausgerichtet sein. Dafür braucht es verschiedene Kenngrößen aus der Anlage, die von Sensoren geliefert werden.

So erfassen zum Beispiel Absolutwertdrehgeber die Position der Gondel sowie die Winkelstellung der Rotorblätter. Die Drehzahl der

Generatorwelle wird mit einem Inkrementaldrehgeber gemessen, Schwingungs- und Beschleunigungssensoren zeichnen die Auslenkung der Gondel und des gesamten Turms unter der Windeinwirkung auf. Neben der optimalen Steuerung geht es hier auch um den Schutz der Anlage vor Überlast: Bei Sturm werden die Komponenten in die Position mit der kleinsten Windeinwirkung gedreht. Mit Überspannungsschutzmodulen werden zudem Schäden an der Elektronik durch Blitzschlag verhindert. Alle genannten Sensoren und Module finden sich im Portfolio von Pepperl+Fuchs.

Ähnliche Aufgaben sind auch in solarthermischen Kraftwerken zu lösen, die das Sonnenlicht mit beweglichen Spiegeln einfangen und punkt- oder linienförmig konzentrieren. Die Spiegel werden dabei kontinuierlich dem Sonnenstand nachgeführt. Deren Bewegung entlang der horizontalen und der vertikalen Achse wird von Drehgebern und Neigungssensoren erfasst. Wie die Anlagen müssen diese Geräte den extremen Wetterverhältnissen widerstehen, welche die meist exponierte Lage solcher Kraftwerke mit sich bringt. Sie werden in robuster Ausführung mit widerstandsfähigem Gehäuse, einem großen Temperaturbereich und hohe Schutzarten benötigt.

### Ex-Schutz und LoRaWAN

Die zweite wichtige Station auf dem Weg der grünen Wasserstoffwirtschaft ist der Elektrolyseur, der Wasser in H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> spaltet. Die starke Anziehungskraft, die diese beiden Elemente aufeinander ausüben, macht den Wasserstoff hochgradig explosiv. Sobald er aus dem Elektrolyseur austritt, sind die entsprechenden Vorkehrungen zu treffen. Da er sich ähnlich wie Erdgas verhält, kann man dabei auf die Technologie zurückgreifen, die sich in diesem Sektor bewährt hat, wie etwa die Stellungsrückmelder für die Ventile zur Regelung des Gasstroms.

Pepperl+Fuchs hat dafür den induktiven Doppelsensor F31K2 im Portfolio, der für den Einsatz im explosionsgefährdeten Außenbereich zertifiziert ist. Bei Instandhaltungsarbeiten in solchen Umgebungen können Techniker die explosionsgeschützten Mobilgeräte und Smart Glasses der Pepperl+Fuchs-Marke Ecom benutzen.

Für die Signalübertragung in Ex-Bereichen bietet Pepperl+Fuchs ein breites Portfolio Verbindungstechnischer Komponenten mit unterschiedlichen Schutzarten an. Diverse Signaltrenner sowie das Überdruckkapselungssystem der Serie 6000 sind Beispiele hierfür. Sie dienen

SICHERN • ISOLIEREN  
UND VERBINDEN MIT  
KUNSTSTOFF.

Auszug aus unserem Sortiment:



Schraubensicherungen



DSL-Doppelsicherungen



Schutzkappen



Isolierhülsen



Schrauben



Stopfen



Techniker bei Instandhaltungsarbeiten mit Ex-geschützten Mobilgeräten und Smart Glasses der Pepperl+Fuchs-Marke Ecom.

unter anderem dem Schutz der Kompressoren, die von der Elektrolyse über die Tankabfüllung bis zum Verbrauchernetz die Voraussetzung für die Weitergabe des Gases schaffen. Komponenten ohne eigenen Ex-Schutz erreichen durch Schaltschränke mit Purge-Ausrüstung die geforderte Sicherheitsstufe. Interfacemodule sowie Klemmenkästen der SR-Serie sorgen für die eigensichere Verteilung der Signale. Das FB-Remote-I/O-System in einem Gehäuse der SR-Serie kann auch auf Gastankschiffen verwendet werden.

Noch findet man grüne Wasserstofftechnologie eher in kleineren Pilotanlagen, doch auch das Wachstum der Anlagengröße ist nur eine Frage der Zeit. In ausgedehnten Anlagen wird die Verkabelung zu einem gewichtigen Kostenfaktor, der sich mit batteriegestützten Funkmodulen minimieren lässt. Als besonders gut geeignet hat sich in anderen Großanlagen bereits die LoRaWAN-Technologie (Long-Range Wide-Area-Network) etabliert. In bebauten Arealen kann sie Signale bis zu zwei Kilometer, auf freiem Feld sogar 15 Kilometer weit übertragen. Die reine Datenübertragung ist dabei kostenfrei und zugleich aufgrund echter Ende-zu-Ende-Verschlüsselung hochgradig sicher. Pepperl+Fuchs gehört zu den ersten Anbietern von LoRaWAN-fähigen Geräten und verfügt auch hier über ein breites, stetig wachsendes Portfolio für den Einsatz in Ex-Zonen.

### Grüne Mobilität ohne Batterielast

Beim PKW scheinen die Weichen endgültig in Richtung E-Auto gestellt zu sein. Doch die batteriegestützte Fortbewegung ist in anderen Bereichen des Verkehrs deutlich weniger sinnvoll oder sogar praktisch unmöglich. Dazu gehören zum Beispiel längere nicht elektrifizierte Bahnstrecken, der LKW-Fernverkehr sowie die Schiff- und Luftfahrt. Die hohe Energiekapazität des Wasserstoffs eröffnet hier die wohl effizienteste Möglichkeit für den Trans-

port ohne CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Busflotten für den ÖPNV werden bereits sukzessive auf den Betrieb mit der H<sub>2</sub>-Brennstoffzelle umgestellt, Lokomotiven und LKW mit dieser Technologie sind ebenfalls schon unterwegs. Neben Gewicht spart Wasserstoff auch Zeit: Das Tanken geht ähnlich schnell wie mit Diesel oder Kerosin.

Die H<sub>2</sub>-Tankstelle benötigt allerdings wiederum eine spezielle Technologie und entsprechenden Explosionsschutz. So ist es unabdingbar, dass der H<sub>2</sub>-Füllstutzen absolut dicht mit der Öffnung des Fahrzeugtanks gekoppelt ist. Dieser Zustand lässt sich mit induktiven Sensoren automatisch verifizieren. Zusätzlichen Schutz bietet ein Beschleunigungssensor, der im Fall einer Kollision an der Tankstelle die Sicherheitsschaltung initiiert. Bei der automatischen Abwicklung des Tankvorgangs helfen RFID-Systeme, die das angedockte Fahrzeug identifizieren, damit die passende Druckstufe und das richtige Abbuchungskonto gewählt wird. Für die Mensch-Maschine-Kommunikation beim Tankvorgang stehen hochauflösende, ex-geschützte Industriemonitore wie das HMI-Panel der Serie VisuNet FLX zur Verfügung – eine weitere Komponente aus dem Hause Pepperl+Fuchs.

#### Autor

Wolfgang Weber, Global Industry Manager

Bilder: ©Pepperl+Fuchs Vertrieb Deutschland

#### Kontakt

Pepperl+Fuchs SE, Mannheim

Tel: +49 621 776 0 · [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)





messtec drives  
**Automation**  
www.WileyIndustryNews.com

inspect  
WORLD OF VISION

## Sie suchen Personal? Machen Sie auf sich aufmerksam!

### Wen wir erreichen:

- 50 **Universitäten und Fachhochschulen** mit technischer und wirtschaftlicher Ausrichtung
- 35 **Info-Häuser des Goethe-Instituts** im Rahmen des Projektes Ankommen in Deutschland
- ausgewählte **IHK-Filialen** (deutschlandweit)
- Auslage auf relevanten **Fachmessen** in den Bereichen Automatisierung, Bildverarbeitung, Chemie und Labor
- 18.000 Follower über **Social Media**

### Sind Sie dabei?

#### Verkauf



**Jörg Wüllner**  
Commercial Manager  
Tel.: +49 (0) 6201 606 748  
jwuellner@wiley.com

#### Verlagsbüro



**Martin Fettig**  
Tel.: +49 (0) 721 145080-44  
m.fettig@das-medienquartier.de

## Intelligente Wegaufnehmer

Die multifunktionale Twiist-Technologie zur kontaktlosen, verschleißfreien Positionserfassung definiert die Funktion von Sensoren neu: Die intelligenten Wegaufnehmer erfassen neben der Position auch andere Prozessgrößen wie Beschleunigung und Vibrationen, erkennen Unregelmäßigkeiten im Ablauf und setzen diese Informationen in Relation zueinander. Das Ziel: Eine zuverlässige Überwachung und vorausschauende Wartung auf verschiedenen Ebenen. Die Drucksensoren der Baureihe KS-I erfassen Druck und Temperatur mit einer Abtastfrequenz von 1.000 S/s.

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

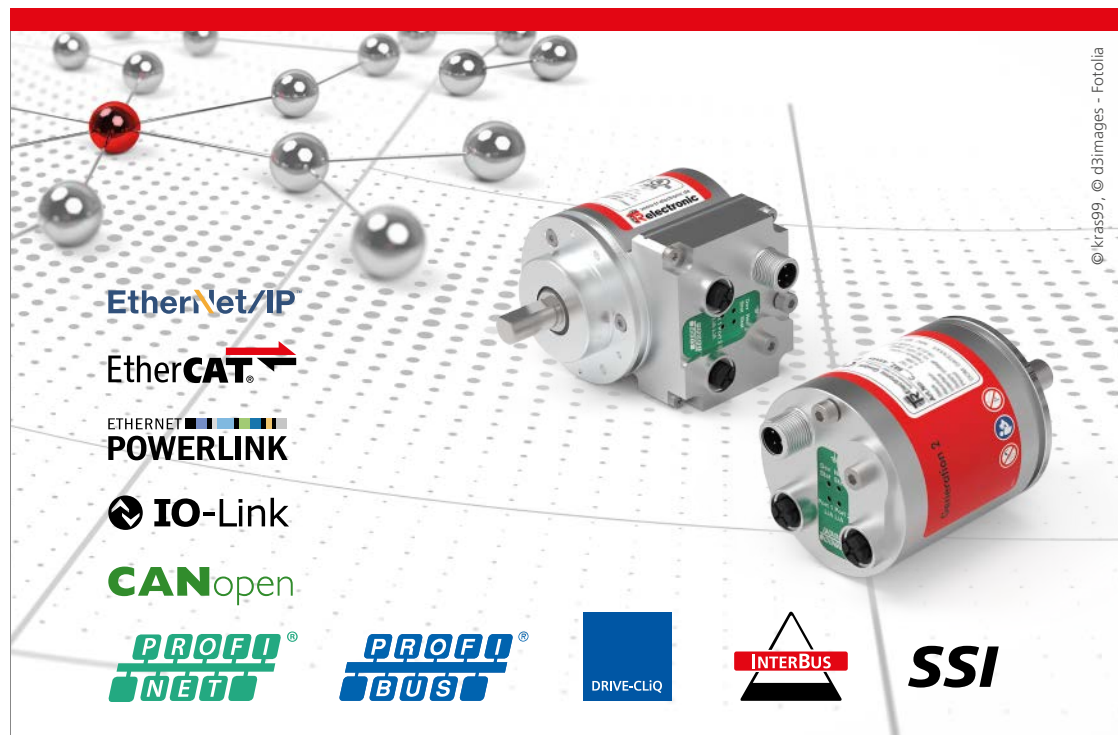
## Nassschichtdickenmessung in der Batterieproduktion

Das Inline-Messsystem Thickness Gauge überwacht die Nassschichtdicke mit einer Genauigkeit von  $\pm 1 \mu\text{m}$  bei 150 bis 500  $\mu\text{m}$  Objektdicke. Das System besteht aus einer Lineareinheit mit elektromechanischem Antrieb, zwei konfokal-chromatischen Abstandssensoren, einer automatischen Kalibriereinheit und einem Multitouch-fähigen Panel-IPC. Die Präzision und die Messrate von bis zu 5 kHz ermöglichen eine vollautomatisierte Dickenmessung während der laufenden Produktion. Die Messungen erfolgen im Differenzverfahren von zwei Seiten auf die Materialoberfläche. Der Abstand der Sensoren zueinander wird kontinuierlich über eine automatische Kalibrierung auf ein Referenztarget ermittelt.

[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

## Induktiver Rotorpositionsgeber

Die Effizienz, Geräuschentwicklung und Lebensdauer elektrischer Traktionsmotoren ist stark abhängig von der Signalqualität der verwendeten Sensorik. Lenord+Bauer hat mit dem VarioCoder einen induktiven Rotorpositionsgeber entwickelt, der hochgenaue Positionen und Drehzahlen zur rippelfreien Geschwindigkeits- und Drehmomentregelung der Antriebe liefert. Das lagerlose, wartungsfreie Hohlwellensystem lässt sich auf geringem Raum in alle Motorkonstruktionen integrieren. Das induktive Messprinzip liefert auch bei großen Einbautoleranzen und in Umgebungen magnetischer Streufelder hochpräzise Signale. Damit ist es den weit verbreiteten Resolvern überlegen und kann Drehzahlen bis 40.000 Umdrehungen erfassen. So können Antriebe mit maximalen Drehmomenten im gesamten Geschwindigkeitsbereich mit hoher Güte geregelt werden. Aufgrund von Rapid-Prototyping stehen den Kunden innerhalb kurzer Zeit individuelle Funktionsmuster und Prototypen zur Verfügung. [www.lenord.de](http://www.lenord.de)



## 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
- Single- oder Multiturn
- M12-Stecktechnik
- schmales 58mm-Gehäuse
- Lager, Logistik, Fabrikautomation, Metallbearbeitung, erneuerbare Energien, Verpackung uvm.

**TR**electronic





# 120 Meter Verfahrweg bis zum Ventil

## Energieführungssystem für Wasserkraftwerke

Ein Verfahrweg über 120 Meter, ungewöhnliche Montage- und Einsatzbedingungen auf einem Wasserkraftwerk und eine erschwerte Projektabwicklung durch die Coronapandemie: Das Projekt des Wasserkraftwerkbetreibers CNR war in vielen Punkten mit Herausforderungen verbunden. Das Ergebnis: Ein Energieführungssystem für das Sicherheitsventil am Wasserkraftwerk von Chateaufort du Rhône, welches eine Überdrehzahl der Turbinen durch die Abschottung des Wasserflusses verhindert.

Die Compagnie nationale du Rhône (CNR) mit Hauptsitz im französischen Lyon erhielt im Jahr 1934 die Konzession für die Rhône, um sie für die Stromerzeugung, die Schifffahrt und die Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen zu nutzen. Seitdem hat die CNR 19 Wasserkraftwerke, 19 Staudämme und 14 Schleusen gebaut, 330 km schiffbare Wasserstraßen zwischen Lyon und dem Mittelmeer eröffnet sowie Industrie- und Hafengelände erschlossen. Die CNR setzt sich aktiv für die Entwicklung erneuerbarer Energien (Wasserkraft, Solarenergie und Windenergie) ein, um die Entwicklung der betreffenden Regionen und die Energiewende zu unterstützen.

Zu den von der CNR betriebenen Staudämmen gehört auch das Wasserkraftwerk Chateaufort du Rhône in Südfrankreich. Dort erfolgten im Jahr 2021 Erhaltungsarbeiten, in deren Zuge ein neues Energieführungssystem implementiert wurde. „Das Energieführungssystem dient dazu, die Strom-, Kommunikations- und Sensorkabel bis zum Ventil zu führen. Das Ventil, das sich über das gesamte Wasserkraftwerk bewegt, soll eine Überdrehzahl der Turbinen verhindern. Im

Notfall wird ein tonnenschwerer Damm verwendet, um den Wassereintritt zu blockieren“, erklärt Pascal Berg, Industry Manager Cranes and Long Travel bei Tsubaki Kabelschlepp.

Für die Verfahrung dieses Ventils über 120 Meter wurde bei Tsubaki Kabelschlepp ein Energieführungssystem beauftragt, das die alten Stromschienen ersetzt. Die Kabelkette ermöglicht es, mehr Kabel unterschiedlicher Art (Telefon, Sensor...) zu transportieren als die Stromschiene. Dieses System ist auch zuverlässiger als die Schiene, da es kein Risiko eines Fehlkontakts gibt. Die extremen Einsatzbedingungen erforderten eine robuste Auslegung des Energieführungssystems: Installiert auf dem Staudamm ist das Energieführungssystem starkem Wind ausgesetzt, zudem gilt es, auch im Winter bei niedrigen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt eine optimale Funktion sicherzustellen.

### Anwenderseitige Konstruktion für die Anbindung

Die Einbausituation erforderte es, das komplette Material zunächst sicher auf das Dach

des Staudamms in einer Höhe von rund 10 m zu transportieren. Die Lagerung am Ende des Damms wurde vorgesehen, um paralleles Arbeiten weiterer Firmen in anderen Bereichen zu ermöglichen. Zudem galt es, die anwenderseitige Konstruktion zum Anbinden der Lösung in die Planung zu berücksichtigen: Die Stützabstände der 82 Wandhalter variierten stark in den Abständen zueinander. Zudem waren die Halter selbst in keinem guten Zustand. „Teilweise war es nötig, die Stützen zu begradigen oder zu versteifen“, erklärt Pascal Berg. „Die Dachbleche und Halter wurden speziell für die unterschiedlichen Stützabstände konstruiert.“ Nicht zuletzt ist die Mitnehmeranbindung individuell ausgelegt, um von der alten Stromschiene auf die Energiekette wechseln zu können.

Hinzu kam die Coronapandemie, die den Austausch aller Beteiligten erschwerte. Vorherige persönliche Treffen des Projektteams – bestehend aus deutschen und französischen Kabelschlepp-Mitarbeitern, dem Auftraggeber Actemium Lyon Hydro und dem Staudammbetreiber CNR – fanden nicht statt. Mithilfe von Videocalls auf dem Staudamm und einem sehr





Die Energiekette des Typs RSC MC0950 zeichnet sich durch eine stabile Konstruktion der Laschen und minimierten Gelenkverschleiß aus.



Bilder: © Tsubaki Kabelschlepp

engen Austausch wurden dennoch alle Informationen gesammelt, die für die Auftragsstellung und -erteilung benötigt wurden. Vor Beginn des Projekts gab es eine Zusammenkunft vor Ort, um die Lösung zu validieren.

### Multivariable Energieführung mit Aluminium-Stegvarianten

Im September 2021 begann das Team aus französischen und deutschen Kollegen mit der Montage des Systems auf dem Staudamm. Neben der Energieführungskette des Typs RSC MC0950 umfasst die Lösung alle nötigen Leitungen, den Führungskanal, den schwimmenden Mitnehmer TKFMD inklusive Mitnehmerarm sowie Unterbau/Wandhalter und das Dachsystem. Bei der Kette selbst handelt es sich um eine multivariable Energieführung mit vielfältigen Aluminium-Stegvarianten: Die Energieführungsketten der M-Serie überzeugen unter anderem mit einer stabilen Konstruktion und einem minimierten Gelenkverschleiß. Zug- und Schubkräfte werden nicht wie üblich über die Bohrung-Bolzen-Verbindung, sondern über das großflä-

chige, gekapselte Anschlagssystem übertragen. Es handelt sich um ein RSC-System (100 Prozent rollend), bei dem Rollen an der Kettenaußenseite angebracht sind. Die Seitenbänder überzeugen mit einer robusten Laschenkonstruktion und lassen sich durch die Laschen mit montagefreundlichen Verriegelungsbolzen zusammenbauen. Ein gekapseltes, schmutzempfindliches Kettenglied macht die Energieführung wetterfest und somit tauglich für den Einsatz auf dem Wasserkraftwerk.

#### Autor

**Julien Martin,**

Technico Commercial Sud Est base sur Lyon

#### Kontakt

Tsubaki Kabelschlepp GmbH, Wenden-Gerlingen

Tel: +49 2762 4003 0

[www.tsubaki-kabelschlepp.com](http://www.tsubaki-kabelschlepp.com)

**HUMMEL**  
smart & reliable connections



## M23 Rundsteckverbinder

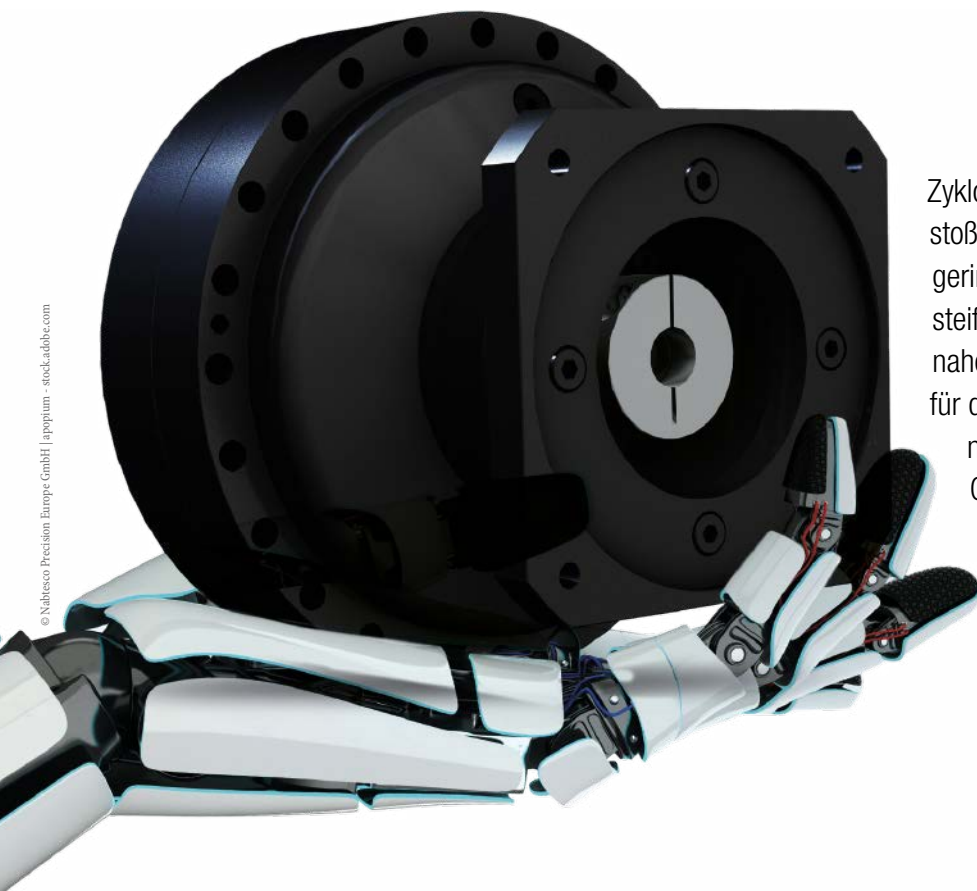
# UNSERE ALLESKÖNNER

- // **Vielfältig:** Signal, Power & Kombinationen
- // **Innovativ:** Industrial Ethernet, Hybrid
- // **Intelligent:** modularer Aufbau, viele Gehäuseformen und Kontakteinsätze
- // **Robust:** gemacht für raue Umgebungen
- // **Flexibel:** steckbar mit Speedtec



# Ein Getriebe kommt selten allein

## Zykloidgetriebe für den Maschinenbau und die Robotik



Zykloidgetriebe sind robust gegenüber stoßartigen Belastungen und aufgrund ihres geringen Spiels und ihrer hohen Torsionssteifigkeit hinsichtlich Positioniergenauigkeit nahezu unschlagbar. Geradezu prädestiniert für den Maschinenbau und die Robotik. Zwei neue Getriebebaureihen eines Düsseldorfer Getriebespezialisten zeigen, was Hochpräzisionsgetriebe heute leisten können.

Nabtesco hat Gespür für die Technologiebedürfnisse seiner Kunden und versorgt die Robotik und den Maschinenbau kontinuierlich mit Getrieben für eine zukunftsfähige, automatisierte Produktion. Aktuelle Neuzugänge: anwenderfreundliche High-Torque-Getriebe für den Schwerlasteinsatz und speziell für die Robotik entwickelte modulare Hochpräzisionsgetriebe.

Mit seinem Portfolio an hochperformanten Präzisionsgetrieben deckt Nabtesco zahlreiche Anforderungen der Industrie ab. Das Verständnis für die Bedürfnisse des Kunden spiegelt sich auch in den beiden aktuellen Entwicklungen wider: den modularen High-Torque-Getrieben Neco HT und den speziell für die Robotik entwickelten Hochpräzisionsgetrieben der Zeta-Serie.

2020 hat Nabtesco die Neco-Serie gelauncht und damit Robotertechnologie für den klassischen Maschinen- und Anlagenbau zugänglich gemacht. Die einbaufertigen Servogetriebe punkten hinsichtlich Präzision, Wiederhol- und Gleichlaufgenauigkeit, Design, Korrosionsschutz, Motoranbindung sowie Modularität und ermöglichen Performancesprünge. Jetzt erweitert der Zykloidgetriebespezialist die Getriebe Serie um Baugrößen für Heavy-Duty-

Anwendungen. „Auf die Neco-Serie haben wir unglaublich viel positives Feedback bekommen. Immer wieder erreichten uns dabei Anfragen, das anwenderfreundliche und modulare Design auch für höhere Drehmomente nutzen zu wollen“, so Daniel Obladen, Head of Sales General Industries bei Nabtesco Precision Europe. „Mit den High-Torque-Getrieben Neco HT bauen wir die Neco-Produktfamilie für den Schwerlasteinsatz aus und schaffen für das absolut genaue Bewegen hoher Traglasten eine effiziente Alternative mit hervorragender Handhabbarkeit und Verfügbarkeit.“

### Plug&Play-Getriebe für hohe Drehmomente

In der Regel werden schwere Lasten mittels Hydraulik oder großen Planetengetrieben bewegt. Dabei sind Zykloidgetriebe in den meisten Fällen klar im Vorteil. Aufgrund ihres besonderen Konstruktionsprinzips realisieren sie sehr hohe Untersetzungen mit nur zwei bis drei Getriebestufen und stellen so eine präzise Positionierung bei sehr kompakter Bauweise sicher. Bei Zykloidgetrieben erfolgt die Kraftübertragung über Kurvenscheiben und Rollen. Das sorgt für eine absolut genaue Positionie-

rung, kein Nachschwingen bei hoher Dynamik sowie eine enorme Widerstandsfähigkeit gegen Schockbelastungen (bis zu 500 Prozent des Nenn Drehmoments) über die gesamte Lebensdauer.

Die High-Torque-Getriebe der Neco-HT-Serie verfügen über ein cleanes, geschlossenes Design, erreichen eine hohe Präzision mit einem Hystereseverlust von 0,5 arc.min und sind aufgrund doppelt gelagerter Exzenterwellen sowie der gelagerten Antriebswelle robust. Der ganzheitliche Korrosionsschutz – auch die Abtriebswelle sowie die Laufflächen für die Wellendichtringe sind gegen Korrosion resistent – minimiert beziehungsweise eliminiert das Risiko korrosionsbedingter Ausfälle. Ein redundantes Dichtungssystem auf der Antriebsseite sorgt dabei für zusätzlichen Schutz.

### Wirtschaftliche Serienfertigung großer Präzisionsgetriebe

Besonders im Bereich großer Präzisionsgetriebe ist das hohe Maß an Modularität und Standardisierung. „Große Getriebe sind oft Einzelanfertigungen“, so Daniel Obladen. „Mit Neco HT gehen wir einen anderen Weg. Durch Kombinationen standardisierter Elemente entsteht ohne

Die High-Torque-Getriebe Neco HT leisten Nenn Drehmomente von 3.800 bis 7.000 Nm und garantieren eine hochpräzise Positionierung bei großen Massen und Kräften.



© Nabtesco Precision Europe GmbH



© Nabtesco Precision Europe GmbH

Die Zeta-Serie bietet eine sehr hohe Steifigkeit und garantiert damit ein Maximum an Präzision.

viel Aufwand eine Vielzahl an definierten Interfaces, die ein breites Spektrum an Antrieben abdecken. Das gewährleistet nicht nur eine schnellere Montage und maximale Flexibilität bei der Motoranbindung, sondern auch eine wirtschaftliche Serienfertigung und hohe Verfügbarkeit mit kürzeren Lieferzeiten.“

Die High-Torque-Getriebe Neco HT befinden sich noch im Prototypenstatus. Geplant sind derzeit drei Baugrößen: Neco HT-380 (3.800 Nm), Neco HT-500 (5.000 Nm) und Neco HT-700 (7.000 Nm). Zu den Zielanwendungen gehören unter anderem Handling- und Positionierapplikationen, Schwenksysteme, Palettierer sowie Verpackungs- und Biegemaschinen in Branchen wie dem Maschinen- und Anlagenbau, der Blech- und Stahlbearbeitung und dem Flugzeugbau.

#### Die Zeta-Serie: „eine bislang unerreichte Steifigkeit garantiert ein Maximum an Präzision“

Auch die neue Zeta-Serie für die Robotik ist das Ergebnis enger Kundenzusammenarbeit. Die Einbausätze wurden speziell nach den Wünschen der Roboterhersteller designed und sind dadurch auf die Anforderungen

der Robotik zugeschnitten. Eine bislang unerreichte Steifigkeit garantiert ein Maximum an Präzision und ein neues Maß an Modularität sorgt für eine hohe Verfügbarkeit. „Bei neuen Roboter generationen steigen die Anforderungen an Präzision kontinuierlich. Die hochsteifen Getriebe der Zeta-Serie erfüllen diese zu 100 Prozent und sind damit ein entscheidender Baustein zur Erhöhung von Produktivität und Produktqualität“, macht Daniel Obladen deutlich. In die Zeta-Getriebe sind die Erkenntnisse und Erfahrungen aus 35 Jahren Robotik geflossen. Als Marktführer im Bereich Robotergetriebe arbeitet Nabtesco mit allen namhaften Roboterherstellern zusammen und kennt die Anforderungen der Branche genau. Bereits in der Planungsphase wird der Getriebespezialist von den Entwicklungsabteilungen der Roboterhersteller eingebunden.

Die Zeta-Baureihe vereint Voll- und Hohlwellengetriebe in einer Serie und leistet Drehmomente von 265 bis 12.000 Nm. Hauptcharakteristikum ist die extrem hohe Steifigkeit. Im Vergleich zu jetzigen Robotergetrieben sind die Biege- und die Torsionssteifigkeit um jeweils bis zu 20 Prozent höher. Erreicht wurde dies durch das Zykloidgetriebeprinzip, ein durch-

dachtes Lagerkonzept sowie eine optimierte Konstruktion durch den Einsatz neuer Simulationsmethoden. Die hohe Präzision hat zudem den Nebeneffekt, dass der Übertragungsfehler im Getriebe gering ist. Dadurch bleibt die Abtriebsdrehzahl sehr konstant.

Für Anwender resultieren daraus zwei Vorteile. „Die Steifigkeit ist bei gleicher Baugröße deutlich höher als bei den RV-N- und RV-C-Getrieben. Das bedeutet: präzisere, leistungstärkere Roboter“, hebt Daniel Obladen hervor und ergänzt: „Aufgrund der höheren Steifigkeit kann zudem eine kleinere Getriebebaugröße gewählt werden, um die gleiche Präzision zu erzielen. Das macht den Bau kleinerer, leichter und kompakterer Roboter möglich.“ Die Zeta-Serie wurde speziell für den Einsatz in Robotergrößenreihen konzipiert. Die ersten Baugrößen sind bereits verfügbar, das Portfolio wird sukzessive auf 27 Baugrößen erweitert.

#### Autorin

Jennifer Hagmeyer, Expert Marketing

#### Kontakt

Nabtesco Precision Europe GmbH, Düsseldorf  
Tel. +49 211 17379 0 · [www.nabtesco.de](http://www.nabtesco.de)





# Automatisches Lesen von Autokennzeichen

## KI-gestützte Kennzeichenerkennung senkt Verwaltungsaufwand und reduziert Lagerbelegung

In der Schweiz werden KFZ-Kennzeichen dem Halter und nicht dem Auto zugeteilt. Bei der Abmeldung müssen die Straßenverkehrsämter die Kennzeichen deshalb für den Fall aufbewahren, dass der Halter im gleichen Kanton erneut ein Fahrzeug anmelden möchte. Allein beim Straßenverkehrsamt des Kantons Zürich mussten deshalb bis zu 80.000 Kennzeichenpaare in einem automatischen Lager vorgehalten werden. Eine Erneuerung des Lagers hätte Millionen gekostet. Ein neues Konzept, das auf eine computergestützte automatische Identifikation der Schilder setzt, reduziert diese Investition.

„Wir haben in der Schweiz insgesamt 28 verschiedene Kategorien von KFZ-Kennzeichen, die sich in Form, Anordnung der Zeichen, Farbe und Größe unterscheiden“, erklärt Stefan Bättig, Leiter Infrastrukturprojekte und Logistik beim Straßenverkehrsamt des Kantons Zürich. Zur Abmeldung braucht der Halter seine Kennzeichen nur in eine Box vor den verschiedenen Standorten einzuwerfen. Im zentralen Lagerort in Zürich laufen pro Tag bis zu 1.600 Kennzeichen ein. Diese müssen registriert, kontrolliert und entweder archiviert oder vernichtet werden. Kritisch ist hierbei der Anfall an Kennzeichen für PKW. Diese fallen in solchen Mengen an, dass ihre Aufbewahrung vollautomatisch in einem inzwischen 25 Jahre alten Automatiklager erfolgt. Für die Einlagerung müssen die Schilder zuvor in stabilen Kunststoffrahmen fixiert werden. Das Lager besteht aus insgesamt neun Schwerlast-Paternostern, die über zwei Etagen bis in das Kellergeschoss reichen. Für die anderen Fahrzeugkategorien reicht die manuelle Aufbewahrung der Kennzeichen in separaten Lagern.

„Aufgrund des ständigen Bevölkerungswachstums näherte sich dieses Paternosterlager seiner Kapazitätsgrenze“, erinnert sich Stefan Bättig. Als die Belegung im Januar 2021 fast 95 Prozent erreichte, musste eine neue Lösung her. Ein neues Gerät hätte Millionen gekostet und zudem enorme bauliche Aufwendungen erfordert. Deshalb wurde ein Konzept zur Verringerung der Lagerbelegung entwickelt. Eine Analyse der Reaktivierungsquote der eingelagerten Schilder ergab, dass mehr als 60 Prozent davon nicht wieder angefordert werden. Deshalb musste ein Konzept entwickelt werden, das eine sichere Aussortierung und Vernichtung nicht mehr benötigter Kennzeichen vor der Einlagerung sicherstellte. Voraussetzung hierfür war eine Zweiteilung der Abgabebestände. Diese weisen zwei gekennzeichnete Abgabeschlitze auf. Während die Abgabe zur Vernichtung kostenfrei ist, wird für einzulagernde Schilder eine Gebühr von CHF 40.- erhoben. Dadurch konnte die Belegungsquote des Paternosterlagers auf inzwischen nur noch rund 50 Prozent gesenkt werden.

### Entlastung für die Mitarbeiter

„Die Umsetzung des neuen Konzepts erforderte jedoch zunächst eine weitgehende Umstellung der bisherigen Abläufe bei der Registrierung der einlaufenden Schilder“, so Roberto Accorinti, Leiter des Schilderlagers. Früher wurden die hereinkommenden Autoschilder grundsätzlich eingelagert. Um sie automatisch erkennen zu können, musste man sie zur Verbesserung der Lesbarkeit zunächst waschen. Verbogene Schilder wurden mithilfe einer Walzstation wieder geradegerichtet. Anschließend wurden zusammengehörende Schilder gemeinsam in einem Kunststoffrahmen befestigt und darin auf eine Förderstrecke gesetzt. Von dieser wurde jeder Rahmen einzeln mithilfe einer Liftmechanik vor eine Kamera geführt und mithilfe einer Zeichenerkennungssoftware eingeleitet. Dieser Prozess war aufgrund des schlechten Zustands vieler Schilder sehr fehleranfällig: In rund 15 Prozent der Fälle musste die Ablesung manuell korrigiert werden. Auch bedingte das Einklipsen der Schilder in den Rahmen eine erhebliche körperliche Belastung der Gelenke





Stefan Bättig (Leiter Infrastrukturprojekte und Logistik, links) und Roberto Accorinti (Leiter Schilderlager) mit ihrer Anlage für das automatisierte Einlesen von Nummernschildern.

Wenn bei schlecht lesbaren Schildern beide Erkennungsprogramme unterschiedliche Ergebnisse liefern, muss der Bediener eingreifen und das Ergebnis manuell korrigieren.



und Sehnen der Finger mit entsprechenden nachteiligen Folgen für die Gesundheit der Mitarbeiter. Die Beibehaltung dieser aufwendigen Prozedur für die Registrierung der von vornherein zur Vernichtung bestimmten Schilder hätte keinen Sinn gemacht. Allerdings mussten sie in jedem Fall ebenfalls registriert werden, um die amtliche Halter-Datenbasis aktuell zu halten.

### Eigenständige Kameralösung für das Ausbuchen

„Eine manuelle Erfassung dieser Schilder ist wegen des erforderlichen Personalaufwands nicht zu bewältigen“, ergänzt Roberto Accorinti. Zudem wäre die Fehlerquote viel zu hoch gewesen. Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Gesamtprojekts war deshalb eine eigene Anlage, um die zu vernichtenden Schilder mit hoher Zuverlässigkeit und kurzer Taktzeit vollautomatisch zu registrieren. Die Realisierung übernahm das Unternehmen Compar in Pfäffikon. Die hierfür entwickelte Anlage besteht aus einem Förderband, auf dem der Bediener – je nach Kategorie – das Schild oder das Schilderpaar orientiert ablegt. Der zugehörige Rechner verfügt über einen Touchscreen, eine Tastatur sowie weitere Eingabemöglichkeiten. Die Schilder werden über eine segmentierte Vorlaufstrecke getaktet in den gegen Fremdlichteinfall abgeschirmten Aufnahmebereich der Kamera gefördert und fotografiert. Die Auswertung erfolgt aus Sicherheitsgründen über gleich zwei unabhängige Software-

algorithmen: Zusätzlich zu einer klassischen OCR-Lösung (Optical Character Recognition) kommt noch die durch Künstliche Intelligenz (KI) unterstützte Software Vidi von Cognex zum Einsatz. Die Compar-eigene Bildverarbeitungssoftware Visionexpert beinhaltet alle Algorithmen, vergleicht die Ergebnisse beider Analysen und reagiert auf Differenzen mit einem Warnsignal. Der Prozess wird angehalten und der Bediener aufgefordert, die Eingabe zu korrigieren. Anderenfalls werden die Schilder ausgeschleust. Zudem erkennt das Programm auch Abweichungen der aufgelegten Schilder von der vorgewählten Kategorie anhand von Merkmalen wie Format, Farbe oder Anordnung der Zeichen und veranlasst auch in diesen Fällen eine Ausschleusung. Korrekt erkannte Schilder landen in einem großen Behälter zum Abtransport in einen Recyclingbetrieb.

### Zuverlässigkeitsquote > 99 Prozent

„Die Anlage wurde bereits vor Auslieferung bei Compar vortrainiert und lief daher bereits bei Anlieferung im Herbst 2021 nahezu fehlerfrei“, freut sich Roberto Accorinti. Die Zuverlässigkeitsquote bei der Erkennung der Schilder, die direkt aus der Einwurfbox der Ämter kommen und weder gewaschen noch begradigt werden müssen, liegt oberhalb von 99 Prozent. Der Bediener muss die Schilder nur mit der Schrift nach oben auf das Band legen. Kleinere Abweichungen bezüglich Position und Winkel werden von der Software automatisch korrigiert. Das

Einlesen erfolgt so schnell, dass der Anlagentakt nur davon abhängt, wie schnell der Mitarbeiter neue Schilder auflegt. Die erkannten Nummern werden in einer internen Datenbank gespeichert und zum Abgleich an die übergeordnete IT des Straßenverkehrsamtes weitergeleitet. Die wenigen ausgeschleusten Schilder können manuell verarbeitet werden.

Der Umgang mit dem System war für die Mitarbeiter einfach zu erlernen. Auch die von Compar erstellte Software habe sich als ausgereift, intuitiv bedienbar und gut handhabbar erwiesen. Im Vergleich zum bisherigen System, das für die einzulagernden Schilder nach wie vor zum Einsatz komme, können die Mitarbeiter deutlich mehr Schilder bewältigen, ohne gesundheitliche Nachteile befürchten zu müssen.

### Autor

Klaus Vollrath, Redaktionsbüro Klaus Vollrath

Bilder: © Klaus Vollrath

### Kontakt

Compar AG, Pfäffikon

Tel.: +41 55 416 10 60 · [www.compar.ch](http://www.compar.ch)



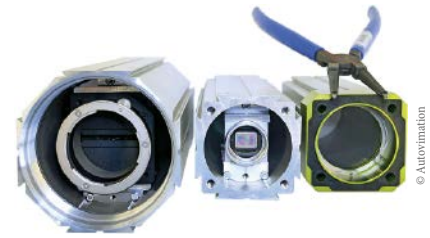
### Kameraserie mit GigE- und 5-GigE-Vision-Schnittstelle

Allied Visions AlviuM-Plattform wird in Kürze industrielle Bildverarbeitungs-Kameras mit GigE-Vision-Schnittstelle bieten. Neben USB3 Vision und MIPI CSI-2 können Anwender dann auch zwischen zwei Geschwindigkeitsstufen der GigE-Vision-Schnittstelle wählen. Innerhalb der AlviuM-G1-Kameraserie mit GigE-Vision-Schnittstelle werden zum ersten Release 14 Modelle mit Auflösungen bis zu 24,6 MP verfügbar sein. Die AlviuM-G5-Serie mit 5-GigE-Vision-Schnittstelle startet mit elf verschiedenen leistungsstarken Sony-IMX-Bildsensoren. Die Modelle decken einen breiten Spektralbereich ab, darunter UV, sichtbares Licht, NIR und SWIR. Mit überlegener Bildqualität durch FPNC, DPC, Active Sensor Alignment und industrieller Standard-Hardware stellen sowohl die AlviuM-G1- als auch die AlviuM-G5-Kameras eine zukunftssichere Lösung für Vision-Anwendungen dar.



© Allied Vision

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



© Autovimation

### Orca- und Salamander-Gehäuse optimiert für eine einfachere Kameramontage

Autovimation hat die Orca- und Salamander-Serien von Kameraschutzgehäusen gründlich unter die Lupe genommen und das Design für eine noch einfachere Kameramontage verbessert. Das Quick-Lock/Heat-Guide-Montagesystem vereinfacht die horizontale Kameramontage im Gehäuse. Der Toleranzausgleich wird verdreifacht, sodass Kameras, die von den angegebenen Höhen abweichen, dennoch exakt positioniert werden können. Als weitere Innovation haben Orca-Gehäuse eine 10 mm schmalere Kamerahalterung und können jetzt Kameras mit einer Höhe von bis zu 70 mm bei einer maximalen Breite von 50 mm aufnehmen.

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

### Hochgeschwindigkeitsprozesse präzise erfassen und überwachen

Mit uEye Warp10 bringt IDS eine Kamerafamilie auf den Markt, die durch 10-GigE-Daten im Gigabit-Ethernet-basierten Netzwerk mit hoher Framerate und quasi ohne Delay überträgt. Ab sofort sind die ersten Modelle mit den Sensoren IMX250 (5 MP), IMX253 (12 MP) und IMX255 (8,9 MP) aus der Sony-Pregius-Reihe erhältlich. Verglichen mit 1-GigE-Kameras erreichen die uEye-Warp10-Modelle eine bis zu 10-fach höhere Übertragungsbandbreite. Sie sind zudem etwa doppelt so schnell wie Kameras mit USB-3.0-Schnittstelle. Die Vorteile zeigen sich vor allem dann, wenn Szenen in allen Einzelheiten und ohne Bewegungsunschärfe aufgenommen, überwacht und analysiert werden sollen. Von dem schnellen Datentransfer profitieren folglich beispielsweise Inspektionsanwendungen am Produktionsband mit hoher Taktung oder Bildverarbeitungssysteme in der Sportanalyse.



© IDS

[www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

### Merlic 5.2 mit Deep-Learning-Funktionen

MVtec hat die aktuelle Version 5.2 der Easy-to-use-Bildverarbeitungssoftware Merlic vorgestellt. Mit Merlic können komplette Bildverarbeitungsapplikationen schnell entwickelt und betrieben werden, ohne eine einzige Codezeile schreiben zu müssen. Zu den bewährten Deep-Learning-Funktionen Anomaly Detection and Classification (ab Merlic 5) sowie Deep OCR (ab Merlic 5.1) kommt nun Global Context Anomaly Detection hinzu. Das Feature verbessert die Deep-Learning-basierte Fehlererkennung und „versteht“ den logischen Inhalt von Bildern. Die Software erkennt dadurch neue Varianten von Anomalien. Das Feature ist für jede Industriebranche interessant, in der etwa Vollständigkeitskontrollen, Qualitätsinspektionen, Defekt-Erkennungen oder Druck-Inspektionen durchgeführt werden müssen.



© MVtec

[www.merlic.de](http://www.merlic.de)

FALCON®



TRY  
BEFORE  
YOU BUY

KLEIN UND ZACKIG

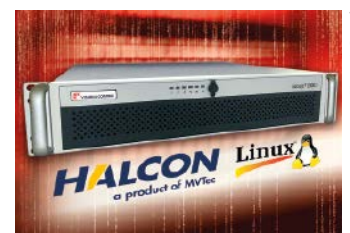
DIE NEUE  
LED Blitzsteuerung  
in einem Mini Gehäuse

Trigger Delay: <math><2\mu\text{s}</math>  
 V-Supply: 12-48V  
 Trigger TTL: 2-24V

[www.falcon-illumination.de](http://www.falcon-illumination.de)    +49 7132 99169-0

### Bildverarbeitungsbibliothek mit Mehrkamerasystem

Vision & Control kombiniert die Bildverarbeitungsbibliothek Halcon nun mit dem Mehrkamerasystem Vicosys unter Linux. Mit der neuen Softwareversion (310) ist das Mehrkamerasystem Vicosys in der Lage, Halcon-Skripte auszuführen. Halcon-Entwickler können HDEV-Skripte in gewohnter Windows-Umgebung mit HDevelop anhand von Fehlerbildern erstellen.



© Vision & Control

[www.vision-control.com](http://www.vision-control.com)



# APPLIKATION

## SENSORIK



**MEGATRON**

Megatron gilt seit über 60 Jahren als Spezialist für mechanische Bauelemente in hoher Präzision und Qualität. Das Unternehmen bietet ein umfassendes Spektrum an Potentiometern, Wegsensoren, Kraftsensoren, Präzisionswiderständen und industriellen Joysticks. Ein weiterer Schwerpunkt des Portfolios sind Drehgeber. Die optoelektronischen und auf Halleffekt basierenden Sensoren liefern sehr gute Messergebnisse und weisen durch das kontaktlose Messprinzip eine sehr hohe Lebensdauer auf. Zusammen mit einer großen Auswahl an Elektronik-, Mechanik- und Softwareoptionen stehen eine Vielzahl an Drehgeber-Designs für Messbereiche bis 360° als Singleturn und darüber als Multiturn für Ihre Applikation bereit.



# FTS zentimetergenau navigiert

## Wie Drehgeber den Betrieb von Fahrerlosen Transportfahrzeugen optimieren

Ob Lenkwinkelerfassung oder Geschwindigkeitsüberwachung – Sensoren spielen bei der exakten Steuerung autonomer Transportsysteme eine zentrale Rolle. Encoder zum Beispiel erfassen deren Lenkwinkel sowie deren Geschwindigkeit und sorgen so für einen optimalen Betrieb.

Automated Guided Vehicles (AGV) beziehungsweise Fahrerlose Transportsysteme (FTS) werden mittlerweile in zahlreichen Branchen eingesetzt – zum Beispiel für die Reinigung und Behandlung von Sportböden. Der Antrieb des Fahrzeugs erfolgt durch vier an den Rädern montierte Elektromotoren, deren Drehzahlen von einem Drehgeber erfasst und an die Steuereinheit des AGVs übermittelt werden. Auf diese Weise kann das Fahrzeug zentimetergenau navigieren.

Ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet für Fahrerlose Transportsysteme (FTS) ist die Intra-logistik. FTS bewegen in Lagerhallen Komponenten und fertige Produkte von einem Ort zum anderen. Damit der Transport so effizient wie möglich abläuft, müssen die Fahrzeuge präzise gesteuert werden. Encoder des Drehgeberspezialisten Megatron übernehmen die Erfassung der Lenkwinkel sowie der Geschwindigkeit und sorgen für den optimalen Betrieb der Fahrzeuge.

### Lenkwinkelerfassung – inkremental oder absolut?

Die exakte Steuerung eines FTS hängt maßgeblich von der Präzision der verbauten Drehgeber ab. Hall-Encoder wie die HTx-Serie von Megatron bieten verschiedene Schnittstellen für die Ausgabe eines absoluten Winkelwerts an – von einfachen analogen über serielle bis hin zu multifunktionalen CAN-Busschnittstellen. Der FTS-Hersteller bekommt einen genau auf sein Fahrzeug abgestimmten Drehgeber mit einem vorprogrammierten Winkelbereich. Das spart Kosten in der Fertigung und bei der Programmierung der Elektronik.

Manche AGV-Produzenten setzen für die Winkelmessung auch Inkrementalgeber ein, die Relativinformationen an die Elektronik des Fahrzeugs übertragen. Um trotzdem den momentanen, absoluten Lenkwinkel zu kennen, wird dieser durch die Auswerteeinheit des Fahrzeugs errechnet, wofür Referenzfahrten

der Lenkmechanik implementiert werden. Ein Vorteil dieses Prinzips ist, dass der tatsächliche, komplette Lenkwinkel jedes einzelnen Fahrzeugs von der Elektronik erlernt wird und so Abweichungen durch mechanische Toleranzen in der Lenkmechanik eliminiert werden. Durch dieses Teach-In kann beispielsweise ein und dieselbe Drehgebervariante für verschiedene Fahrzeuge eingesetzt werden, da die Elektronik den jeweiligen Winkel erlernt.

### Mehr Präzision durch Teach-In-Drehgeber

Megatron hat für solche Fälle eine Elektronik im Programm, die eine Teach-In-Lösung für Absolutwertgeber bietet. Die programmierbare Multiturn-Elektronik (PM) ermöglicht es dem Anwender, den Anfangs- und Endwert für das Ausgangssignal durch ein einfaches Programmiergerät direkt beim Einbau des Drehgebers zu setzen. Durch dieses Teachen lassen sich die





Die Drehgeber-Serie ETx25K zeichnet sich durch eine flache Bauweise mit einer Gehäusetiefe von 8 mm aus.

mechanischen Toleranzen eliminieren, die es bei jedem AGV gibt.

Zudem kann der Drehgeber bis zu 200 Umdrehungen zählen, ist also als Multiturn-drehgeber einsetzbar und daher auch für Anwendungen mit Getriebeübersetzung nutzbar. Die Lösung kombiniert die Vorteile von Absolutwertgebern mit denen der oben genannten Teach-In-Methode. Alle Drehgeber von Megatron können mit der PM-Elektronik ausgestattet werden – sowohl die kompakten Ausführungen mit Kunststoffgehäuse (ETA25PM) und Gleitlager als auch die robusten Metallbauformen mit Kugellager (HTA25PM).

#### Kit-Encoder für kompakte AGVs

Für Anwendungen mit wenig Bauraum bietet Megatron zusätzlich zu den klassischen Drehgebern auch Kit-Varianten an. Die Serie ETx25K ist beispielsweise ein Hallgeber mit Kunststoffgehäuse, der eine Einbauhöhe 8 mm aufweist. ETx25K-Encoder eignen sich deshalb vor allem für sehr kleine AGVs.

Für Anwendungen in rauen Umgebungen bietet das Unternehmen mit dem HTx25K eine Variante aus Metall und Kabelverschraubung an (Einbauhöhe < 20 mm). Bei beiden Drehgebern positioniert der Anwender den mitgelieferten Magneten in definiertem Abstand zum Encoder und dieser sorgt dann für die berührungslose und verlässliche Winkelerfassung. Auch die Kit-Encoder sind als programmierbare (Teach-In-) Versionen erhältlich (ETA25KPM beziehungsweise HTA25KPM). Megatron liefert die Drehgeber mit Eingangsspannungen von 5 V oder 24 V (11..30 V) und Analogsignalen von 0..5 V, 0..10 V oder 4..20 mA.

#### Systemgenauigkeit von $\pm 0,09^\circ$ und bis zu 8,8 Billionen Umdrehungen

Auch bei größeren AGVs werden Drehgeber von Megatron eingesetzt – unter anderem in autonom fahrenden Gabelstaplern. Für diese AGV eignen sich vor allem die HTx36E-Sensoren. Diese Drehgeber verfügen über eine doppelt kugellagerte Edelstahlwelle, ein langlebiges Lager, eine hohe IP-Schutzart sowie Schock- und Vibrationsfestigkeit. Sie bilden mit ihrer magnetischen Messwerterfassung und der digitalen Signalverarbeitung die Basis,

um Messsignale über CAN-Bus zu übertragen. Die CANopen-Drehgeber HTx36E sind auch als Multiturnvariante mit energieautarkem Zähler für die Umdrehungszählung verfügbar (Energy Harvesting, ohne Batterie oder Getriebe). Sie erreichen eine Systemgenauigkeit von  $\pm 0,09^\circ$  und können bis zu 8,8 Billionen Umdrehungen zählen. Weitere Vorteile der HTx36E-Drehgeber sind die freie Wahl der Single- und Multiturnauflösungen sowie die automatische Detektion der Baudrate. Zudem kann der Anwender die Auflösung, den Nullpunkt und den Drehsinn (CW/CCW) der Encoder selbst festlegen und parametrieren. Daher ist auch mit diesen Drehgebern ein einfaches Teachen beziehungsweise Kalibrieren des Lenkwinkels in der Applikation möglich.

#### CAN-Bus-Drehgeber – optimal für die Integrität der Applikation

Die HTx36E-Drehgeber mit CAN-Bus stellen neben der Winkelinformation noch weitere Statusinformationen bereit, die von der Steuereinheit ausgewertet werden. CAN-Bus-Encoder warnen zum Beispiel beim Überschreiten der Betätigungsgeschwindigkeit der Welle,

beim Verlassen des Temperaturbereichs sowie im Falle eines Hardwaredefekts (EEPROM) oder eines CAN-Overruns. Das sogenannte Heartbeat-Protokoll beziehungsweise Node-Guarding überträgt diese Informationen auf Wunsch zyklisch an das Steuergerät. Sollte es zu einer nicht über den Bus identifizierbaren Beeinträchtigung kommen, gibt das in den Drehgeber integrierte optische Diagnosesystem Auskunft über mögliche Ursachen der Nichtfunktion. Mithilfe der Drehgeber bekommen die Anwender von AGVs zum Beispiel frühzeitig Hinweise auf einen bevorstehenden Ausfall des Fahrzeugs. Sie können also eingreifen, bevor ein Schaden entsteht.

#### Autor

Matthias Herrmann, Marketingmanager

Bilder: © Megatron Elektronik GmbH & Co. KG

#### Kontakt

Megatron Elektronik GmbH & Co. KG,  
Putzbrunn

Tel.: +49 89 460 94 0 · [www.megatron.de](http://www.megatron.de)

Die HTx36E-Drehgeber mit CAN-Bus erfassen neben Winkeln auch Statusinformationen und eignen sich daher für den Einsatz in mobilen Maschinen.





# Die Zukunft spricht IO-Link

## Expertenstimmen über die Entwicklung von IO-Link

IO-Link überzeugt als feldbusunabhängige Technologie für die Punkt-zu-Punkt-Kommunikation durch eine einfache Handhabung und ermöglicht die kostengünstige Digitalisierung von Anlagen. Doch wie die Experten-Statements zeigen, kann der Kommunikationsstandard weit mehr als das.

### „Mit einer kabellosen IO-Link-Variante etablieren wir einen neuen Kommunikationsstandard“



**Hubertus Breier,**  
Head of Technology bei Balluff

Als digitale Schnittstelle ermöglicht der Kommunikationsstandard IO-Link eine feldbusunabhängige Punkt-zu-Punkt-Verbindung sowie eine nahtlose Kommunikation zwischen Sensor und Automatisierungssystem. Für die Zukunft ist die Technologie damit ganz klar ein essentieller Baustein. Allerdings erleben wir es häufig, dass viele Use Cases unserer Kunden nicht oder nur erschwert umzusetzen sind –

denn Sensoren und Aktoren müssen verkabelt und verdrahtet werden. Besonders unter engen Platzverhältnissen oder mobilen sowie dynamischen Anwendungen ist das – neben den damit verbundenen Kosten – mitunter die größte Hürde bei der Implementierung. Mit der Erweiterung des Balluff-Portfolios um eine kabellose IO-Link-Variante etablieren wir einen neuen Kommunikationsstandard für die intelligente Fabrikautomation. IO-Link Wireless kommt überall dort zum Einsatz, wo eine klassische Datenübertragung bisher nicht oder nur erschwert möglich war und verspricht in allen Fällen eine noch flexiblere und nachhaltigere Anwendung – und dies bei einer gleichbleibenden Systemintegration und Kompatibilität. Wir entfesseln damit die industrielle Kommunikation! Unser Ziel ist es, mit unserem ganzheitlichen IO-Link-Portfolio an den richtigen Stellen Verbindungen zu schaffen, die zuverlässiger und flexibler sind. So können wir durch die intelligente Kommunikation von IO-Link-Technologien noch einfacher und passgenauer für den Kunden verschiedene Use Cases realisieren.

### „IO-Link over SPE wird ganz neue Anwendungen ermöglichen“

IO-Link gewinnt global mit fast 400 Mitgliedern und über 21 Millionen verkauften IO-Link-Geräten weiter stark an Bedeutung. Am Markt hat sich inzwischen ein breites Spektrum an Produkten mit diversen Technologien etabliert. Mit dem neuen Drehgeber EB200E verfügt Baumer aktuell über ein umfangreiches IO-Link-Sensor-Portfolio über alle Sensortechnologien hinweg. Die Vorteile von IO-Link und der damit verbundenen Funktionserweiterung der Geräte

wird von den Nutzern wahrgenommen. Im Vergleich zu schaltenden Signalen wird die Integration aber als anspruchsvoll angesehen. Gemäß dem Motto ‚Smartest way to use IO-Link devices‘ setzt Baumer genau an dieser Stelle mit der neuen Software Baumer Sensor Suite an. Das Tool bietet eine intuitive Möglichkeit, IO-Link-Funktionen herstellerunabhängig zu visualisieren und parametrieren. So lassen sich IO-Link-Geräte schneller und präziser für die Anwendung optimieren. Der Standard entwickelt sich über IO-Link Wireless, IO-Link over SPE sowie diverse Profile weiter und passt sich den neuen Anforderungen stetig an. Wir sehen den Einsatz von Wireless eher bei speziellen Anwendungen, IO-Link over SPE ist für uns dagegen ein interessanter Ansatz. Diese Erweiterung wird ganz neue Anwendungen ermöglichen. Bei den Spezifikationen wird auf eine einheitliche und durchgängige Datenstruktur, unabhängig von der Übertragungstechnologie, geachtet. Ein Wechsel zwischen den Übertragungsmedien wird dadurch erleichtert. Somit können schon heute die Vorteile von IO-Link voll genutzt werden.



**Lasse-Pekka Thiem,**  
Senior Product Manager  
Connectivity & Control bei Baumer

## „AS-Interface und IO-Link ergänzen sich in der Feldebene ideal“



**Paul Werge,**  
Produktmanager bei  
Bihl+Wiedemann

IO-Link hat sich als standardisierte, hersteller- und feldbusunabhängige Punkt-zu-Punkt-Kommunikation für intelligente Sensoren und Aktuatoren im Markt etabliert. Je nach Applikation stellt sich für die Anwender aber häufig die Frage, wie sich eine durchgängige Integration vom Sensor bis in die SPS beziehungsweise Cloud unter Berücksichtigung von Kostenaspekten, Anlagentopologie, Verdrahtungsaufwand, Energieversorgung und Inbetriebnahme bestmöglich umsetzen lässt. Aktuell werden IO-Link Devices in der Regel über 4-Port- oder 8-Port-IO-Link-Master mit jeweils individueller Ethernetanbindung angeschlossen, was nicht nur aufwendig, sondern häufig auch teuer und überdimensioniert ist – etwa, wenn nur Daten von ein oder zwei Sensoren an einer bestimmten Stelle eingesammelt werden sollen. Mit ASI-5 lässt sich das dagegen einfach und kostenoptimiert realisieren. Je nach Bedarf werden ASI-5 Module, die Bihl+Wiedemann mit ein, zwei, vier und acht IO-Link Master Ports in unterschiedlichen Ausführungen anbietet, einfach dort in der entsprechenden Ausführung auf das gelbe ASI-Profilkabel aufsteckt, wo man sie gerade braucht. Die Ethernetanbindung erfolgt dabei für alle IO-Link Devices über eine einzige IP-Adresse über das ASI-5/ASI-3 Gateway mit OPC-UA-Server. So zahlt man nur die IO-Link Ports, die man wirklich braucht. Und das gilt zukünftig auch für IO-Link Safety Devices, die dann, wenn sie verfügbar sind, über das bereits zertifizierte ASI-5 Safety-Protokoll auf die gleiche Weise integriert werden können.

## „IO-Link+ erhöht durch die Verwendung von SPE die Übertragungsbandbreite deutlich“



**Thomas Kramer,**  
Business Development Manager,  
Division Automation &  
Process Control bei E-T-A  
Elektrotechnische Apparate

IO-Link ist feldbusunabhängig und dadurch für den Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau bestens geeignet. Der Datenaustausch bis hinunter in die Feldebene sowie die Kommunikation mit den Sensoren und Aktoren sorgen für mehr Transparenz im Betrieb. Das führt zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit und stabilen Fertigungsprozessen. Ein wesentlicher Punkt ist dabei die Zuverlässigkeit der DC-24 V-Steuerebene. Diese Stabilität und Transparenz stellen die Stromverteilungssysteme

mit IO-Link-Anbindung der Firma E-T-A sicher. Die steigenden Nutzerzahlen verdeutlichen die Akzeptanz von IO-Link beim Kunden. Das System ist einfach zu implementieren und ermöglicht den schnellen und unproblematischen Austausch von Komponenten im Betrieb. Die Erstellung von Profilen für die unterschiedlichen Gerätetypen erleichtert zudem auch den herstellerunabhängigen Austausch defekter Geräte. Diese Funktionalität bietet gerade in der aktuellen und von Lieferschwierigkeiten geprägten Situation einen deutlichen Vorteil. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Weiterentwicklung des Systems in unterschiedlichen Bereichen. So erhöht IO-Link+ durch die Verwendung von SPE die Übertragungsbandbreite deutlich. Auch der Bereich der Safety-Applikationen wird in den Umfang des Angebots aufgenommen. Das verdeutlicht die Lebendigkeit und Kundennähe dieses Systems und erzeugt Neugierde für die Zukunft.

## „IO-Link ist die perfekte Ergänzung für multivariable, intelligente Sensoren“

Gefran geht davon aus, dass IO-Link in den Maschinen unserer Kunden eine immer größere Rolle spielen wird, sowohl im Hinblick auf neue Anwendungen als auch auf eine stärkere Durchdringung in der Architektur. Wir haben gerade die erste Serie von IO-Link-SSRs auf den Markt gebracht und damit den Weg für Diagnose, Energiemanagement und intelligente Steuerungsmöglichkeiten selbst für die kleinsten Leistungssteuerungsgeräte geebnet. In Verbindung mit unserem ständig wachsenden Angebot an IO-Link-Sensoren ermöglicht dies die vollständige Migration einer großen Anzahl von Maschinentypen zu vollständigen IO-Link-Architekturen. Zudem haben wir erheblich in die Integration von IO-Link mit Protokollen wie OPC UA und MQTT investiert und damit die Voraussetzung für eine breite Palette von Anwendungen zur Zustandsüberwachung/Leistungsoptimierung geschaffen, die entweder auf lokaler Verarbeitungsleistung (Edge) oder in der Cloud basieren. In Bezug auf sensorspezifische Technologien sehen wir IO-Link als die perfekte Ergänzung für multivariable, intelligente Sensoren, die zudem kostengünstig und sehr einfach zu installieren und zu warten sind.



**Torsten Fuchs,**  
Geschäftsführer von  
Gefran Deutschland



WILEY

NEWSLETTER  
Registrierung



Jetzt  
LESER  
werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:  
[www.wileyindustrynews.com](http://www.wileyindustrynews.com)



© bliemphotez/stock.adobe.com



## „Das IO-Link-Ökosystem wird um das noch performantere IO-Link+ erweitert“



**Peter Wienzek,**  
Business Development  
Manager Systems bei IFM

Für die digitale Anbindung von Sensoren und Aktoren hat sich IO-Link weitestgehend durchgesetzt, denn die standardisierte Kommunikationstechnologie erfüllt die Anforderungen von Anwendungen auf dem Smart Factory Floor ideal. IO-Link wird vor allem von Anbietern aus den Bereichen Sensorik und Automatisierung getragen. Wir bei IFM setzen beispielweise seit Jahren konsequent auf IO-Link als IoT-Schnittstelle der Sensorik. Die Unternehmen, die den IO-Link-Standard tragen, kennen die Bedürfnisse ihrer Kunden sehr genau. Im Vergleich zu einem analogen Anschluss stellt IO-Link keine weiteren Anforderungen an die Anschlussleitung bietet aber deutlich mehr Funktionalitäten. Trotzdem

ist IO-Link kein Feldbus, sondern basiert auf einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen IO-Link-Master als Feldgerät und dem jeweiligen Sensor bzw. Aktor. In Zukunft wird die IO-Link-Firmengemeinschaft das IO-Link-Ökosystem mit dem noch performanteren IO-Link+ um eine neue Variante erweitern, die größere Leitungslängen und mehr Datendurchsatz ermöglicht. Trotz höherer Performance soll sich aber eine wesentliche Eigenschaft nicht ändern: Auch IO-Link+ wird auf einer einfachen Punkt-zu-Punkt-Anbindung basieren und so weiterhin ein echtes Plug&Play garantieren. Im Gegensatz zu Netzwerkarchitekturen, wie beispielsweise (Single Pair) Ethernet, ist IO-Link+, durch die physikalische Trennung von diesen mit Hilfe des Mastergateways, sehr sicher. Und auch die Kommunikation vom Master an übergeordnete Systeme geschieht mit IO-Link+ wie gewohnt. Unsere Kunden können ihre bewährten Tools und Softwarebausteine aus dem IO-Link-Ökosystem weiter verwenden.

### 30 Jahre messtec drives Automation

Was wäre eine Feier ohne Torte? Nix, gar nix. Feiern Sie daher mit uns! Machen Sie von sich und Ihrem Team ein schickes Bild und schicken Sie uns dieses gemeinsam mit Ihren Glückwünschen zu unserem 30. Geburtstag an [industrynews@wiley.com](mailto:industrynews@wiley.com). Sagen Sie uns, was Sie an der messtec drives Automation mögen, was sich über die Jahre verändert hat oder was sich noch verändern soll. Veröffentlicht werden die Bilder und Statements in Ausgabe 02/2023.

- Redaktionsschluss: 13. Februar 2023
- Anzeigenschluss: 20. März 2023
- Erscheinungstermin: 03. April 2023

Unter allen Einsendungen verlosen wir 10 leckere Torten. Mitmachen, gewinnen und Kalorien sammeln.

PS: Sollten Sie uns in Form einer Jubiläums-Anzeige gratulieren wollen, die Sie mit Ihren individuellen Glückwünschen versehen, sprechen Sie gerne Jörg Wüllner an. Denn wenn Sie uns gratulieren, sagen wir Danke mit einem Jubiläumspreis.



© Zerbor - stock.adobe.com

## „IO-Link ermöglicht eine einfache Integration in etablierte Feldbussysteme“



**Alexander Hof,**  
Produktmanager  
Wireless bei Jumo

Aus unserer Sicht ist IO-Link ein zukunftsweisendes Kommunikationssystem zur Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren an Automatisierungssysteme. Die Vorteile liegen auf der Hand: IO-Link ermöglicht eine einfache Integration in etablierte Feldbussysteme und damit die Kommunikation in die unterste Feldebene, wodurch sich zusätzliche Prozess- und Diagnosedaten aus dem Sensor gewinnen lassen. Sensoren können wesentlich einfacher aus-

getauscht, Maschinen und Anlagen schneller in Betrieb genommen werden. Zudem reduziert sich der Verkabelungsaufwand erheblich. Jumo setzt deshalb bereits seit mehreren Jahren auf diese Schnittstellentechnologie. Unsere Temperatur- und Drucksensoren mit IO-Link haben ein breites Einsatzspektrum, das vom Maschinenbau bis zur Lebensmittelindustrie reicht. Zudem sind wir einer von ganz wenigen Herstellern, die einen IO-Link-Sensor zur induktiven (CR) und induktiven (Ci) Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in Flüssigkeiten im Programm haben.

In Kürze werden wir auch für die Messgröße Durchfluss hochpräzise Ultraschallsensoren mit IO-Link-Schnittstelle anbieten. Diese modernen Geräte verfügen über ein Display und eine Bluetooth-Schnittstelle, die Bedienung kann über eine App erfolgen. Für die Zukunft planen wir, weitere Messgrößen aus unserem Portfolio mit IO-Link auszustatten.

## „Die Verknüpfung von IO-Link und SPE stößt in eine neue Dimension vor“

IO-Link ist längst in allen gängigen Anwendungen innerhalb der Fabrikautomatisierung fest etabliert. Dies belegen eindrucksvoll die Zahlen der jährlichen Umfragen nach den, in den Anlagen integrierten Produkten. Und der Trend in Richtung Kommunikation bis in die unterste Ebene geht unvermindert weiter. Die Entwicklungen rund um das Thema Smart Factory – getrieben durch Industrie 4.0 – stellen immer neue Ansprüche an die Automatisierung und den Informationsaustausch zwischen den Domänen OT und IT. Die IO-Link Community hat dies frühzeitig erkannt und entsprechende Aktivitäten gestartet. Dazu gehört die Erstellung von Profilen, die Bereitstellung eines Wireless Physical Layers sowie IO-Link Safety für einen umfassenden Einsatz in flexiblen Produktionssystemen. Die Verknüpfung von IO-Link und SPE stößt in eine neue Dimension vor. Sie wird das System noch attraktiver machen. Mit dem Projekt IO-Link+ hat die Community die Arbeiten dazu gestartet.

Zur Unterstützung des Informationsaustausches zwischen den unterschiedlichen Ebenen einer Produktionsanlage ist ein übergreifender offener ‚Sensor-to-Cloud‘ Standard notwendig. Hierzu hat die IO-Link Community in Kooperation mit der OPC Foundation die Companion Specification ‚OPC UA for IO-Link‘ erstellt und für den nahtlosen Datentransport in die IT- Welt mit JSON ein sehr schlankes und über alle Systemgrenzen hinweg nutzbares Austauschformat bereitgestellt, wodurch eine einfache Interpretierbarkeit der Daten und damit eine nahtlose Anbindung der IO-Link-Ebene an alle IT-Applikationen ermöglicht wird.



**Reinhard Schlagenhafer,**  
Leiter des IO-Link Steering  
Committees, Profibus  
Nutzerorganisation

## „Die Offenheit und Standardisierung von IO-Link als Schlüssel zum Erfolg“



**Daniel Neumann,**  
Business Development Manager  
Industry Management and Automation  
bei Phoenix Contact Electronics

Phoenix Contact bietet seinen Kunden mit dem Ökosystem PLCnext Technology eine offene Steuerungsplattform, der IO-Link herstellerübergreifend den Zugang zur Welt der Sensoren und Aktoren verschafft. Ökosystem und I/O-Technologie passen perfekt zusammen. Auch bei den eigenen Elektronikkomponenten setzt Phoenix Contact auf IO-Link als Kommunikationsschnittstelle. Auf diese Weise ist das Unternehmen offen für Steuerungsumgebungen anderer Hersteller. Natürlich beschäftigen wir uns ebenfalls mit zukünftigen IO-Link-Technologien wie IO-Link Wireless oder IO-Link Safety. Inwieweit sich die verschiedenen Technologien, die zum Teil in Konkurrenz zu anderen Übertragungstechnologien stehen, durchsetzen, werden wir in naher Zukunft sehen.



## „Vorteil von IO-Link-Sensoren: gleichbleibend einfache Daten-Handhabung und Integrationsfähigkeit auch in IIoT-Systemen“



**Frank Moritz,**  
Technical Industry Manager –  
Integration Solutions bei Sick

IO-Link Safety hat die technische Marktreife erlangt und wird sich in den kommenden Jahren in Produkten am Markt zeigen. Durch die Vorzüge wie Einfachheit und herstellerübergreifender Interoperabilität wird IO-Link Safety eine ähnliche Applikations- und Geräteakzeptanz erlangen, wie der bisherige Standard. Eine gewinnbringende Prognose zeigt auch IO-Link over SPE als Erweiterung zu dem bestehenden 3-Draht-Interface. Die erzielbaren höheren Reichweiten und Geschwindigkeiten im bestehenden Ökosystem sowie eine einfache Integration in die Automatisierungsumgebungen garantieren einen Markterfolg. IO-Link wireless kann nun auch für bisher schwer zu realisierende Applikationen, wie sie zum Beispiel bei rotierenden Maschinen oder Robotern vorkommen, genutzt werden. IO-Link wireless rundet somit das Feld der IO-Link-Anwendungen bei gleichzeitig einfacher Einbettung in Steuerungssysteme ab.

Für Sick stellt IO-Link heute ein wichtiges Produktsegment für industrielle Kommunikation dar. Wir sehen es als logische Konsequenz, dass in Verbindung mit funktionaler Sicherheit auch IO-Link-Safety-Sensoren und Master entstehen, die das Portfolio in Kürze erweitern werden. Etwas in die Zukunft gedacht wird IO-Link über 2-Draht-Ethernet SPE ebenso für die Geräteimplementierung attraktiv werden und sich in Produkten niederschlagen. Der große Vorteil von IO-Link-Sensoren liegt in der gleichbleibend einfachen Daten-Handhabung und Integrationsfähigkeit auch in IIoT-Systemen. Gleiches gilt für IO-Link safety, das sich in Safety-Sensoren wiederfinden wird.

## „IO-Link spielt eine entscheidende Rolle als Enabler für das IIoT“



**Sai Seidel-Sridhavan,**  
Produktmarketing-Manager  
bei Turck

Das industrielle IoT ruft nicht nur nach Daten, sondern vor allem auch nach Standardisierung. Durch die Architektur des IO-Link-Ökosystems kann schon heute Datenverarbeitung in Condition-Monitoring-Systemen und digitalen Zwillingen realisiert werden. IO-Link hat sich in den vergangenen Jahren zu dem Marktstandard im Feld für Sensoren und Aktoren entwickelt und ist durch die Erweiterungen für Wireless & Safety sowie die Standardisierung für IoT-Kommunikation über OPC UA und MQTT noch vielseitiger und einfacher einsetzbar geworden. Auch der Blick in die nahe und ferne Zukunft der industriellen Automatisierung steht stets im Fokus, IO-Link+, also IO-Link über die SPE-Technologie ist da ein gutes Beispiel.

Für Turck als IO-Link-Vollsortimenter ist diese Enabler-Technologie in sehr vielen Bereichen interessant, einerseits durch die Implementierung in neue Produkte wie Radarsensoren, Fluidsensoren, ultrakompakte IO-Link Master und Hubs oder RFID-Reader, andererseits im Zuge der optimalen Integration in jegliche Systemumgebungen. Gerade im Bereich Software liegt unser Fokus auf der Anwenderfreundlichkeit. So unterstützen wir mit SIDI (Simple IO-Link Device Integration) bestmöglich die Profinet-Integration, und der IO-Link-Konfigurator für unsere IO-Link Master erleichtert die webbasierte Einstellung von IO-Link-Geräten. Die Offenheit für alle IO-Link-Geräte im Markt sorgt für eine möglichst einfache und schnelle Umsetzung der Maschinenapplikation. Deswegen und mit einem Blick auf weitere neue Produkte wird IO-Link bei Turck weiterhin eine entscheidende Rolle als ein Enabler für das IIoT spielen.

## „Großes Interesse an IO-Link over SPE“

Unser Produktprogramm im Bereich Automatisierung wurde durch die IO-Link-Technologie beflügelt. In den vergangenen Jahren haben wir das Produktprogramm dafür kontinuierlich ausgebaut: Es umfasst heute Drucksensoren, Vibrationsgrenzschnalter und kapazitive Sensoren mit IO-Link. Alle Geräte wurden mit entsprechenden Baugrößen und Funktionalitäten auf die Prozessbedingungen angepasst. Das Ergebnis ist ein Portfolio aus kleinen, robusten, schnellen und kurzfristig lieferbaren Sensoren, die im Bereich Maschinenbau optimal einsetzbar sind.



**Volker Allgaier,**  
Produktmanager bei Vega

Bewegungen in Richtung IO-Link Wireless sehen wir bei unseren Kunden selten. Auch Safety-Funktionalitäten werden heute noch selten gefragt. Erste Anfragen sind zwar bereits vorhanden, aber Kunden schwören hier üblicherweise auf die bewährte 4 bis 20mA-Schnittstelle, die wir in unserem gesamten Portfolio auch im Angebot haben und dort mit SIL-Qualifikation anbieten. Eine Erweiterung, für die wir in mittlerer Zukunft großes Interesse sehen, ist IO-Link over SPE. Hier ergibt sich plötzlich eine größere Flexibilität hinsichtlich der Verdrahtung, der Integration in Anlagen der Prozessautomatisierung und der Integration von IO-Link in Messtellen mit sehr großen Kabellängen. In Kombination mit APL liegt hier für die Zukunft das Potenzial für DEN neuen Standard, der Fabrikautomation und Prozessautomatisierung miteinander verschmelzen lässt.

# Single Pair Ethernet (SPE): Durchgängigkeit von der Cloud bis an den Sensor

## Experten über SPE als die Technologie für das IIoT

Warum Single Pair Ethernet als Zukunft der industriellen Kommunikation gilt, dem Trend zur Miniaturisierung in die Karten spielt und sich vor allem für kostensensible IIoT-Geräte eignet, erklären Ihnen unsere Experten.



### „Hohe Datenraten barrierefrei von der Steuerungsebene in die Sensor-/Aktor-Ebene“



**Marc Braun, B.Sc.,**  
Leitung Produktmanagement  
bei Escha  
[www.escha.net](http://www.escha.net)

Die Digitalisierung ist in vollem Gange und Schlagwörter wie Industrie 4.0, IIoT sowie M2M-Kommunikation oder Cloud-Lösungen sind in aller Munde. So unterschiedlich die einzelnen Ansätze auch sein mögen, haben sie alle eine Gemeinsamkeit. Das Schlüsselwort für ihren Erfolg lautet Datenqualität. Während aktuelle industrielle Kommunikationsnetzwerke noch einigermaßen fehler-tolerant sind, werden sich

Produktionsprozesse in Zukunft nur über eine sichere und zuverlässige Verkabelung umsetzen lassen. Mit den stetig steigenden Anforderungen an die Netzwerk-Performance steigen parallel die Anforderungen an Steckverbinder und Kabel. Die Infrastruktur muss auch in Grenzbereichen der zukünftigen Technologien noch leistungsfähig genug sein, um eine hohe Verfügbarkeit und Robustheit der Daten zu gewährleisten – ohne dass es zu Netzausfällen oder Performance-Einbußen kommt. Single Pair Ethernet (SPE) wird ein wesentlicher Baustein sein. Dieser eröffnet die Möglichkeit – mit einem vergleichsweise kompakten Interface – hohe Datenraten barrierefrei von der Steuerungsebene in die Sensor-/Aktor-Ebene zu bringen. Im Gegensatz zu aktuellen Lösungen mit zwei oder vier verdrehten Adernpaaren setzt SPE auf lediglich ein verdrehtes Adernpaar. Dadurch entsteht zukünftig eine vergleichsweise gewichtsparende Infrastrukturlösung für IIoT- und Industrie 4.0-Applikationen.

### „SPE als Physical Layer für eine fortschreitende Miniaturisierung“



**Frank Welzel,**  
Leitung Global Product Management bei Harting Electronics und  
1<sup>st</sup> Chairman of the board, SPE  
Industrial Partner Network  
[www.harting.com](http://www.harting.com)

Die Grundanforderung an Geräte im IIoT ist die Möglichkeit, untereinander vernetzt zu agieren. Informationen zu empfangen, bereitzustellen und vor allem zu interpretieren, das sind die Herausforderungen für alle Teilnehmer im IIoT. Um das zu ermöglichen, bedarf es sowohl einer einheitlichen Syntax als auch einer durchgängigen Semantik. Unabhängig davon, wie diese Sprache aufgebaut ist, kommt es auf jeden Fall zu einer intensiven Kommunikation zwischen Geräten bis in die Feldebene hinein, also bis zum Sensor und Aktor. Die großen Datenmengen bedürfen auch hoher Übertragungsgeschwindigkeiten, damit eine reibungslose und unmittelbare Interaktion zwischen den Teilnehmern eines Netzwerkes möglich ist. Unnötige Übersetzungsprozesse zwischen verschiedenen Übertragungsprotokollen beziehungsweise technischer Systeme sollten idealerweise vermieden werden. Die Ethernet-basierte Kommunikation bietet hier ein hohes Lösungspotential, das ist klar und nicht neu. Aber das heute gängige vieradrigere oder achtadrigere Ethernet hat seine Herausforderungen. Zum einen gehören die geräteseitigen Steckverbinder basierend auf RJ45 heute bereits zu den größten Bauteilen auf der Leiterplatte. Dazu kommt, begründet durch die hohe Anzahl von zu beschaltenden Adern, ein nicht unerheblicher Platzbedarf für Bauelemente im Gerät hinzu. Dem Einzug in die Sensorik oder Feldgeräte kleinerer Bauform steht also die notwendige fortschreitende Miniaturisierung entgegen. Single Pair Ethernet, als möglicher Physical Layer, liefert hier eine Technologie mit disruptivem Potential. Kleine mechanische Schnittstellen, geringer Platzbedarf auf dem PCB durch nur zwei Adern, Ethernet-basierte durchgängige Kommunikation vom Sensor bis zur Cloud und nicht zuletzt ein einfaches Handling durch den Anwender beim Aufbau der Infrastruktur – all das spricht für Single Pair Ethernet als Technologie für IIoT.



## „Die Zukunft der Fabrikvernetzung heißt Single Pair Ethernet“

Platzsparend, einfach anzuschließen und Leitungslängen bis 1.000 Meter: Single Pair Ethernet ist der kommende Verbindungsstandard in Fabriken. Er baut die Brücke von Sensoren und Aktoren der Feldbus-Ebene zu den darüberliegenden Ebenen der Automatisierungspyramide und bringt das industrielle Internet der Dinge erst richtig in Schwung. SPE-Leitungen haben nur noch ein verdrehtes Aderpaar anstatt vier Paaren. Dadurch sind sie kompakter, was vor allem in engen Maschinen von Vorteil ist, und sie erfordern weniger Aufwand bei der Installation. Dennoch ist SPE annähernd so schnell wie Multi Pair Ethernet und echtzeitfähig. Es erlaubt sogar Distanzen bis 1.000 Meter, während bei herkömmlichem Ethernet spätestens bei 100 Metern Schluss ist. Zudem versorgt SPE Endgeräte mit Strom. Damit ist SPE interessant etwa in der chemischen Industrie, wo Anlagen viele Hektar groß sein können. Die Fertigungsindustrie profitiert insbesondere von dem reduzierten Verkabelungsaufwand bei Sensoren und Aktoren. Aber auch in Bussen und Bahnen oder in der Gebäudeautomatisierung hat SPE großes Potenzial.

Jetzt sind die Hersteller gefragt. Sie müssen einen Marktstandard schaffen und einen Wildwuchs wie bei den Feldbussen vermeiden. Die Leitungen und Steckverbinder sind bereits international genormt, jedoch wurden bei den Steckverbindern mehrere unterschiedliche Steckgesichter normiert. Im SPE Industrial Partner Network haben sich dazu zahlreiche, namhafte Komponentenhersteller zusammengetan, um Single Pair Ethernet unter Verwendung des IEC 63171-6 Steckverbinders in der Industrie zu verbreiten. Lapp hat bereits SPE-Leitungen im Angebot. Anwender sollten sich daher schon heute mit SPE befassen.



**Ralf Moebus,**  
Leiter Product Management  
Automation bei U.I. Lapp  
[www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)

## „SPE ist die Zukunft des IIoT und verändert die industrielle Vernetzung“



**Johannes-Josef Lentzen,**  
Produktmanager Cable  
bei Friedrich Lütze  
[www.luetze.com](http://www.luetze.com)

Single pair Ethernet (SPE) gilt als die Zukunft der industriellen Kommunikation. SPE schafft eine kostengünstige Basis für verschiedene Anwendungen und ermöglicht eine leichte Anbindung von Sensoren. Besonders vorteilhaft dabei ist, dass diese zusätzlich mit Spannung versorgt werden können. Zudem gilt SPE als Innovationstechnologie und Ergänzung zu 2- und 4-paarigen Ethernet-Verbindungen.

Durch das Engagement von Lütze im SPE Industrial Partner Network kann die Standardisierung gemeinsam vorangetrieben werden. So ist es uns möglich, Kabel beziehungsweise Leitungen im SPE-Bereich weiterzuentwickeln. Dabei ist die Kompatibilität das zentrale Thema. Genormte Steckverbinder sind eine der wichtigsten Voraussetzungen für die erfolgreiche Markteinführung jeder neuen Netzwerktechnologie. Dies ist auch bei Single Pair Ethernet nicht anders. Die Nennung des von Harting entwickelten T1-Industrial-Steckverbinders im IEC 63171-6 Standard als das einzige für die industrielle Kommunikation normierte Steckgesicht war schließlich der Auslöser für Lütze dem SPE Industrial Partner Network beizutreten und diese Technologie zu unterstützen. Lütze hat eine schleppkettentaugliche Single-Pair-Ethernet-Leitung im Produkt- und Lagerportfolio. Zeitnah wird das Sortiment noch mit weiteren SPE-Produkten ergänzt, um möglichst ein breitgefächertes Produktangebot für den Kunden anbieten zu können. Die Leitungen werden in unterschiedlichen Anwendungen der Industrie eingesetzt.

## „SPE eignet sich für Edge-Anwendungen und kostensensible IIoT-Geräte“



**Sebastian Richter,**  
Head of Product Management  
Global Business Unit Connectors  
bei Murrelektronik  
[www.murrelektronik.com](http://www.murrelektronik.com)

Single Pair Ethernet (SPE) bringt die industrielle Vernetzung auf ein neues Niveau und ist damit essenziell für das Industrial Internet of Things (IIoT). SPE schafft durchgängige Kommunikation, hohe Funktionalität, Diagnosemöglichkeiten bei gleichzeitiger Kosteneffizienz im Vergleich zu Gigabit-Anwendungen. Für letztere sind heute vier Aderpaare notwendig. Dies bedeutet für Anwender und Hersteller konfektionierter Leitungen einen sehr hohen Aufwand und ein großes Maß an Genauigkeit beim Anschluss der Steckverbinder. Der zur Verfügung stehende Bauraum ist gerade bei M12-Steckverbindern begrenzt und jede Ungenauigkeit bei der Konfektionierung bedeutet Performance-Verluste. Hier zeigt die SPE-Zwei-Draht-Technologie ihre wahre Stärke, denn zwei Adern anzuschließen ist wesentlich einfacher, schneller, fehlertoleranter und damit kostengünstiger. Damit bietet sich SPE besonders für Edge-Anwendungen und kostensensible IIoT-Geräte an, für die das Vier-Paar-Ethernet schlichtweg zu teuer ist. So schließt SPE eine Lücke und schafft durchgängige Ethernet-Kommunikation. Zusätzlich eröffnen sich Möglichkeiten in Bezug auf Hybrid-Steckverbinder, indem man den gewonnenen Bauraum im Steckgesicht für eine integrierte Spannungsversorgung nutzt. Daten und Power sind in einem Steckverbinder integriert, was den Installationsaufwand abermals reduziert. Und weil die Verbreitung von IIoT stark von kostengünstigen Technologien abhängt, wird SPE die industrielle Vernetzung, in Kombination mit der bereits installierten Ethernet-Basis, auf ein neues Niveau heben.

## „Ein durchgängiges Kommunikationsprotokoll statt vieler verschiedener Feldbussysteme“

Single Pair Ethernet hat seinen Ursprung in der Automobilindustrie: Ein durchgängiges Kommunikationsprotokoll statt vieler verschiedener Feldbussysteme spart Gateways, Verkabelung und auch Gewicht. Viele dieser Vorteile lassen sich auch auf industrielle Anwendungen übertragen.

Auch für Phoenix Contact ergeben sich durch SPE viele Aktivitäten – nicht nur im Bereich der Verbindungstechnik, sondern auch im Geschäftsbereich der aktiven Komponenten. SPE bietet viele Vorteile innerhalb der Netzwerk-Infrastruktur für die Industrie 4.0 und das Industrial Internet of Things (IIoT). Das IIoT bringt immer mehr Kommunikationsteilnehmer, die miteinander vernetzt werden wollen. Und SPE bringt viele Vorteile im Bereich der industriellen Kommunikation in diese neue vernetzte Welt. Da wäre zum einen die Miniaturisierung, die Durchgängigkeit des Kommunikationsprotokolls vom Sensor bis zur Cloud, die größere Reichweite des Ethernet-Protokolls bis zu 1.000 Metern, aber auch die vereinfachte Verkabelung mit nur zwei Adern und die Möglichkeit, Energie und Daten gleichzeitig zu übertragen. Phoenix Contact hat dafür ein neues Steckverbinderprogramm entwickelt: Onepair. Die Anwendungsbereiche für diese Steckverbinder sind sehr breit und die Ziele sind Fabrikautomatisierung, Gebäudeautomatisierung und Prozessautomatisierung. Das Onepair-Portfolio ist nach IEC 63171 genormt und umfasst sowohl Steckverbinder für den Einsatz in IP20-Anwendungen – also mehr in der Schaltschrankverkabelung, als auch Steckverbinder für den rauen Feldeinsatz in der Bauform M8 und M12.



**Verena Neuhaus,**  
Product Management Data  
Connectors, Business Unit Field  
Device Connectors bei  
Phoenix Contact  
[www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)

## „Konkrete Spezifikationsprojekte anhand von Use Cases“



**Xavier Schmidt,**  
Leiter der PI-Working Group  
Industrie 4.0  
[www.profibus.com](http://www.profibus.com)

Single Pair Ethernet passt vortrefflich in das Technologieportfolio von PI und wird dabei helfen, die Automation von bekannten Applikationen zu verbessern und neue Einsatzfelder zu erschließen oder diese zu ergänzen. Die Vorteile der Technik sind offensichtlich: Zusatzgeräte für ausführliche Datenanalysen können einfach integriert werden, bei kleinen Geräten ist nicht mehr die

Steckergröße entscheidend, dünnere, flexiblere Kabel mit robuster Steckertechnik können installiert werden und das PoDL-Konzept ermöglicht 1-Kabel-Geräte. Es ist aber nicht zielführend, einfach mal auf gut Glück eine neue Technik einzuführen, zumal SPE im Detail betrachtet einige unterschiedliche Möglichkeiten bietet. Deswegen sammeln verschiedene PI-Arbeitsgruppen, mit den dahinterstehenden Mitgliedsfirmen, mögliche Use Cases, prüfen und evaluieren die Technik anhand der verfügbaren Hardware, um dann konkrete Spezifikationsprojekte damit anzustoßen. Die SPE-Basistechnologie ist im Rahmen des APL-Gemeinschaftsprojektes der Gamechanger für den Einsatz von Profinet in PA-Feldgeräten. Im FA-Umfeld werden zuerst Projekte und Produkte mit SPE-Technik kommen, die bei der bewährten Technik bezüglich des Handling und/oder der Geräteintegration an Grenzen stoßen. Entscheidend für Zukunft und Veränderung ist immer das Gesamtpaket. Neben der Basis-Ethernet-Technik müssen sowohl überlagerte offene Kommunikationsmechanismen als auch eine starke Community mitwirken.

## „SPE macht kostspielige Gateway-Lösungen überflüssig“

Der Übergang zum Industrial Internet of Things (IIoT) in der Produktion wird immer anspruchsvoller, wenn es um die adäquate Netzwerktechnologie geht. Natürlich ist das Erfassen der Produktionsdaten in Echtzeit Grundvoraussetzung dafür, dass die Vorteile des IIoT überhaupt spürbar werden. Häufig haben wir es jedoch mit einer bestehenden Infrastruktur zu tun, welche die für die Umsetzung erforderliche Transparenz und barrierefreie Kommunikation nicht bereitstellen kann. Ich sehe die SPE-Technologie als die geeignete flexible und skalierbare Lösung, um diese Anforderungen zu erfüllen.

SPE ermöglicht die Verbindung der Geräte auf Feldebene mit dem Kommunikationsnetzwerk und trägt so dazu bei, Produktivität, Effizienz und Prozesssteuerung zu verbessern. Dabei lässt sich SPE in bestehende Ethernet-Infrastrukturen integrieren. Kostspielige Gateway-Lösungen, die zudem die Datentransparenz verringern und die Kommunikation verzögern würden, werden dadurch überflüssig. Zudem wird die Skalierung von Produktionsprozessen erleichtert, da SPE nicht nur Kabelkomplexität und damit verbundene Kosten reduziert, sondern auch den Einsatz kleinerer Bauformen ermöglicht bei weiterhin nahtloser Einbindung neuer Geräte in das Netzwerk.

Die Einführung einer industrieweiten Norm für SPE-Konnektivität wird dazu beitragen, die SPE-Technologie mit ihren überzeugenden Vorteilen in die Automatisierungswelt zu bringen. Das SPE Industrial Partner Network, ein Zusammenschluss von Unternehmen, die gemeinsam die SPE-Technologie als Grundlage für die IIoT-Implementierung vorantreiben, führt seit kurzem die Entwicklung des IEC 63171-7 Standards für hybride Schnittstellen an, um den Herstellern die Nutzung der Technologie zu erleichtern. Inzwischen unterstützen zahlreiche Fachgruppen und mehr als 80 Unternehmen diese Industrienorm – ein wichtiger Schritt für die Einführung der SPE-Technologie im Markt als Wegbereiter für die erfolgreiche Zukunft des IIoT.



**Ruud van den Brink,**  
Produktmanager Industrielle  
Kommunikation bei  
TE Connectivity  
[www.te.com](http://www.te.com)



# Künstliche Intelligenz boomt. Zu Recht?

**Umfrage: Warum die  
Industrie das Potenzial von  
KI jetzt entdeckt hat**

Die Anfänge Künstlicher Intelligenz gehen auf das Summer Research Project on Artificial Intelligence Mitte der 50er-Jahre zurück. Wir haben bei KI-Experten nachgefragt, warum KI gerade jetzt solch einen Boom erlebt und wo wir aktuell stehen.



„  
*Der Nutzen von KI-Anwendungen hat in sich in unterschiedlichen Bereichen etabliert. Die Technik ist beherrschbar geworden und löst mit wenig Aufwand erstaunlich gut Aufgaben, die zuvor aufwendig programmiert werden mussten oder nur langwierig manuell erledigt werden konnten.*

Jan Hartmann, Geschäftsführer IDS

Lange Zeit galt Künstliche Intelligenz als technische Spielwiese. Heute erfährt sie mehr Verständnis denn je. Die Basis hierfür ebnete der Consumer-Bereich, in welchem immer mehr Assistenten für den täglichen Gebrauch zeigen, was KI leisten kann. Der Schlüssel: Anwendungen sind schnell und einfach nutzbar. Darauf baute auch die Industrie in den vergangenen Jahren auf und adaptiert Techniken und Werkzeuge, um Unternehmen Lösungen zur Anwendung von Künstlicher Intelligenz zugänglich zu machen. Die Einstiegshürden für Firmen sind dadurch signifikant gesunken.

Die technischen Bausteine sind vorhanden, um KI-Lösungen wirtschaftlich und schnell in

bestehende Prozesse zu integrieren. Angefangen bei effizient arbeitenden KI-Beschleunigerchips für Kleinstgeräte, die eine energiesparende beschleunigte Ausführung trainierter neuronaler Netze in Embedded-Geräten ermöglichen, bis hin zu KI-Power in der Cloud, wodurch Unternehmen nicht auf teure Hardware angewiesen sind und den Installationsaufwand vermeiden. Gleichzeitig hat sich der Nutzen von KI-Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen etabliert, beispielsweise in der Qualitätskontrolle. Die Technik ist beherrschbar geworden und löst mit wenig Aufwand erstaunlich gut Aufgaben, die zuvor aufwendig programmiert werden mussten oder nur langwierig manuell erle-

diget werden konnten. Heute stehen wir auf dem Sprungbrett, die Potenziale von KI auf möglichst viele Anwendungsbereiche zu übertragen. Für die industrielle Bildverarbeitung bedeutet dies beispielsweise, dass mit Hilfe von KI-Kameras samt passender Software im landwirtschaftlichen Bereich, in der Logistik oder der Medizintechnik – um nur einige zu benennen – bestehende Möglichkeiten noch weiter erschlossen werden. Bereits heute werden KI-fähige Industriekameras bei der Erntehilfe und Schädlingsbekämpfung eingesetzt, unterstützen bei der ressourcenschonenden Verpackung sowie Lagerung und verbessern Bewegungsanalysen und Körpervermessungen in der Medizin. [de.ids-imaging.com](http://de.ids-imaging.com)



„Die Industrie hat das Potenzial von KI entdeckt und mittlerweile gibt es Systeme und Modelle, die den Unternehmen den Einstieg in KI einfacher machen.“

Bernhard Lehner, verantwortlich für Industrial Innovations bei Keba

KI erlebt gerade einen Boom, weil wir einerseits nicht nur in der Lage sind, viele Daten zu generieren, sondern auch Systematiken entwickelt haben, die diese sinnvoll interpretieren können und permanent dazulernen – und zwar in einer solchen Qualität und Zuverlässigkeit, dass sie industrietauglich sind, andererseits, weil die Industrie das Potenzial von KI entdeckt hat und es mittlerweile Systeme und Modelle gibt, die den Unternehmen den Einstieg in KI einfacher machen.

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



## Leuchtend zuverlässig.

- Kapazitive Grenzstandmessung in kompakter Bauform
- Für flüssige oder feste bzw. pulverförmige Messstoffe geeignet
- In CIP- und SIP-Prozessen einsetzbar
- Umfangreiche Zulassungen für den hygienischen, bahntechnischen oder explosionsgeschützten Bereich und Schiffbau
- Einzigartige Auto-Kalibrierung



More than sensors + automation

### Kapazitiver Grenzstandmelder JUMO ZELOS C01 LS

[www.jumo.net](http://www.jumo.net)

**sps**  
smart production solutions  
Besuchen Sie uns in Halle 4A, Stand 445.



„Zukünftig wird sich voraussichtlich ein zweigleisiger Ansatz durchsetzen. Zum einen werden weiterhin Experten Daten analysieren. Zum anderen wird Künstliche Intelligenz neue Handlungsempfehlungen erzeugen.“

Michael Klippfahn, R & D Manager bei ABB Motion Deutschland

Mithilfe Künstlicher Intelligenz (KI) werden sich technische Lösungen und Prozesse in nie gesehener Weise wandeln. Die Autonomie von Systemen kann dadurch ein neues Niveau erreichen. Insbesondere im industriellen Umfeld bieten sich dafür große Chancen. Die Herausforderung bei KI in Industrieanwendungen ist die große Anzahl stark unterschiedlicher Geräte und Systeme, die physikalischen Gesetzen folgen. KI-Projekte sind dort nur dann erfolgreich, wenn es schon im Entwicklungsprozess zu einem Zusammenspiel der Expertise von Domänen-, Data-Sci-

ence- und Software-Experten kommt. Markt-reife KI-Beispiele gibt es bereits etliche, etwa Antriebsstränge, die einem mitteilen, wann es Zeit für die Wartung ist. So kann die Wartung von Windparks verbessert werden, wenn Daten aus dem Umrichter der Windkraftanlage erfasst, analysiert und mittels maschinellen Lernens Diagnosen am elektrischen Antriebsstrang durchgeführt werden. Neue Anwendungsfelder ergeben sich aktuell auch durch die Möglichkeiten digitaler Zwillinge von Antriebsprodukten. Mit ihnen wird der Automatisierungstechnik ein mächtiges Konzept an die Hand gegeben.

Sie können unter anderem als Grundlage für tiefer gehende Analysen und Künstliche Intelligenz dienen. KI-Anwendungen können auch Teil eines digitalen Zwillings sein und ihn zu einer intelligenten Einheit machen.

Zukünftig wird sich voraussichtlich ein zweigleisiger Ansatz durchsetzen. Zum einen werden weiterhin Experten Daten analysieren. Zum anderen wird Künstliche Intelligenz neue Handlungsempfehlungen erzeugen. Dabei werden die Daten von allen Seiten betrachtet, auch aus eher unüblichen Blickwinkeln. Beide Wege ergänzen sich ideal.

[www.abb.de](http://www.abb.de)





„*Der Königsweg in der industriellen Praxis besteht in einer durchdachten Kombination aus KI-basierten Technologien und traditionellen, regelbasierten Bildverarbeitungsmethoden. Darin können beide Systemwelten optimal ihre Vorteile entfalten.*“

Mario Bohnacker, Product Manager Halcon bei MVTec Software

Künstliche Intelligenz hat in den vergangenen Jahren tatsächlich in verschiedenen Branchen und Einsatzbereichen einen wahren Boom erlebt. Im Fokus stehen dabei vor allem Anwendungen aus dem Consumer-Umfeld wie beispielsweise digitale Assistenten, selbstfahrende Autos, Spracherkennungssoftware oder Übersetzungsmaschinen. In industriellen Anwendungen und insbesondere in der industriellen Bildverarbeitung müssen wir das Thema jedoch etwas differenziert betrachten: Wenn wir im Machine-Vision-Kontext von KI sprechen, meinen wir damit in erster Linie selbstlernende Systeme, allen voran Deep Learning. Die Technologie zeichnet sich dadurch aus, dass sie auf Basis großer Mengen von digitalen Bilddaten (Big Data) neuronale Netze trainiert. Damit lassen sich die relevanten Bildeigenschaften gezielt identifizieren und detailliert auswerten.

So hat Deep Learning in der jüngsten Vergangenheit die industrielle Bildverarbeitung enorm bereichert und in vielen Fällen zu sehr robusten Erkennungsleistungen geführt.

Allerdings ist Deep Learning im Machine-Vision-Umfeld nicht das Allheilmittel und längst nicht für alle Anwendungsszenarien geeignet. Zum einen ist die Qualität der Trainingsdaten ein entscheidender Faktor für den erfolgreichen Einsatz. Hierbei spielen Werkzeuge zum effizienten Labeln und einfachen Verwalten auch großer Datenmengen eine wichtige Rolle. Darum haben wir auch das MVTec Deep Learning Tool entwickelt. Zum anderen wird derzeit noch sehr performante Hardware mit hohem Energieverbrauch und beträchtlichem Investitionsaufwand benötigt, um den Performance-Ansprüchen im Industrieinsatz zu genügen. Abhilfe werden hier zukünftig

sogenannte Deep-Learning-Beschleuniger schaffen. Diese Hardware ist in der Regel kostengünstiger, energieeffizienter und aufgrund ihrer Optimierung dennoch ausreichend leistungsfähig. Sie ermöglichen es zudem, dass Deep Learning im Embedded-Vision-Sektor zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Der Königsweg in der industriellen Praxis besteht daher in einer durchdachten Kombination aus KI-basierten Technologien und traditionellen, regelbasierten Bildverarbeitungsmethoden. Darin können beide Systemwelten optimal ihre Vorteile entfalten. So lassen sich Deep Learning und klassische Machine-Vision-Verfahren optimal miteinander kombinieren, wenn beide Technologien nahtlos in einer Software wie etwa MVTec Halcon oder MVTec Merlic ineinandergreifen.

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



„*KI kann enorme Datenmengen, die eine intelligente Sensorik zur Verfügung stellt, erfassen und aufbereiten und es dem Anwender erlauben, Abweichungen und sich anbahnende Qualitätsprobleme früh zu erkennen und im Idealfall sogar in Echtzeit zu reagieren.*“

Klaus Kluger, General Manager Central East Europe bei Omron

Die gesamte Automatisierungsbranche entwickelt sich derzeit rasant und neue Technologien wie kollaborative Robotik oder autonome mobile Transportsysteme halten Einzug in die Fertigung. Die Gründe dafür sind, dass sich einerseits die Anforderungen an eine moderne Fertigung deutlich verändert haben: Hochindividualisierte Produkte werden in häufig wechselnden, aber immer kleineren Losgrößen gefertigt, wobei die Verbraucher keineswegs bereit sind, für die erhöhte Individualisierung höhere Preise zu zahlen. Andererseits stellt sich der immer deutlicher zutage tretende Fachkräftemangel als limitierender Faktor dar und

beschleunigt die Suche nach einer sich selbst optimierenden und steuernden Automation.

Die zukünftig angestrebte autonome Produktion bezeichnet hierbei eine Fertigung, die sich idealerweise selbst steuert, anpassungsfähig auf Veränderungen reagiert und so die Prozesse optimiert und die Qualität der Endprodukte erhöht.

Aktuell setzen wir bei Omron Künstliche Intelligenz vornehmlich im Bereich der Qualitätskontrolle ein. KI kann enorme Datenmengen, die eine intelligente Sensorik zur Verfügung stellt, erfassen und aufbereiten und es dem Anwender erlauben, Abweichungen und sich anbahnende Qualitätsprobleme früh zu erken-

nen und im Idealfall sogar in Echtzeit zu reagieren. Hierdurch können Stillstände minimiert, Qualitätsprobleme in der Fertigung der Produkte reduziert und damit die OEE (Overall Equipment Effectiveness), also die Gesamtanlageneffektivität, erhöht werden.

Zukünftig wird erwartet, dass die individualisierte Fertigung weiter zunehmen wird und sich die Produktionsprozesse weg vom traditionellen seriellen Ansatz hin zu einem modularen Konzept entwickeln werden, wobei die Module autonome, von der KI unterstützte Automatisierungszellen darstellen.

[www.industrial.omron.de](http://www.industrial.omron.de)



© Phoenix Contact

“  
*Die Berechnungsverfahren für künstliche neuronale Netze stammen aus den 1980er-Jahren, in denen die Daten und Rechenleistung fehlten. Deren unglaubliche Zunahme macht es nun möglich, die Algorithmen zu verfeinern und umfangreiche Datensätze zu erarbeiten, welche die Algorithmen für das maschinelle Lernen verwenden können.*

“

Arno Martin Fast, B. Eng. in der BU Automation Systems,  
Phoenix Contact Electronics, Bad Pyrmont

Viele Wissenschaftler haben bis heute einen Beitrag zum Thema Künstliche Intelligenz geleistet, aber warum findet der KI-Boom gerade jetzt statt, warum nicht schon Mitte des 20. Jahrhunderts? Dies ist begründet sich darin, weil drei ausschlaggebende Faktoren zusammenkommen:

### 1. Verfügbarkeit von Daten

Dass das allgemeine Datenvolumen zunimmt, ist keine bahnbrechend neue Erkenntnis. Der exponentielle Anstieg überrascht jedoch die Mehrheit der Menschen. Sozialen Plattformen wie Google und Facebook sowie den großen Unternehmen liegen derzeit schon die grundlegenden persönlichen Daten ihrer Nutzer/Kunden vor. Über kennt jeden Standort seiner Fahrer. Ein modernes Auto verfügt über mehr als tausend Sensoren, die Funktionen wie den Kraftstofffüllstand oder Reifendruck überwachen. Eine Prognose des Marktforschungsunternehmens IDC besagt, dass die weltweite Datenmenge im Jahr 2024 auf 143 Zettabyte anwachsen wird – die Zahl 143 mit 21 Nullen!

### 2. Rechenleistung

Um hochfunktionale Systeme zu entwickeln, muss die richtige Hardware und Infrastruktur vorhanden sein. Die früheren PCs hatten nicht genügend Leistung. Supercomputer waren sehr teuer und daher für kleine und mittlere Unternehmen unerschwinglich. Heute gibt es GPU-Cloud-Dienste, die auch für Privatpersonen leicht zugänglich und bezahlbar sind. Google hat Tensor Processing Units (TPU) auf den Markt gebracht, deren Leistung nach eigenen Angaben den der Graphics Processing Units (GPU) um den Faktor 15 übersteigt. Die TPUs wurden speziell für das maschinelle Lernen konzipiert.

### 3. Bessere Entwicklung von Algorithmen aufgrund der Verfügbarkeit von Daten

In der Vergangenheit gab es nicht genügend Daten, damit eine Maschine trainiert, geschweige denn Algorithmen entwickelt werden konnten, mit denen sich die Maschine selbst trainieren kann. Je mehr Daten existieren, desto besser werden die Algorithmen. Die Berechnungsverfahren für künstliche neuronale Netze stammen aus den 1980er-Jahren, in denen die Daten und Rechenleistung fehlten. Deren unglaubliche Zunahme macht es nun möglich, die Algorithmen zu verfeinern und umfangreiche Datensätze zu erarbeiten, welche die Algorithmen für das maschinelle Lernen verwenden können. Ein gutes Beispiel stellt die Spracherkennung dar: Ihr Fortschritt hängt eng mit der Größe der für das Training bereitstehenden Datensätze zusammen. Hier sind mehrere hunderttausend Stunden Sprache erforderlich.

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

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

WILEY

© shock - stock.adobe.com

Lesen, was  
interessiert.



Für ein Abonnement des Magazins **inspect – World of Vision** wenden Sie sich einfach an [WileyGIT@vuservice.de](mailto:WileyGIT@vuservice.de) oder registrieren Sie sich online unter [www.wileyindustrynews.com/user/register](http://www.wileyindustrynews.com/user/register). Und wenn Sie die Option des E-Papers nutzen, tun Sie auch gleich etwas für die Umwelt.

**inspect**  
WORLD OF VISION

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



# Neue Lösungsansätze durch KI Vision

**Pick&Place-Aufgaben mit Roboter und Embedded-KI-Vision-Kamera intelligent automatisieren – ohne PC**

KI ist schnell, robust, arbeitet nahezu fehlerfrei und ohne Pausen. Damit ist sie dem Menschen in Bereichen überlegen, in denen Arbeitsabläufe kontinuierlich mit gleichbleibend hoher Leistung und Qualität ausgeführt werden müssen. Deshalb möchte man sie im Machine-Vision-Umfeld im Zusammenspiel mit Robotik einsetzen, um Prozesse effizienter und kostengünstiger zu gestalten.

Für smartes Greifen müssen verschiedene Disziplinen optimal zusammenarbeiten. Wenn zum Beispiel Produkte unterschiedlicher Größe, Form, Material oder auch Qualität roboterbasiert sortiert werden sollen, müssen die Produkte vor dem Greifen identifiziert, analysiert und lokalisiert werden. Mit regelbasiert arbeitenden Bildverarbeitungssystemen ist das vor allem bei kleinen Losgrößen aufwendig und wirtschaftlich kaum lösbar. Doch in Kombination mit KI-basierter Inferenz können Industrierobotern heute bereits die notwendigen Fähigkeiten und das Produktwissen eines Facharbeiters antrainiert werden. Dabei genügt es, die richtigen Produkte interdisziplinär als smartes Robot-Vision-System effektiv zusammenarbeiten zu lassen.

## EyeBot Use Case

In einer Fertigungslinie liegen Objekte zufällig verstreut auf einem Förderband. Diese müssen erkannt, ausgewählt und zum Beispiel in Verpackungen gelegt oder für eine Verarbeitungs- bzw. Analysestation lagerichtig weitergereicht

werden. Das Softwareunternehmen Urobots hat für die Erfassung von Objekten und zur Robotersteuerung eine PC-basierte Lösung entwickelt. Ihr trainiertes KI-Modell war in der Lage, die Position und Orientierung der Objekte in Kamerabildern zu erkennen, aus denen dann Griffkoordinaten für den Roboter ermittelt wurden. Das Ziel war nun, diese Lösung auf die KI-basierte Inferenzkamera von IDS Imaging Development Systems zu portieren. Denn für die Lösung kam es Urobots auf zwei Dinge an:

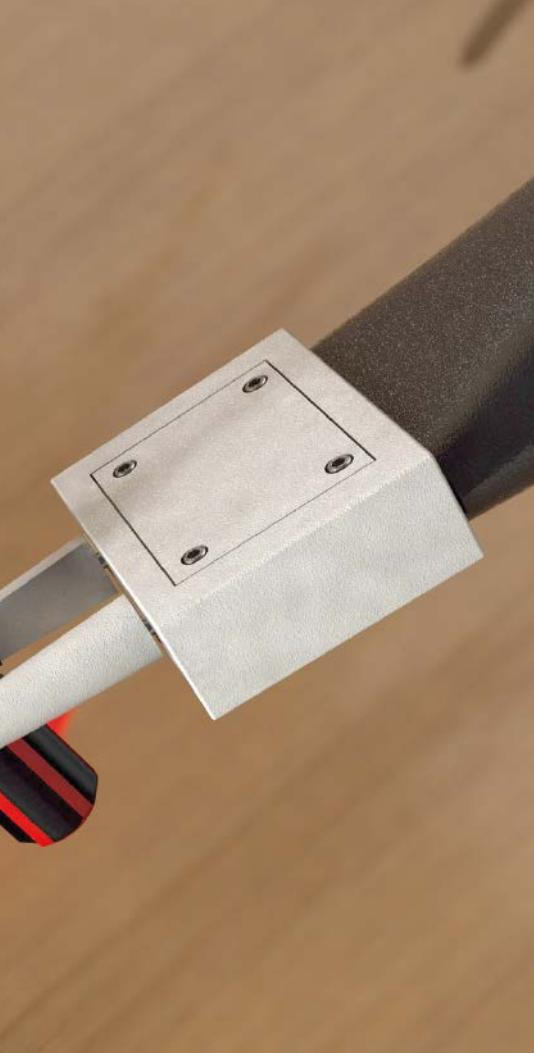
- Der Anwender soll die Möglichkeit haben, das System ohne spezielle KI-Expertise für verschiedene Anwendungsfälle selbst anzupassen. Das heißt, auch wenn sich zum Beispiel etwas in der Produktion ändert, wie die Beleuchtung, das Aussehen der Objekte oder auch wenn weitere Objekttypen eingebunden werden sollen.
- Das Gesamtsystem sollte durch direkte Kommunikation der Gerätekomponenten ohne PC arbeiten, um sowohl kostengünstig als auch leicht und platzsparend zu sein.

Anforderungen, die mit dem Inferenzkamarasystem NXT ocean von IDS bereits zur Verfügung stehen.

## Lageerkennung und direkte Maschinenkommunikation

Ein trainiertes neuronales Netz identifiziert alle Objekte im Bild und detektiert zudem ihre Position und Orientierung. Durch die KI geht das nicht nur für feste und immer gleich aussehende Objekte, sondern auch wenn natürliche Varianz vorliegt, wie beispielsweise bei Lebensmitteln, Pflanzen oder anderen flexiblen Objekten. Daraus resultiert eine stabile Positions- und Lageerkennung der Objekte.

Urobots trainierte für den Kunden das Netz mit einer eigenen Software und Wissen und übertrug es dann auf die IDS-NXT-Kamera. Dazu musste es in ein speziell optimiertes Format übersetzt werden, das einer Art „verketteten Liste“ gleicht. Die Portierung des trainierten neuronalen Netzes für die Verwendung in der Inferenzkamera erfolgte mit dem von IDS bereitgestellten Tool IDS NXT ferry. Aus



jeder Schicht des CNN-Netzwerks wird dabei ein Knotendeskriptor, der jede Schicht genau beschreibt. Am Ende entsteht eine vollständige verkettete Liste des CNN in binärer Darstellung. Der speziell für die Kamera entwickelte CNN-Beschleuniger IDS NXT ocean core auf Basis eines FPGA kann dieses universelle CNN dann optimiert ausführen.

Urobots entwickelte mit dem IDS NXT Vision App Creator eine Vision-App, die aus den Detektionsdaten des CNN dann optimale Griffpositionen für den Roboter berechnet. Doch damit war die Aufgabe noch nicht gelöst. Neben den Ergebnissen was, wo und wie gegriffen wird, musste eine direkte Kommunikation zwischen der IDS-NXT-Kamera und dem Roboter hergestellt werden. Diese Aufgabe gilt es nicht zu unterschätzen. Hier entscheidet sich oftmals, wieviel Zeit, Geld und Personal in eine Lösung investiert werden muss. Urobots implementierte ein XMLRPC-basiertes Netzwerkprotokoll in der Vision-App der Kamera, um die konkreten Arbeitsanweisungen direkt an den Roboter weiterzugeben. Die finale KI-Vision-Applikation detektiert Objekte in rund 200 ms und erreicht eine Lagegenauigkeit von  $\pm 2$  Grad.

#### Mit KI und ohne PC

Da die Kamera selbst Bildverarbeitungsergebnisse erzeugt und nicht nur Bilder liefert, kann auf die PC-Hardware und alle damit verbundene Infrastruktur verzichtet werden. Letztendlich reduziert das die Anschaffungs- und

Instandhaltungskosten der Anlage. Wichtig ist aber oft auch, dass Prozessentscheidungen direkt vor Ort getroffen werden. Folgeprozesse können dadurch schneller und ohne Latenzen ausgeführt werden, was in manchen Fällen auch eine Erhöhung der Taktrate ermöglicht. Ein weiterer Aspekt betrifft die Entwicklungskosten. KI-Vision beziehungsweise das Trainieren eines neuronalen Netzes funktioniert anders als klassische, regelbasierte Bildverarbeitung und damit ändert sich auch die Herangehensweise und Bearbeitung von Bildverarbeitungsaufgaben. Die Qualität der Ergebnisse ist nicht länger das Produkt eines manuell entwickelten Programmcodes durch Bildverarbeitungsexperten und Anwendungsentwickler. Das heißt, wenn sich eine Anwendung KI-basiert lösen lässt, können mit IDS NXT ocean auch Kosten und Zeit der entsprechenden Experten eingespart werden, denn mit der mitgelieferten Software-Umgebung kann jede Anwendergruppe ein neuronales Netz trainieren, die dazu passende Vision-App entwerfen und auf der Kamera ausführen.

#### Quod erat demonstrandum

Der EyeBot Use Case hat gezeigt, wie aus einer Computer Vision eine PC-lose Embedded-KI-Vision-Anwendung werden kann. Auch die Erweiterbarkeit durch das Vision-App-basierte Konzept, die Anwendungsentwicklung für verschiedene Zielgruppen und ein durchgehender Hersteller-Support sind Vorteile des kleinen Embedded Systems. Mit EyeBot sind die Kompetenzen in einer Anwendung klar verteilt. Die Aufmerksamkeit des Anwenders kann bei seinem Produkt bleiben, während sich IDS und Urobots auf das Training und die Ausführung der KI zur Bildverarbeitung und die Steuerung des Roboters konzentrieren. Ein zusätzlicher Vorteil – durch die Ethernet-basierte Kommunikation und die offene IDS-NXT-Plattform kann die entwickelte Vision-App auch für andere Objekte, andere Robotermodelle und somit für viele weitere ähnliche Anwendungen adaptiert werden.

#### Autor

Heiko Seitz, Technischer Autor

© Bilder IDS



Video zum EyeBot  
UseCase von Urobots:  
<https://bit.ly/3qc5k6S>

#### Kontakt

IDS Imaging Development Systems GmbH,  
Obersulm  
Tel.: +49 7134 961 96 0 · [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

You CAN get it...

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



Optional mit  
J1939-Support

#### PCAN-Diag FD

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



#### PCAN-MiniDiag FD

Handheld zur grundlegenden  
Diagnose von CAN- und CAN-FD-  
Bussen. Messung der Bitrate,  
Terminierung, Buslast und Pegel  
am D-Sub-Anschluss.



#### PCAN-M.2

CAN-FD-Interface für M.2-Steck-  
plätze. Erhältlich als Ein-, Zwei- und  
Vierkanalkarte inkl. Software, APIs  
und Treiber für Windows und Linux.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

[www.peak-system.com](http://www.peak-system.com)

**PEAK**  
System

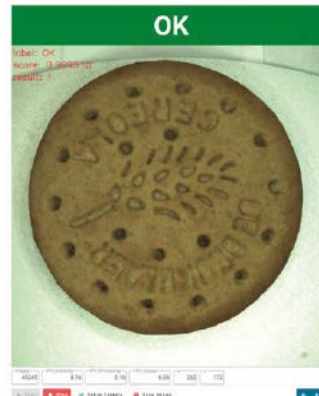
Otto-Röhm-Str. 69  
64293 Darmstadt / Germany  
Tel.: +49 6151 8173-20  
Fax: +49 6151 8173-29  
[info@peak-system.com](mailto:info@peak-system.com)



## PRESENCE CHECK



## QUALITY CHECK



© Imago

# KI-gestützte Sortierung und Inspektion für jedermann

## Einsteigerlösungen für die Inspektion von Lebensmitteln

Eine Smartkamera ermöglicht Herstellern und Verarbeitern von Lebensmitteln einen einfachen Einstieg in Deep Learning. Sie benötigt nur 60 Bilder als Trainingsgrundlage und sortiert und prüft Lebensmittel fortan selbstständig, im Formfaktor einer Standardkamera.

Befindet sich Zuckerguss auf dem Kuchen? Ist gar eine Fliege auf dem Eis gelandet? Solche Fragen bei der Inspektion von Lebensmitteln kann der Mensch mit dem bloßen Auge erkennen. Bei automatisierten Produktionsabläufen sind diese Aufgaben durch klassische Bildverarbeitung kaum zu lösen. Gerade bei organischen Produkten, die eine natürliche hohe Varianz aufweisen, ist eine künstliche Intelligenz nötig, die selbstständig entscheidet, ob eine Varianz zum Produkt gehört oder ob es sich um einen Fehler handelt. Oder ob die Varianz daraus resultiert, dass statt Sorte 1 hier Sorte 2, 3, 4 oder gar 5 vorliegt.

„Bis dato war der Einsatz von KI in der Lebensmittelproduktion und -Verarbeitung jedoch mit hohen Hürden versehen: Es brauchte Expertise in KI und Bildverarbeitung, Hunderte Bilder mussten eingelernt werden, bevor ein Bildverarbeitungssystem das konnte, was das bloße Auge in Millisekundenschnelle erkennt“, erläutert Imago-Geschäftsführer Carsten Strampe.

### KI-gestütztes Inspektionssystem nach wenigen Minuten startklar

Das Einsteigermodell Vision Cam AI.go von Imago Technologies verspricht nun schnelle Einsatzbereitschaft. Die industrielle KI-Kamera mit integriertem Prozessor ist darauf ausgelegt,

Objekte in zwei bis fünf sogenannte Klassen einzusortieren. Ohne Programmieraufwand und unterstützt von einer Web-GUI können Anwender der Inferenzkamera ihre firmeneigenen Unterscheidungen in Form von unterschiedlichen Prüfobjekten oder Fertigungsabweichungen selbst beibringen, indem sie einfach ein paar Bilder für jede Klasse hochladen. Danach lernt die Smartkamera selbstständig neue Bilder. Innerhalb weniger Minuten ist das System als voll funktionsfähiges Inspektionssystem einsatzbereit. Über digitale Schnittstellen ist die smarte Kamera mit der Außenwelt verbunden.

### KI braucht 30 Bilder, um fehlerhafte Kekse zu erkennen

Ein Hersteller möchte Kekse ohne Nuss erkennen und aussortieren. Zunächst lädt er dazu ca. 30 Beispielbilder von Keksen ohne Nuss in die KI-Trainings-Software, anschließend ca. 30 Beispielbilder von Keksen mit Nuss. So lernt die KI von seinem Wissen. Dann startet der Anwender das vollautomatische Programm seines neuronalen Netzwerks, das die Kamera ausführt. Sobald der Trainingsprozess abgeschlossen ist, erhält er eine Benachrichtigung. Die KI-Software der Kamera hat nun die zwei Bildklassen „Keks ohne Nuss“ und „Keks mit

Nuss“ eingelernt. Die Kamera ist bereit für die Entscheidung.

Im Automatikmodus schaltet eine Lichtschranke das Signal für die Bildaufnahme, die Kamera entscheidet zwischen Bildklasse 1 „Keks ohne Nuss“ und Bildklasse 2 „Keks mit Nuss“ und sendet ein Signal an die SPS. Bei Bildklasse 1 schaltet ein Ventil für die Ausschleusung des Kekses ohne Nuss. So lässt sich der Einsatz von KI-basierter Bildverarbeitung in kurzer Zeit realisieren.

Geschäftsführer Carsten Strampe: „Der Produktname Vision Cam AI.go drückt das ganz schön aus, dass es sich nicht nur um eine Kamera handelt, sondern um ein komplettes Vision-System. AI steht für Artificial Intelligence. ‚Go‘ signalisiert, dass Sie als Anwender direkt die Kamera nutzen können. Wer schon einmal eine Smartkamera zum Laufen gebracht hat, kann auch mit der Vision Cam AI.go umgehen. Wobei es damit noch wesentlich einfacher ist.“

### Volle Kontrolle über sensible Bilddaten

Ein weiterer Vorteil des Vision-Systems liegt darin, dass Anwender die volle Kontrolle über ihre Bilddaten haben. Nichts wäre schlimmer, als wenn sensible Daten wie Fehlerbilder aus

## VARIETY RECOGNITION



der Produktion via Cloud an die Öffentlichkeit geraten. Bei der Vision Cam AI.go ist das ausgeschlossen. Der Einlernvorgang und die Speicherung der Bilder finden direkt in der Kamera statt – und lassen sich dort auch bei Bedarf löschen.

Zudem ist das Embedded-Vision-System mit geringem Platzbedarf überall integrierbar. Strampe führt aus: „In nur wenigen Jahren ist es gelungen, dass derartige Anwendungen anstatt auf einem großen Industrie-PC mit einer leistungshungrigen GPU-Karte in einer noch nicht einmal faustgroßen Kamera integriert sind.“

#### Vision-System für das Sortieren oder die Inspektion von Lebensmitteln

Ihre Vorzüge kann die Kamera besonders dort ausspielen, wo es für klassische Bildverarbeitung schwierig wird: bei Obst, Gemüse, Keksen, Pizza und vielen anderen Waren, bei denen ein Objekt nicht exakt dem anderen gleicht. Solange die

Unterscheidungsmerkmale von Objekten mit dem bloßen Auge gut erkennbar sind, sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. „Der generelle Gedanke dabei ist: Kann ich eine Situation in zwei bis fünf Bildklassen abbilden?“, beschreibt Strampe die Vorgehensweise.

Praktische Beispiele sind die Qualitätskontrolle, das Sortieren von Produkten, das Erkennen von Fremdkörpern oder von Inhomogenität. Aber auch die Inspektion von Verpackungen ist denkbar: Die Kamera erkennt geöffnete Verpackungen, verknicktes Papier, einen Stau von Produkten, den Füllstand von Flüssigkeiten, die Höhe eines Stapels und vieles mehr.

Auch auf Maschinenebene ergibt der Einsatz der KI-Kamera Sinn: In welcher Position steht eine Maschine? Ist der Hebel links, in der Mitte oder rechts? Ist das Ventil geöffnet? Gibt es einen Produktstau vor der Maschine? Ist zum Beispiel eine Flasche auf dem Fließband umgefallen?

Strampe ist überzeugt: „Für die Inspektion und Sortierung von Prüfobjekten mit hoher Varianz ist die Vision Cam AI.go optimal. Imago Technologies beseitigt mit der Einsteigerkamera die Hürden für die Nutzung von KI in der Lebensmittelproduktion, sodass auch Unternehmen ohne Expertise in Deep Learning vom neuesten Stand der Technik profitieren und ihren Wettbewerbsvorsprung halten können.“

#### Autor

**Christoph Siemon**, Vertriebsingenieur bei Imago Technologies

#### Kontakt

Imago Technologies GmbH, Friedberg  
Tel.: +49 6031 684 26 11  
info@imago-technologies.com  
www.imago-technologies.com

Für die Klassifizierung von komplex zu unterscheidenden Objekten, wie Keksen, eignet sich die Vision Cam AI.go.



In vier Schritten ist das auf Deep Learning basierende Bildverarbeitungssystem Vision Cam AI.go betriebsbereit.





# KI-gestützte Inspektion bringt Flugzeuge schneller wieder in die Luft

## Optische Triebwerksprüfung bei Rolls-Royce



Um die Triebwerksprüfung bei Rolls-Royce signifikant zu verbessern, kommt ein KI-gestütztes Videoskop zum Einsatz, das den Anwender durch die Prüfung leitet und die dafür benötigte Zeit um 75 Prozent senkt.

Ein durchschnittliches Flugzeug fliegt 20.000-mal während seiner Lebensdauer. Das entspricht 60 Millionen Meilen – oder 2.400-mal um den Globus. Viele dieser Flugzeuge werden von Rolls-Royce-Triebwerken angetrieben, und obwohl sie für einen Betrieb mit minimalem Bedarf an visuellen Inspektionen ausgelegt sind, müssen sie manchmal außerplanmäßigen Wartungsprüfungen unterzogen werden. Diese können durch natürliche Ereignisse wie einen Vogelschlag oder eine harte Landung verursacht werden, oder sie ergeben sich aus an Bord installierten Monitoringsystemen, die eine Überprüfung verschiedener Systeme oder Komponenten erforderlich machen.

### Inspektion per Boroskop dauert zwölf Stunden

Eine Möglichkeit, einen Blick ins Innere des Triebwerks zu werfen, ist mit einem industriellen Boroskop. Dazu muss das Triebwerk jedoch zunächst abgestellt und abgekühlt werden. Zudem sind Vorbereitungen, Werkzeuge und die Aktivierung der Sicherheitssysteme erforderlich, sodass bis zum Beginn der Arbeiten leicht sechs oder mehr Stunden vergehen können. Rechnet man die eigentliche Inspekti-

onszeit hinzu, kann eine routinemäßige Prüfung mit einem Videoskop für ein Flugzeug zwölf Stunden dauern. Das sind zwölf Stunden, in denen das Flugzeug nicht in der Luft ist.

Daher suchte Rolls-Royce nach einer KI-gestützten Lösung, um den erforderlichen Inspektionsdatensatz auf effizientere Weise zu generieren. Gesucht wurde eine Methode, die eine automatisierte Datenerfassung, -analyse und -berichterstattung ermöglicht und den Inspektoren dabei hilft, schneller fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Entwicklung eines intelligenten Triebwerksinspektionssystems sollte dabei helfen, die Gesamtprüfzeit zu verkürzen und das Risiko menschlicher Fehler, die sich auf die Inspektionsergebnisse auswirken können, zu minimieren.

### Intelligentes Videoskop verkürzt die Inspektion um 75 Prozent

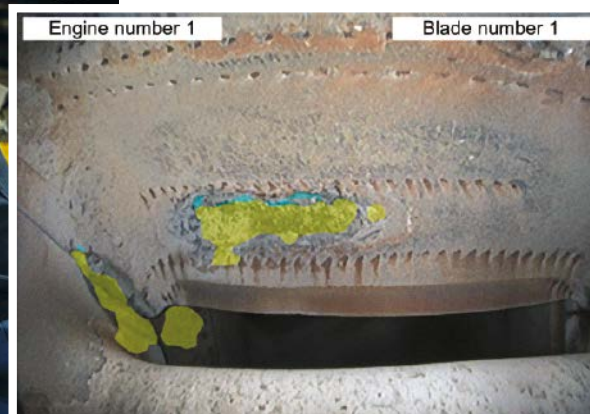
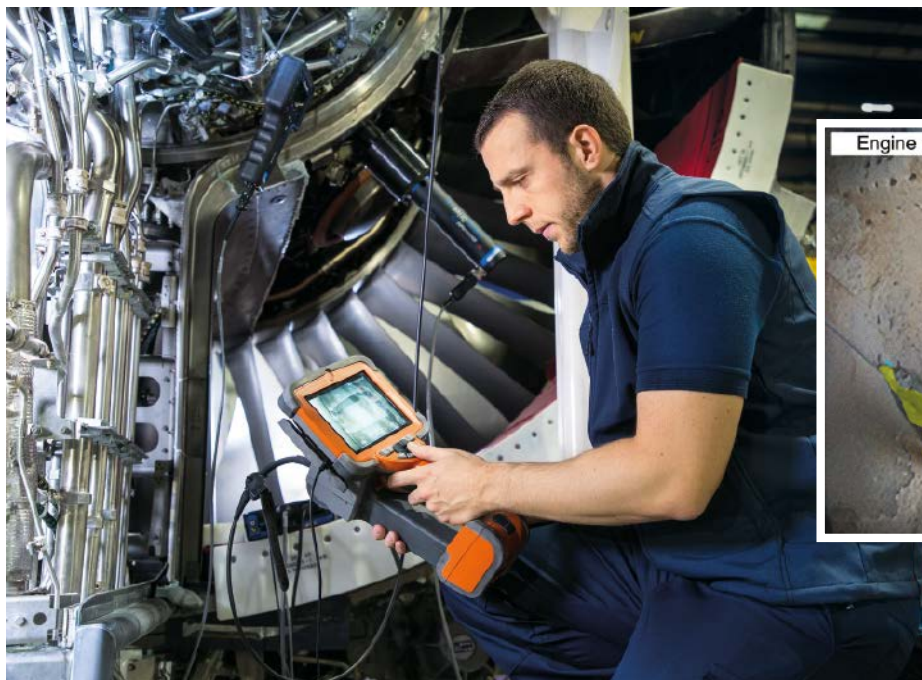
Waygate Technologies und Rolls-Royce haben gemeinsam ein System entwickelt, das die Qualität und Effizienz von Inspektionen von Turbinenschaufeln signifikant verbessert. Das intelligente Videoskop basiert auf dem Flaggschiff-Modell Everest Mentor Visual IQ von Waygate Technologies zusammen mit einer

erweiterten Sondenoptik und anwenderspezifischer KI-Technologie, um die Datenerfassung halbautomatisch zu gestalten und zur Unterstützung der Intelligent-Engine-Vision von Rolls-Royce zu nutzen.

Die Videoskop-Spitze ist mit einem Scanner ausgestattet, der 3D-Farbbilder erzeugt. Während sie sich durch das Triebwerk bewegt, analysiert eine lokal auf dem Handgerät des Videoscops installierte, KI-gestützte App die mit dem Videoskop aufgenommenen Bilder. Sie kartiert die Turbinenschaufel wie ein Gesicht und sucht nach Unregelmäßigkeiten oder Unstimmigkeiten.

Die MDI-Technologie (Menu Directed Inspection) ermöglicht es, dass die erfassten Daten auch Informationen enthalten, die in einem effizienten und benutzerfreundlichen Format verarbeitet und überprüft werden können.

Eingebettete KI-Apps ermöglichen es Anwendern, ohne zusätzliche Geräte die Daten zu überprüfen, zu bearbeiten und zu melden. Alle Daten werden auf dem Everest Mentor Visual IQ von Waygate Technologies verarbeitet. Daher muss keine zusätzliche IT-Ausrüstung zum Triebwerk transportiert werden. Ein



Die Software des Videoscops kartiert die Turbinenschaufel wie ein Gesicht und sucht nach Unregelmäßigkeiten oder Unstimmigkeiten.

Die Videoskop-Spitze ist mit einem Scanner ausgestattet, der 3D-Farbbilder erzeugt. Während sie sich durch das Triebwerk bewegt, analysiert eine lokal auf dem Handgerät des Videoscops installierte, KI-gestützte App die aufgenommenen Bilder.

## Technik im Detail

### Everest Mentor Visul IQ Videoprobe

Teilenummer	RR-MVIQHANDESET-KIT
Mitgeliefertes Standardzubehör	Versand-/Aufbewahrungskoffer für die Workstation mit integrierter Aufbewahrungsrolle für den Einführschlauch, Batterie-ladegerät und Netzkabel, Etui für die optische Spitze, 16 GB USB-Stick, Benutzerhandbuch, Zubehörtasche, eine Batterie, Magic Arm, 3D-Messblock und HDMI-DP-Kabel (5 m)
Benutzeroberfläche	Menügesteuerte und Soft-Button-Bedienung; Menüführung entweder über Touchscreen oder Joystick
Ergonomisches Design	Einheitliches, handgeführtes Design mit austauschbaren Quickchange-Sonden
Beleuchtung	Weißer LED
Messung	Real3D Stereo- und Phasenmessung mit Punktwolkenvisualisierung, Projected Plane und Flächen-Tiefenprofil-Messarten
Artikulation	360° All-Way-Spitze, Menüzugriff und Navigation
Interner Speicher	32 GB
Zoom	fünffacher stufenloser Digitalzoom
Batterie	Zwei-Stunden-Li-Ionen-Akku, Aufladen während des Anschließens oder Abnehmens vom Mobilteil
Anzeige	6,5 Zoll, XGA LCD, tageslichttauglich mit Touchscreen
E/A Anschlüsse	Zwei USB-3.0-Anschlüsse „A“, ein USB-3.0-Client-Mikroanschluss „B“.
Video-Ausgang	Digitaler Displayport-Videoausgang
Standbild-Formate	Bitmap (.BMP) und JPEG (JPG)
Video-Format	MPEG4 AVC/H.264 (.MP4-Datei)
IP-Einstufung	IP65 (montiert), IP55 (demontiert)
Einhaltung von Militärstandards	MIL-STD-810G 501.5, 502.5, 506.5, 507.5, 509.5, 510.5, 511.5, 514.6, 516.6, 521.3 MIL-STD-461G elektromagnetische Verträglichkeit mit RE102 und RS103 - über Deck
Einhaltung von Behördenstandards	Gruppe 1 Klasse A; EN61326-1, IEC CB Scheme, UL/EN/CSA-C22.2 61010-1, IEC 62133, UN/DOT T1-T8, EU RoHS 2, EU RED Richtlinie, ISTA 2G

Prozess, der früher 90 Minuten dauerte, ist jetzt nach fünf Minuten abgeschlossen.

Sobald alle Daten verarbeitet und protokolliert sind, können Benutzer per Knopfdruck die Daten an die Rolls-Royce-Inspection-Insight-Plattform senden. Dies ist besonders effizient, weil es den Prüfer deutlich entlastet.

### Ergebnisse

Das Videoskop ist das erste KI-gestützte industrielle Boroskop der Branche, das bei bestimmten Prüfungsprozessen Bilddaten in etwa 30 Minuten erfassen und verarbeiten kann.

Das intelligente Videoskop hat es Rolls-Royce ermöglicht, die Datenerfassung und seine Inspektionen insgesamt zu verbessern. Durch den Einsatz von Real3D Measurement, MDI und KI-gestützter Automatisierung hat das Videoskop die Datenerfassung beträchtlich beschleunigt und damit die Inspektionszeit für Flugzeugtriebwerke um 75 Prozent sowie die Zeit für die Verarbeitung dieser Daten um fast 95 Prozent verkürzt.

Bilder: © Waygate Technologies

### Kontakt

Waygate Technologies, Huerth  
Tel.: +49 2233 601 0

[www.bakerhughesds.com/de/waygate-technologies](http://www.bakerhughesds.com/de/waygate-technologies)



# „GigE Vision wird auch in Zukunft dominant bleiben“

## 10-GigE-Kameras sowie Smartkameras zur KI-Bildverarbeitung

KI-Anwendungen lassen sich leichter umsetzen mit den AX-Smartkameras von Baumer. Sie setzen auf eine Nvidia-Jetson-Plattform und die 10-GigE-LXT-Kameras erschließen viele neue Anwendungsfelder. Peter Felber und Mirko Benz, beide Produktmanager bei Baumer, erklären weitere Details – auch in Bezug auf die Vorteile der gängigen Machine-Vision-Interfaces.

**Auf welche Anwendungsbereiche zielt Baumer mit den Smartkameras der AX-Serie, die auf die Nvidia-Jetson-Plattform setzen?**

**Peter Felber:** Baumer stellt mit den AX-Smartkameras eine industrietaugliche Plattform für die Implementierung von Applikationen mit eigener Künstlicher Intelligenz oder für die Umsetzung kompletter Bildverarbeitungslösungen bereit. Anwender können ihre Algorithmen damit kompakt in einem industrietauglichen Gerät anbieten. Das Anwendungsspektrum reicht dabei von der klassischen Retail-Lösung, wenn zum Beispiel Lagermengen kontrolliert werden müssen, über die Klassifizierung von Äpfeln nach Größe in der Lebensmittelverarbeitung bis hin zu Schüttgutüberwachung.

**Inwieweit bringen Ihre AX-Kameras die Künstliche Intelligenz voran?**

**Peter Felber:** Die AX-Smartkameras mit den integrierten Nvidia-Jetson-Nano- beziehungsweise -Xavier-NX-Modulen bieten durch GPU und Deep-Learning-Beschleuniger eine leistungsfähige KI-Plattform. Durch die freie Programmierbarkeit können Anwender beliebige KI-Netzwerke nutzen, zum Beispiel auch in Verbindung mit klassischer Bildverarbeitung, um komplexe Aufgaben zu lösen. Die Beschränkung auf den gegebenenfalls vorgegebenen Algorithmus des Herstellers wird damit aufgehoben. Kunden können damit KI-gestützte Bildverarbeitung weiterentwickeln.



„  
*Baumer stellt mit den AX-Smartkameras eine industrietaugliche Plattform für die Implementierung von Applikationen mit eigener KI oder für die Umsetzung kompletter Bildverarbeitungslösungen bereit.*

**Peter Felber**, Produktmanager

**Wann lohnt sich der Einsatz einer Smartkamera anstelle eines konventionellen Bildverarbeitungssystems mit angeschlossenem PC?**

**Mirko Benz:** Ein PC-basiertes Bildverarbeitungssystem bietet eine große Freiheit hinsichtlich Beleuchtung, Optik, Auflösung, Wellenlänge, Bildrate oder Rechenleistung. Dies setzt jedoch auch mehr Know-how und Integrationsaufwand voraus. Smartkameras können heute viele Aufgaben des Standardbildverarbeitungsbereiches lösen. Die Leistungsfähigkeit nimmt hier außerdem permanent zu. Die Vorteile bezüglich einer einfacheren Integration können dann für manche Applikationen den Ausschlag für das eine oder andere geben.

**Welche Software-Auswahl und -Funktionen stehen dem Anwender zur Verfügung?**

**Peter Felber:** Unsere Smartkameras setzen auf eine Linux-Plattform, auf deren Basis der Kunde seine Anwendung programmieren kann. Die Anwender können dadurch aus einer riesigen Auswahl von Software-Paketen genau das richtige für ihre jeweilige Applikation herausuchen und nutzen. Nvidia bietet zudem auf die Jetson-Plattform abgestimmte Software-Pakete an. Dies erleichtert besonders Anfängern den Einstieg in die Programmierung von KI-Anwendungen.

**Smartkameras werden normalerweise bei einfacheren Setups eingesetzt. Wie steht es bei Baumer um die Skalierbarkeit bei komplexeren oder komplexer werdenden Anwendungen?**

**Mirko Benz:** Kunden wollen gern mit einer Umgebung alle Applikationen lösen. Das Bindeglied dazu ist die Software. Diese kann für einfache Anforderungen direkt auf der Smartkamera laufen. Bei komplexeren Anforderungen, zum Beispiel mit mehreren Kameras oder sehr hoher Auflösung, kann auf die bewährte PC-basierte Lösung mit Industriekameras zurückgegriffen werden. Der Kunde hat somit bei Baumer die Wahl, welche Hardware er für die konkrete Applikation bevorzugt.

**Der große Vorteil an 10-GigE im Vergleich zu Coaxpress und USB3 Vision ist dessen hohe maximale Kabellänge. Bei Kupfer bereits 100 m, mit Glasfaser sogar 10 km, ganz ohne Repeater. Welche Anwendungen profitieren davon insbesondere?**

**Mirko Benz:** Das sind primär Anwendungen für große Maschinen, zum Beispiel in der Papierproduktion, oder wenn die Rechentechnik zentral im Schaltschrank statt direkt an der Maschine untergebracht wird. Ein anderes Beispiel sind große Installationen für die Performance-Analyse von Sportlern im Stadion. Auch bei der Überwachung kritischer oder gefährlicher Bereiche ist die große Reichweite von Vorteil, etwa zum Fernsteuern von Maschinen im Bergwerk oder beim Überwachen von Sprengungen.

” *USB hat klare Vorteile im Embedded-Bereich, wo die kurzen Kabellängen oft unkritisch sind. CoaXPress bleibt für Anwender interessant, die einen Framegrabber zum Beispiel für die Bildvorverarbeitung nutzen wollen.*

Mirko Benz, Produktmanager



**Welche weiteren Vorteile hat 10 GigE im Vergleich zu den genannten Schnittstellen?**

**Mirko Benz:** GigE Vision ist mit über 50 Prozent der am meisten genutzte Interface-Standard. Die 10-GigE LXT-Kameras erhöhen lediglich die Bandbreite und erschließen so weitere Applikationen, die bisher anderen Schnittstellen vorbehalten waren. Der Anwender muss also nicht mehrere Standards nutzen und kann so seinen Aufwand reduzieren. Im Vergleich zu Framegrabber-basierten Standards wie CoaXPress können bei 10-GigE zudem handelsübliche Netzwerkkarten und Kabel eingesetzt werden. Diese werden in deutlich höheren Stückzahlen produziert und sind damit wesentlich günstiger zu haben.

**Was ist Ihre Prognose: Wird 10 GigE Vision die anderen Schnittstellen aufgrund von einfachem Handling, günstigen Standardkomponenten und der Kombination aus hoher Kabellänge und Bandbreite verdrängen?**

**Kurz: Ist 10 GigE Vision die Kameraschnittstelle der Zukunft?**

**Mirko Benz:** Die Anforderungen an die Schnittstelle sind so vielfältig, dass es wohl nie eine einzige Variante geben wird. USB hat klare Vorteile im Embedded-Bereich, wo die kurzen Kabellängen oft unkritisch sind. CoaXPress bleibt für Anwender interessant, die einen Framegrabber zum Beispiel für die Bildvorverarbeitung nutzen wollen. Oft sind es auch einfach persönliche oder applikationsspezifische Präferenzen der Kunden, die den Ausschlag geben. Unstrittig ist jedoch, dass immer mehr Kamerahersteller und Anwender 10-GigE-Kameras anbieten und nutzen. GigE Vision wird durch weitere Entwicklungen wie NBASE-T oder noch höhere Geschwindigkeiten wie 25 bis 100 GigE damit auch in Zukunft dominant bleiben.

#### Kontakt

Baumer GmbH, Friedberg

Tel.: +49 6031 600 70

sales.de@baumer.com · www.baumer.com



# Effizienz um jeden Preis

## Expertenstimmen zur Zukunft des Energiemanagements und Energieeffizienz

Energie ist eine knappe Ressource geworden. Embedded Systeme, Schaltschränke und IPCs müssen daher intelligent und effizient geplant und gebaut werden, um viel Leistung mit möglichst wenig Stromaufnahme und Stromverlust zu erreichen. Was zeichnet ein energieeffizientes Produkt aus? Welche Maßnahmen werden ergriffen, um Produkte energieeffizienter zu gestalten? Wo ist die Grenze, die man nicht unterschreiben kann? Fragen, die wir Experten aus der Branche gestellt haben.

**„Besonderes energieeffizient sind Computer-on-Modules, denn mit ihnen kann man dedizierte Systeme hinsichtlich der gelieferten Performance und damit auch des Energieverbrauchs optimal ausbalancieren.“**



**Christian Eder,**  
Director Product Marketing, Congatec

Das Thema Energieeffizienz bei Embedded-Computer-Technologie kann man unter vielen Blickwinkeln betrachten. Besonderes energieeffizient sind Computer-on-Modules, denn mit ihnen kann man dedizierte Systeme hinsichtlich der gelieferten Performance und damit auch des Energieverbrauchs optimal ausbalancieren. Allein bei den neuen Intel-Core-Prozessoren der 12 Generation bieten wir aktuell 24 Module auf drei Formfaktoren an. Auch werden mit Computer-on-Modules Systemdesigns extrem schlank. So werden bei den dedizierten Systemen nur die Bauelemente und Controller auf den Carrierboards eidesignt, die man wirklich braucht, was den Stromverbrauch senkt. Im Gegensatz dazu verfügen Standard-Motherboards über diverse Verbraucher, die ungenutzt bleiben. Sicherlich kann man auch die diversen Sleep-States auf die Applikation optimieren, Cores abschalten und dergleichen, um Strom zu sparen. Im Echtzeiteinsatz ist das aber auch teils mit unkalkulierbaren Latenzen verbunden. Man muss also

wissen, was man tut, um die gewünschte Funktionalität und optimale Energieeffizienz in Einklang zu bringen.

Hier haben wir viel Erfahrung, die auch unser Tochterunternehmen Real-Time Systems mit seiner Echtzeit-Hypervisor-Technologie einbringt. Schlussendlich haben Computer-on-Modules aber auch eine wichtige Nachhaltigkeitsfunktion, die sich allein aus dem Design-Prinzip „COMs und Carrier“ ableitet: Wenn die nächste Generation an Prozessoren verfügbar ist, kann man den Energieverbrauch durch den Einsatz neuer Module senken, ohne das Carrierboard neu designen zu müssen. Unternehmen können ihre Designs also mit neuen Modulgenerationen alle ein bis zwei Jahre noch energieeffizienter auslegen, ohne immense Kosten dafür investieren zu müssen, da die NRE-Kosten für den Carrier nicht erneut anfallen. Auch lassen sich existierende Systeme auch noch Jahre später aufrüsten und so ihre Einsatzdauer signifikant verlängern, was besonders nachhaltig ist. Dies sind schlussendlich entscheidende Faktoren für kontinuierliche Verbesserungsprozesse – und das nicht nur in Bezug auf die Energieeffizienz, sondern auch hinsichtlich Security, Performance, Stromaufnahme, Visual Experience, KI und vieles mehr.





## „Schon bei der Entwicklung gilt es, zielgerichtet geeignete, energieeffiziente Bauteile auszuwählen und diese in sparsame Schaltkreise zu integrieren.“



**Peter Hoser**, Vice President Product Center Motherboards, Kontron

Gerade in der Elektronikindustrie ist der Energieverbrauch für das Lötten von Bauteilen sehr hoch. Das Wellenlöten von Kontron-Motherboards ‚Made in Germany‘ erfolgt dabei mit BSA-Niedrigschmelzlot. Der Energieverbrauch ist im Vergleich zu üblichen SnCu-Löten um 40 Prozent niedriger, was nicht nur den Energieverbrauch beim Fertigungsprozess deutlich senkt, sondern auch die Lötqualität und die Produktivität erhöht. Die Produktion in Deutschland bedeutet zudem im Vergleich zu Produkten aus asiatischer Fertigung einen erheblich reduzierten Energieverbrauch beim Transport zum Kunden. Vor allem der Dauerbetrieb von Elektronik verursacht aber immense Energiekosten über deren gesamten Lebenszyklus.

Schon bei der Entwicklung gilt es dabei zielgerichtet geeignete, energieeffiziente Bauteile auszuwählen und diese in sparsame Schaltkreise zu inte-

grieren. Gerade für die Onboard-Spannungsversorgung nutzen wir ein spezielles, energieeffizientes Design. Für einen sparsamen Einsatz bieten sich neben verschiedenen Energiesparfunktionen der Plattform- und Betriebssystemhersteller (zum Beispiel Modern Standby, unterschiedliche Boost-Modi für die CPU, ...) auch spezielle Tools von Kontron an. Gerade generische Produkte wie Motherboards können mit Hilfe dieser Tools und BIOS-Settings gezielt an die Anforderungen angepasst werden. So kann zum Beispiel mit der cTDP (Configurable Thermal Design Power) Funktion – sei es aus thermischen, aber auch aus Gründen des Energieverbrauchs – die maximale Leistungsaufnahme limitiert werden.

Letztendlich sollte der Kunde bei der Auswahl geeigneter Rechnerysteme nicht unnötig zur „Überdimensionierung“ neigen und die Performance angemessen auswählen. Auf der anderen Seite darf bei allem Energiesparen selbstverständlich die Funktionssicherheit eines Systems beziehungsweise einer Industrie-Anlage nicht leiden.

## „Ein Produkt muss über den kompletten Lebenszyklus hinweg umweltfreundlich und effizient sein.“



**Nils Stello**, Geschäftsbereichsleiter HMI, Rose Systemtechnik

Wir betrachten die Energieeffizienz unserer Produkte über ihren kompletten Lebenszyklus hinweg. Das beginnt bei den Lieferketten und reicht über die Fertigung bis hin zum Einsatz beim Kunden und zur Entsorgung am „Lebensende“. Unserer Meinung nach muss ein Produkt während dieser gesamten Zeit umweltfreundlich und effizient sein. Schon jetzt versuchen wir den Energieverbrauch unserer Produkte stetig zu senken. Ein gutes Beispiel dafür ist das Innenleben unserer Panel-PCs: Wir setzen hier ganz bewusst Mainboards und Displays ein, die eine geringe Leistungsaufnahme haben. Sie sind so effizient, dass wir keine zusätzlichen Lüfter benötigen. Darüber hinaus bieten wir den Anwendern ver-

schiedene Features, mit deren Hilfe sich der Energieverbrauch unserer Produkte senken lässt.

Sämtliche HMI-Lösungen von Rose werden übrigens nach dem Baukastenprinzip gefertigt. Wir können unseren Kunden deshalb ein Refurbishment ihrer Panel-PCs anbieten, wenn Komponenten ihre Verschleißgrenze erreicht haben. Durch den Austausch erhalten die Geräte zugleich Bauteile, die weniger Energie verbrauchen als die ursprünglich verbauten. Um die Energieeffizienz unserer Produkte noch weiter zu erhöhen, achten wir sorgfältig auf unsere Lieferketten und lassen sie künftig unabhängig überprüfen.

Neben unseren Produkten machen wir auch unsere Fertigungsstätten durch Modernisierung Schritt für Schritt energieeffizienter und setzen verstärkt auf Strom aus erneuerbaren Energieträgern.



## „Ein Produkt, das seine Aufgabe nicht korrekt erfüllen kann, ist die größte Ressourcenverschwendung.“

Für Industrie-PCs und Embedded-Systeme zählt jedes Watt doppelt: Zum einen die Leistungsaufnahme für den Betrieb und zum anderen der Aufwand der Entwärmung – was besonders bei heißen Umgebungen eine Herausforderung ist. Energieeffizienz ist daher eine Primärtugend im Embedded-Bereich und das bezieht sich nicht nur auf den Prozessor, sondern auf alle Komponenten, die für ein lauffähiges System notwendig sind. Wir von TQ achten daher bei der Auswahl aller Bauteile unserer Module und Boards auf eine hohe Energieeffizienz.

Durch unsere guten Beziehungen zu den Prozessorherstellern können wir frühzeitig die geeignetsten Bausteine identifizieren, um energieeffiziente Lösungen für unterschiedlichste Anwendungsfelder anbieten zu können – denn nicht jede Anwendung hat die gleichen Anforderungen an eine Rechnerplattform. Ein Bei-

spiel ist die Bildverarbeitung, die nicht immer den schnellsten und energiehungrigsten Prozessor braucht, sondern dank spezialisierter Beschleunigereinheiten auch sehr sparsam die Aufgabe stemmen kann. Manchmal erkennt man den notwendigen Rechenbedarf erst im Laufe der Produktentwicklung. Daher achten wir bei unseren Modulfamilien auf eine weite Skalierbarkeit, um auch mal eine Nummer größer oder kleiner anbieten zu können. Damit lässt sich der Energiebedarf auf die jeweilige Anwendung optimal anpassen und gleichzeitig die Funktionsfähigkeit sichern – denn ein Produkt, das seine Aufgabe nicht korrekt erfüllen kann, ist die größte Ressourcenverschwendung.



**Manne Kreuzer,**  
Technischer Redakteur Technik-Support/  
Produktmarketing, TQ Systems

## „Zukünftig wird der Einsatz von Servomotoren in Verbindung mit einem Gleichstrom-Zwischenkreis mit 48 VDC oder 560 VDC sowie der Einsatz von bidirektionalen Schaltnetzteilen zunehmend wichtiger.“

Energieeffizienz in der Anlage bedeutet, die eingesetzte Energie so vollständig wie möglich auszunutzen. Deshalb ist einerseits notwendig, den Energieeinsatz so gering wie möglich zu halten, andererseits die aus dem Prozess zurückfließende Energie weiterzuverwenden. Das bedeutet, dass zukünftig der Einsatz von Servomotoren in Verbindung mit einem Gleichstrom-Zwischenkreis mit 48 VDC oder 560 VDC sowie der Einsatz von bidirektionalen Schaltnetzteilen zunehmend wichtiger wird. Wir haben das bei der Entwicklung unseres Systems Vario-X berücksichtigt und setzen hier auf Netzteiltechnologie. So halten wir die Verluste bei der Bereitstellung des Gleichstrom-Zwischenkreises möglichst gering und bieten die Funktionalität einer optionalen Energierückspeisung ins Versorgungsnetz.

Zudem haben wir bei Vario-X Funktionen wie Energiemessung und Diagnosemöglichkeiten integriert, um so den aktuellen Energieverbrauch im Blick zu haben und bei Unregelmäßigkeiten eingreifen zu können. Die Grenzen eines solchen Konzepts ergeben sich aus den physikalischen Gegebenheiten. So lässt sich der optimale Wirkungsgrad nur bei bestimmten Nennlasten erreichen und halten. Durch moderne Bauteiltechnologie bieten sich uns neue Möglichkeiten, die eine immer größere Optimierung zulassen. Heute sehen wir hier bei rund 98 Prozent Wirkungsgrad die Grenze des wirtschaftlich Machbaren erreicht.



**Christian Kübler,**  
Product Manager Vario-X & Drives,  
Murrelektronik



## Abreinigungssteuerung senkt Druckluftkosten

Hesch bietet Betreibern von Großfilteranlagen mit seiner Abreinigungssteuerung HE 5750 eine energiesparende Alternative zu herkömmlichen Systemen. Diese sind häufig veraltet und reinigen die Filter oft nur mit festen Schwellen und somit ineffizient ab. Die HE 5750 löst dagegen erst dann eine Abreinigung aus, wenn es der Verschmutzungsgrad des Filters wirklich erfordert. Jetzt bringt Hesch mit der Umschalteinheit und der Vordruckregelung zwei weitere Features für die HE 5750 auf den Markt: Sie erhöhen zum einen die Anlagenverfügbarkeit und ermöglichen zum anderen einen noch wirtschaftlicheren Betrieb der Filteranlage zur Luftreinhaltung. Mit der Vordruckregelung wird der Abreinigungsdruck belastungsabhängig optimiert. Die Regelung stellt sicher, dass nur so viel Druckluft abgegeben wird, wie für die Abreinigung des Filters nötig ist. Diese Regelung erfolgt über ein zentrales Ventil in der Druckluftzuleitung. Durch die exakte Einstellung des Abreinigungsdrucks auf den aktuellen Bedarf werden nicht nur die Kosten für die Druckluft deutlich reduziert.



[www.hesch-automation.com](http://www.hesch-automation.com)

## Handheld-Gerät wird zum J1939-Monitor

Für das Handheld-Gerät PCAN-Diag FD von Peak-System zur Diagnose der Kommunikation auf einem CAN-Bus ist nun ein separat erhältliches Add-in verfügbar, um auch J1939-Datenverkehr zu analysieren. Der Standard SAE J1939 beschreibt die Kommunikation in Nutzfahrzeugen über CAN. Der CAN-Datenverkehr wird entsprechend der im Add-in enthaltenen J1939-Datenbasis interpretiert und für Nutzer verständlich dargestellt. Zudem beinhaltet das Add-in Funktionen wie die Dekodierung von Multipacket-Nachrichten, Address Claiming und die Handhabung von Diagnosenachrichten. Das J1939 Add-in wird über eine gerätegebundene Lizenzdatei freigeschaltet, die auch nachträglich für ein PCAN-Diag FD erworben werden kann. Aktualisierungen der enthaltenen J1939-Datenbasis sind für einen Zeitraum von 2 Jahren inbegriffen.



[www.peak-system.com](http://www.peak-system.com)

## Protokollkonverter/Gateway-Generation Unigate Falcon

Deutschmann Automation stellt mit Unigate Falcon die neue Generation seiner Protokollkonverter/Gateway-Reihe vor. Die Hutschienenmodule (DIN Rail) verbinden Automatisierungskomponenten mit dem gewünschten Feldbus- oder Industrial-Ethernet-Standard. Mit dem Einsatz der sofort lauffähigen Kommunikationsmodule können die Designzeiten und die Time-to-Market eines Endprodukts optimiert werden. Die Protokollkonverter/Gateway-Reihe Unigate Falcon ist mit Abmessungen von 25,0 mm x 77,5 mm x 94,1 mm (B x H x T) gut 30 Prozent kleiner als das Vorgängermodell. Die Größe der neuen Hutschienenmodule ist in allen Busausführungen identisch. Unigate Falcon basiert auf der ARM-Cortex-M-Prozessortechnologie, die einen höheren Datendurchsatz im Vergleich zur Vorgängergeneration sicherstellt. Die Übertragungsraten der seriellen Schnittstelle sind im RS485/422-Betrieb etwa zehnmal schneller.



[www.deutschmann.de](http://www.deutschmann.de)

## Connectivity- & Datamanagement-Modul für die Standortüberwachung

STW hat das Connectivity- & Datamanagement-Modul TCG-4lite vorgestellt, das eine Vielzahl an Connectivity-Möglichkeiten bietet. Eine Mobilfunkanbindung an Cloud-Dienste lässt sich mit Hilfe des LTE-Modems in 2G/3G/4G-Netzen realisieren. Für die Satellitennavigation und Standortbestimmung unterstützt die TCG-4lite das GPS-, GLONASS-, Galileo- und Beidou-System. Die Anbindung an die Maschine gelingt mit zwei CAN- oder einer BroadR-Reach-Schnittstelle. Für die Datenverarbeitung und -speicherung steht ein 700 MHz-Single-Core-Freescale-Prozessor vom Typ i.MX6 sowie 8GB Flash- und 512 MB RAM-Speicher zur Verfügung. Der Betriebstemperaturbereich des Moduls mit Schutzart IP67K liegt zwischen -40 und + 85 °C. Typische Anwendungsfälle der TCG-4lite sind die Standortüberwachung und das Geofencing von Maschinen.



[www.stw-mm.com](http://www.stw-mm.com)

## Anpassungsfähiger Open-Frame-Panel-PC

Der CO-W121C von Compmall kommt mit einem neuen Open-Frame-Konzept, das alle Montageoptionen erfüllt – in der Einbauversion von Flat Mount über Standard Mount bis Rack Mount und mit VESA ist zudem die Arm-Montage möglich. Das lüfterlose Gerät besteht aus einem 21,5-Zoll-LCD-Display mit kapazitivem Touch. Der Panel-PC setzt sich aus zwei Modulen zusammen: Display und PC-Modul. Das hat den Vorteil, dass das Display mit allen verfügbaren PC-Modulen kombiniert werden kann. Zur Auswahl stehen die Leistungsklassen Intel Atom E3845, Intel Atom x7-E3950, Intel Pentium N4200, Intel Core i3-8145U, Intel Core i5-8365UE, Intel Core i3-6100U und Intel Core i5-6300U.



[www.compmall.de](http://www.compmall.de)

## Rugged-Computing mit Künstlicher Intelligenz

Syslogic hat den KI-Rugged-Computer RPC RML A3 vorgestellt, der sich für den Einsatz unter rauen Umweltbedingungen eignet. Er soll in Baumaschinen sowie Agrar- und Spezialfahrzeugen eingesetzt werden. Mit den vielseitigen Schnittstellen und dem NVIDIA Jetson AGX Xavier eignet sich der Rugged-Computer für Computer-Vision – und damit als Hardware-Basis für autonome Applikationen. Sensoren wie Lidar oder Radar werden über serielle Schnittstellen und Ethernet integriert. Via GMSL2 (Gigabit Multimedia Serial Link) lassen sich bis zu acht Kameras anschließen, deren Daten durch GPU-beschleunigte Rechenpower praktisch latenzfrei ausgewertet werden.



[www.syslogic.ai](http://www.syslogic.ai)



# Orientalmotor

„Trends wie Klimaneutralität und Energieeinsparung können wir selbstbewusst angehen“



**In Deutschland hat Oriental Motor seinen Sitz in Düsseldorf. Doch wo liegen die Wurzeln des Unternehmens?**

**Bernhard Glanzer:** Der Hauptsitz liegt in Tokio/Japan. Die ersten Anfänge des Unternehmens gehen bis auf das Jahr 1885 zurück, nach dem Zweiten Weltkrieg wurde Oriental Motor 1950 neu aufgestellt. Heute agieren wir weltweit und decken alle wesentlichen Länder ab.

**Was heißt wesentliche Länder?**

**Bernhard Glanzer:** In Asien, Europa und Nordamerika alle Länder, in Afrika aus Markt- bzw. Logistikgründen nur ausgewählte Länder wie Südafrika, Tunesien oder Ägypten.

**Durch welche Merkmale respektive Kriterien hebt sich Oriental Motor von anderen Unternehmen ab?**

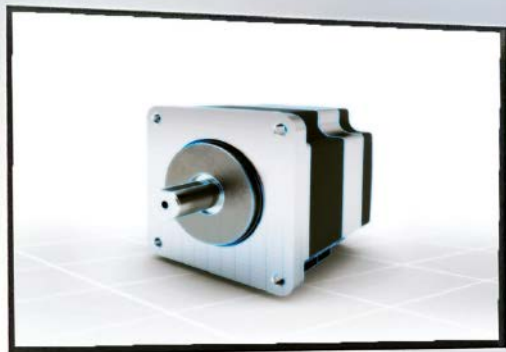
**Bernhard Glanzer:** Oriental Motor ist breit aufgestellt. Das Portfolio reicht von Asynchronmotoren und bürstenlosen Motoren bis zu Schrittmotoren und Aktuatoren. Für den Kunden hat dies den Vorteil, dass er verschiedene Antriebe aus einer Hand beziehen kann. Das Label „Made in Japan“ erfüllt Oriental Motor mit sehr hochwertigen Produkten, hoher Zuverlässigkeit zum Beispiel in puncto Lieferzeiten, und auch der Kundensupport wird großgeschrieben. Zudem sieht sich Oriental Motor für die Zukunft gut aufgestellt: Schon in den vergangenen zehn bis 15 Jahren sind mehrere Produkte speziell zum Thema Energiesparen entwickelt worden. Die aktuellen Trends hinsichtlich Klimaneutralität und Energieeinsparung kann Oriental Motor daher selbstbewusst angehen.

**Ihr Marktanteil im DACH-Raum liegt im einstelligen Bereich. Was sind Ihre Ziele für die kommenden fünf Jahre?**

**Bernhard Glanzer:** Unser Ziel ist es, den Umsatz mittelfristig um 50 Prozent zu steigern.

**Mit welchen Maßnahmen, welcher Strategie möchten Sie diese Vorgaben erreichen?**

**Bernhard Glanzer:** Die Produkte und das Logistiksystem werden kontinuierlich verbessert, so dass wir alle Kernprodukte mit kurzer Lieferzeit anbieten wollen. Die Chancen der Digitalisierung werden genutzt, um Arbeitsprozesse noch effizienter zu gestalten. Bei der Produktentwicklung werden wir weiter in Richtung effiziente und energiesparende Antriebe gehen, hier werden in Zukunft gerade elektrische Antriebe eine wichtige Rolle spielen.



## Im Interview: Bernhard Glanzer, Sales Manager Süddeutschland und Österreich, spricht über Oriental Motor – ein Unternehmen mit japanischen Wurzeln, den Trend zu effizienten und energiesparenden Elektroantrieben und einen Ausblick auf das Jahr 2022

**Im Fokus Ihres Portfolios stehen elektrische Antriebe. Welche Applikationen und Branchen adressieren Sie?**

**Bernhard Glanzer:** Die Applikationen und Zielbranchen sind mannigfaltig. In der Medizintechnik sind es oft Applikationen, bei denen eine hohe Präzision erforderlich ist, zum Beispiel CT-Geräte, Röntengeräte oder ein Elektronenmikroskop. In der Fabrikautomation geht es dann eher um Anwendungen wie fahrerlose Transportsysteme oder Montageroboter. Unsere Hauptbranchen sind Medizintechnik, Halbleiterindustrie, Fertigungsindustrie (Anlagen- und Maschinenhersteller) und Produktentwicklung.

**Welche weiteren Produkte bieten Sie an?**

**Bernhard Glanzer:** Mit Produkten mit Feldbusanbindung wie Profinet und Ethercat wollen wir auf die Bedürfnisse der Fabrikautomation eingehen. Zudem bieten wir auch Lüfter an, die zum Beispiel zur Kühlung von Schaltschränken eingesetzt werden.

**Einzelkomponente oder Komplettlösung – welchen Ansatz verfolgt Oriental Motor?**

**Bernhard Glanzer:** Oriental Motor verfolgt den Ansatz der Einzelkomponenten. Mit einer breiten Produktpalette unterschiedliche Antriebslösungen anzubieten, zählt zu unseren Stärken.

**Auf welchen Produkten liegt 2022 Ihr Augenmerk? Beschreiben Sie kurz das Produkt sowie die Vorteile für den Anwender?**

**Bernhard Glanzer:** Wir werden das Konzept kompakter und leichter Antriebe weiter verfolgen und uns auf hocheffiziente bürstenlose Motoren und die Antriebe rund um die AZ-Serie konzentrieren. Dies ist eine hocheffiziente Schrittmotor-Treiber-Kombination mit Absolutsensor und wird auch in Antrieben wie Linearführungen, Drehtischen usw. eingesetzt. Bei den bürstenlosen Motoren haben wir kürzlich die BLV-R-Serie auf den Markt gebracht. Für alle diese Antriebe sehen wir großes Potenzial beim Thema modulare Automatisierung. Hierbei handelt es sich um Produktionsgruppen oder -straßen, die aus verschiedenen Einzelmodulen bestehen und je nach Bedarf als fahrerlose Transportsysteme flexibel zusammengestellt werden können. (agry)

### Kontakt

Oriental Motor (Europa) GmbH, Düsseldorf  
Tel.: +49 211 520 67 00 · [www.orientalmotor.de](http://www.orientalmotor.de)





# „Nachhaltigkeit umfasst die Vermeidung von Verschwendung aller Art“

**Im Interview: Arndt Neues, Team Manager Key Account Food, Commodity, Pharma, spricht über den Stellenwert von Nachhaltigkeit bei Omron und der Industrie im Allgemeinen sowie den Umgang mit neuen Verpackungsmaterialien.**

**Welchen Stellenwert nimmt Nachhaltigkeit aktuell im Anlagen- und Maschinenbau respektive der Automatisierung ein?**

**Arndt Neues:** Nachhaltigkeit als Trend ist stark mit Änderungen der Erwartungen und des Verhaltens der Endverbraucher sowie mit verschärften gesetzlichen Regularien verbunden. Bei produzierenden Unternehmen geht das Thema stets Hand in Hand mit dem Bestreben nach höherer Produktionseffizienz bei steigender Flexibilität. Auf Anlagen- und Maschinenebene zeigt sich: Was für die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen gut ist, etwa die Echtzeitüberwachung auf Maschinenebene, steigert auch die Gesamteffizienz und damit letztlich die eigene Wettbewerbsfähigkeit. Wird so etwa die Stabilität des Siegelprozesses im Verpackungsprozess verbessert, sinken auch die Kosten für Verpackungsfolien, da es bei Verwendung von dünneren und ergo günstigeren Folien zu weniger Störungen kommt. Das Thema Nachhaltigkeit kann und sollte also nie isoliert betrachtet oder gar als lästige Pflicht abgetan werden.

**Wie nachhaltig produziert respektive handelt Omron heute?**

**Arndt Neues:** Bereits in den 50er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts prägte der Omron-Gründer Kazuma Tateishi das Unternehmensmotto We work for the benefit of society. Dies ist bis heute zentrales Element in der Führung des Unternehmens. Hierbei orientiert sich Omron auch an der 2015 verabschiedeten Agenda 2030 der Unesco zu den 17 nachhaltigen Entwicklungszielen. Diese Unternehmenskultur zieht sich durch alle Ebenen, was auch durch verschiedene Auszeichnungen wie beispielsweise EcoVadis-Rating Gold dokumentiert wird. Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit werden unter anderem die Produkte des Unternehmens, Ratings, CO<sub>2</sub>-Abdruck, Risikomanagement, Lieferantenmanagement und Produktionsmanagement herangezogen. Bei der Omron-Gruppe wird demzufolge der Umfang des Umweltbeitrags aus direkten Auswirkungen der Produkte selbst sowie den indirekten Auswirkungen durch die Nutzung von Produkten oder Dienstleistungen bei unseren Kunden berücksichtigt.

**Welche Anforderung hat der Anwender, was fordert der Endverbraucher?**

**Arndt Neues:** Endverbraucher wünschen sich umweltschonende Verpackungen und weniger Plastikmüll. Tatsächlich gibt es aber beim Verpacken und Transport von Lebensmitteln und anderen Konsumgütern (F&C) häufig keine wirkliche Alternative zu Kunststoff, die hygienischer, sicherer, effizienter und bezahlbar ist. Unternehmen und Entscheider müssen dringend Wege finden, Nachhaltigkeit und Umweltschutz voranzutreiben und trotzdem ihre Waren und Behälter zuverlässig und sicher zu verpacken. Smarte Verpackungslinien, innovative Robotik, technologische Neuerungen und KI können hierbei unterstützen.

**Und wie kann der Maschinenbau auf neue Verpackungsmaterialien reagieren?**

**Arndt Neues:** Bei Änderungen der Materialzusammensetzung muss unbedingt analysiert werden, ob beispielsweise Schlauchbeutelmaschinen den Durchsatz und die Spannungskontrolle noch aufrechterhalten, ohne die Leistung oder Qualität des Endprodukts zu beeinträchtigen. Nur durch eine genaue Überwachung und Steuerung der Folie wird ein Produkt hergestellt, das die Spezifikation erfüllt und Falten und Dehnungen vermeidet und damit nachgelagerte Prozesse negativ beeinflusst.

**Welche Automatisierungslösungen bietet Omron für Anlagen, auf denen nachhaltigere Verpackungsmaterialien verarbeitet werden?**

**Arndt Neues:** Mit seiner integrativen und umfassenden Technologieplattform i-automation, begleitet durch unterschiedliche weltweit verfügbare Services, bietet Omron ein zugeschnittenes Leistungsspektrum für alle Herausforderungen beim Formen, Versiegeln, Einwickeln und Handling.

**Was, wenn sich Verpackungsmaterialien weiterentwickeln – können die Maschinen diesen Trends ohne hohen finanziellen Aufwand folgen?**

**Arndt Neues:** Seitens der Automatisierungstechnik ist das Potenzial gegeben, auch künftigen Materialien gerecht zu werden und damit zukunftsfähig zu sein. Fairerweise muss man aber auch sagen, das wir hier stets von systemischen Ansätzen reden. Das heißt: Die neuen Materialien müssten prinzipiell mit dem gleichen physikalischen Verfahren verarbeitbar und die Mechanik der Maschine für die Anforderungen geeignet sein. Wenn dies zusammentrifft, dann bleibt auch der finanzielle Aufwand im Rahmen.

„  
Unternehmen und Entscheider müssen dringend Wege finden,  
Nachhaltigkeit und Umweltschutz voranzutreiben und trotzdem  
ihre Waren und Behälter zuverlässig und sicher zu verpacken.  
Smarte Verpackungslinien, innovative Robotik, technologische  
Neuerungen und KI können hierbei unterstützen.“

**Automatisierungslösungen ermöglichen, schneller, flexibler und wirtschaftlicher zu produzieren – doch dabei verbrauchen sie jede Menge Energie. Wie wirken Ihre Produkte einem hohen Energieverbrauch entgegen?**

**Arndt Neues:** Entscheidend ist auch hier, dass die Lösungen individuell für den jeweiligen Zielkunden angepasst werden. Ein Beispiel ist die Umstellung der Schlauchbeutelverpackungsmaschine der Firma Martini auf die Omron-Sysmac-Technologie. Dieses integrative Automatisierungskonzept ermöglicht die Selbstoptimierung auf neue Folienmaterialien. Dadurch lässt sich eine ausschussreduzierte und stabile Produktion umsetzen, bei der gegenüber der zuvor verwendeten Technologie 30 Prozent Energie eingespart werden. Dass dabei die Geschwindigkeit um zehn Prozent erhöht werden konnte, zeigt das Potenzial von Omron Sysmac für die Produktion mit nachhaltigen Materialien.

**Welche Rolle spielt KI beim Thema Green Automation?**

**Arndt Neues:** Um mehrere Variablen in Echtzeit überwachen zu können, darunter Materialdicke, Kontaktzeit, Temperaturen und mehr, benötigt der Hersteller eine Automatisierungslösung, die alle anwendbaren Daten über gängige Kommunikationsmethoden „at the edge“ (auf Maschinen-ebene) sammeln kann. Zudem ist eine Einrichtung zur gemeinsamen Nutzung und Visualisierung erforderlich. Künftig wird immer mehr KI in eine Steuerung eingebettet sein, sodass die Entwicklung zunehmend in Richtung selbstoptimierender Maschinen geht.

**Wie sieht Ihrer Meinung nach eine wirklich nachhaltige Produktion aus?**

**Arndt Neues:** Nachhaltigkeit umfasst die Vermeidung von Verschwendung aller Art, und die Digitalisierung ist ein Schlüssel für eine neuartige Produktion, die das ermöglicht. Bei Verschwendung müssen wir an Ressourcen wie Materialien, Zeit und Personal denken, aber auch an die Ineffizienz bei Prozessen wie der Vermeidung von Ausschuss, Verringerung des Energieverbrauchs, Vermeidung von Stillstandzeiten und optimiertes Wartungsmanagement. Zur Erreichung von Nachhaltigkeit müssen alle Faktoren, die auf die genannten Bereiche einwirken, ganzheitlich betrachtet werden. Dazu zählen das Verschmelzen von IT und Automatisierung, die Prozessoptimierung und nicht zuletzt die Einbeziehung von Personen in der kollaborativen Produktionsumgebung einer vernetzten Fabrik. Deshalb sieht Omron das Thema Digitalisierung als Lösungs- und nicht als Produktthema. (agry)

#### Kontakt

Omron Electronics GmbH, Langenfeld  
Tel.: +49 2173 680 00 · [www.industrial.omron.de](http://www.industrial.omron.de)



### Messeinrichtung für Mehrkomponentenaufnehmer

GTM hat eine Messeinrichtung für Mehrkomponentenaufnehmer (MKA) entwickelt. Das Besondere: Bei der MKA-Kalibrierung werden die verschiedenen Kraftvektoren gleichzeitig und vollautomatisch gemessen. Mit ihr ist es möglich, Kräfte und Momente in allen Vektorachsen gleichzeitig zu messen, noch dazu vollständig automatisiert. Die Schwerkraft kann dabei in allen Achsen gut nachgebildet werden. Auch sind die mit dem neueren Verfahren gewonnenen Daten aussagekräftiger, ihr Informationsgehalt über das Verhalten des kalibrierten Gegenstands ist höher. Nicht zuletzt liegt die relative Messunsicherheit der neuen Messeinrichtung bei nur 0,1 Prozent im Vergleich zur vorhandenen Messeinrichtung von 0,5 Prozent.



[www.gtm-gmbh.com](http://www.gtm-gmbh.com)

### Ultra-Hochtemperaturprüfung an Keramik-Verbundwerkstoffen

Mit einem kundenspezifisch angepassten Hochtemperatur-Prüfgerät von ZwickRoell lassen sich Keramikmatrix Faserverbundwerkstoffe im Vakuum und bei Temperaturen bis 2.000 °C auf ihre Materialeigenschaften unter realen Einsatzbedingungen prüfen. Die kundenspezifische Hochtemperatur-Prüflösung basiert auf dem Lastrahmen der elektromechanischen Zeitstandprüfmaschine Kappa SS-CF. Die in Höhe und Breite angepasste Maschine bietet zusätzlichen Platz für eine Vakuum- und Inertgaskammer. Diese verfügt über Heizstäbe aus Graphit und gewährleistet eine konstante Temperaturverteilung an der Probe bis zu 2.000 °C. Die Messung und Regelung der Temperatur erfolgt bis zu 1.700 °C mit Thermoelementen Typ D, für höhere Temperaturen dient ein 2-Farben Pyrometer zur Regelung. Insbesondere an die Dehnungsmessungen stellen die extremen Einsatzbedingungen hohe Anforderungen. Für den Einsatz in Vakuum- und Inertgas bieten sich sowohl optische als auch kontaktierende Hochtemperatur-Extensometer an. Speziell zur nicht kontaktierenden Dehnungsmessung in Vakuum eignet sich das ZwickRoell-Extensometer LaserXtens. Es misst mit hoher Präzision, bietet vielfältige Auswertmöglichkeiten und ist einfach zu bedienen. Da hierbei keine Probenmarkierung erforderlich ist, spart der Anwender viel Zeit.



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

### Plattform für industrielle Messtechniklösungen

Mit dem Zusammenwachsen von Zeiss und GOM Metrology wird aus der GOM Suite zum Release 2022 die Zeiss Quality Suite. Derzeit stehen in der Suite die Produkte GOM Inspect, GOM Volume Inspect, GOM Blade Inspect, GOM Correlate und Zeiss Reverse Engineering zur Verfügung. Langfristig sollen alle Softwareprodukte aus Qualitätssicherung und Messtechnik in die Suite integriert werden. Über die Plattform können Anwender die verschiedenen Softwareprodukte starten, erhalten Zugang zu aktuellen News, Events, Schulungen, Trainings, Onlinehilfen sowie Updates und Add-Ons.



[www.zeiss.de](http://www.zeiss.de)

### Zwei neue Oszilloskop-Serien mit 12 Bit vertikaler Auflösung

Rigol bringt mit der HDO1000- und HDO4000-Familie zwei High-Definition-Oszilloskop-Serien mit einer vertikalen Auflösung von 12 Bit auf dem Markt. Die HDO1000-Serie hat eine Abtastrate von 2 GSa/s und wird sowohl als 2-Kanal- als auch als 4-Kanal-Lösung in den Bandbreiten 70, 100 und 200 MHz angeboten. Die maximale Speichertiefe beträgt 100 Mpkt. Die HDO4000-Serie ist hingegen für die Bandbreiten 200, 400 und 800 MHz mit einer höheren Abtastrate von bis zu 4 GSa/s ausgelegt, enthält vier analoge Kanäle und bietet eine Speichertiefe von bis zu 500 Mpkt an. Die minimale vertikale Einstellung kann man bei der HDO4000-Serie auf 100 µV/DIV und bei der HDO1000-Serie auf 500 µV/DIV einstellen. Bei der HDO4000-Serie sind zwei unterschiedliche Impedanzen (1 MΩ, 50 Ω) einstellbar. Durch die zwei neuen ASICs, die Rigol selbst entwickelt hat, wird ein sehr niedriges Rauschverhalten von ca. 18 µVrms (bei HDO4000) beziehungsweise 50 µVrms (bei HDO1000) erreicht.



[www.rigol.eu](http://www.rigol.eu)

### 3D-Messsoftwareplattform mit Cloud-Lizenzierungssystem

VXelements 10 von Creafom beinhaltet ein Cloud-Lizenzierungssystem und verschiedene Bearbeitungsfunktionen. Die integrierte 3D-Messsoftwareplattform umfasst mit VXscan, VXprobe, VXshot, VXmodel, VXtrack, VXinspect und VXscan-R mehrere Erfassungs- und Anwendungsmodul. Ein Cloud-Lizenzierungssystem wurde implementiert, mit dem Benutzern eines Unternehmens die gemeinsame Nutzung von Lizenzen erleichtert wird. Des Weiteren zeigt das Softwaremodul VXscan 3D Verbesserungen beim Zusammenführen von Scans. Das Scan-to-CAD Softwaremodul VXmodel besitzt jetzt ein flexibles Objektbearbeitungstool und eine Funktion für Querschnitte.



[www.creaform3d.com](http://www.creaform3d.com)

### Elf Geräte in einem Gehäuse

Das softwarekonfigurierbare Multitalent Moku:Go vereint bis zu 11 unterschiedliche, elektronische Messgeräte in einem platzsparenden Gehäuse: Arb./Funktionsgenerator, Lock-in-Verstärker, digitale Filterbox und -designer, Spektrum- und Frequenzantwortanalysator, PID-Regler, Oszilloskop, Logikanalysator, Patterngenerator und Datenlogger. Das Gerät verfügt über jeweils zwei Ein- und Ausgänge (Eingänge: DC bis 30 MHz bei 125 MSa/s beziehungsweise Ausgänge: DC bis 20 MHz bei 125 MSa/s), 16 Logikkanäle und ein integriertes Netzteil mit bis zu vier Kanälen. Dabei sind die BNC-Eingänge bis max. 50 Vpp nutzbar, während beide Ausgänge Signale bis max. 10 Vpp zur Verfügung stellen (an 1 MΩ).



[www.si-gmbh.de](http://www.si-gmbh.de)

## Zykloidgetriebe für Schwerlastroboter

Für den Einsatz in Schwerlastrobotern bietet Nabtesco ein fein abgestuftes Produktportfolio an Getriebesystemen mit Nenndrehmomenten bis zu 28.000 Nm. Die Schwerlastgetriebe zeichnen sich durch hohe Präzision, Robustheit sowie eine kompakte Bauform aus. Bei Zykloidgetrieben erfolgt die Kraftübertragung über Kurvenscheiben und Rollen. Dadurch ist ein durchgehender Kontakt sowie eine gleichmäßige Kraftverteilung innerhalb des Getriebes gegeben, was eine hohe Steifigkeit zur Folge hat. So lassen sich hohe Drehmomente mit hoher Präzision (Hystereseverlust < 1 arc.min) übertragen. Auch über den gesamten Lebenszyklus ist die Spielzunahme verschwindend gering. Ihre Konstruktion führt zudem zu einem guten Verhalten hinsichtlich Dynamik, Belastbarkeit und Kompaktheit. Selbst hohe Untersetzungen können mit nur zwei oder drei Getriebestufen realisiert werden.



© Nabtesco

[www.nabtesco.de](http://www.nabtesco.de)

## Antriebstechnik mit Industrial-Ethernet-Technologie

EBM-Papst stellte auf der SPS erstmals die ECI-63-Innenläufermotoren aus dem modularen Antriebssystem vor, die mit einer Ethercat-Schnittstelle ausgestattet sind. Ethercat kombiniert die Vorteile von Ethernet basierter Kommunikation mit der Einfachheit der klassischen Feldbusysteme, wodurch komplexe IT-Lösungen vermieden werden können. Innerhalb der ECI-Baureihe sind Antriebe mit integrierter Bus-Schnittstelle unter dem Begriff K5 Elektronikfunktionalität bereits seit einiger Zeit etabliert. Nun können die Innenläufermotoren zusätzlich über Ethercat angesprochen werden. Dazu wurde eine performante Schnittstellenelektronik inklusive Multiprotokoll-Chip im Antriebsgehäuse ergänzt. Die Vorteile für dezentrale Antriebe liegen vor allem bei der Synchronisation mehrerer Achsen, dem reduzierten Integrationsaufwand und einer platzsparenden Konstruktion in der Maschine. Mit der neuen RadiPac-Baureihe ist es EBM-Papst gelungen, bestehende Radialventilatoren zu verbessern: Sie arbeiten mit deutlich höheren Wirkungsgraden, höhere Drehzahlen sorgen für mehr Volumenstrom und höhere Drücke, sodass sich selbst Hochdruckanwendungen abdecken lassen. Durch das neu entwickelte Laufrad werden Strömungsverluste reduziert und die Geräuschentwicklung weiter gesenkt. Um verschiedenen Einbausituationen gerecht zu werden, ist die RadiPac-Baureihe in einer Standard- und einer Kurzversion verfügbar. Beide Varianten sind als Motor-Laufrad-Kombination oder als einbaufertige Plug & Play-Lösung mit Tragspinnenkonstruktion erhältlich.

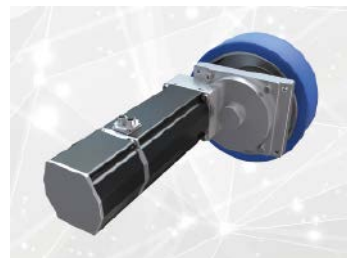


© EBM-Papst

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

## Motor-Zustand remote abfragen

Dunkermotoren hat seine IIoT-Marke Nexofox vorgestellt. Mit Smart Diagnostics bringt Nexofox das erste komplett cloudbasierte Produkt auf den Markt. Damit wird Kunden von Dunkermotoren und EGS erstmalig die Möglichkeit geboten, einfach und ortsunabhängig den Zustand der verbundenen Motoren oder Automatisierungsanlagen vollkommen remote abzufragen. Alle Softwareprodukte von Dunkermotoren werden nach dem Asset-Administration-Shell-Ansatz (AAS) entsprechend der Industrial Digital Twin Association (IDTA) entwickelt und nach Maßgaben der Open Industry 4.0 Alliance bereitgestellt. Die Integration in eigene oder vorhandene IIoT-Ökosysteme ist dadurch möglich.

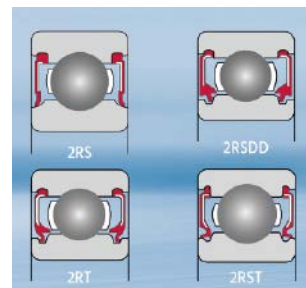


© Dunkermotoren

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

## Dichtungen sind ein wichtiger Bestandteil in Wälzlagern

Dichtungen für Wälzlager gibt es in unzähligen Ausführungen, Materialien und Einbauversionen. Die am weitesten verbreiteten Ausführungen sind die Z-Deckscheibe und die 2RS-Dichtung, die auch Findling im Programm hat. Die Z-Deckscheibe wird im Außenring fest eingepresst. Als nichtschleifende Dichtung erzeugt sie keine zusätzliche Reibung. Die 2RS-Dichtung ist die am häufigsten genutzte schleifende Dichtung. Sie besteht standardmäßig aus NBR (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk) und hat im Inneren eine Stahlblechärmierung, um die notwendige Steifigkeit zu erzeugen. Dieses Modell wird in die gleiche Nut wie eine Z-Deckscheibe im Außenring eingeklemmt und liegt je nach Ausführung mit einer oder mehreren Dichtlippen am Innenring auf. Durch das flexible Material NBR ist die Dichtung einfach demontierbar.



© Findling

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

## Portalsysteme schnell und einfach realisieren

Mit dem Systembaukasten von RK Rose+Krieger lassen sich Linien-, Flächen- und Raumportale mit geringem Zeitaufwand konstruieren. Basis des Baukastens sind die Achsbaureihen RK DuoLine und RK MonoLine. Der Aufbau der Systeme wird durch entsprechende CAD-Daten, detaillierte Montageanleitungen und aufeinander abgestimmte Konstruktionselemente erleichtert. Zu den Konstruktionskomponenten zählen neben Klemmleisten, Systemplatten und Winkeln auch universelle Energiekettenhalter und Motoradapter für die Anbindung von Servomotoren und Planetengetrieben aller gängigen Hersteller. Mehrachsige Portalsysteme kommen überall dort zum Einsatz, wo Produkte bewegt oder positioniert werden müssen. Mit dem Mehrachsbakasten von RK Rose+Krieger wird die Konstruktion und Montage dieser Linien-, Flächen- und Raumportalen jetzt einfacher. Dabei können sämtliche RK DuoLine- und RK MonoLine-Achsen in allen zur Verfügung stehenden Baugrößen miteinander kombiniert werden. Welche Verbindungselemente in welcher Anzahl für die jeweilige Achskombination benötigt werden, ergibt sich aus dem Katalog zum Baukasten. CAD-Zeichnungen der Komponenten, detaillierte Montageanleitungen und Positionierhilfen an allen Verbindern erleichtern die Montage zusätzlich.



© RK Rose+Krieger

[www.rk-rose-krieger.com](http://www.rk-rose-krieger.com)



**Herausgeber**

Wiley-VCH GmbH

**Geschäftsführung**

Sabine Haag  
Dr. Guido F. Herrmann

**Publishing Director**

Steffen Ebert

**Product Management / Chefredaktion**

Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)  
Tel.: 06201/606-456  
anke.grytzka@wiley.com

**Redaktion**

David Löh, M.A. (dl)  
Tel.: 06201/606-771  
david.loeh@wiley.com

Andreas Grösslein, M.A. (gro)  
Tel.: 06201/606-718  
andreas.groesslein@wiley.com

**Technical Editor**

Sybille Lepper, M.A.  
Tel.: 06201/606-105  
sybille.lepper@wiley.com

**Anzeigenleiter**

Jörg Wüllner  
Tel.: 06201/606-748  
joerg.wuellner@wiley.com

**Anzeigenvertretung**

Martin Fettig  
Tel.: 0721/145080-44  
m.fettig@das-medienquartier.de

Sylvia Heider

Tel.: 06201/606-589  
sylvia.heider@wiley.com

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603 893 565  
leising@leising-marketing.de

messtec drives Automation ist offizieller Medienpartner des AMA Fachverband für Sensorik e.V.

Alle Mitglieder des AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. sind im Rahmen ihrer Mitgliedschaft Abonnenten der messtec drives Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.

**Gender-Hinweis**

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

**Sonderdrucke**

Patricia Reinhard  
Tel.: 06201/606-555  
patricia.reinhard@wiley.com

**Wiley GIT Leserservice**

65341 Eltville  
Tel.: 06123/9238-246  
Fax: 06123/9238-244  
WileyGIT@vuser.service.de  
Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

**Herstellung**

Jörg Stenger  
Kerstin Kunkel (Anzeigen)  
Andreas Kettenbach (Layout)  
Ramona Scheirich (Litho)

**Wiley-VCH GmbH**

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim  
Tel.: 06201/606-0  
Fax: 06201/606-791  
industrynews@wiley.com  
www.wileyindustrynews.com  
www.wiley-vch.de  
www.wiley.com

**Bankkonten**

J.P. Morgan AG Frankfurt  
IBAN: DE55501108006161517443  
BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2022.

2022 erscheinen 12 Ausgaben „messtec drives Automation“  
Druckauflage: 20.000  
30. Jahrgang 2022  
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



**Abonnement 2022**

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)  
92,- € zzgl. 7 % MwSt.  
Einzelheft 16,30 €, zzgl. MwSt.+Porto  
Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnement-Bestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.

**Originalarbeiten**

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträgern aller Art.

Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

**Druck**

westermann **DRUCK** | wpa

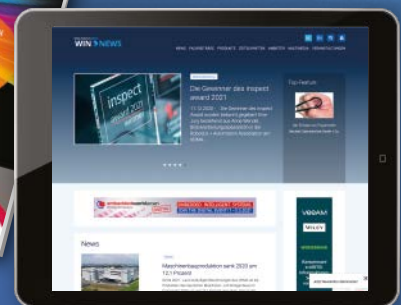


Printed in Germany  
ISSN 2190-4154

**WILEY**

ABB Automation Products . . . . .	37	Jumo . . . . .	31, 37
Allied Vision Technologies . . . . .	24	Keba Industrial Automation. . . . .	37
AMA Verband für Sensorik und Messtechnik . . . . .	6	Kontron Europe . . . . .	49
Ametek. . . . .	56	Lenor+Bauer . . . . .	17
AMO Automatisierung. . . . .	11, 12	Megatron Elektronik . . . . .	25, 26
Autovimation . . . . .	24	Micro- Epsilon Messtechnik . . . . .	3, 17
Baumer Optronic . . . . .	30, 46	Murrelektronik. . . . .	34, 50
Bihl & Wiedemann . . . . .	29	MVtec Software . . . . .	24
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik . . . . .	56	Nabtesco Precision Europe . . . . .	20, 57
Compar . . . . .	22	Omron Electronics . . . . .	54
Compall. . . . .	51	Oriental Motor (Europa). . . . .	53
Congatec. . . . .	48	Peak- System Technik . . . . .	41, 51
Deutsche Messe . . . . .	9	Pepperl+Fuchs . . . . .	14
Deutschmann Automation . . . . .	5, 51	Phoenix Contact. . . . .	31
Display Visions . . . . .	9	Profibus Nutzerorganisation (PNO) . . . . .	10, 31
Duboschweitzer . . . . .	15	Rigol Technologies . . . . .	2. US, 56
Dunkermotoren . . . . .	57	Rittal. . . . .	10
Easysfairs Deutschland . . . . .	8	RK Rose + Krieger . . . . .	57
Ebm-Papst Mulfingen. . . . .	57	Rose Systemtechnik. . . . .	9, 49
EKS Engel FOS . . . . .	8	Scanlab . . . . .	9
Escha. . . . .	33	Schneider Electric. . . . .	6
E-T-A Elektrotechnische Apparate . . . . .	29	Sensor-Technik Wiedemann . . . . .	51
Falcon Illumination . . . . .	24	Servotecnica . . . . .	6
Findling Wälzlager. . . . .	57	SI Scientific Instruments . . . . .	56
Friedrich Lütze . . . . .	34	Sick . . . . .	32
Gefran Deutschland . . . . .	17, 29	Syslogic . . . . .	51
GTM Testing and Metrology . . . . .	56	TE Connectivity Germany. . . . .	35
Hans Turck. . . . .	28, 6	TQ-Systems . . . . .	50
Harting Electronics . . . . .	33	TR Electronic . . . . .	17
Hesch Industrie-Elektronik . . . . .	51	U.I. Lapp . . . . .	34
Hummel . . . . .	19	Vega Grieshaber Instruments . . . . .	7, 32
IDS Imaging Development Systems . . . . .	24, 36, 40	Vision & Control . . . . .	24
Igus . . . . .	8	Waygate Technologies . . . . .	44
Imago Technologies . . . . .	42	Ziehl- Abegg . . . . .	4. US
		ZwickRoell . . . . .	56

Lesen,  
was interessiert.



Für ein Abonnement des Magazins **inspect – World of Vision** wenden Sie sich einfach an [WileyGIT@vuservice.de](mailto:WileyGIT@vuservice.de) oder registrieren Sie sich online unter [www.wileyindustrynews.com/user/register](http://www.wileyindustrynews.com/user/register). Und wenn Sie die Option des E-Papers nutzen, tun Sie auch gleich etwas für die Umwelt.

**inspect**  
WORLD OF VISION

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



# Die Königsklasse

der Ventilatoren



## Zukunft spüren

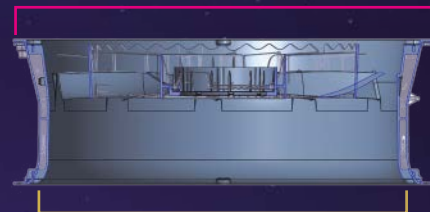
### ZAplus NextGeneration – mit Silent Mode durch Luftfeinteil Funktion

Nach neuesten technischen Erkenntnissen entwickelte bionische Luftfeinteil-Funktion – einzigartige Akustikreduzierung von bis zu 4dB, Vergrößerung des Laufraddurchmessers auf 960mm bei gleich gebliebenem Standard-Rahmenmaß, 9% mehr Luftleistung. Hocheffizient, extrem energiesparend, klimafreundlich, CO<sub>2</sub>-reduziert und nachhaltig – So sieht Technik der Zukunft aus.

[www.ziehl-abegg.de](http://www.ziehl-abegg.de)



Identisches Standard-Rahmenmaß



Größerer Laufraddurchmesser 960mm

> Für noch mehr Luft

Nachleitrad mit einzigartiger bionischer Luftfeinteil-Funktion bis zu 4dB leiser

Intelligenter Energiesparmotor **ECblue**  
Nachhaltig und IIoT-fähig für vorausschauende Wartung (ZAblegalex)



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik