

# messtec driv Automation

## IIoT-Programm optimiert Produktionsanlagen

#empowerthefield – Prozess-industrie 4.0 in greifbarer Nähe



Endress+Hauser

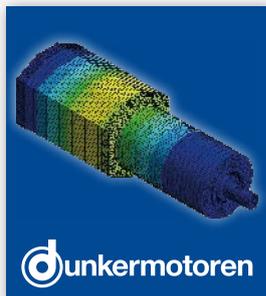


### Umfrage



Wie Corona die Unternehmenskommunikation beeinflusst  
ab Seite 6

### Getriebe



Temperaturbetrachtung von Getrieben in Antriebssystemen  
ab Seite 15

### Motoren



Mechanische und elektrische Anpassung von AC-Motoren  
ab Seite 53

# Alles im Blick!

## Die Schaltschrankwächter



Einfach installier- und nachrüstbares Condition Monitoring für Schaltschränke und Schutzgehäuse in Ex- und Nicht-Ex-Bereichen

IMX12-CCM (ATEX, IECEx, HART) und IM12-CCM (IO-Link, CAN-Bus) melden Türschluss, Temperatur und Innenraumfeuchte an Steuerungen und Leitsysteme

IM18-CCM erlaubt spezifische OEM-Lösungen: Es erfasst zusätzlich Daten externer Sensoren und leitet diese via Ethernet an übergeordnete Systeme zur Auswertung



# Wer weiß, was da noch kommt

Es ist Anfang November. Eigentlich fange ich jetzt an, mich intensiv auf die SPS und danach auf Weihnachten vorzubereiten. Doch im Corona-Jahr ist es anders. Die SPS in Nürnberg entfällt und so veranstalten wir mit den WIN>DAYS unsere eigene Veranstaltung: ein virtuelles Event mit 30 Ausstellern und – wie ich finde – einem wirklich guten Konferenzprogramm. Einer meiner Favoriten ist die Keynote von Prof. Dr. Tabea Scheel vom Institut für Arbeits- und Organisationspsychologie an der Europa-Universität Flensburg. Sie spricht über Erwartungen, die wir an unser Büro im trauten Heim stellen, und Gründe, warum wir enttäuscht sind, weil es nicht funktioniert, wie wir es uns vorgestellt haben. Auf sie aufmerksam wurde ich durch ein Radio-Interview. Denn sie brachte in ihre Antworten Argumente ein, die sogar mich als überzeugten Home-Office-Fan nachdenken ließen. Wenn Sie bei diesem und weiteren Vorträgen vom 16. bis 19. November dabei sein möchten, registrieren Sie sich hier kostenfrei: <https://wiley.6connex.eu/event/industrydays/login>.

In „normalen“ Jahr markiert die SPS für viele den Jahresabschluss. Dieses Jahr sind es die WIN>DAYS – nur ohne Lebkuchenverkauf zwischen den Hallen. Es ist schon seltsam, ein Jahr lang nur via E-Mail, Teams oder Telefon in Kontakt zu bleiben. Denn so anstrengend Messen auch sein mögen, so intensiv sind auch die Gespräche, der Austausch miteinander. Daher freue ich mich über jeden, den ich im November auf unseren Wiley Industry Days treffe.

Und was kommt 2021? Ich habe keine Ahnung und vielleicht mag ich es auch gar nicht wissen. Jetzt freue ich mich erst einmal auf Weihnachten.

Ich wünsche Ihnen eine schöne Zeit und ein planbareres Jahr 2021!

Anke Grytzka-Weinhold

Anke Grytzka-Weinhold

Wiley Industry Days  
**WIN > DAYS**

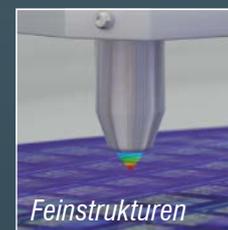
PS: Eines weiß ich allerdings:  
Unsere WIN>DAYS gibt es  
auch kommendes Jahr  
vom 07.–09. Juni.



## Mehr Präzision. Hochpräzise Weg- und Dickenmessung für alle Oberflächen

### confocalDT

- Konfokal-chromatische Sensoren zur Weg- & Abstandsmessung von matten & glänzenden Oberflächen
- Dickenmessung von Glas und transparenten Objekten
- Extrem kleiner Messfleck zur Erfassung kleinster Teile
- Schnellste Messrate weltweit
- Bestes Preis-Leistungs-Verhältnis: ideal für Maschinenbau & Automatisierung



Kontaktieren Sie unsere  
Applikationsingenieure:  
Tel. +49 8542 1680

[micro-epsilon.de/konfokal](https://micro-epsilon.de/konfokal)

Wiley Industry Days  
**WIN > DAYS**  
 16.-19. November 2020  
**12**  
**MENSCHEN & MÄRKTE**



**25**  
**TECHNOLOGIE**



**36**  
**TECHNOLOGIE**



**53**  
**APPLIKATION**

**6 Online, Print, Hybrid?**  
 Umfrage: Wie verändert Corona die Unternehmenskommunikation?

**9 News**

**10 „Wir müssen uns schärfer positionieren“**  
 Cedric Bartelt, Marketingleiter von TWK, im Interview

**12 Vorbericht Win>Days**  
 Die virtuelle Messe der Fachmagazine messtec drives Automation, inspect und GIT Sicherheit

**TITELSTORY**



Endress+Hauser

**25 SENSORIK**  
**IIoT-Programm optimiert Produktionsanlagen**  
 #empowerthefield – Potentiale der Industrie 4.0 nutzen

**28 „Brückenschlag zwischen OT und IT“**  
 Im Interview: Peter Dietrich, Abteilungsleiter Marketing Lösungen und Digitalisierung

**36 TEST & MEASUREMENT**  
**Fühlen, was nicht da ist**  
 Berührungslose Schwingungsmessung macht Haptik sichtbar

**40 Finde die Fehler!**  
 Online-Überwachung zyklischer Prozesse zur Maschinendiagnose und Qualitätssicherung

**43 Produkte | Test & Measurement**

**44 5 auf einen Streich**  
 Echtzeitspektrum-Analysatoren kombiniert fünf unterschiedliche Modi in einem Gerät

**47 Produkte | Automation**

**48 DRIVES & MOTION**  
**Mit Fokus auf das Wesentliche**  
 Präzisionsgetriebe mit Vollwelle konsequent auf Kundenbedürfnisse ausgerichtet

**50 Produkte | Drives & Motion**

**52 Produkte | Automation**

**Innentitel**

**GROSCHOPP**

**53 DRIVES & MOTION**  
**Offen für jede Anwendung**  
 AC-Motoren erlauben mechanische sowie elektrische Modifikationen für jede Applikation

**GRUNDLAGEN**

**Innentitel**

**dunkermotoren**

**15 DRIVES & MOTION**  
**Welches Getriebe zu welchem Motor?**  
 Temperaturbetrachtung von Getrieben in Antriebssystemen

**30 SENSORIK**  
**Digitale Wandlungen**  
 IO-Link-Hub macht analoge Signale verfügbar

**32 Neue Möglichkeiten für integrierte Encoder-Lösungen**  
 Kompakt bauen, präzise messen: reflexive Absolut-Encoder-Chips

**34 Produkte | Sensorik**

**56 DRIVES & MOTION**  
**Kooperation ermöglicht One-Stop-Shop für Sondermaschinenbau**  
 Vier Unternehmen zeigen in gemeinsamen Applikation, wie maßgeschneiderte Automatisierungslösungen aussehen können

**58 Effiziente Serienproduktion in der Zerspantung**  
 Dreiachssystem mit Linearachsen ermöglicht Serienproduktion unterschiedlicher Teile mit Zykluszeit von 15 Sekunden

**18 DRIVES & MOTION**  
**Ohne Ecken und Kanten**  
 Planetengetriebe für die Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie

**20 SENSORIK**  
**Wenn's präzise werden muss**  
 Längen- und Winkelmessgeräte für die Metallverarbeitung

**22 INDUSTRIAL COMPUTING**  
**Die richtige Info zur rechten Zeit**  
 Durch Transparenz zu mehr Effizienz im CNC-Maschinenpark



**Willkommen im Wissenszeitalter**

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.

**Die messtec drives Automation ist ein wichtiger Teil davon.**



#StayAtHome



62

### APPLIKATION



66

### APPLIKATION



76

### INNOVATION



**Nutzen Sie  
unser kostenfreies  
ePaper!**

[md-automation.de/  
printausgabe](http://md-automation.de/printausgabe)

**Abo-Nummer 247 eingeben**

**60** SENSORIK  
**Frucht in Flaschen**  
Grenzscharter warnt vor  
Überlauf im Pulpebehälter  
bei der Saftproduktion

**62** LICHTSCHNITTSSENSOR  
**detektiert kontrastarme  
Verpackungen**  
Abfüllung von Fertig-  
gerichten mit maximaler  
Prozesssicherheit

**64** TEST & MEASUREMENT  
**Aus Alt mach Neu**  
Mess- und Prüftechnik  
für das Retrofit einer  
Balanciermaschine

**66** AUTOMATION  
**3D-Scanner prüft  
kritische Bauteile**  
Messtechnikauglicher,  
handgeführter 3D-Scanner

**68** INSPECTION  
**Der schlaue Klaus**  
Intelligentes Montage-  
assistenzsystem mit  
USB3-Kamera begleitet  
Produktionsmitarbeiter durch  
die komplette Montage

**72** INSPECTION  
**Deep Learning bringt  
autonomes Fahren voran**  
Projekt Manas: autonome  
Fahrzeuge auf indischen  
Straßen

**74** INDUSTRIAL COMPUTING  
**Das Potential der Standards**  
Peter Müller, VP Product  
Center Modules bei Kontron,  
im Interview

**76** **Der Blick in die Wurst**  
Industrie-PCs dokumentieren  
die Wurstherstellung bei  
Fleisch verarbeitenden Betrieb

# BALLUFF

Bausteine für das Industrial Internet of Things

## THE ARCHITECTS OF SMART MANUFACTURING



 **innovating automation**

Mit smarten Lösungen von Balluff legen Sie den Grundstein für die Fabrik der Zukunft. Mit Balluff setzen Sie die intelligente Fertigung Schritt für Schritt um. Denn wir begleiten Sie professionell in die digitale Welt.

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

# Online, Print, Hybrid?

## Umfrage: Wie verändert Corona die Unternehmenskommunikation?

Pressemeldungen, Interviews, Technologieberichte, Applikationen – all das bildet den Inhalt der Fachpresse. Und diesen Kanal werden Unternehmen laut Umfrage auch weiterhin nutzen. Denn gedruckte Produkte nimmt der Nutzer weit intensiver wahr als digitale. Dennoch haben digitale Formate aufgeholt – und die Entwicklung wurde durch Corona, Home Office und die Absage von Präsenzveranstaltungen erheblich beschleunigt. Wir fragten bei den Unternehmen nach, welche Kommunikationskanäle auch in Zukunft Bestand haben werden.

Die Corona-Krise hat die Unternehmenskommunikation von Endress+Hauser verändert. Wir sind durchweg digitaler geworden und haben im vergangenen halben Jahr viel darüber gelernt, was digital möglich ist, aber auch, wo die Einschränkungen liegen. Im Fokus unserer Kommunikation steht es, unsere Kunden informiert zu halten. Zum Beispiel über die Erreichbarkeit der Vertriebs- und Service-Teams, die – trotz Corona-Pandemie – immer ansprechbar sind und entweder aus der Ferne oder bei Bedarf auch vor Ort unterstützen. Oder über neue digitale Angebote, die unsere Kunden gerade jetzt in besonderer Art und Weise unterstützen. Wir sehen, dass die Vermittlung von Informationen, Neuigkeiten und Wissen gut digital funktioniert. Gleichzeitig ist uns jedoch auch der Wert der persönlichen Kommunikation, die bei Endress+Hauser seit jeher großgeschrieben wird, noch einmal ganz besonders bewusst geworden. Unsere Vertriebsmitarbeiter treffen sich auch im digitalen Raum mit ihren Kunden, was diese sehr zu schätzen wissen. Die unmittelbare persönliche Begegnung jedoch, zum Beispiel die gemeinsame Tasse Kaffee auf einer Messe, fehlt sehr. Hintergrund- und Fachbeiträge sind weiter die Domäne der Printmedien. Doch auch hier setzen wir nun stärker auf die Online-Präsenzen der Fachverlage. Wir planen außerdem digitale Events für Journalist\*innen. Präsenzveranstaltungen bleiben jedoch – wenn es die Rahmenbedingungen zulassen – erste Wahl für den Austausch und die Beziehungspflege mit Kunden, Partnern und Kollegen.

Florian Kraftschik, Marketing Manager Kommunikation, Endress+Hauser Deutschland



Wer hätte es für möglich gehalten, dass die jährlichen Planungsgespräche zwischen den Presseverantwortlichen und den Redaktionen nicht in Nürnberg auf dem Messestand der SPS stattfinden, sondern online oder im Home Office, da es die Messe nur in digitaler Form geben wird? Corona bewirkt eine Disruption unserer Gewohnheiten. Wer nicht schon in der Vergangenheit in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit vermehrt auf Online-Präsenz gesetzt hat, sah sich im März einer neuen Situation gegenüber: Die Krise ordnete die Veränderungen an – sie fungierte als „Katalysator“ für Innovation, Verbesserungen und Entwicklungen, die teilweise schon vorher eingesetzt hatten. Print war immer noch relevant, doch längst auf dem Prüfstand in den Unternehmen. In Zukunft wird es sicher immer noch Print geben, doch wohl mit weniger Ausgaben pro Jahr. Nicht nur unsere Augen werden es uns danken in der überfrachteten Online-Welt, denn Print lesen wir viel aufmerksamer.

Auch den Skeptikern ist durch Corona klar geworden, dass Unternehmenskommunikation nach außen fast vollständig digital geworden ist. Wir bei Pepperl+Fuchs nutzen neue Formate wie zum Beispiel unseren Online Summit, um Produktnews, Highlights und Unternehmensnachrichten zu verbreiten. Die gute alte Pressemappe aus Papier hat wohl ausgedient – Leadgenerierung durch Social Media, Online Ads oder Sponsored Posts stehen hoch im Kurs. Es ist zum „New Normal“ geworden. Wir können uns vorstellen, dass es mehr Online-Veranstaltungen und hybride Events geben und die Präsenzveranstaltung die Ausnahme sein wird.

Was die Fachmedien angeht, ist meine Einschätzung: Es gibt kein Zurück in alte Muster. Wir werden mehr Präsenz zeigen in Online-Newslettern, verstärkt auf digitale Medien und Kanäle setzen – bei Pepperl+Fuchs waren wir schon vor Corona digital gut aufgestellt, doch durch die erzwungene Veränderung hat sich der notwendige Fortschritt beschleunigt. Die Fachmedien sind für uns nach wie vor essenzielles Sprachrohr. Der virtuelle Kontakt mit der Fachpresse funktioniert reibungslos. Doch ich glaube, dass das nur möglich ist, da wir uns seit vielen Jahren regelmäßig bei Events getroffen und mit diesen Begegnungen Vertrauen und eine starke persönliche Verbindung aufgebaut haben.

Irmtraud Schmitt, Referentin Öffentlichkeitsarbeit, Pepperl+Fuchs





In Krisenzeiten gilt es weiterhin, offen, transparent und lösungsorientiert miteinander umzugehen und die Kommunikation aufrecht zu erhalten. Aus meiner Sicht werden Fachmedien daher auch in Zukunft eine wichtige Rolle als Mittler zwischen Lieferanten und Anwendern spielen. Sicherlich wird die derzeitige Situation den Trend hin zur Online-Kommunikation weiter verstärken, daraus ergeben sich aber hoffentlich auch neue Ideen, Formate und Angebote. Als Verband merken wir bereits jetzt, dass sich das Bedürfnis nach einem persönlichen fachlichen Austausch auch in Zukunft nicht gänzlich durch Online-Formate ersetzen lässt. Wir setzen daher im kommenden Jahr auf hybride Veranstaltungsformate und hoffen, dass diese umsetzbar sein werden.

**Pascale Taube**, Leitung Presse & Public Affairs, AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V.

Wie in vielen anderen Bereichen, ist die Corona-Pandemie auch für die Unternehmenskommunikation so etwas wie ein Zeitraffer. Entwicklungen, die sich in den vergangenen Jahren bereits abgezeichnet haben, beschleunigen sich aktuell enorm. Jumo wird natürlich auch zukünftig auf Fachmedien (Print und Online) setzen, um Pressemeldungen, Fachbeiträge, Interviews und Anzeigen zu veröffentlichen. Auch auf Messen werden wir – wo immer möglich – persönliche Präsenz zeigen. Aber parallel dazu wächst bei uns eine zweite „Kommunikationssäule“, die verstärkt auf virtuelle Events, eigene Online-Kampagnen und Social-Media-Aktivitäten setzt. Das ist nötig, um unsere Kunden und Interessenten auch im Home Office möglichst direkt und persönlich ansprechen zu können. In diesen Bereichen testen wir derzeit verschiedene Varianten. Unser zukünftiger Kommunikationsmix wird dann das Beste aus der Online-Welt und den „klassischen“ Marketinginstrumenten zu einem Gesamtpaket verschmelzen.

**Michael Brosig**, Pressesprecher, Jumo



## THE INDUSTRIAL GRADE WIRELESS SOLUTION



# ECHORING™

powered by



Join us at

Wiley Industry Days

# WIN DAYS

November 16-19, 2020

Das Produkt in der Hand halten, sich im direkten Gespräch über die Vorteile und Neuerungen austauschen – das geht nicht virtuell. Daher stellt uns der Wegfall von Messen in der Kommunikation vor Herausforderungen. Diesen begegnen wir, indem wir unsere digitalen Kanäle intensiver nutzen und das Angebot weiter ausbauen. So werden wir beispielsweise zukünftig auf Webinare setzen, um über neue Faulhaber-Produkte oder digitale Angebote wie unser Drive-Selection-Tool zu informieren. Selbstverständlich sind wir neben dem Business-Netzwerk LinkedIn auch in den sozialen Medien aktiv. Darüber hinaus stellen wir fest, dass in der Pandemie und dem Arbeiten im Home Office unser Kundenmagazin motion verstärkt digital nachgefragt wird. Daher setzen wir auch auf Formate wie Newsletter oder Sponsored Posts in digitalen Angeboten relevanter Fachmedien. Gleichzeitig bleibt Print in der B2B-Kommunikation ein wichtiges Standbein, da Fachmagazine auch im Home Office sehr gerne gelesen werden.

**Volker Beck**, Redakteur im Bereich Marketing Communications, Faulhaber



© Faulhaber



Das Jahr 2020 hat der Digitalisierung einen ordentlichen Wachstumsschub gebracht – nicht nur bei der täglichen Arbeit, sondern auch in der Kommunikation. Virtuelle Messen sollten die abgesagten Präsenzveranstaltungen ersetzen, was aber bislang nicht zufriedenstellend gelungen ist. Auch Pressekonferenzen wurden abgesagt und teilweise als Web-PK durchgeführt. In beiden Fällen ist das digitale Format kein relevanter Ersatz, denn eine wesentliche Komponente kommt dabei nicht zum Tragen: das menschliche Miteinander oder im Marketingsprech: das Networking. Das funktioniert nicht digital. Andere Bereiche hingegen sehr wohl. So haben viele Firmen, wie auch Turck, ihre Online-Kommunikation massiv ausgebaut. Je erfolgreicher das funktioniert, umso größer wird die Gefahr für Verlage, ihre Rolle als Informationsvermittler zu verlieren – eine große Herausforderung für die Medienhäuser. Hier sind starke Konzepte gefragt. Ich persönlich glaube fest daran, dass es auch in zehn Jahren noch Leser für gedruckte Fachzeitschriften geben wird, aber bis dahin, so vermute ich, wird sich die Zahl der Fachmedien in unserer Branche verkleinern – und deren Angebotspalette eine andere werden, denn die Nutzung digitaler Informationswege wird kontinuierlich steigen. Verlage ohne ausgeprägte Digitalkompetenz sind daher schon jetzt ein Auslaufmodell.

**Klaus Albers**, Leiter Marketing Services & Public Relations bei Turck

In diesem Ausnahmejahr haben sich die Kommunikationswege für uns als Unternehmen zum Teil deutlich verändert. Events wie Messen und Workshops finden digital statt, andere öffentliche Termine entfallen ganz, viele Menschen müssen wir im Home Office erreichen. Dadurch nutzen auch wir bei Polytec digitale Kanäle intensiver als vor dem Social Distancing – beispielsweise mehr Veröffentlichungen in E-Papers und Online-Medien der Verlage, virtuelle Seminare oder eine verstärkte Social-Media-Kommunikation. Dennoch haben herkömmliche Print-Medien meiner Ansicht nach weiterhin eine große Relevanz. Viele Menschen möchten nicht darauf verzichten, ihr Fachmagazin als Printausgabe in den Händen zu halten und immer wieder durchzublättern. Außerdem freuen wir uns darauf, wenn persönliche Kontakte wieder möglich sind auf Präsenzveranstaltungen und -messen, denn ein Face-to-face-Gespräch ist digital schwer ersetzbar.

**Christina Petzhold**, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Polytec



### ZwickRoell übernimmt Mehrheitsanteile an Emco-Test

ZwickRoell wird zum 1. Januar 2021 die Mehrheit der Anteile des Unternehmens Emco-Test Prüfmaschinen übernehmen. Emco-Test ist ein Unternehmen im Bereich der Härteprüfung mit Standort in Kuchl (Österreich), das seit über 60 Jahren für Produkte und Services rund um die Härteprüfung steht und in 44 Ländern tätig ist. Durch den Erwerb der Anteile und die Aktivitäten der Tochtergesellschaft Indentec (UK) möchte ZwickRoell seine Kompetenz in der Härteprüfung ausbauen.

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

### Endress+Hauser setzt Standards bei Internet-Sicherheit

Die Kryptographie-Arbeitsgruppe der Internet Standardisierungs-Organisation IETF (Internet Engineering Task Force) hat das von Endress+Hauser entwickelte CPace-Protokoll als empfohlenes Verfahren für den Einsatz in Internet-Standards ausgewählt. Das Protokoll CPace ging nach umfangreichen Sicherheitsanalysen als Sieger aus einem Wettbewerb mit Einreichungen von Mitarbeitenden namhafter Firmen hervor. Für den Einsatz von Bluetooth-Kommunikation im Industrieumfeld identifizierten die Security-Experten von Endress+Hauser den Bedarf für einen zusätzlichen Schutz und entwarfen hierzu eine Lösung namens CPace. CPace gehört zur Klasse der PAKE-Verfahren (Password-authenticated key exchange). CPace bietet den Vorteil, dass die Leistung selbst kleinster Feldgeräte ausreicht, um die Geräte und damit die Industrieanlagen bestmöglich vor Cyber-Angriffen zu schützen. Gleichzeitig stößt die Lösung auf hohe Akzeptanz bei Anwendern, da das Sicherheitsniveau auch ohne lange Passwörter erreicht wird.

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

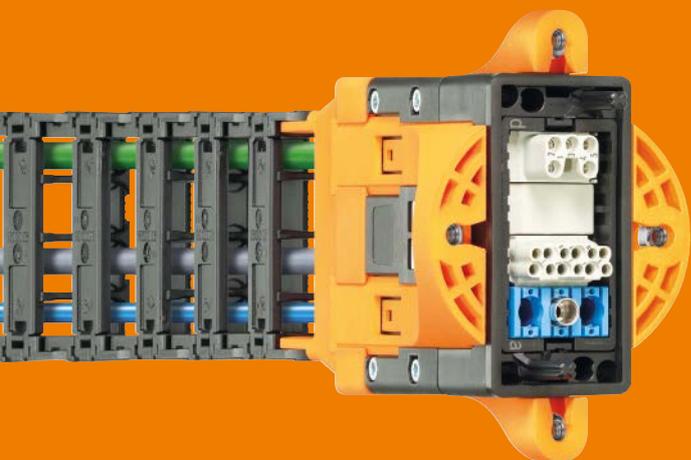
### Digitalisierungsspezialist Log.Go.Motion und Siemens schließen Kooperationsvertrag

Siemens und Log.Go.Motion, Spezialist für die Digitalisierung von Prozessen in Industrie und Logistik, haben einen Kooperationsvertrag geschlossen. Ab sofort wird Siemens die Softwarelösung Moby.Check exklusiv als Drittanbieter innerhalb der Prozessindustrie weltweit vertreiben. Mit Moby.Check können individuelle digitale Prüf- und Checklisten für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sowie für Produktions- und Logistikabläufe erstellt, gesteuert und überwacht werden. Das Softwaresystem wurde für den industriellen weltweiten Einsatz entwickelt. Moby.Check verfügt über eine einfache Navigation und ein flexibles Berechtigungskonzept. Auf einer individuell einstellbaren Oberfläche erstellt der Anwender am PC entsprechend seinen Anforderungen individuelle Prüf- und Checklisten ohne Programmieraufwand für die mobile Wartung und Instandhaltung. Templates und Schnittstellen zur Datenversorgung der Prüf- und Checklisten reduzieren mögliche Fehler und der Aufwand für die Erfassung von Daten entfällt. Moby.Check lässt sich auf Standard-PCs, Tablets und Smart Phones im W-LAN und im Mobilfunknetz nutzen und kann über Tastatur und Sprache gesteuert werden. [www.siemens.com](http://www.siemens.com)

Über 100 motion plastics® Innovationen ... jetzt virtuell erleben in 360°



# Module Connect Adapter ... die Schnittstelle nach Maß



**80 % Montagezeit sparen**

Besuchen Sie uns auf den Wiley Industry Days und auf unserem digitalen Messestand unter [igus.de/virtuellemesse](http://igus.de/virtuellemesse)

Wiley Industry Days  
**WIN DAYS**

igus® GmbH  
Tel. 02203-9649-800  
[info@igus.de](mailto:info@igus.de)

**igus.de**  
motion plastics®

# „Wir müssen uns schärfer positionieren“

**Cedric Bartelt, Marketingleiter von TWK, erklärt, warum ein Sensorhersteller Unternehmenswerte und einen Markenkern braucht**

Heutzutage reicht nicht aus, nur gute Produkte anzubieten. Auch die Servicequalität spielt eine wichtige Rolle. Wer langfristig erfolgreich sein will, muss eine Marke mit definierten Werten entwickeln – und diese Werte glaubwürdig leben. TWK geht diesen Weg. Cedric Bartelt, Marketingleiter des Unternehmens, spricht mit uns über die Einzelheiten.



**TWK hat vor rund zweieinhalb Jahren begonnen, sich einen neuen Markt- und Markenauftritt zu geben. Was waren die wesentlichen Gründe dafür?**

**Cedric Bartelt:** Hauptgründe waren der steigende Wettbewerbsdruck sowie die aus Kundensicht große Homogenität der Anbieter in unseren Zielmärkten. Anders ausgedrückt: Wir wollen und müssen uns schärfer positionieren und vom Wettbewerb differenzieren – auf der Basis unserer Markenwerte und des Produktprogramms. Deshalb haben wir nach einer umfassenden Analyse die Unternehmensidentität definiert und daraus eine neue Positionierung abgeleitet, die natürlich auf der Geschichte von TWK und den bisherigen Werten aufbaut.

**Ketzerisch gefragt: Sind Faktoren wie Markenidentität in der Investgüterindustrie tatsächlich so relevant, wie die Marketing-Experten meinen? Zählen da nicht (fast) nur die harten Fakten, sprich die Eigenschaften der Produkte und natürlich auch der Preis?**

**Cedric Bartelt:** Natürlich sind harte Fakten wie Produktspezifikationen und Preise zentrale Größen für eine Kaufentscheidung – im B2B-Bereich noch mehr als im Konsumgütermarkt. Aber der Trend geht auch im B2B-Geschäft dahin, dass die Kunden nicht nur diese harten Fakten berücksichtigen, sondern auch weiche Faktoren wie Servicequalität, Beratungskompetenz, Individualisierungsgrad und eben auch die Unternehmenswerte des Zulieferers. Ein ganz einfaches Beispiel: Kaum ein Unternehmen kommt heute ohne Richtlinien zum Umweltschutz oder zur Nachhaltigkeit aus, und viele Kunden schauen sich dieses Dokument, das ja letztlich Unternehmenswerte festschreibt, sehr genau an.

**„Supreme sensoring“ ist Ihr Claim. Was bieten Sie, was die Wettbewerber so nicht bieten? Was macht die Eigenschaft „supreme“ aus?**

**Cedric Bartelt:** Kurz gesagt: Wir stellen den Kundennutzen in den Fokus unserer gesamten Aktivitäten. Unsere Geschäftsprozesse basieren auf partnerschaftlicher Nähe zu den Kunden. Das macht sich unter anderem an der Servicequalität fest sowie am Individualisierungsgrad unserer Produkte. Genau das bedeutet für uns „Supreme Sensoring“.

**Im Zuge der Neuorientierung Ihres Marktauftrittes haben Sie Unternehmenswerte definiert. Wie setzt man diese in der Praxis um? Und wie nimmt man die Mitarbeiter auf diesem Weg mit?**

**Cedric Bartelt:** Zunächst gilt es, den Weg zu kennen. Dann muss man alle Mitarbeiter aktiv in den Veränderungsprozess einbinden. Das ist sozusagen work in progress. Es geht nicht darum, Maßnahmen zu definieren und dann schrittweise umzusetzen. Ganz wichtig ist der persönliche Austausch mit den Mitarbeitern auf Augenhöhe – er führt zu konstruktivem Feedback und einer reflektierten Verhaltensweise bei der praktischen Umsetzung der Unternehmenswerte.

**Sie haben Ihre Neupositionierung als Prozess auf vier Jahre angelegt, unter dem Begriff: „Becoming supreme“. Dieser Prozess hat 2018 begonnen. Was haben Sie jetzt – in der zweiten Halbzeit – erreicht?**

**Cedric Bartelt:** Wir haben nicht nur die Markenwerte definiert und uns hier neu positioniert, sondern uns – abgeleitet dieser neuen Corporate Identity – ein neues Corporate Design gegeben. Das betrifft sämtliche Instrumente der Marktkommunikation – von der Website über Messestand und Printanzeigen bis zur Imagebroschüre. Das Fundament steht also. Nun befinden wir uns in der tiefgehenden Analyse zu relevanten Märkten und Kundengruppen – mit dem Ziel, in Zukunft bestehende und neue Marktnischen noch strukturierter zu bearbeiten.

**Die zentrale Frage aus Kundensicht ist wohl: Was bemerken die Kunden davon, dass Sie neue Unternehmenswerte definiert haben?**

**Cedric Bartelt:** Die direkt sichtbaren Unterschiede – neue Homepage, neuer Messestand, neue Broschüren, etc. – haben zu einem Aha-Effekt geführt, weil wir uns nun deutlich abgegrenzt auf dem Markt darstellen. Die tieferliegenden Unterschiede, das heißt die noch stärkere Ausrichtung auf die Wünsche und Anforderungen der Märkte und der Anwender, werden die Kunden in der Zusammenarbeit mit TWK bemerken, denn wir leben diese neuen Werte im gesamten Unternehmen.

”  
*Kann man allein mit „Bordmitteln“, das heißt ohne Multiplikatoren wie Messen und die Fachpresse oder Online-Medien, neue Kunden auf sich aufmerksam machen? Ich denke eher nicht.*  
“

**Zwei Fragen aus aktuellem Anlass: Wie haben sich Ihr Geschäft und Ihre innerbetrieblichen Abläufe während der Pandemie entwickelt? Was hat sich verändert – und wie haben Sie darauf reagiert?**

**Cedric Bartelt:** Wir haben uns innerhalb kürzester Zeit auf die neuen Anforderungen eingestellt und sind sehr schnell digitaler geworden. Unsere IT-Abteilung hat ganze Arbeit geleistet, das Unternehmen auf die immer noch andauernde Home-Office-Ära vorzubereiten. Ein glücklicher Zufall war es, dass wir zu Beginn der Corona-Pandemie unseren internationalen Online-Shop für Ersatzteile eröffnet haben, der besser anlief als wir erwartet haben. Jetzt arbeiten wir daran, die Funktionen des Shops und der Homepage weiter auszubauen. Zum Beispiel werden in den kommenden Wochen eine Funktion launchen, die es möglich macht, einen Sensor bis ins kleinste Detail eigenständig zu konfigurieren. Mass Customization ist hier das Stichwort. Kurzum: Wir werden digitaler. Die Pandemie beschleunigt diesen Prozess.

**Einige Bausteine der Marktkommunikation (insbesondere Messen und Außendienstbesuche) waren über Monate nur eingeschränkt möglich. Wie hat sich Ihre Kommunikation seit März 2020 verändert?**

**Cedric Bartelt:** Die Corona-Pandemie hat insbesondere die Messebranche sehr schwer getroffen. Wir haben über viele Jahre regelmäßig auf internationalen Messen wie Hannover Messe, Sensor+Test und SPS IPC Drives ausgestellt. Im Zuge der Neuordnung des Kommunikationsmix haben wir aber schon 2019 entschieden, 2020 keine Messen als Aussteller zu besuchen. Wie wir uns hier im kommenden Jahr aufstellen, wird sich zeigen und auch von der Entwicklung der Pandemie abhängen. Aus Marketing-Sicht ist das eine spannende Frage: Kann man allein mit „Bordmitteln“, das heißt ohne Multiplikatoren wie Messen und die Fachpresse oder Online-Medien, neue Kunden auf sich aufmerksam machen? Ich denke eher nicht. Wir sind weiterhin auf Informationsvermittler angewiesen, die sich ja – siehe Fachpresse – auch zunehmend digitalisieren.

**Schauen wir zum Abschluss nach vorn: Was sind die nächsten Schritte auf dem Weg zum Hersteller von „supreme sensor systems“?**

**Cedric Bartelt:** Wir arbeiten aktuell an einer neuen Content-Strategie und nehmen uns viel Zeit für eine tiefgehende Analyse von Märkten und Kunden. Im Jahr 2021 entwickeln wir auf deren Grundlage einen neuen Kommunikationsmix. Ziel ist es auch hier, die Reputation der Marke TWK sowie die eindeutige Positionierung am Markt zu manifestieren.

**Kontakt**  
TWK-Elektronik GmbH, Düsseldorf  
Tel.: +49 211 961 17 0 · [www.twk.de](http://www.twk.de)

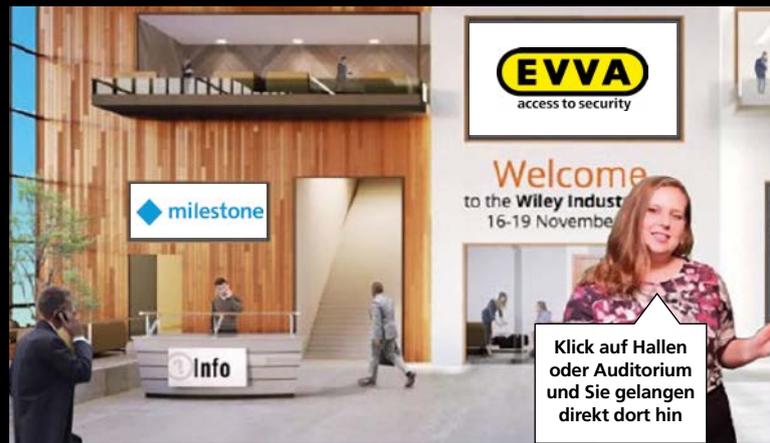
Wiley Industry Days

# WIN > DAYS

## 16.-19. November 2020



In den Auditorien können Sie sich in Keynotes, Vorträge, Panel Discussion einklicken, zuhören und Fragen stellen



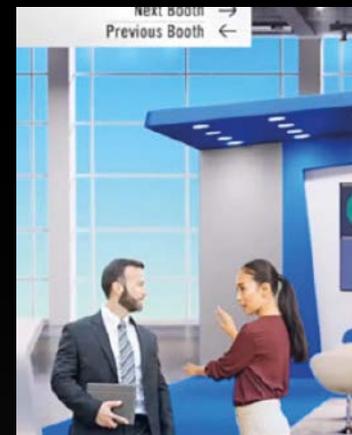
Klick auf Hallen oder Auditorium und Sie gelangen direkt dort hin



Registrieren Sie sich kostenfrei als Besucher: [www.wileyindustrydays.com](http://www.wileyindustrydays.com)



Sie sehen an jedem Stand, welcher Ansprechpartner virtuell gerade da ist und können mit ihm audio-/videochatten



**S**icherheitsverantwortliche, Planer, Errichter, Händler, Architekten ebenso wie Qualitätsingenieure, Automatisierer, Programmierer, Anlagenplaner und Messtechniker sind eingeladen, sich als Besucher kostenfrei auf den WIN>DAYS zu registrieren und sich vier Tage lang, vom 16.-19. November 2020, über Neuheiten, Best Practices, Konzepte und Lösungen zu informieren.

Aussteller aus den Bereichen Security, Safety, Automation und Machine Vision präsentieren sich in den Hallen des WIN>DAYS-Messegeländes. Es erwarten die Besucher unter anderem Trends zu den Themen Sicherheitsmanagement, Videosicherheit, Zutrittslösungen, Cobots & Robots, Antriebstechnik, hyperspektrale Bildverarbeitung, Künstliche Intelligenz – und freilich auch eine ganze Menge Industrie 4.0. Abgerundet werden die WIN>DAYS durch das zeitgleich stattfindende Konferenzprogramm in den digitalen Auditorien.

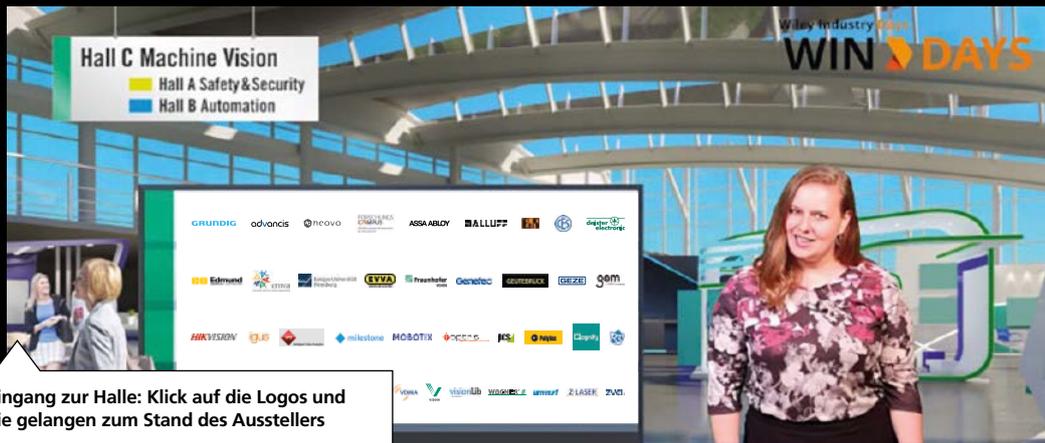
### Messe, wie man es kennt – nur digital

Das Messegelände der Wiley Industry Days ist aufgebaut wie eine physische Messe. Zur Orientierung dient die Lobby mit Info-Punkten. Dort erhalten die Besucher den richtigen Überblick über die Räumlichkeiten. Mit der Navigationsleiste, auf den Bildschirmen jeweils run-of-site am unteren Bildrand, und mit Wegweisern lässt es sich bequem per Klick durch das Gelände navigieren. Eine Lounge und ein Meeting-Raum können genutzt werden, um mit Ausstellern und anderen Messebesuchern zu sprechen.

Der Fokus der WIN>DAYS liegt auf Vernetzung und Austausch. Besucher können sich auf dem gesamten Messegelände gegenseitig Chatanfragen stellen. Jeder Teilnehmer hat jederzeit den Überblick, wer sich auf dem Gelände und in den verschiedenen Räumen oder Ständen befindet. Außerdem gibt es in jedem Raum auch einen öffentlichen Chat.

**Ein Vorbericht zu der virtuellen Messe in diesem Herbst: Was die Besucher erwartet, wen die Veranstalter und Partner erwarten und vor allem, warum Sie das nicht verpassen dürfen.**

Die Fachzeitschriften messtec drives Automation, inspect und GIT SICHERHEIT veranstalten mit rund 30 namhaften Unternehmen und Institutionen die virtuellen „Wiley Industry Days“, kurz **WIN>DAYS**. Die Entscheider der Branchen treffen sich dabei vom 16. bis 19. November 2020 virtuell auf **www.WileyIndustryDays.com**. Die Teilnahme ist kostenfrei – erforderlich ist lediglich eine Vorab-Registrierung.



Eingang zur Halle: Klick auf die Logos und Sie gelangen zum Stand des Ausstellers



Klickbare Flächen geben Ihnen an jedem Stand weitere Ressourcen zur Auswahl



An den Ständen finden Sie die Ansprechpartner der Aussteller und können sich direkt unterhalten – hier die (echten) Ansprechpartner des Ausstellers Advancis

**Am virtuellen Messestand**

Für die Aussteller stehen zudem weitere Networking-Funktionen zur Verfügung. Beispielsweise kann zusätzlich zur Ankündigung per Mail ein Audiosignal anzeigen, dass ein Besucher an einen Stand kommt. So lässt sich schnell und bequem in Kontakt treten. Ebenso finden Besucher eine Liste des Standpersonals und können so Aussteller über die Chatfunktion, aber auch per E-Mail ansprechen. Bei Bedarf kann dann in einen privaten Raum zum Videochat gewechselt werden. Sollten einmal alle beschäftigt sein, gibt der Besucher seine digitale Visitenkarte ab und kann im Nachgang der Messe vom Aussteller kontaktiert werden.

Jeder Besucher besitzt außerdem eine „digitale Messetasche“ – für Infomaterialien, Broschüren und sogar Videos. Nach der Messe wird die Tasche ganz einfach heruntergeladen oder per E-Mail versendet.

**Kompaktes Konferenzprogramm**

Der Fokus des Events ist die Ausstellung und das Netzwerken – begleitet von einem kompakt angelegten Konferenzprogramm. An jedem Vormittag findet jeweils eine Panel Discussion mit hochkarätigen Gästen statt. Danach kommen ausgewählte Key-Note-Speaker zu Wort, um neueste Entwicklungen aus Industrie und Forschung zu erklären. An den Nachmittagen laden Aussteller zu Vorträgen ein. Das digitale Konferenzprogramm lässt sich über die Auditorien einsehen – Interessierte können sich direkt in die Vorträge einklicken.

Mit den Wiley Industry Days, den WIN>DAYS, bieten der Verlag Wiley und rund 30 Partner eine Möglichkeit für einen Austausch in den Communities, die aktuell auf physische Veranstaltungen weitgehend verzichten müssen. Wer das virtuelle Event besucht, erklärt sich bei der Registrierung damit einverstanden, zumindest mit seinem Namen sichtbar zu sein. Das ermöglicht den freien und bequemen Austausch untereinander. Die Teilnahme ist für alle Besucherinnen und Besucher kostenfrei – erforderlich ist lediglich eine Vorab-Registrierung.

# Konferenzprogramm

## Montag

**10:00–10:15** Eröffnung der Messe mit den Organisatoren – Team messtec drives Automation, Team inspect, Team GIT SICHERHEIT

**10:30–11:30 Key Note** Universität Flensburg:

*Prof. Dr. Tabea Scheel* – „Was wir vom Home Office erwarten, und warum das nicht funktioniert“



**11:30–12:00 Key Note** Forschungscampus Stuttgart:

*David Korte* – Autonome und sichere mobile Roboter mit der Hilfe von KI



**Auditorium A Security/Safety – Themenschwerpunkt Zutrittskontrolllösungen**

**14:00–15:30** Evva

**15:30–16:00** Deister Electronic

**16:00–17:00** Assa Abloy

**Auditorium B Automation/Machine Vision – Themenschwerpunkt Cobots & Robots // Bin Picking, Embedded Vision**

**14:00–14:30** R3 – Reliable Realtime Radio

**14:30–15:00** Igus

**15:00–15:30** Optris

## Dienstag

**Auditorium A+B**

**10:00–11:00 Podiumsdiskussion** Sicherheit in der Chemischen Industrie – Mit den Sicherheitsexperten von Merck und Bayer: *Bernd Sassmannshausen*, *Dr. Peter Schäfer* und *Christian Daniel* sowie *Matthias Kleemeier* von PCS Systemtechnik und *Ralf Aubele* von Wanzl

**11:00–11:30 Key Note** ZVEI: Chefvolkswirt

*Dr. Andreas Gontermann*: „Wie geht es der Elektroindustrie wirklich?“



**Auditorium A Security/Safety**

**11:30–12:30 Key Note** Genetec: *Kay Ohse* – Videoanalyse: Was Sie heute schon von der Technologie erwarten können



**Auditorium B Automation/Machine Vision**

**11:30–12:30 Key Note** EMVA: *Prof. Dr. Bernd Jähne* – EMVA 1288 Release 4 – Objektive Charakterisierung von industriellen Kameras



**Auditorium A Security/Safety – Themenschwerpunkt Sicherheitsmanagement**

**14:00–14:30** Genetec

**14:30–15:00** Advancis

**15:00–15:30** Wagner

**15:30–16:00** Milestone

**Auditorium B Automation/Machine Vision – Themenschwerpunkt zentral vs. dezentral // Hyperspektrale Bildverarbeitung, 3D-Sensorik, optisches Vermessen**

**14:00–14:30** GOM: Visualisierung und Analyse von CT-Daten

## Mittwoch

**Auditorium A+B**

**10:00–11:00 Podiumsdiskussion** „Augmented Reality – Experten aus der Automatisierungsbranche“ – Mit Experten von: Fraunhofer IGD, VDMA, Visometry, Ubimax und weiteren

**Auditorium A Security/Safety**

**11:00–11:30 Key Note** United Nations und Global Health Security Alliance: *Colonel Dr. Stefan Göbbels* – Sichere Patientenversorgung und Standardisierung in der Krise



**11:30–12:00 Key Note** Milestone: Cloudspeicherung

**Auditorium B Automation/Machine Vision**

**11:00–11:30 Key Note** Spectronet: *Sprecher N.N.* – „Supporting & Enhancing Collaboration in Photonics & Machine Vision“ New Approaches for Digital Services and Concepts

**Auditorium A Security/Safety – Themenschwerpunkt Videoüberwachungslösungen**

**14:00–14:30** Mobotix

**14:30–15:00** Hikvision

**15:00–15:30** Geutebrück

**16:00–17:00 Verleihung des GIT SICHERHEIT AWARDS**

**Auditorium B Automation/Machine Vision**

**15:30–16:00 Verleihung des inspect Awards**

## Donnerstag

**Auditorium A+B**

**10:00–11:00 Podiumsdiskussion** „Dezentral & modular – so automatisieren wir morgen!“ – Mit den Branchenexperten: Optris, R3, Balluff, Pilz und Turck

**Auditorium A Security/Safety**

**11:00–11:30 Key Note** Onvif – *Per Björkdahl*, Chairman of the Onvif Steering Committee



**Auditorium B Automation/Machine Vision**

**11:00–11:30 Key Note** Fraunhofer Vision: *Dr. Robin Gruna*, Fraunhofer IOSB Karlsruhe, und *Dr. Jochen Aderhold*, Fraunhofer WKI Braunschweig: Hyperspektrale Bildverarbeitung



**Auditorium A Security/Safety – Themenschwerpunkt Sicherheitslösungen**

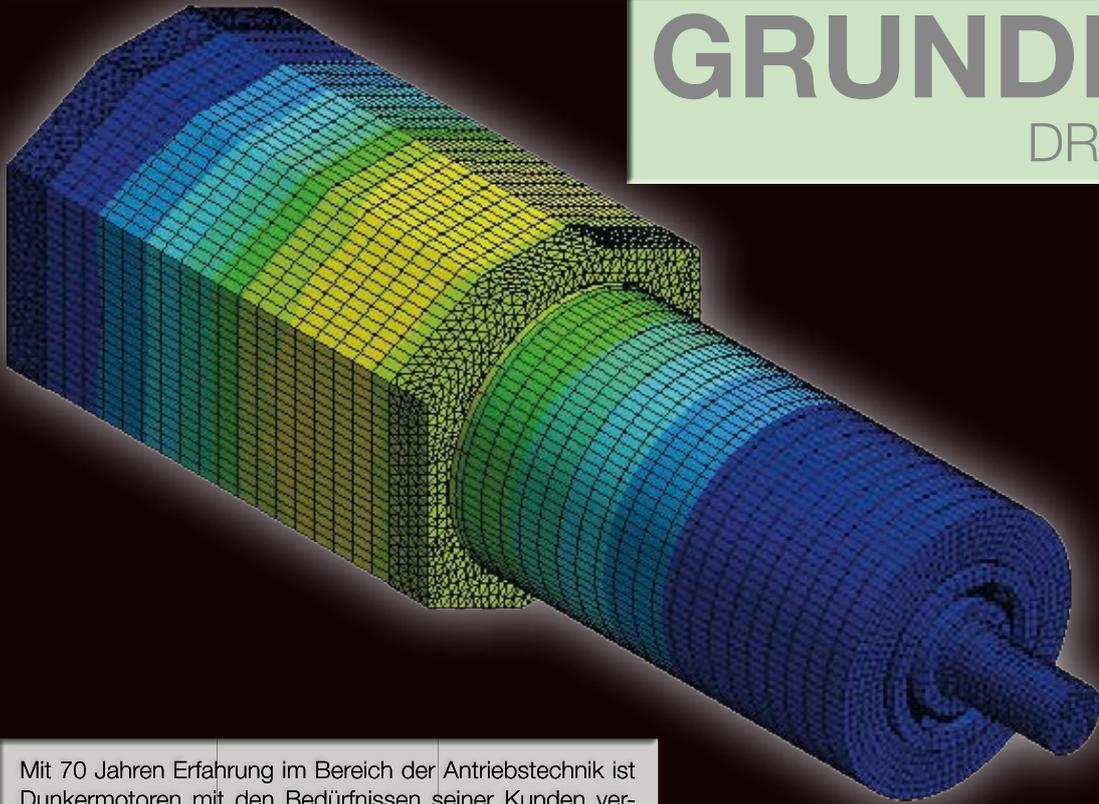
**15:30–16:00** Geze

**Dienstag, 17. November ab 17:00 Happy Hour  
Mit Bier-Tasting. Sie wollen dabei sein?**

Registrieren Sie sich auf [www.WileyIndustryDays.com](http://www.WileyIndustryDays.com)  
und schreiben Sie eine formlose Mail an [Simone.Tremmel@Wiley.com](mailto:Simone.Tremmel@Wiley.com) mit „Happy Hour“

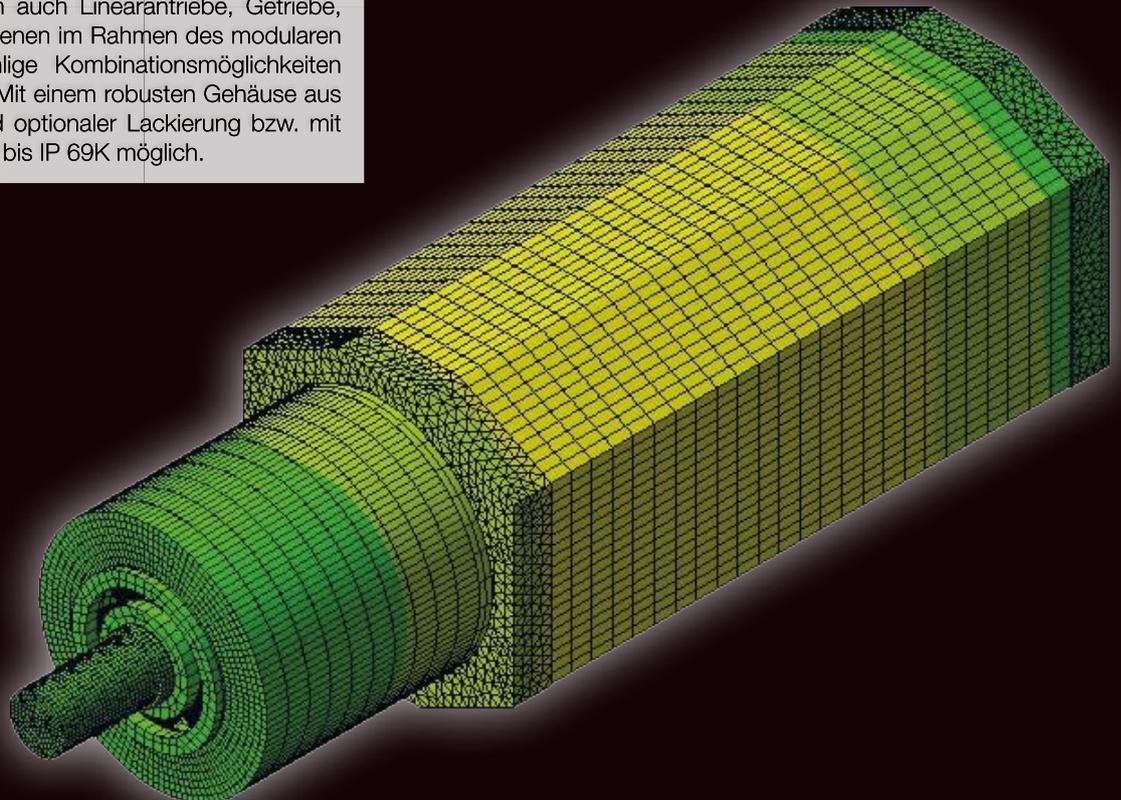
# GRUNDLAGEN

## DRIVES & MOTION



Mit 70 Jahren Erfahrung im Bereich der Antriebstechnik ist Dunkermotoren mit den Bedürfnissen seiner Kunden vertraut und bietet ihnen durch das umfassende Produktportfolio hohe Flexibilität. Durch das modulare Baukastensystem mit Antriebskomponenten bis 4.000 Watt Abgabeleistung und der Integration von Logik- und Leistungselektronik ist es Kunden von Dunkermotoren möglich, ihre Antriebseinheit individuell je nach Applikation auszulegen. Die Komponenten für die Antriebssysteme von Dunkermotoren stammen alle aus eigener Entwicklung und Produktion. Zum Produktportfolio gehören neben bürstenbehafteten und bürstenlosen Gleichstrommotoren auch Linearantriebe, Getriebe, Geber und Bremsen mit denen im Rahmen des modularen Baukastensystems unzählige Kombinationsmöglichkeiten realisiert werden können. Mit einem robusten Gehäuse aus Stahl oder Aluminium und optionaler Lackierung bzw. mit Überzug sind Schutzarten bis IP 69K möglich.

 **dunkermotoren**





# Welches Getriebe zu welchem Motor?

## Temperaturbetrachtung von Getrieben in Antriebssystemen

Die Kombination eines Motors mit einem Getriebe ermöglicht eine deutliche Erhöhung des Drehmoments. Doch ist die Abstimmung des Getriebes auf den Motor für die Antriebseinheit unverzichtbar. Charakteristisch für jede Einheit bestehend aus Motor und Getriebe ist das Drehmoment und die Drehzahl. Anhand dieser Größen kann das Überführen der elektrischen Eingangsleistung in eine mechanische Abgabeleistung definiert werden. Wie auch bei den elektrischen Antrieben gibt es auch eine Vielzahl an mechanischen Getrieben. Doch welches ist das richtige?

Besonders durch die gesteigerte Leistungsdichte bei permanentmagneterregten Synchronmaschinen ist eine kompakte Bauweise und die Übertragung von hohen Leistungen von Getrieben gefordert. Aus diesem Grund werden bevorzugt Planetengetriebe eingesetzt. Ein Planetengetriebe besteht in der Regel aus einem zentral gelagerten Sonnenrad, einem Hohlrad und mehreren Planetenrädern, die zwischen Sonnenrad und Hohlrad abrollen. Planetengetriebe bieten viele Vorteile durch die Übertragung von hohen Drehmomenten, da das Drehmoment auf mehrere Zahnräder verteilt wird. Funktion des Planetengetriebes ist somit die Übertragung bzw. Steigerung des Drehmoments. Zusätzlich bietet das Planetengetriebe keine Trennung des Kraftflusses und zeichnet sich durch einen hohen Wirkungsgrad und einen geräuscharmen Laufpegel aus. Um sehr hohe Drehmomente zu erreichen, ist eine Aufteilung in mehrere Getriebestufen mit verschiedenen Untersetzungen empfehlenswert. Die erste Getriebestufe ist für eine hohe Laufhöhe oft schrägverzahnt ausgeführt, wohingegen die zweite und dritte Getriebestufe in der Regel geradverzahnt sind. Die einzelnen Getriebestufen sind standardmäßig mit drei Planetenrädern aufgebaut. Aufgrund der hohen Belastung sind die Verzahnungsteile aus Stahl hergestellt. Geeignet ist das Planetengetriebe für den Dauerbetrieb sowie den Aussetz- und Wechselbetrieb in Links- und Rechtslauf. Nachteil der kompakten Bauweise ist eine aufwändige Konstruktion

und die damit verbundene Teileanzahl und Verlustanfälligkeit.

Durch die Anforderung, die Kräfte und Drehmomente effizient zu übertragen, ist die Lagerung von besonderer Bedeutung. Zu beachten ist die Belastung in der Applikation mit radialen oder axialen Kräften, punktuellen Belastungen oder einer Umfassungslast. Planetengetriebe für Servoanwendungen sind üblicherweise eigengelagert und bieten den Vorteil, dass die Getriebe mit verschiedenen Motoren kombiniert werden können. Bei der Betrachtung der nachfolgenden Antriebe handelt es sich um fremdgelagerte Getriebe. Hierbei ist das Sonnenrad direkt auf der Motorwelle aufgebracht und die zusätzliche Lagerstelle am Antriebsflansch entfällt.

In Abhängigkeit der Kombination zwischen Elektromotor und Planetengetriebe kann der Wärmeübergang und die Wärmeverteilung stark variieren. Beispielhaft ausgeführt ist die Wärmeverteilung eines bürstenlosen Gleichstrommotors BG 75x25 mit einem dreistufigen Getriebe PLG 63. Im Gegensatz dazu bildet ein einstufiges Getriebe, angebau an einen langen BG 75x75 Motor eine andere Wärmeverteilung.

### Die drei Arten der Wärmeübertragung

Hauptwärmequelle des BG 75-Motors ist die Wicklung, die im Gehäuse verbaut ist. Im hinteren Teil des Motors befindet sich die Elektronik. Im Getriebe entsteht Wärme vorwiegend durch Reibung. Die Wärmeübertragung zwischen Motor, Getriebe und Umgebung kann

anhand der drei Arten erfolgen: Wärmeleitung, Konvektion und Wärmestrahlung. Wärmeleitung ist die mechanische Kopplung zwischen Motor und Getriebe. Konvektion bezeichnet das Mitführen der thermischen Energie in einem strömenden Medium wie beispielsweise Öle und Schmierstoffe im Getriebe. Wird dem festen Körper Energie in Form von Wärme zugeführt, dann ist dies immer mit einer Temperaturerhöhung verbunden. Der Körper speichert die zugeführte Wärme.

Schmieröle sind die wichtigsten technischen Schmierstoffe. Durch Verminderung der Reibung wirkt die Schmierung dem Verschleiß entgegen, zusätzlich hemmen sie die Geräuschentwicklung und sorgen für die Wärmeabfuhr. Die Temperaturdifferenz aufgrund der Wärmeübertragung und Wärmeleitung ist abhängig von der Antriebskonfiguration. Wärmeabstrahlung ist jedoch unabhängig von dem Medium. Jeder Körper emittiert Wärme an seine Umgebung. Mit zunehmender Temperatur steigt auch die Intensität der Wärmestrahlung, wobei die maximale Strahlung von einem schwarzen Körper ausgeht.

Die Wärmeverteilung entlang der Länge der Antriebskombination ist in Abbildung 1 dargestellt. Man erkennt die deutlichen Unterschiede im Temperaturverlauf entlang der Baulänge. Die Wärmequelle bildet der Motor mit einer maximalen Temperatur von 120 °C. Die Abgabeleistung kann bei einem BG 75x25 in Kombination mit einem dreistufigen PLG 63 gesteigert werden, da die Erwärmung zusätzlich durch das Getriebe abgeführt

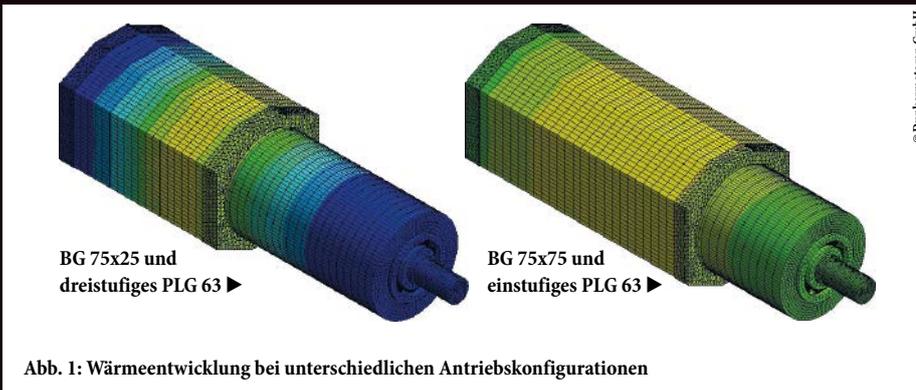


Abb. 1: Wärmeentwicklung bei unterschiedlichen Antriebskonfigurationen

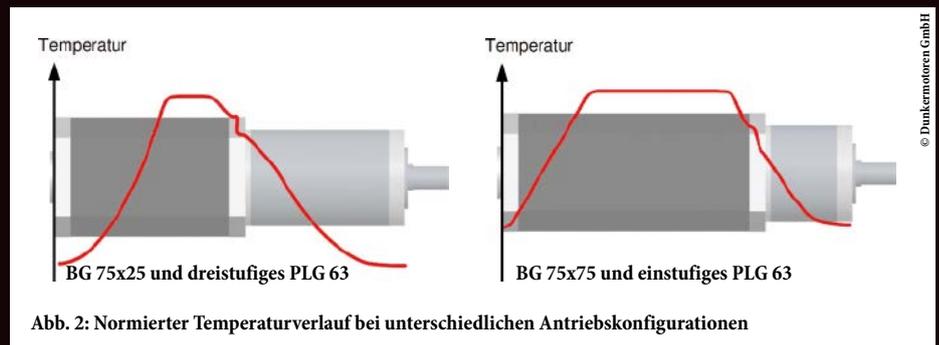


Abb. 2: Normierter Temperaturverlauf bei unterschiedlichen Antriebskonfigurationen

werden kann. Wird hingegen ein kleineres Getriebe an einen leistungsfähigeren Motor angeschlossen, muss die zulässige Abgabeleistung reduziert werden, da im Nennarbeitspunkt die Betriebstemperatur des Getriebes von 60 °C überschritten wird. Bei einer zusätzlichen Erwärmung über die Betriebstemperatur hinaus, muss mit einer Verkürzung der Lebensdauer gerechnet werden.

**Bestimmende Kenngrößen**

Erkenntnisse aus Lebensdauerersuchen von Motoren in Kombination mit Planetengetrieben zeigen, dass das Drehmoment und die

Drehzahl nicht die alleinigen bestimmenden Kenngrößen sind. Die Baugröße des Motors, das Untersetzungsverhältnis und die Anzahl der Getriebestufen besitzt einen wesentlichen Einfluss auf die Abgabeleistung. Auch ist die Verlustleistung des Getriebes ausschlaggebend für die Leistungsbetrachtung. Die maximale Erwärmung des Getriebes wird durch die Umgebungstemperatur und die Temperatur im inneren des Getriebes definiert. Zusammen mit der Wärmeabfuhr des Planetengetriebes resultiert die maximal zulässige Verlustleistung. Ein uneingeschränkter Betrieb des Antriebs bei Dauerdrehmoment

und Eingangsnenn Drehzahl ist zulässig, wird die maximale Abgabeleistung und die Erwärmung berücksichtigt.

**Autor**

Bruno Basler, Head of R&D Pre-Development

**Kontakt**

Dunkermotoren GmbH, Bonndorf  
 Tel.: +49 7703 930 546  
 www.dunkermotoren.de

ASC - smart in motion

## Analog, digital oder smart: Immer maximale Präzision

Ob Schwingungen, Winkelgeschwindigkeit oder Neigung:  
Wir haben hochgenaue Sensorlösungen für Ihre Messgröße.

www.asc-sensors.de

measuring

testing

analysing

monitoring

Made in Germany

# Ohne Ecken und Kanten

## Planetengetriebe für die Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie

Maschinen in der Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie erfordern eine hygienegerechte Ausführung aller produktberührenden Komponenten. Was das für Getriebe bedeutet, erklärt der folgende Artikel.

Internationale Organisationen wie die U.S. Food & Drug Administration (FDA) definieren verbindliche Standards, die nicht nur Produkte der Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie erfüllen müssen, sondern auch die verfahrenstechnischen Anlagen, auf denen sie hergestellt werden. Dabei geht es vor allem darum, dass sämtliche Anlagenteile, die direkt mit dem Produkt in Berührung kommen, rückstandsfrei gereinigt werden können. Die Voraussetzung dafür schafft ein konsequentes Hygienic Design, also die hygienegerechte Konstruktion und Ausführung entsprechender Komponenten. Dabei geht es zum Beispiel um die Vermeidung von Kanten, Vertiefungen und so genannten Toträumen, in denen sich Schmutzpartikel anlagern können, oder auch von Planflächen, auf denen das Reinigungswasser stehenbleiben kann. Weitere konstruktive Merkmale müssen sicherstellen, dass Verunreinigungen der Lebensmittel über Dichtungen oder durch Schmierstoffe zuverlässig ausgeschlossen sind.

Im Vergleich zu Standard-Komponenten, die konstruktiv zum Beispiel durch eine zusätzliche Edelstahlabdeckung vom produktberührenden Bereich getrennt werden müssen, bieten Hygienic-Design-Komponenten wesentliche Vorteile: Sie ermöglichen verkürzte Reinigungszeiten durch die nicht benötigten Abdeckungen und erhöhen damit die Verfügbarkeit der Anlage. Zudem ist so ausgeschlossen, dass sich Schmutzpartikel hinter dem Trennblech sammeln. Die höhere Erstinvestition amortisiert sich damit schnell, zumal auch der Aufwand für diese Ableitbleche und Verkleidungen entfällt.

Tatsächlich sind jedoch nicht immer hygienegerechte Lösungen verfügbar, gerade bei mechanisch komplexen Komponenten. Besonders anspruchsvoll sind in diesem Zusammenhang Getriebe, da sie zwingend bewegliche Teile und Schmierstoffe mit sich bringen. Weil sie in vielen Anlagen – von Rührmaschinen und Zentrifugen bis hin zu Förderbändern – benötigt werden, bietet eine Ausführung im Hygienic Design umso größere Vorteile.

### Runde Bauform mit glatten Oberflächen

Mit dem Planetengetriebe HLAE hat Neugart eine hygienegerechte Lösung speziell für die Prozessindustrie entwickelt: Es zeichnet sich durch eine runde Bauform mit glatten Oberflächen aus, die Schmutzanlagerungen und Mikroorganismen keinerlei Möglichkeiten zur Anhaftung bietet. Als Material kommt elektropolierter Edelstahl 1.4404 mit einer sehr hohen Oberflächengüte von  $Ra < 0,08 \mu m$  zum Einsatz. Zudem wurde auf die Radialschraube verzichtet, mit der üblicherweise die Klemmnabe auf der Motorwelle fixiert wird. Somit liegt auch keine horizontale Fläche vor, an der sich Flüssigkeitsreste sammeln können.

Die Flanschflächen des Getriebes sind durch einen speziellen O-Ring so abgedichtet, dass keine Bakterien durch Kapillarwirkung in die Spalte gezogen werden können. Als Dichtungsmaterial stehen zwei lebensmittelkonforme Kunststoffe mit hoher Heißwasser- und Dampfbeständigkeit zur Auswahl: EPDM sowie optional FFKM für eine noch höhere chemische Beständigkeit. Die tottraumfreie ausgeführte





Mit dem Planetengetriebe HLAE hat Neugart eine hygienegerechte Lösung speziell für den Einsatz in der Prozessindustrie entwickelt.

Radialwellen-Dichtung entspricht dabei der Schutzklasse IP69K. Das bedeutet, dass sie auch für den Einsatz in der CIP-Reinigung geeignet ist (Clean in Place).

### Internationale Standards

Zur Markteinführung im Jahr 2014 durchlief das HLAE die strenge Auditierung durch das US-amerikanische Prüfinstitut 3-A Sanitary Standards, Inc. (3-A SSI) und wurde als weltweit erstes Planetengetriebe gemäß 3-A RPSCQC (Replacement Parts and System Component Qualification Certificate) zertifiziert. Nach fünf Jahren wurde die Zertifizierung nun turnusmäßig erneuert.

Die Prüfung durch 3-A SSI ist freiwillig, gilt aber als höchster Standard am Markt. Damit sind in der Regel alle anderen internationalen Richtlinien und Vorgaben abgedeckt. So sind die Dichtungen des HLAE auch nach FDA zertifiziert und somit für den Einsatz im Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen. Die Schmierung ist durch die US-amerikanische National Sanitation Foundation (NSF) als H1 anerkannt und damit ebenfalls als lebensmitteltauglich freigegeben.

Das hygienegerechte HLAE ist in drei Baugrößen für Übersetzungen  $i=3$  bis  $i=100$  sowie für Nenn-Drehmomente von 15 Nm bis 170 Nm verfügbar. Dabei ermöglicht es eine hohe Flexibilität: Es lässt sich in jeder beliebigen Einbaulage an B5- und B14-Motoren anbauen. Die Abtriebswelle kann wahlweise mit Passfeder oder glatt ausgeführt sein. Ein frei positionierbares Abdichtungskit bietet hohen hygienischen Schutz für verschiedene Wandstärken. Es erlaubt damit die maximale Flexibilität bei der Anbindung des Getriebes an die Maschine.

### Kurze Lieferzeiten und Software-Unterstützung

Über die konstruktiven Vorteile hinaus erschließt das Hygienic-Design-Planetengetriebe auch alle Potenziale aus dem Neugart-Serviceprogramm. Jede einzelne Phase der Prozesskette stellt dabei spezifische Anforderungen – und verlangt entsprechende Lösungen: von Planung und Konfiguration über Herstellung und Lieferung bis hin zum Service im laufenden Betrieb. So ist das HLAE auch kurzfristig und ab Losgröße 1 lieferbar. Die Voraussetzung dafür schaffte Neugart durch eine strategische Stärkung der Supply Chain. Im Zuge dieser Neuausrichtung reagiert der Hersteller mit einem Gesamtpaket aus Hardware, Tools, Supply Chain und Services auf aktuelle Marktforderungen. Denn bei der Realisierung von funktionierenden Getriebe-Motor-Kombinationen sind in einem wirtschaftlich immer anspruchsvolleren Umfeld vor allem Schnelligkeit und Effizienz wichtig.

Vor diesem Hintergrund bietet Neugart zwei kostenlose, intuitiv bedienbare Auswahl- und Auslegungstools: Die Berechnungssoftware Neugart Calculation Program in der aktuellen Version 4.2 (NCP 4.2) zur Dimensionierung und Überprüfung der applikationsbedingten Kennwerte und den Tec Data Finder (TDF) zur Überprüfung der geometrischen Vereinbarkeit von Getriebe und Motor sowie zur Bereitstellung

von CAD-Modellen und Datenblättern. Für den Konstrukteur bedeutet das einen erheblichen Mehrwert und deutlichen Zeitgewinn.

### Autor

Sven Borho, Teamleiter Produktmanagement

Bilder © Neugart GmbH

### Kontakt

Neugart GmbH, Kippenheim

Tel.: +49 7825 847 0 · [www.neugart.com](http://www.neugart.com)



**JVL**  
intelligent motors

## Die Benchmark bei integrierten Schritt- und Servomotoren



EtherNet/IP EtherCAT  ETHERNET POWERLINK  SERCOS the automation bus

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

JVL A/S +49 7121- 1377260 [jvl drives@jvl.dk](mailto:jvl drives@jvl.dk) [www.jvl drives.de](http://www.jvl drives.de)

# Wenn's präzise werden muss

## Längen- und Winkelmessgeräte für die Metallverarbeitung

Präzision ist eine der wichtigsten Anforderungen an Maschinen und Anlagen in der metallverarbeitenden Industrie. Ein Messsystem – basierend auf dem induktiven Abtastprinzip – ermöglicht sowohl eine hochgenaue Positionierung als auch Bearbeitung von Metallteilen.

Die Metallindustrie ist universell: Sie beliefert Automobilhersteller ebenso wie die Elektronikbranche und rüstet Maschinenfabriken und Medizintechnik-Geräte aus. Egal, ob große Bauteile in Serie oder kleine Einzelstücke hergestellt werden – immer geht es um Präzision unter Aspekten der Wirtschaftlichkeit ebenso wie der Produktsicherheit. Der österreichische Hersteller Amo bietet mit seinen hochgenauen Messgeräten auf Basis des Amosin-Abtastprinzips die Lösung für diese hohen Anforderungen. Die Eigenschaften sind zum einen eine kompakte Bauweise und zum anderen seine Robustheit und Verschleißfreiheit.

Anwendungsbeispiele finden sich in Werkzeug- und Blechbearbeitungsmaschinen, Direktantrieben sowie in der Medizintechnik. Auch in der Robotik und der Automobilindustrie kommen Amosin-Messgeräte zum Einsatz. So geht es in der Automobilfertigung unter anderem darum, beim Zuschnitt von Teilen möglichst wenig Verschnitt zu erzeugen und zugleich so exakt zu arbeiten, dass das Gewicht der Bauteile so gering wie möglich ausfällt – ein wichtiger Aspekt für den späteren Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge.

### Anwendungsbeispiel Stanzbiegetechnik

Namhafte Hersteller von Stanzbiegemaschinen haben sich für Messtechnik von Amo entschieden. Der Bogen an Anwendungsbereichen

für diese Maschinen geht von der Automobilindustrie über die Herstellung von Elektronik, Eisen- und Metallwaren bis hin zu Schmuck, Haushalts-, Umwelt-, Kommunikations- und Medizintechnik. Stanzbiegemaschinen stellen hohe Anforderungen an Zykluszeiten und hohe Positionier- sowie Wiederholgenauigkeit. Zugleich fällt die Wahl auf Amosin-Messgeräte oftmals auch wegen deren Resistenz gegen Erschütterungen und der Robustheit gegenüber Ölen und Fetten. Je nach Komplexität der zu fertigenden Bauteile können hier 20 Messgeräte oder mehr in einer Maschine verbaut sein.

### Maßbänder aus Edelstahl

Amosin besteht aus einer planaren Spulenstruktur im Messkopf und einer Maßverkörperung (Maßband). Die Spulenstruktur wird auf einem Substrat in Mikro-Multilayer-Technik gefertigt. Dabei sind die einzelnen Hauptelemente mit Primär- und Sekundärspulen in Messrichtung gestreckt. Die Maßverkörperung basiert auf einem Edelstahlband mit einer hochgenauen, fotolithografisch geätzten periodischen Teilung. 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.



Amo bietet mit seinen hochgenauen Messgeräten auf Basis des Amosin-Abtastprinzips eine Lösung für die hohen Anforderungen in der Metallverarbeitung.

Die gesamte Auswertelektronik und die Sensorik des Gebers sind im 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 ausgezeichnete Signalgüte führen dazu, dass nach der Signalkonditionierung in der Auswertelektronik Abweichungen von nur 0,1% der Ideal-Sinusform (Oberwellenanteil) bleiben.

#### Positionsabweichung <0,3 µm

Die bis dahin bereits sehr geringe Positionsabweichung hat das Unternehmen mit Amosin auf unter 0,3 µm innerhalb einer Signalperiode reduziert. Auch die Laufruhe bei Direktantrieben hat sich durch die weiter optimierte Signalqualität der Längen- und Winkelmessgeräte verbessert. Ein drastisch reduziertes Signalrauschen aufgrund optimierter, automatischer Signalkompensation (Amplitude, Offset und Phase) sorgt für eine höhere Regeldynamik der Messgeräte. Zudem sind mit der neuen Generation höhere Auflösungen von bis zu 0,05 µm bis zur maximalen Drehzahl von bis zu 26.000 U/min realisierbar. Alle Messgeräte von Amo verfügen zudem über die gängigen absoluten Schnittstellen, wie zum Beispiel EnDat 2.2, Fanuc und Mitsubishi sowie die inkrementellen Schnittstellen (1 Vpp bis zu 10/µm, TTL bis zu 0,05 µm).

Amo liefert absolute Längenmessgeräte in verschiedenen Ausführungen für Messlängen bis 32 m. Die Genauigkeitsklasse entspricht  $\pm 20 \mu\text{m}/\text{m}$  bzw.  $\pm 50 \mu\text{m}/\text{m}$ . Die Maßverkörperung ist als Maßband zum Aufkleben sowie als Edelstahlprofil erhältlich. Beide Ausführungen bestehen aus Edelstahlkomponenten, die Edelstahlprofil-Variante kann mehrfach verwendet werden.

#### Kontakt

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



## DIE ADAPTIVE MASCHINE Ihr Wettbewerbsvorteil

In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Maschine profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst.

#### Aktuelle Herausforderungen → Adaptive Maschinenlösungen

Individuelle Konsumwünsche	Produktion auf Bestellung
Höhere Variantenvielfalt	Formatwechsel ohne Stillstandszeiten
Kurze Produktlebenszyklen	Einfache Neukonfiguration mit digitalem Zwilling

B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Maschine bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligenter Track-Technologie, Robotik, Vision und digitalen Zwillingen.

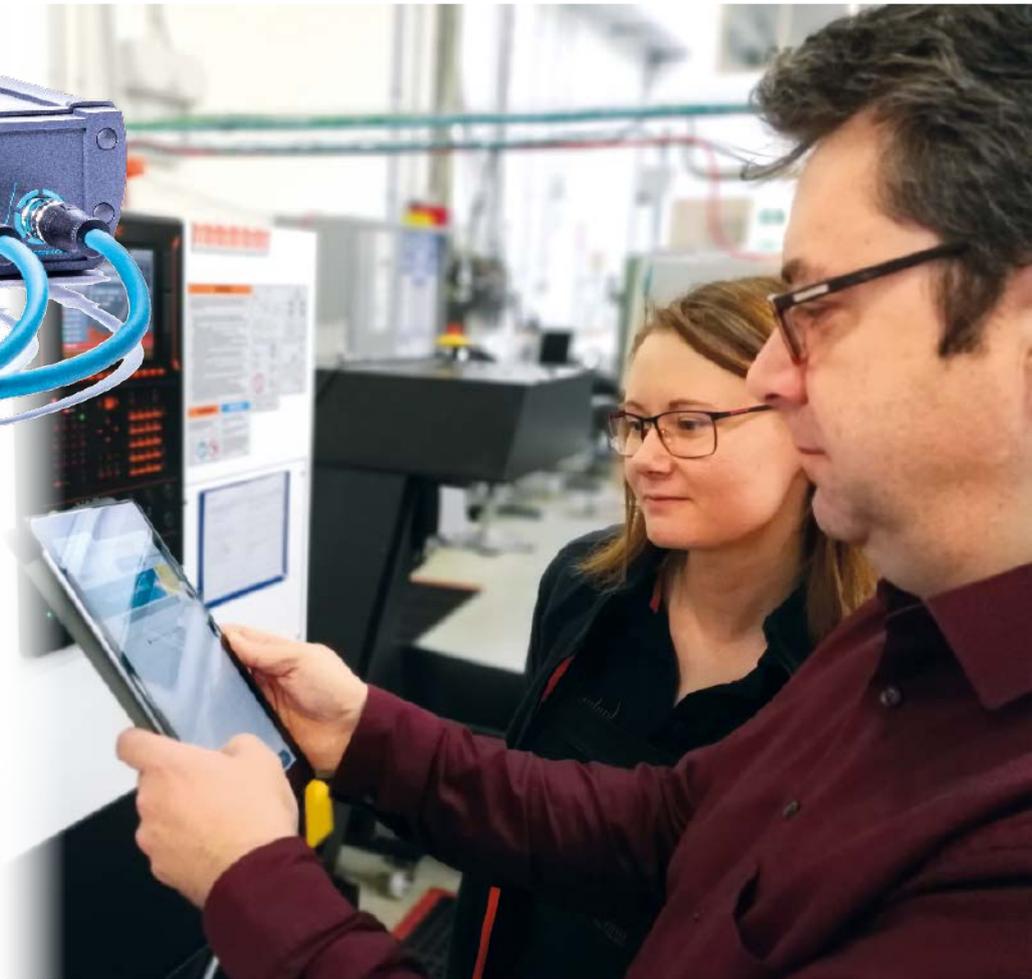


Holen Sie sich Ihren Wettbewerbsvorteil:  
[www.br-automation.com/adaptive](http://www.br-automation.com/adaptive)

## Smartblick mit fünf Anschlüssen



Bislang galt die Informationsbeschaffung im Produktionsalltag als zeitaufwendig und unzureichend. Digitalisierungslösungen können Unternehmen dabei unterstützen, effizienter zu handeln, wovon Geschäftsführung, Produktionsleitung und Maschinenbediener gleichermaßen profitieren. Wie eine solche Lösung aussehen kann, stellen wir Ihnen auf den nächsten Seiten vor.



# Die richtige Info zur rechten Zeit

## Durch Transparenz zu mehr Effizienz im CNC-Maschinenpark

Industrie 4.0 hat trotz mutiger Versprechen noch keine flächendeckende Verbreitung erlangt. Welchen konkreten Einfluss die Digitalisierung auf einen bestimmten Arbeitsplatz oder Bereich hat, ist für Geschäftsführer, Produktionsleiter und Mitarbeitende häufig nicht greifbar, was zu Skepsis oder Ängsten auf allen Ebenen führt. Viele Unternehmen, insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen, scheuen den vermeintlichen Aufwand für den Aufbau einer digitalen Infrastruktur. Entscheidungsträger bei KMU sehen Digitalisierungslösungen mitunter eher als Hürde denn als Chance, gerade auch, weil sie ihrem Empfinden nach überwiegend auf große Strukturen und Konzerne ausgerichtet sind.

### Bessere Arbeitsabläufe

Dass digitale Lösungen die Arbeitsabläufe und die Leistungsfähigkeit in der Produktion nachhaltig verbessern können und die gesamte Belegschaft davon profitieren kann, erleben Unternehmen wie AK Regeltechnik in Helmstedt, seitdem sie vor wenigen Monaten

lediglich 20 Minuten in die Installation eines neuen Systems in ihrer Werkhalle investiert hat. „Um wirtschaftlicher, schneller und zuverlässiger produzieren zu können, wollten wir alle Schwachstellen in unseren Produktionsprozessen erkennen und waren auf der Suche nach einer digitalen Lösung, die universell einsetzbar ist, also in unserer Werkhalle völlig unabhängig von Baujahr, Maschinentyp, Maschinenhersteller und Steuerung genutzt werden kann“, berichten die Geschäftsführer Axel Knopff und Johann Kalinowski. Als langjährige Kunden von Perschmann wurden die CEOs aufmerksam auf die Digitalisierungslösung von F&M Werkzeug- und Maschinenbau in Berlin, deren Mehrheitseigentümer die Perschmann-Gruppe unter Leitung von Frank Haberstock und Justus Perschmann seit Anfang 2018 ist.

### Mit einem Klick abrufbar

2015 hatte F&M, damals ein herkömmlicher Lohnfertiger, die Idee zu dieser Lösung, die den Arbeitsalltag deutlich erleichtern und Prozesse in metallverarbeitenden

Industrieunternehmen signifikant verbessern sollte. Ziel des Entwickler-Teams war es, mit einem einfachen Plug-and-Work-System alle Informationen mit nur einem Klick abrufbar zu machen und komplexe Fertigungsabläufe für Maschinen sämtlicher Baujahre, Hersteller und Steuerungen optimal zu gestalten, völlig unabhängig vom Standort der Maschinen sowie vom aktuellen Bedienort des Nutzers. Die Entwickler haben mit smartblick ein System auf den Markt gebracht, dessen Sensoren in weniger als 20 Minuten im laufenden Betrieb ohne Stillstandzeiten an jede Industriemaschine angeschlossen werden können. Dabei greift die Lösung weder in die Steuerung, noch in die Elektronik ein, was den Einsatz auch für Leasing-Maschinen ermöglicht. Anschließend kann das Dashboard von jedem Gerät mit Internetzugang aufgerufen und somit der eigene CNC-Maschinenpark jederzeit und überall von allen Mitarbeitenden mittels PC, Smartphone oder Tablet genau beobachtet, analysiert und gegebenenfalls angepasst werden.

## Schnell installiert

Seit 2019 läuft die Hardware bereits bei zahlreichen Kunden im Testbetrieb. Bevor Smartblick bei AK Regeltechnik in Helmstedt in der Produktion eingesetzt wurde, habe man laut der Geschäftsführer Axel Knopff und Johann Kalinowski beispielsweise keinen Überblick über die Stillstandzeiten der Maschinen gehabt. „Da wir anhand der Daten zentrale Entscheidungen für Investitionen fällen, kann uns das System dabei unterstützen, effizienter zu handeln, beispielsweise hinsichtlich unseres Maschinen- oder Personalbedarfs.“ Aufgrund der schnellen Installationszeit sei es zu keinerlei Produktionsausfällen gekommen. Mit seinem monatlich buchbaren All-inclusive-Service, der neben der Bereitstellung, Wartung und regelmäßigen Updates der Hardware auch die komplette Infrastruktur, die Live-Ansicht der Maschinen-Performance, den Maschinenpark-Report und zusätzliche interaktive Web-Seminare und Tutorials umfasst, sei smartblick für ihr Unternehmen außerdem keine Investition, sondern eine planbare, flexible und transparente Größe in den laufenden Betriebsaufwendungen.

## Weiter aufstocken

Der Hersteller ölhdraulischer Steuerungssysteme insbesondere für Bau- und Landmaschinen verarbeitet für seine Drehteile und Gehäuse Werkstoffe wie Edelstahl, Messing und Aluminium unter Einsatz modernster CAD- und CAM-Systeme. In der Produktion wird im 2-Schicht-Betrieb gearbeitet; mit 24 Palettenplätzen kann zudem die ganze Nacht hindurch mannlos produziert werden. Das Herzstück des Maschinenparks stellen zwei Makino A51 Bearbeitungszentren mit angeschlossener Makino MMC2 Palettensystem dar. „Ende Mai haben wir die ersten Smartblick Smartboxen an unsere Maschinen angeschlossen, was trotz der verschiedenen Hersteller, Maschinen- und Steuerungstypen – wir arbeiten mit Fanuc Oi-TF-, Fanuc 32i-, Fanuc 180is-, Pro 5-, Pro 6- und Haas-Steuerungen – verblüffend rasch und reibungslos funktioniert hat. Im Bereich Fräsen/Bohren fiel unsere Wahl auf unsere beiden an das Palettensystem angebundenen Makinos Baureihe A51, auf eine Makino Baureihe A61 und auf eine Haas VF-3; im Bereich Drehen auf drei Takisawa – eine FX600, eine NEX108M und eine TMM250-M1“, berichtet Johann Kalinowski. Die Anzahl der Smartboxen in seinem Maschinenpark möchte das Unternehmen zeitnah weiter aufstocken.

## Direktes Feedback

Seitdem das neue System zum Einsatz kommt, kann die Effizienz von einzelnen Schichten erstmals exakt erhoben, verglichen und verbessert werden. „Wie stark jede einzelne Maschine unseres Maschinenparks ausgelastet ist, ist für uns jetzt mit einem Klick auf einen Blick ersichtlich. Wenn auf dem Monitor

konkrete 50 Prozent statt der bisher von uns nur geschätzten 80 Prozent angezeigt werden, wissen wir, an welcher Stellschraube wir noch drehen müssen. Und wenn wir sehen, dass eine Maschine in acht Stunden fünfmal ausgestiegen ist, können wir sofort eingreifen, um die Schwachstelle zu beheben.“

Die neu gewonnene Transparenz sorgt nicht nur für eine gesteigerte Produktivität, so Co-Geschäftsführer Johann Kalinowski, sondern auch für eine größere Motivation bei den Mitarbeitenden: „Wenn ein Mitarbeiter nach acht Stunden Feierabend macht und auf dem Dashboard sieht, dass die Maschinenauslastung in seiner Schicht bei 85 Prozent lag, ist das die unmittelbare Bestätigung für ihn, dass er vorzüglich gearbeitet hat.“ Das System unterstützt auch die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften und öffnet den Innovationsprozess für alle Nutzer, da diese durch ihr Feedback einen beträchtlichen Beitrag zur Produktentwicklung leisten und das System so maßgeblich mitgestalten können. So hat auch AK Regeltechnik durch ihr Feedback bereits zusätzliche zielgerichtete Produktentwicklungen für ihre Wunsch-Features ermöglicht. Erste Funktionswünsche – bezüglich der Schichtplanung und der separaten Bewertung mannlloser Schichten – sind bereits in der neuesten Software-Version enthalten.

## Chancen für die Zukunft

Das neue Tool könne laut Knopff und Kalinowski auch Expansionschancen aufzeigen: Beispielsweise könne man sich auf ein Nischenprodukt konzentrieren, wenn man feststelle, dass die hohen Stückzahlen anderer Produktlinien nicht ausreichend profitabel seien. Besonders, weil die Lösung mit Maschinen aller Hersteller kompatibel ist, sei sie auch für alle Industriekunden attraktiv, die noch auf älteren Maschinen produzierten. Das Messsystem erfasst sogar den Energieverbrauch jedes Produktionsprozesses und helfe den Unternehmen dabei, Stromkosten und Ressourcen zu visualisieren. In der Vergangenheit habe ihr Unternehmen teilweise Aufträge an externe Dienstleister weiter gereicht, da die hauseigenen Kapazitäten nicht auszureichen schienen. Seitdem Smartblick zum Einsatz kommt, könnten freie Slots genau erkannt und optimal ausgenutzt werden – und damit relevante Aufträge zurück in die eigene Produktion geholt werden.

## Autor

Martin Müller-Turner, bitte Job-Funktion ergänzen

Bilder © Hch. Perschmann

## Kontakt

Hch. Perschmann GmbH, Braunschweig  
Tel.: +49 5307 933 100 · www.perschmann.de



NEU

## PCAN-MicroMod FD DR CANopen Digital 1

Digital-I/O-Modul mit CANopen- und CANopen-FD-Anbindung für industrielle Anwendungen ■ 8 SPS-konforme Eingänge ■ 8 Ausgänge mit High-Side-Schaltern

280 €



NEU

## PCAN-MicroMod FD Grundplatinen

Konfigurierbare I/O-Module mit CAN-FD-Interface. In verschiedenen Versionen für analoge oder digitale I/O-Anwendungen erhältlich.

ab 275 €



## PCAN-Diag FD

Diagnose eines CAN-FD- oder CAN 2.0-Busses auf physikalischer und Protokoll-Ebene mit 2-Kanal-Oszilloskop sowie Aufzeichnung und Wiedergabe des Datenverkehrs.

ab 1290 €

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt., Porto und Verpackung. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

WILEY

Wiley Industry Days

WIN  DAYS

16.-19. November  
2020

**VIRTUELLE SHOW** mit Konferenz, Ausstellung und Networking für die Branchen der Automatisierung, Machine Vision und Sicherheit.

Besuchen Sie unsere Aussteller und Partner auf dem virtuellen Branchentreff

**VIRTUAL SHOW** with conference, exhibition and networking for the automation, machine vision and safety & security industries.

Visit our exhibitors and partners at the virtual industry show



**JETZT REGISTRIEREN  
REGISTER NOW**

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

GRUNDIG

advancis

AG neovo

FORSCHUNGS  
CAMPUS  
öffentlich-private Partnerschaft  
für Innovationen

ASSA ABLOY

BALLUFF



deister  
electronic

Edmund  
optics



Europa-Universität  
Flensburg

EVVA  
access to security

Fraunhofer  
VISION

Genetec

GEUTEBRÜCK

GEZE

gom  
a ZEISS company

HIKVISION

igus



milestone

MOBOTIX

optris

PCS

Polytec



Simons+Voss  
technologies

icc  
spectronet

TURCK

UBIMAX  
a TRUMPF company



VDMA



visionLib

WAGNER

wanzl

Z-LASER

ZVEI

messtechnik drives  
Automation

inspect

inspect  
award 2021

GIT SICHERHEIT  
MANAGEMENT

GIT SICHERHEIT  
AWARD

GIT SECURITY  
AWARD

GIT SECURITY  
AWARD

# TECHNOLOGIE

TITELSTORY



Endress+Hauser

#### Was kann Netilion für Sie tun?

Netilion-Produkte und -Services von Endress+Hauser können sofort genutzt werden – jederzeit und von überall. Endress+Hauser kreiert digitale Services unter Verwendung von modernen und sicheren Internet-Technologien. Das Unternehmen kombiniert diese mit den Technologien von industriellen Produktionsanlagen. Alle Services können einfach und unkompliziert in Betrieb genommen werden und eignen sich sowohl für den Einsatz in Greenfield- als auch in Brownfieldanlagen.



Eine automatische Interpretation der Geräte-Diagnoseinformation vereinfacht den Wartungseinsatz in der Industrie 4.0 sehr.

# IloT-Programm optimiert Produktionsanlagen

## #empowerthefield – Potentiale der Industrie 4.0 nutzen

Schon heute können Anwender in Brownfield- und Greenfield-Anlagen die Potentiale der Industrie 4.0 nutzen. Mit einem IloT-Programm lässt sich mit geringem manuellem Aufwand ein Anlagenüberblick generieren, die Anlage überwachen, Assets mobil managen und Strategien zur vorausschauenden Wartung implementieren. So lassen sich die ungenutzten Potentiale der Feldgeräte heben.

Prozesssensoren stellen die Augen und Ohren in der Prozessindustrie dar. 97 Prozent essentieller Sensordaten bleiben allerdings ungenutzt. Als unabhängiger, technologischer Wegbereiter möchte Endress+Hauser diese Daten-Potentiale erschließen und zusammen mit seinen Kunden und technologischen Partnern den nächsten Schritt Richtung Prozessindustrie 4.0 gehen.

Endress+Hauser rückt die Prozessindustrie 4.0 in greifbare Nähe: Mit seinem Industrie-4.0-Programm Netilion mit Online-Diensten, Apps und Tools lassen sich in wenigen Schritten die Wartung und Verwaltung von Anlagen optimieren. Standardisierte Schnittstellen

ermöglichen den Zugang zu Dokumenten und Geräteinformationen von über 40 Millionen Feldgeräten. Die Erstellung eines digitalen Zwillings ist ebenfalls möglich. Mit der standardisierten Schnittstelle wie API kann Netilion auch in Tools und Systeme von Drittanbietern verarbeitet oder integriert werden.

### Mit Netilion konkrete Anwendungen realisieren

#### 1. Lösungspaket Anlagenüberblick

Bisher waren eine intensive Recherche und ein hoher manueller Aufwand erforderlich, um installierte Messgeräte zu erfassen – ein sehr

kostenintensiver und fehleranfälliger Prozess. Hinzu kam die Pflege der Dokumentation der installierten Feldgeräte. Die Kombinationen der einzelnen digitalen Netilion-Tools ermöglicht eine effiziente Verwaltung der installierten Assets. Die kostenlose Netilion-Scanner-App von Endress+Hauser vereinfacht die manuelle Erfassung der installierten Basis. Die wesentlichen Daten des Feldgeräts lassen sich über einen QR-Code oder einen RFID-Chip einscannen. Zusätzliche Informationen wie die Lokalisierung der Messstelle können schnell festgelegt werden. Mithilfe des Edge Device werden die Messgeräte automatisch erfasst. Die Plug&Play-Lösung lässt



Papierlose Wartung und Pflege der Assets mit Netilion Library

sich schnell installieren und stellt eine sichere Datenverbindung zum Netilion-Hub her. Alle Änderungen an der installierten Basis werden fortlaufend automatisch erfasst. Praktische Dashboards in Netilion Analytics erleichtern die schnelle Auswertung der installierten Feldgerätebasis.

Entscheidungen können zukünftig aufgrund valider Daten schneller und sicherer getroffen werden. Hier werden auch Informationen über die Verfügbarkeit der Geräte angezeigt. Bei einem ausgemusterten Gerät wird auf Anhieb das geeignete Nachfolgeprodukt empfohlen. In Netilion Library steht die Dokumentation der erfassten Geräte jederzeit zur Verfügung. Hier entsteht ein digitaler Zwilling der Messstelle, der die historischen Lebenszyklusdaten und -dokumente wie die Betriebsanleitung oder den Kalibrierbericht aus dem Entwicklungs- oder Herstellungsprozess beinhaltet. Auf der Datenplattform von Endress+Hauser liegen inzwischen Datensätze zu über 40 Millionen installierten Geräten.

## 2. Lösungspaket Anlagenüberwachung

Bei kritischen Ausfällen sind kurze Reaktionszeiten wichtig. Eine zeitaufwendige Interpretation von Fehlermeldungen und das Suchen nach der relevanten Behebungsmaßnahme sind teuer. Eine automatische Interpretation

der Geräte-Diagnoseinformation vereinfacht den Wartungseinsatz in Industrie-4.0-Umgebungen dagegen sehr. Die Gerätewartung wird durch integrierte Lösungen und klare Handlungsempfehlungen hoch effizient. Die Ermittlung des Gerätestatus und seine Einstufung nach NE107 ist durch die Heartbeat Technology in den Feldgeräten präzise. Das Edge Device leitet den Status und die Fehlerdiagnose über eine sichere Datenautobahn an den Onlinedienst Netilion Health weiter. Auf diese Weise sind alle Informationen zentral verfügbar. Der Onlinedienst Netilion Health unterstützt den Anwender mit über 25.000 Gerätediagnosen. Er zeigt zu den einzelnen Statusmeldungen den Diagnosecode, die Ursache und Handlungsempfehlungen an. Die aufwändige Fehlerinterpretation gehört der Vergangenheit an. Jede Fehlermeldung kann schnell und zielgerichtet bearbeitet werden. Durch die durchgängige Zustandsüberwachung und die Übersicht nach NE107 lassen sich Wartungsmaßnahmen analysieren und optimieren. Dazu werden die ermittelten Diagnoseinformationen aus Netilion Health heute schon mit weiteren Datenquellen über standardisierte Schnittstellen kombiniert und gemeinsam ausgewertet. So können Dienstleister und Kunden auf die Statusmeldungen, Fehlerdiagnosen und Handlungsempfehlungen zugreifen.

## 3. Lösungspaket Mobile Asset Management

Die Zeiten, in denen ein Dokument gesucht und manuell abgelegt werden musste, sind mit der Netilion Library vorbei. Wenn die Netilion Library zusätzlich mit dem Tablet-PC Field Xpert SMT7x kombiniert wird, vereinfacht sich nicht nur die Dokumentation der Instandhaltung, sondern auch die Wartungsaktivitäten selbst. Der Mobile Worker wird Realität. Field Xpert und Netilion Library erzielen eine papierlose Wartung und Pflege über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Mit dem Field Xpert Industrie-Tablet ist die Konfiguration von Geräten unterschiedlicher Hersteller über verschiedene Schnittstellen möglich. Dazu gehören auch die WLAN- oder Bluetooth-Schnittstellen der Feldgeräte – auch im Ex-Bereich. Durch die Anbindung des Field Xpert an den Onlinedienst Netilion Library wird automatisch ein digitaler Zwilling angelegt. Dabei werden die in Netilion erfassten Feldgeräte mit spezifischen Dokumenten wie zum Beispiel Betriebsanleitungen oder technischen Informationen aus den Datenbanken der Hersteller verknüpft. Endress+Hauser stellt dazu die Datensätze von über 40 Millionen installierten Feldgeräten zur Verfügung. Durch die Verlinkung zwischen Field Xpert und Netilion ist ein nahtloser Wechsel vom Konfigurationsmenü zur Gerätedokumentation oder umgekehrt möglich. Das Tablet hält

die Wartung und Dokumentation der Feldgeräte über ihren kompletten Lebenszyklus hinweg im Blick. Geräteberichte und Bilder vom Messgerät werden automatisch im Netilion Library Account abgelegt. Im Offline-Modus werden Wartungstätigkeiten auch ohne Internetanbindung nachverfolgbar aufgezeichnet.

#### 4. Lösungspaket vorausschauende Wartung

Eine reaktive Wartung verursacht vermeidbare Kosten aufgrund ungeplanter Stillstände. Eine überflüssige vorbeugende Wartung ist ebenfalls mit unerwünschten Kosten verbunden. Jeder Anlagenbetreiber wünscht sich deshalb eine bedarfsgerechte Wartung und Prüfung der Feldgeräte zum passenden Zeitpunkt. Das wird der neue Onlinedienst Netilion Predict ermöglichen. Nach dem Brückenschlag zwischen Sensorik und Onlinedienst lässt sich das Potential der Heartbeat Technology voll

ausnutzen. Der neue Onlinedienst Netilion Predict soll den idealen Wartungszeitpunkt angeben. Dadurch wird eine vorausschauende Wartung von Feldgeräten und Prozessen möglich. Mit Netilion Predict for Flow wird ein erster Onlinedienst zur vorausschauenden Wartung von Coriolis-Durchflussmessgeräten kreiert. Eine Erweiterung des Onlinedienstes mit der vorausschauenden Wartung von anderen Messparametern wird folgen. Heartbeat Technology sichert die Prozesskonformität. Heartbeat Verification prüft die Sensorik ohne Prozessunterbrechung. Die Verifizierung lässt sich auf verschiedene Arten durchführen. Mit dem Field Xpert kann zum Beispiel via WLAN eine Heartbeat Verification ausgelöst und die Prüfergebnisse im Netilion Library Account abgelegt werden. Eine Auswertung dieser Ergebnisse erlaubt es, den nächsten Prüf- und Kalibriertermin festzustellen.

Die gewonnenen Erkenntnisse können über eine standardisierte Schnittstelle an ein beliebiges Wartungstool übertragen werden. Die Integration der Endress+Hauser Sensoren und Apps in dem Onlinedienst SAP AIN stellt eine durchgehende Lösung für den SAP-Workflow dar. Standardisierte Schnittstellen und die in SAP AIN eingebetteten Apps machen manuelle Tätigkeiten überflüssig, sodass Fehler vermieden und Instandhaltungsprozesse grundlegend optimiert werden.

#### Autor

**Peter Dietrich,**

Abteilungsleiter Marketing Lösungen und Digitalisierung

#### Kontakt

Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG,  
Weil am Rhein  
Tel.: +49 7621 975 01 · [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com)



## „Brückenschlag zwischen OT und IT“

Im Interview: Peter Dietrich, Abteilungsleiter Marketing Lösungen und Digitalisierung

**Herr Dietrich, welches Know-how und welche Voraussetzungen muss man mitbringen, um Ihre Netilion-Produkte einsetzen zu können?**

**Peter Dietrich:** Das Netilion-Programm zu nutzen ist einfach. Zuerst sollte der Kunde seinen Account in Netilion anlegen ([www.netilion.endress.com](http://www.netilion.endress.com)). Die Grundversion ist kostenlos, um die Funktionen unverbindlich kennenzulernen. Im nächsten Schritt gilt es, die installierten Assets der Anlage zu integrieren. Hierzu werden die Assets entweder händisch mit der Netilion-Scanner-App erfasst oder bei Profibus-Anlagen vollautomatisch mit einem Edge Device, das mit der Anlage und mit dem Internet verbunden wird. Grundsätzlich lassen sich alle Geräte in der Anlage erfassen und in Netilion integrieren, sowohl Geräte von Endress+Hauser als auch Fremdgeräte. Anschließend legt Netilion einen digitalen Zwilling der Assets in der Cloud an. Die Gerätedaten werden mithilfe einer Datenbank angereichert, hier zahlt sich aus, dass wir unsere Geräte seit 20 Jahren im Common Equipment Record digital erfassen. Die Datenbank umfasst bereits heute rund 40 Millionen Geräte. Sind die Assets der Anlage erst einmal erfasst, kann der Anwender sofort alle Netilion-Dienste nutzen und mit den Daten arbeiten.

**Was ist Ihrer Meinung nach der größte Benefit, den Kunden durch den Einsatz von Netilion erreichen können?**

**Peter Dietrich:** Netilion ermöglicht den Brückenschlag zwischen OT und IT, um dort die vollen Potentiale smarter Sensoren zu nutzen. Kunden erlangen Zugang zu aussagekräftigen Diagnose- und Monitoringdaten, die Endress+Hauser beispielsweise mit der Heartbeat Technology bietet, um die Wartung von Feldgeräten zu optimieren. Basierend auf der Heartbeat Technology sowie der sicheren Datenautobahn über das Edge Device zeigt der Onlinedienst Netilion Health die Gerätediagnosen der Feldgeräte live an. Eine Gerätediagnose mit Netilion Health besteht aus Gerätestatus, Diagnosecode, Ursache und Abhilfe. Der Anwender kann zielgerichtet Wartungsmaßnahmen einleiten. Er weiß, was zu tun ist und welches Werkzeug benötigt wird, bevor er ins Feld geht. Das funktioniert Stand heute sowohl für unsere Geräte als auch für viele Assets anderer Hersteller. Die Cloud-basierte Auswertung der Heartbeat-Monitoringdaten ermöglichen eine vorausschauende Wartung. Es können beispielsweise Ansatz an der Antenne von Füllstandsmessgeräten, Beläge, Korrosion oder Abrasion im Messrohr von Durchflussmessgeräten frühzeitig erkannt werden. Auf dieser Basis wird der optimale Wartungszeitpunkt im Voraus berechnet. Der Anwender kann dadurch Wartungsmaßnahmen frühzeitig und zielgerichtet einplanen.

Ein weiterer Vorteil von Netilion ist, dass Dokumente nicht mehr manuell abgelegt werden müssen und schneller gefunden werden. Zu jeder Zeit – an jedem Ort. Durch den Onlinedienst Analytics werden die digitalen Zwillinge der Feldgeräte automatisch mit den spezifischen Dokumenten (Betriebsanleitung, Kalibrierzeugnisse, Materialzertifikate etc..) von der Datenbank des Herstellers ergänzt. Hier bietet Endress+Hauser heute schon mehr als 40 Millionen Datensätze zu seinen installierten Feldgeräten an.

”

*Netilion ermöglicht den Brückenschlag zwischen OT und IT, um dort die vollen Potentiale smarter Sensoren zu nutzen. Kunden erlangen Zugang zu aussagekräftigen Diagnose- und Monitoringdaten, die Endress+Hauser beispielsweise mit der Heartbeat Technology bietet, um die Wartung von Feldgeräten zu optimieren.*

“

**Von welcher Größenordnung sprechen wir, wenn Sie sagen mit Ihrem IIoT-Programm könnte man ungenutzte Potenziale der Feldebene erschließen?**

**Peter Dietrich:** Moderne Feldgeräte generieren Unmengen an Daten. Neben den eigentlichen Messwert werden zusätzlich eine Vielzahl von Diagnose- und Monitoringdaten erzeugt. Ein modernes Coriolis-Massedurchflussmessgerät gibt neben den primären Messgrößen Massefluss und Dichte zusätzlich etwa 700 weitere Sensordaten aus. Wenn diese Daten richtig interpretiert und in den richtigen Kontext gesetzt werden, können daraus wertvolle Informationen gewonnen werden, beispielsweise für eine vorausschauende Wartung oder zur Optimierung von Prozessen. Die Voraussetzungen hierfür sind günstig. Schon heute sind etwa 90 Prozent der Feldgeräte von Endress+Hauser aufgrund ihrer Diagnosefunktionen und digitalen Schnittstellen „smart“. Derzeit werden aber 97 Prozent der Daten aus der Feldebene nicht genutzt. Die Digitalisierung ermöglicht es uns nun, die Daten zugänglich zu machen und logisch zu interpretieren. Das eröffnet uns die Chance, Prozesse und Instandhaltung zu optimieren, die Produktqualität und Sicherheit zu erhöhen und vieles mehr.

**Sie schreiben, Endress+Hauser rückt die Prozessindustrie 4.0 in greifbare Nähe. Welche Lücke gilt es noch zu überwinden?**

**Peter Dietrich:** Die Potentiale der Feldebene können dann gehoben werden, wenn zwei wesentliche Herausforderungen gelöst sind.

Erstens: Die Konnektivität – da verspreche ich mir sehr viel vom NOA-Konzept der NAMUR, bei dem über einen zweiten Kanal parallel zum Messwert, die Diagnose- und Monitoringdaten der smarten Sensoren übertragen werden. Für dessen Umsetzung bietet Endress+Hauser seit kurzem den Adapter SWA50 an, mit dem diese Daten auch aus Brownfield-Anlagen übertragen werden. Der Adapter SWA50 ist Ex-i eigensicher, schleifenstromgespeist und kann für HART-Geräte aller Hersteller einfach nachgerüstet werden. Diagnose- und Monitoring-Daten der Sensoren können dann wahlweise via Wireless-HART oder Bluetooth über ein Edge Device direkt in die Cloud übertragen werden. Dadurch wird das NOA-Konzept Realität.

Zweitens: Wenn es gelingt, aus den reinen Sensor-Daten nutzbringende Informationen zu machen. Hier bieten schon heute Apps – wie die aus unserem Netilion-Programm – smarte Lösungen. (agry)

# Digitale Wandlungen

## IO-Link-Hub macht analoge Signale verfügbar

IO-Link ist ein Katalysator für produktive Industrie-4.0-Konzepte. Die bidirektionale Schnittstelle unterhalb der Busebene entfaltet ihr kreatives Potenzial nicht nur für die digitale Sensorik und Aktorik: Ein IO-Link-Hub integriert auch analoge Signale und stellt diese über einen IO-Link-Master der Steuerungsebene in digitalisierter Form zur Verfügung.



Die nach IEC 61131-9 zertifizierte, vielseitige Punkt-zu-Punkt-Verbindung stößt im Maschinen- und Anlagenbau inzwischen auf große Akzeptanz. Sie macht nicht nur den Weg frei für den unkomplizierten Datenaustausch zwischen Prozess- und Bus- bzw. Steuerungsebene, sie sorgt gleichzeitig auch für Transparenz. Mit IO-Link sind die kontinuierliche Überwachung, Erfassung und Visualisierung aktueller Maschinenzustände, individuelle Warnwerte, Qualitätssicherung und vieles mehr unkompliziert realisier- und dokumentierbar.

Wo Aktorik und Sensorik bereits am Ort des Geschehens digitale Signale zur Verfügung stellen, hat sich IO-Link in weiten Teilen des Maschinenbaus und der Automatisierungstechnik nachhaltig etabliert. Verunsicherung herrscht mitunter dort, wo zusätzlich analoge Signale in Steuerungskonzepte eingebunden werden müssen. Diese machen in zahlreichen Maschinen und Anlagen im Schnitt rund zehn Prozent des vorhandenen Datenaufkommens aus. Der Anschluss analoger Eingangssignale auf konventionelle Art und Weise verursacht wegen der erforderlichen geschirmten Leitungen und besonderen Steckkarten in der Regel unverhältnismäßig hohe Kosten. Mitunter sind zusätzliche, an der Maschine zu montierende Netzwerkkomponenten notwendig, um eine ausreichende Anzahl analoger Ports bereitzustellen. Neben einer Vielzahl analoger Signaltypen (z.B. Spannung, Strom, Druck, Temperatur etc.) kommt hinzu, dass die Signale im Zuge der Übertragung nicht immer die gewünschte Stabilität aufweisen.

Doch auch für analoge Signale bietet die digitale Schnittstelle IO-Link einfache und zuverlässige Lösungen. Geräte mit analogen Signalen werden per Normstecker einfach auf einen der acht analogen Eingänge des Balluff IO-Link-Hubs gesteckt. Der wandelt die analogen Eingangswerte in digitale Signale um und leitet diese an den IO-Link-Master weiter. Das Modul gewährleistet dabei die maximale Signalvarianz, auch die



Mischung unterschiedlicher Strom-/Spannungsschnittstellen auf einer Baugruppe ist möglich.

### Verpackungsherstellung mit Durchlaufzeiten von <2 s

Das britische Unternehmen Riverside Medical Packaging bietet seit mehr als 40 Jahren Verpackungslösungen für die Pharma-, Medizin- und Gesundheitsbranche. Mit der Shawpak-Form- und Siegelmaschine Sp-32-30 stellt das Unternehmen mit Sitz in Derby eine Maschinengeneration vor, die in der Lage ist, eine Vielzahl unterschiedlicher Arzneimittel, Medizin-, Pflege-, Kosmetikprodukte etc. effizient zu verpacken.

Zentrales Element der Maschine ist eine achteckige Trommel, die von einem Servomotor angetrieben wird. Die jeweils erforderlichen Aufnahmeblister sind rund um die Trommeloberfläche angeordnet. Automatisiert oder von Hand gelangt das jeweilige Packgut von oben in die Blisterform, parallel zur Rotation der Trommel wird die Verschlussfolie ein- und aufgezogen. Daran anschließend folgen die Siegel- und Schneidstationen. Da das Produkt in eine formgebende Matrize eingelegt wird, entstehen keine Blisterkanten an den Siegelflächen. Am Ende des Prozesses laufen fertig verpackte Blister über ein Auslaufband ab.

Die der Shawpak zugrunde liegende konstruktive Idee war, Verpackungen über eine einzige Bahn mit Durchlaufzeiten von weniger als zwei Sekunden herstellen zu können. Das macht den Betrieb der Maschine einfach und ermöglicht eine präzise Steuerung der Formungs- und Versiegelungsparameter. Vorteile dieser Vorgehensweise sind eine hohe Reproduzierbarkeit sowie umfassende Aufzeichnungs- und Datenprotokollierungsmöglichkeiten.

### Schlanke Verkabelung durch IO-Link

Der Wunsch nach einer kompakten Maschine geht stets eng einher mit einem schlanken, Platz sparenden Verkabelungskonzept. Ein Anspruch, den IO-Link in vielerlei Hinsicht erfüllt. Bei der Shawpak waren auch zahlreiche analoge Signale intelligent und effizient in das Steuerungssystem zu integrieren. Das ist häufig weit aufwändiger

IO-Link, um sämtliche Mess- und E/A-Daten über eine IO-Link-Masterbaugruppe nahtlos über das vorhandene Industrial Network an die Steuerung zu übertragen.

Die Shawpak-Thermoform-Verpackungsmaschine demonstriert gleichzeitig, dass sich die bestehende Maschinenarchitektur durch IO-Link flexibel erweitern lässt. So lassen sich individuelle Kundenwünsche auf einfache Weise umsetzen, ohne dass der Verkabelungsaufwand zunimmt. Nicht zuletzt hat IO-Link die Grundlage für leistungsfähige Parametrierungs- und vorausschauende Diagnosekonzepte gelegt. Der IO-Link typische Ansatz „Stecken anstatt

Verdrahten“ hat den Gesamtaufbau der Maschine um zwei Tage verkürzt. „Der neue Balluff-IO-Link-Hub ist definitiv ein Tool, das den Bau kompakter Anlagen, modular aufgebaute, integrierte Steuerungsarchitekturen und intelligente Industrie-4.0-Lösungen unterstützt“, fasst Jack Hints zusammen.

#### Autor

Wolfgang Zosel, freier Autor, Reutlingen

#### Kontakt

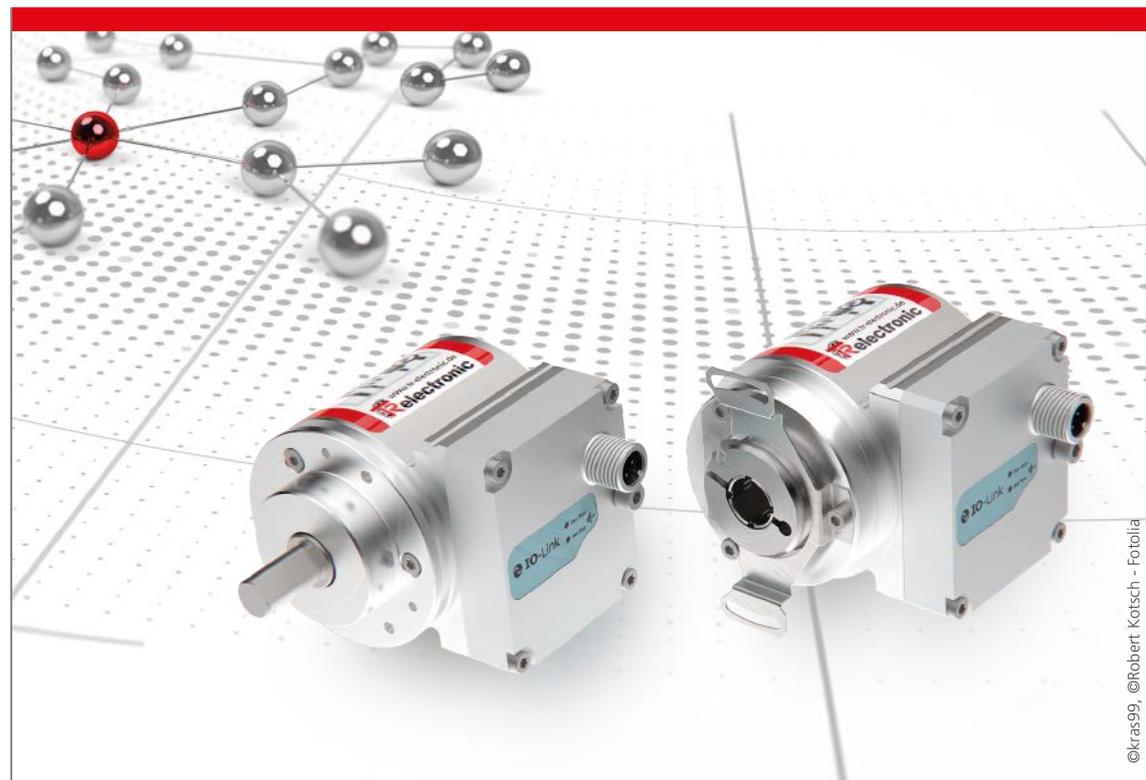
Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F.  
Tel.: +49 7158 173 0 · [www.balluff.com](http://www.balluff.com)



© Riverside Medical Packaging

und kostspieliger als geplant – zumindest dann, wenn man in herkömmlichen Anschlusskategorien denkt. „Sehr wahrscheinlich hätte sich Riverside Medical Packaging noch vor kurzem für teure, controllerspezifische Eingangskarten mit A/D-Wandlern und zwei bzw. vier Kanälen oder für ein netzwerkspezifisches Remote-Analogmodul entschieden. Zum Glück konnten wir das Unternehmen davon überzeugen, dass sie mit dem neuen Balluff-IO-Link-Hub sämtliche Nachteile der klassischen Varianten komplett über Bord werfen“, betont Jack Hints, Vertriebsleiter Industrie für die Verpackungs-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie bei Balluff in Großbritannien. „Balluff legt den Schwerpunkt auf die Vereinfachung der Steuerung und die unkomplizierte Integration einer Vielzahl von Sensoren und Geräten. Deshalb bieten wir mit IO-Link eine einheitliche Schnittstelle für die Konnektivität auf Geräteebene an.“

Die Installation des neuen Balluff IO-Link-Hub in der Shawpak-Thermoform-Verpackungsmaschine macht das Handling analoger Signale zu einem reinen Plug&Play-Vorgang. Der analoge Mess-Hub befindet sich neben den Sensor-Hubs für die Standardsignale. Beide nutzen



©kras99, ©Robert Kotsch - Fotolia

## IO-Link vorhanden? Dann einfach Absolutdrehgeber mit integrieren!

### Absoluter Multiturndrehgeber mit IO-Link Interface

- Kostengünstige Anschaltung: M12, 4-polig, ungeschirmt
- Echter Absolut-Multiturndrehgeber mit IO-Link-Interface
- 12..18 bit je Umdrehung,  
bis zu 256000 Umdrehungen absolut
- Vollwelle, Aufsteck- und Durchgehende Hohlwelle
- Endschalter oder Geschwindigkeitswächter über Digitalausgang
- Nullpunktjustage per Software

# Neue Möglichkeiten für integrierte Encoder-Lösungen

## Kompakt bauen, präzise messen: reflexive Absolut-Encoder-Chips

Mit einer neuen Encoder-Chip-Serie lassen sich zu vermessende Objekte mit einer blauen Miniatur-LED und abgestimmter LED-Regelung gleichmäßig ausleuchten. Zudem zeichnet sich die Serie durch Schnittstellenvielfalt und eine vollautomatische Kalibrierung aus. Dadurch ist die Entwicklung individueller Messsysteme möglich.

Hochauflösende Positionssensoren der reflexiven iC-PZ-Serie von iC-Haus eröffnen neue Möglichkeiten für integrierte Encoder-Lösungen in der Automatisierung und Robotik. Das System-On-Chip bedient alle Baugrößen von Miniaturencodern über massive Hohlwellen bis zu Linearführungen und löst durch State-of-the-Art Signalverarbeitung anspruchsvolle Messaufgaben in jedem Systemaufbau.

Inmitten des kompakten 5 x 5 mm oQFN-Standardgehäuses strahlt eine blaue Miniatur-LED nahezu punktförmig ab. Eine auf die Sensorempfindlichkeit abgestimmte LED-Regelung sorgt dabei für konstante Lichtintensität. An einer über dem Chip installierten

Maßverkörperung werden die blauen Lichtstrahlen reflektiert. Zwei optische Fenster auf der Gehäuseoberseite erfassen die Projektion eines Pseudo-Random-Codes sowie die eines äquidistanten Linienmusters. Auf den Fotostrukturen findet alle 12,5 ns eine optisch-elektrische Signalumwandlung der beiden Spuren statt. Aus dem abgetasteten Pseudo-Random-Code wird die absolute Positionsinformation gewonnen. Durch Interpolation der aus der Inkrementalspur generierten Sinus-/Cosinus-signale entsteht ein hochauflösendes Positionswort. Eine Ø 26 mm Codescheibe löst der iC-PZ2656 auf weniger als ein zehntausendstel Grad auf. Das entspricht 22 Bit bzw. über vier

Millionen Winkelwerten pro Umdrehung und lässt die iC-PZ-Serie in Genauigkeitsbereiche vordringen, die bislang vor allem aufwändigen Durchlichtsystemen vorbehalten waren. Dabei punktet das reflexive Messverfahren mit weit aus höheren Montagetoleranzen sowie geringeren Aufbauhöhen.

### Schnittstellenvielfalt

Die Ausgabe der Absolutposition erfolgt über die seriellen Schnittstellen BiSS mit bis zu 20 MHz, SSI mit bis zu 10 MHz und SPI mit bis zu 12 MHz Datenraten in Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Das Ausgabeformat kann für jede Schnittstelle individuell angepasst werden. Der integrierte ABZ-Generator mit Flex-Count-Technologie wird zur Motorregelung eingesetzt. Die Anzahl AB-Pulse pro Umdrehung lässt sich somit frei wählen. Auch Kommutierungssignale UVW für Motoren mit bis zu 32 Polpaaren können erzeugt werden. Die Sinus-/Cosinussignale stehen ebenfalls am Ausgang zur Weiterverarbeitung, beispielsweise für Safety-Konzepte, zur Verfügung. Das Routing der Schnittstellenfunktionen auf die drei Ausgabeports der iC-PZ-Serie erfolgt mittels Konfigurations-Pins direkt auf der Hardware. Programmierbare Ausgangstreiber runden das Schnittstellenangebot ab, wodurch sich Sensoren der iC-PZ-Serie in jedes System integrieren lassen.

### Vollautomatische Kalibrierung ohne Zusatztools

Für präzise Messergebnisse sorgen unter anderem die im Chip integrierten Kalibrierfunktionen. Die iC-PZ-Serie setzt dabei auf

Auf die Anwendung optimierte Codescheibendurchmesser von wenigen Millimetern bis zu über einem Meter werden von nur zwei Chipvarianten bedient. ▼

**iC-PZ Series**  
High-Resolution Optical Reflective Absolute Encoder

**iC-PZ2656**      **iC-PZ205**

Ø 16 mm      ≤ Ø 45 mm      Ø 45 mm ≤      **LINEAR max. 6.71 m**



moderne Mixed-Signal-Technologie. Die gewandelten Sinus-/Cosinussignale werden in einem vollanalogen Korrekturpfad abgeglichen und auf Gleichspannung, Signalamplitude und Phasenlage normiert. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der integrierte 14-Bit-Interpolator stets mit Eingangssignalen höchster Güte arbeitet. Hohe Montageteranzen sowie einen großen Arbeitsbereich ermöglicht ein digitales Verfahren, dass die Lage zwischen Maßverkörperung und Sensor ermittelt, analysiert und Abweichungen von der Idealposition kompensiert. Ausgerichtet innerhalb von  $\pm 0,5$  mm (tangential),  $\pm 0,4$  mm (radial) und  $\pm 2^\circ$  (Verdrehung) relativ zur Maßverkörperung liefern die Sensoren zuverlässig hohe Messqualität. Selbst auf dynamische Effekte wie Vibration, Höhengschlag oder thermische Ausdehnung reagiert das System und gleicht diese aus. Ein Algorithmus zur Kompensation der aufbaubedingten Exzentrizität einer Codescheibe vervollständigt das Paket integrierter Komfortfunktionen. Auf Kommando kalibriert sich das Messsystem binnen Sekunden vollautomatisch selbst. Zusätzliche Tools für die Kalibrierung entfallen. Das entlastet die Produktion und senkt die Kosten. Auch der Service profitiert: Eine Re-Kalibrierung des Messsystems im Feld kann schnell und eigenständig durch den Endkunden erfolgen.

**Vollwelle, Hohlwelle oder Linearführung**  
Durch die FlexCode-Technologie sind den Abmessungen der Maßverkörperung keine Grenzen gesetzt. Auf die Anwendung optimierte Codescheibendurchmesser von

wenigen Millimetern bis zu über einem Meter werden von nur zwei Chipvarianten bedient. Das Verfahren nutzt spezifische Eigenschaften des Pseudo-Random-Codes, um die Absolutposition auch bei nahezu beliebigen Code-längen eindeutig interpretieren zu können. Für die Herstellung der Maßverkörperung stellt iC-Haus auf Kundenwunsch verifizierte CAD-Daten individueller FlexCode-Designs zur Verfügung. Diese Flexibilität eröffnet vielfältige Einsatzmöglichkeiten und ermöglicht Produktentwicklungen aus unterschiedlichen Bereichen auf Basis der iC-PZ-Serie.

Die Sensorplattform eignet sich aufgrund des flachen Systemaufbaus von wenigen Millimetern und den umfangreichen Konfigurationsmöglichkeiten vor allem für Messaufgaben in kompakten Bauräumen, bei denen hohe Absolutgenauigkeiten gefordert sind. So sind Sensoren der iC-PZ-Serie prädestiniert für den Einsatz als integrierte Motor-Feedback-Systeme in Roboter Gelenken. Aber auch für lineare Wegmesssysteme in der Automatisierungstechnik ist der iC-PZ205 aufgrund der hohen Auflösung von 12,5 nm eine präzise Lösung.

**Autor**  
**Silvan Ettle,**  
Vertrieb und Applikation für Encodersysteme

Bilder © IC-Haus

**Kontakt**  
iC-Haus GmbH, Bodenheim  
Tel.: +49 6135 929 20 · [www.ichaus.de](http://www.ichaus.de)



## Kabelverschraubungen

# JETZT AUCH BLEIFREI

- // Identische technische Eigenschaften
- // Unverändert hohe Qualität
- // Alle relevanten Zulassungen



### Druckmessgeräte mit digitalen Schnittstellen

BD Sensors hat sein Portfolio im Bereich elektronischer Druck- und Füllstandsmesstechnik um eine Produktparte mit digitalen Schnittstellen



ergänzt. Als Basis dienen die Varianten der analogen Druckmesstechnik, welche sich seit Jahrzehnten im industriellen Einsatz bewährt haben. Entsprechend breit ist deshalb auch die Palette der Geräte mit digitalen Schnittstellen, die in Ausführungen mit IO-Link, Modbus RTU und i2C angeboten werden. Diese sind in Genauigkeitsklassen ab 0,1% FSO und für Nenndrucke von 100 mbar bis 600 bar verfügbar, noch dazu in vielen industriegängigen mechanischen und elektrischen Anschlussvarianten. Ein besonderes Augenmerk richtet sich auf drei Varianten in hygienegerechten Ausführungen, die auf die Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie zugeschnitten sind.

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

### Wegerfassung an hydraulischen Sprungtürmen

Im Wassersportzentrum in Leipzig trainieren Athleten und zukünftige Olympioniken das Wasserspringen. Um optimale Trainingsergebnisse zu erzielen, werden hierfür höhenverstellbare Sprungtürme eingesetzt. Seilzugwegsensoren von Micro-Epsilon



sorgen dafür, dass sich die Türme stets in der exakten Position befinden. Die Herausforderung liegt in der hohen Luftfeuchtigkeit, der chlorhaltigen Umgebung und der hohen Anzahl an Arbeitszyklen, die die Sensoren leisten müssen. Die Wahl fiel daher auf die industriellen Seilzugwegsensoren Wiresensor WDS-P115 von Micro-Epsilon. Durch ihren großen Messbereich, das robuste Profilgehäuse aus Aluminium sowie die langlebige Bauweise mit verschleißfreien Encodern liefern die Industriesensoren auch in anspruchsvollen Umgebungen präzise Ergebnisse. Zudem lassen sie sich laut Hersteller einfach installieren.

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

### Hochgenaue Sensoren für fahrerlose Transportsysteme



Die Drehratensensoren ASC 271/273 und die ASC IMU 7 ermöglichen die hochgenaue Navigation von Fahrerlosen Transportsystemen. Für die Steuerung des Fahrverhaltens und die Positionsüberwachung von FTS ohne integriertes Absolut-Positionssystem sind die Inertial Measurement Units (IMU) von ASC ideal. Sie verfügen sowohl über Drehraten- als auch über Beschleunigungssensoren und ermöglichen damit eine hochpräzise Routenführung. Die ASC IMU 7 verfügt über MEMS-Drehratensensoren mit Vibrationsringen (Drehratenbereich von  $\pm 75^\circ/s$  bis  $\pm 900^\circ/s$ ). Mit ihren sechs Freiheitsgraden kann sie nicht nur die Fahrdynamik eines FTS messen, sondern auch dessen Position permanent überwachen. Die ASC IMU 7 ist leicht, verbraucht wenig Strom und verfügt über einen großen Temperaturbereich.

[www.asc-sensors.de](http://www.asc-sensors.de)

### IPF stellt Maschinenleuchte und mobile Handleuchte vor



IPF electronic hat sein Programm an LED-Leuchten um eine LED-Maschinenleuchte und eine mobile Handleuchte erweitert. Die LED-Maschinenleuchte EM510101 mit einer Leistungsaufnahme von 24 W verfügt über eine Farbtemperatur von 6.000 Kelvin (tageslichtweiß).

Die Leuchte (Gesamtlänge 597 mm, Durchmesser 51 mm) ist in IP67 ausgeführt und eignet sich daher auch für anspruchsvollere Einsatzbedingungen in der Industrie. Die LED-Abdeckung aus Hartglas schützt die Leuchtmittel und sorgt für eine gleichmäßige Abstrahlcharakteristik des Lichts. Neben den Vorteilen einer energiesparenden und gleichermaßen robusten wie langlebigen Lösung, erleichtert die Maschinenleuchte zudem die Montage und Ausrichtung, da sie sich auch nachträglich über das Befestigungsmaterial justieren lässt.

[www.ipf-electronic.de](http://www.ipf-electronic.de)

### Vibrationen bei erhöhten Temperaturen messen



Mit dem triaxialen Beschleunigungssensor 8248A3 bringt Kistler einen Sensor auf den Markt, der Temperaturen von bis zu 260 Grad Celsius standhält. Insbesondere bei starken Temperaturschwankungen verspricht der Sensor maximale Stabilität. Er ist zudem deutlich kleiner und leichter als andere piezoelektrische Sensoren zur Vibrationserfassung. Dadurch eignet er sich für viele Anwendungen bei denen Platzersparnis, das Gewicht des Sensors oder eine erhöhte und schwankende Umgebungstemperatur eine Rolle spielen.

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

### Ampeln mit CO<sub>2</sub>-Sensorik

Ein Unternehmen setzt beim Bau ihrer CO<sub>2</sub>-Ampeln für Klassenzimmer auf den CO<sub>2</sub>-Sensor SCD30 von Sensirion. Der SCD30 ist eine Lösung für die Luftqualitätsbestimmung und für Anwendungen im Bereich Heizung, Lüftung, Klimatechnik (HLK). Die auf CMOSens-Technologie basierten SCD30-Sensoren von Sensirion ermöglichen Kohlendioxidmessungen mit hoher Genauigkeit mit einem laut Hersteller attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis. Zusätzlich zum CO<sub>2</sub>-Sensor kommt ein Feuchte- und Temperatursensor auf dem gleichen Sensormodul zum Einsatz.



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

## LDE-Differenzdrucksensoren in Spirometern

Bei der aktuellen Generation von Geratherm-Spirometern kommen LDE-Sensoren von First Sensor zum Einsatz. Sie bedienen sich eines neuen Messverfahrens zur Differenzdruckerfassung: der thermischen Massendurchflussmessung. Die Sensoren funktionieren physikalisch als Durchflusssensoren, in der Anwendung wird dann die Druckdifferenz ausgewertet. Damit bieten sie eine wirksame Alternative zur herkömmlichen piezoresistiven Druckmessung. In Tests konnte eine Vermeidung von Kreuzkontamination von nahezu 100 Prozent (99,9999996%) durch den Einsatz der Einweg-Flusssensoren gemessen werden. In den Spirometern von Geratherm finden sich pro Gerät zwei LDE-Sensoren – einer mit einem Spektrum von  $\pm 20$  mbar und zusätzlich einer mit 1 mbar für den niedrigen Bereich. Die Sensoren der L-Serie sind unempfindlich gegen Feuchtigkeit und Verschmutzung.



[www.first-sensor.com](http://www.first-sensor.com)

## Rotlichtsensor im robusten Metallgehäuse



Balluff hat die optoelektronische Sensorfamilie BOS 21M vorgestellt. Die Mitglieder der Familie verfügen über eine universelle Bauform, ein robustes Gehäuse und lassen sich in einem rauen Industrieumfeld flexibel einzusetzen. Erhältlich sind als Rotlichtvarianten ein energetischer Taster, eine Reflexlichtschranke sowie eine Einweg-Lichtschranke mit einer Reichweite von 1 m, 8 m bzw. 20 m. Allen Sensoren gemeinsam ist das Metallgehäuse mit Abmessungen von 51,1 mm  $\times$  42,7 mm  $\times$

15,4 mm. Es bietet eine erhöhte Dichtigkeit und verfügt sowohl über die Schutzart IP 67 als auch über IP69K. Die integrierte IO-Link-Schnittstelle (V1.1, 38,4 kBaud) bietet alle klassischen Vorteile von der komfortablen Installation per Plug-and-Play bis hin zur einfachen Diagnose. Im SIO-Modus stehen ein digitaler Ausgang mit einstellbarer PNP-Schaltfunktion (Schließer/Öffner (NO/NC) ebenfalls zur Verfügung. [www.balluff.de](http://www.balluff.de)

## 2D-Sensoren für Lokalisierungs- und Antikollisionsanwendungen

Sick erweitert mit der TiM2xx-Produktfamilie sein Angebot um 2D-Lidar-Sensoren für Lokalisierungs- und Antikollisionsanwendungen. Der TiM240 ist die erste Variante der TiM2xx-Serie und entspricht der Schutzklasse IP65 für den Inneneinsatz. 15-mal pro Sekunde scannt der TiM240 eine Fläche von bis zu 200 m<sup>2</sup>. So kann der Anwender einen relativ großen Raum mit einem Scanner abdecken, erkennt durch die hohe Scan-Rate kleinste Veränderungen im Raum und kann diese mittels Ethernet schnell an die Steuerung übermitteln. Die stabile und zuverlässige Messdatenausgabe gewährleistet die bewährte HDDM+-Technologie. Die Leistungsaufnahme von 2,9 W entwickelt sich besonders beim Einsatz in batteriebetriebenen Fahrzeugen zum Vorteil. [www.sick.de](http://www.sick.de)

[www.md-automation.de](http://www.md-automation.de)

Wir unterstützen Sie optimal in Ihrer Anwendung mit unseren Produkten, Lösungen und Dienstleistungen.

# EINSATZ + OUTPUT

Sie betreiben Ihren Prozess sicher, zuverlässig, effizient und umweltfreundlich.

Kunden in aller Welt vertrauen uns, wenn es um ihre Anlagen geht. Uns verbindet ein gemeinsames Ziel: Wir wollen industrielle Prozesse besser machen. Jeden Tag, überall.

People for Process Automation

Erfahren Sie mehr unter:  
[www.de.endress.com](http://www.de.endress.com)

Endress+Hauser 



# Fühlen, was nicht da ist

## Berührungslose Schwingungsmessung macht Haptik sichtbar

Im Interview legt Matthieu Rupin, Teamleiter Akustik und stellvertretender Technischer Geschäftsführer bei Hap2U – Spezialist für haptisches Feedback – seine Sicht auf die Zukunft der Interaktion zwischen Fahrer und Fahrzeug dar. Er macht deutlich, dass mit geeigneter Technologie Schwingungen eingesetzt werden können, um virtuelle Texturen auf Oberflächen zu

erzeugen, die sich sogar der Geschwindigkeit eines Fingers anpassen, der über sie gleitet. Und das funktioniert völlig geräuschlos und nicht nur auf Displays. Der Kern der Technologie sind Ultraschallfelder, die den Reibwert zwischen Finger und Oberfläche gezielt und lokal beeinflussen. Der Mensch fühlt vertraute Oberflächen und findet sich sofort zurecht. Unverzichtbar

für die Dimensionierung der Ultraschallwandler und der Kalibrierung der Modelle ist die Kartierung der Ausbreitungsparameter im Material. Dazu setzt Hap2U durchgängig die 3D-Scanning-Vibrometer von Polytec ein: von der Grundlagenentwicklung bis hin zur Industrialisierungsphase eines Produkts mit Ermüdungs- und Lebensdauerprüfungen.

**Herr Rupin, welche Anwendungsbereiche sehen Sie für Ihre Haptik-Technologie?**

**Matthieu Rupin:** Eine haptische Rückmeldung, also die Erzeugung eines mechanischen Reizes unter der Fingerkuppe eines Benutzers bei der Interaktion mit einer taktilen Schnittstelle, ist überall dort sinnvoll, wo eine Interaktion mit einer Maschine stattfindet. Mit dem Siegeszug des Smartphones werden Schnittstellen mit Tasten allmählich durch Displays verdrängt. Diese Entwicklung hat durchaus seine Berechtigung: Mensch-Maschine-Schnittstellen basierend auf berührungssensitiven Displays lassen sich durch Programmierung sehr einfach differenzieren. Zudem ermöglichen sie durch den Wegfall mechanischer Bauteile mit beweglichen Teilen wie Drehregler, Schieberegler usw. robustere Produkte. Dieser Trend hat jedoch dazu geführt, dass das Gefühl der Berührung all dieser Schnittstellen verloren gegangen ist. Bisherige mechanische Tasten konnte man greifen, eine sensorische Rückmeldung war also natürlich gegeben. Die Erzeugung einer programmierbaren haptischen Rückmeldung ist daher bei zahlreichen verschiedenen Anwendungen sinnvoll. Im Automobilbereich gewinnen Schnittstellen mit Displays aus Design- und Innovationsgründen im Fahrgastraum immer mehr an Bedeutung. Dieser Trend kollidiert jedoch mit den Sicherheitsanforderungen, die vom Fahrer verlangen, sich ganz auf die Straße zu konzentrieren und sich nicht durch eine Schnittstelle ablenken zu lassen, die Blickkontakt erfordert. Haptische Displays tragen dieser Problematik Rechnung, indem sie über den Tastsinn wieder eine Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und dem Benutzer herstellen. Die Interaktion findet statt, ohne den Blick von der Straße nehmen zu müssen. Bei Produkten für den Haushalt, wie zum Beispiel Elektrogeräten, bietet die Rückmeldung durch den Tastsinn wieder eine Ergonomie, wie wir sie von mechanischen Tasten kennen. Beim Smartphone geht es um eine völlig neue Art, das ganze Spektrum der Funktionen zu erleben. Stellen Sie sich vor, beim Surfen auf Websites, bei Spielen und in sozialen Netzwerken würden uns Texturen begegnen – sogar Tastensteuerungen bei ausgeschaltetem Display werden möglich.

**Was unterscheidet denn Hap2U von bereits existierenden technischen Lösungen respektive von der Konkurrenz?**

**Matthieu Rupin:** Die Technologie von Hap2U verkörpert die Zukunft von haptischem Feedback. Wir wissen alle, wie es sich anfühlt, wenn unser Telefon vibriert. Diese Art der haptischen Rückmeldung bei passiver Berührung – so genannt, weil der Benutzer nicht aktiv mit der Schnittstelle interagieren muss – weist zwei grundsätzliche Einschränkungen auf: Sie ist mit Geräuschen verbunden und sie ist global in dem Sinne, dass die gesamte Schnittstelle in Schwingung versetzt wird. Die Hap2U-Technologie überwindet diese Nachteile, die haptische Rückmeldung ist viel feiner, nuancierter und kann gezielt lokal unter dem Finger des Benutzers erfolgen. Insbesondere ist es möglich, künstliche Texturen zu schaffen, die von der Position und Geschwindigkeit des Fingers abhängen. Alle Arten von Tasten oder Schiebereglern wird man so auch in einer vollständig digitalen Umgebung wieder greifen können. Diese Technologie kombiniert die Flexibilität, die die Digitalisierung von Schnittstellen bietet, mit einer wiedergewonnenen Sensorialität, die die Mensch-Maschine-Interaktion sowohl intuitiver als auch sicherer macht.

Die Geräuschlosigkeit dieser Technologie ist ein weiterer Vorteil, der eine Konzentration auf das taktile Erlebnis ermöglicht, aber auch die Vertraulichkeit der in taktile Form übermittelten Informationen garantiert. Und dabei geht es nicht nur um Displays. Die Hap2U-Technologie funktioniert auch auf taktilen Oberflächen aus Kunststoff, Holz, Glas oder Metall. Und wir haben vor kurzem virtuelle Volumenobjekte durch haptische Rückmeldung entwickelt, die man leicht lokalisieren und handhaben kann. Diese sollen die realen mechanischen Tasten ersetzen, die man greifen kann, die aber Verschleiß unterliegen. ▶

”

*Die Technologie von Hap2U verkörpert die Zukunft von haptischem Feedback.*

**Matthieu Rupin,** Teamleiter Akustik und stellvertretender Technischer Geschäftsführer bei Hap2U

“



**spsconnect** 24. – 26. November 2020  
The digital automation hub

**JEDER SPRICHT ÜBER DAS IIOT**  
... wir setzen es einfach um.

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.

- Leistungsstarke Computer für Ihre Bedürfnisse designt
- Sichere und verlässliche Netzwerke – immer und überall
- Vertikale Integration von SCADA bis zu Feldgeräten

Moxa. Wo Innovation passiert.

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

**MOXA**  
Reliable Networks ▲ Sincere Service

**1 Deckglas mit piezoelektrischen Aktoren**

Auf dem 1 mm dicken Deckglas wird durch die piezoelektrischen Aktoren am Rand ein Ultraschallfeld erzeugt. Die Amplitude der Schwingungen ist kleiner als 2 µm.

**2 Berührungssensitive Oberfläche**

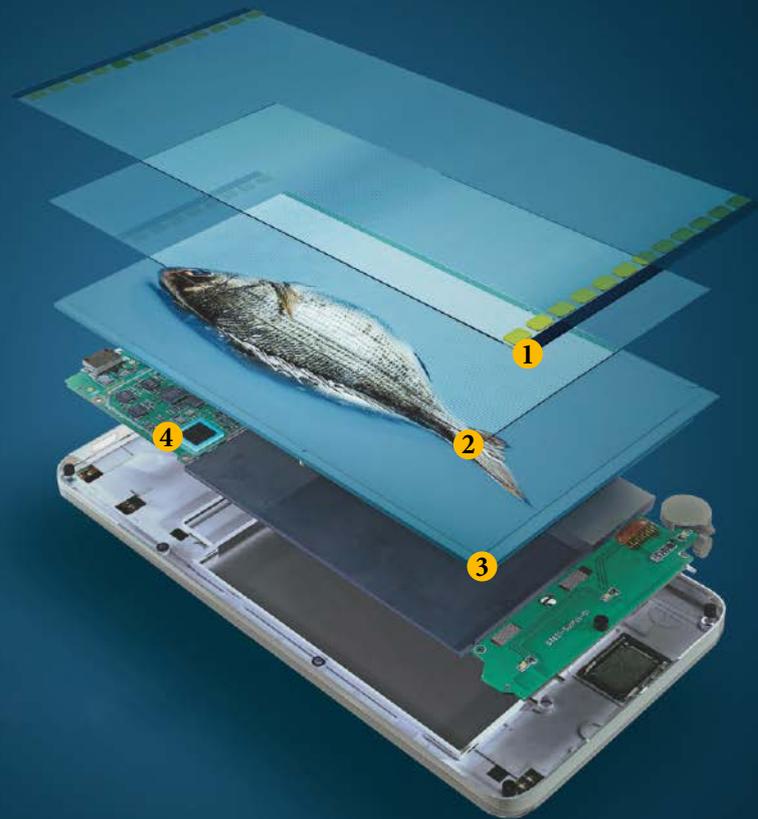
Diese lokalisiert die Position des Fingers auf dem Bildschirm. Durch kontinuierliche Erfassung der Position wird Geschwindigkeit und Richtung des Fingers berechnet.

**3 Display (LCD oder OLED)**

Wie bei gewöhnlichen Smartphones oder Tablets wird die Anzeige des Displays in Abhängigkeit von der Fingerbewegung in Echtzeit aktualisiert.

**4 hDriver**

Das Elektronikboard steuert die piezoelektrischen Aktoren und somit das Ultraschallfeld als Reaktion der Fingerbewegung auf dem Deckglas.



**Können Sie kurz das Funktionsprinzip und wie das Gefühl einer Berührung erzeugt wird erklären?**

**Matthieu Rupin:** Die Hap2U-Technologie basiert auf der Erzeugung eines Ultraschallfeldes auf der Fläche, die mit dem Finger in Berührung kommt. Die Ultraschallwellen werden mithilfe von piezoelektrischen Wandlern erzeugt, die mehrere Tausend Mal in der Sekunde schwingen. Das Ultraschallfeld erzeugt Druck in dem kleinen Luftvolumen, das zwischen Finger und berührter Oberfläche eingeschlossen ist. Dadurch entsteht eine akustische Levitationskraft, die dem Druck des Fingers auf die Oberfläche entgegenwirkt. Die Kontaktfläche wird kleiner, wodurch sich auch der Reibungskoeffizient verringert. Die Ultraschallschwingungen dienen also dazu, den Reibungskoeffizienten aktiv zu beeinflussen. Durch die Steuerung dieser Schwingungen in Echtzeit können wir die Variation der Reibung nachahmen, die beim Ertasten einer realen Oberfläche auftritt.

**Welche Entwicklungsschritte sind hierbei nötig und wo kommt die 3D-Laser-Schwingungsmessung ins Spiel?**

**Matthieu Rupin:** Eine entscheidende Etappe vor der Industrialisierung der Technologie besteht darin, sicherzustellen, dass das Produkt des Kunden mit unseren Rahmenbedingungen kompatibel ist. Wir bauen dann einen Demonstrator für den Kunden auf Basis seines vorhandenen oder zukünftigen Produkts und integrieren darin unsere „haptische Schicht“. Wichtig in dieser Phase ist die Charakterisierung des Kundenmusters, woraus wir die Ausbreitungsparameter der Schwingungen über einen weiten Frequenzbereich ableiten. Die Kartierungen, die mit dem Scanning-Vibrometer von Polytec in sehr kurzer Zeit erstellt werden, bilden die Grundlage für die Dimensionierung der endgültigen haptischen Schnittstelle. Die gemessenen 3D-Schwingungsdaten ermöglichen dann die Verifikation unserer Simulation sowie gegebenenfalls eine Anpassung und Optimierung.

Nach dem Proof of Concept folgt die Phase der Industrialisierung. In dieser Phase liegt der Schwerpunkt darauf, unsere Technologie mit den spezifischen Anforderungen des Marktes in Einklang zu bringen. Auch hier leistet das 3D-Scanning-Vibrometer einen wichtigen Beitrag: In Ermüdungs- und Lebensdauerprüfungen beobachten wir die möglichen Veränderungen des Musters, um sicherzustellen, dass die Leistungsfähigkeit über den gesamten Produktlebenszyklus erhalten bleibt. Die Schnelligkeit der Messung ermöglicht es, eine große Anzahl von Mustern sozusagen „wie am Fließband“ zu charakterisieren.

Nicht zuletzt sind wir auch sehr aktiv im Bereich der Forschung und Entwicklung, um unseren technologischen Vorsprung abzusichern. Dabei stellt das 3D-Scanning-Vibrometer ein unverzichtbares Werkzeug dar, um den Zusammenhang zwischen haptischer Wahrnehmung und der Schwingung der Oberfläche herzustellen. Hier sind vor allem die InPlane-Schwingungskomponenten

von großer Bedeutung. Tatsächlich reagiert das Hautgewebe, das wir in Schwingung versetzen, auf verschiedene Arten von Wellen in unterschiedlicher Weise. Das 3D-Scanning-Vibrometer ist daher das ideale Werkzeug zur Entwicklung eines möglichst starken haptischen Effektes bei minimaler Schwingung. Außerdem führen wir komplexe Messungen durch, um die Schwingungswort des Fingers auf ganz spezifische Ultraschall-Stimuli zu ermitteln.

#### Welche Schlussfolgerungen ermöglichen Ihnen die Schwingungsmessergebnisse?

**Matthieu Rupin:** In der Charakterisierungsphase messen wir die Antwort einer großen Anzahl von Oberflächenpunkten auf eine Pulsanregung mit einer speziell abgestimmten Anregungsquelle. Als Ergebnis erhalten wir eine große Fülle an räumlichen und zeitlichen Schwingungsinformationen, aus denen wir mit erweiterten Algorithmen die kritischen Ausbreitungsparameter des Ultraschallfeldes bestimmen. Mit diesen Informationen können wir vor allem unsere Aktoren sehr exakt dimensionieren und so die Effizienz unserer Anordnung optimieren.

Die Messungen eröffnen aber auch neue Perspektiven. Durch die vollständigen 3D-Information können wir die x-, y- und z-Komponenten der Schwingung separat untersuchen und daraus neue haptische Funktionen ableiten. Das 3D-Scanning Vibrometer hat sich somit auch als entscheidendes Werkzeug für eine Reihe von Patenten erwiesen, die wir im Bereich Ultraschall-Haptik angemeldet haben und die sich derzeit in Prüfung befinden.

#### Wo liegen Unterschiede der 3D-Scanning-Vibrometrie zu alternativen Messverfahren?

**Matthieu Rupin:** Als wir anfangen, haben wir ein Einpunktvibrometer mit optischer Faser angeschafft, da uns bewusst war, wie wichtig ein berührungsloses Messverfahren ist. Damit konnten wir die OutofPlane-Schwingungsamplitude der Oberfläche punktweise mit den Parametern der Aktoren in Beziehung setzen. Später haben wir dann den Messkopf an eine Verfahreinheit gekoppelt, die die Translation in der XY-Ebene steuert. Damit konnten wir bereits das OutofPlane-Schwingungsfeld kartieren und so die Ausbreitung der Wellen auf unterschiedlichen Oberflächen sehr präzise charakterisieren.

Durch den 3D-Laser konnten wir nicht nur gekrümmte Oberflächen charakterisieren, die bei unseren Anwendungen immer häufiger werden, sondern wir konnten auch die Zeit, die für die Charakterisierung eines Musters benötigt wird, erheblich reduzieren. Zudem sind wir jetzt in der Lage, sehr viel häufiger Lasermessungen vorzunehmen, die eine Vielzahl von Informationen liefern, sodass wir unsere Entwicklungsarbeit erheblich beschleunigen können.

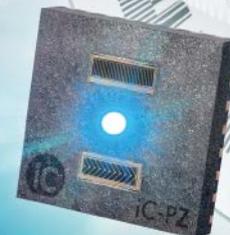
#### Kontakt

Polytec GmbH, Waldbronn  
Tel.: +49 7243 604 0  
[www.polytec.com](http://www.polytec.com) · [www.hap2u.net](http://www.hap2u.net)

## iC-PZ Series

### Hochauflösende optisch-reflexive Absolut-Encoder

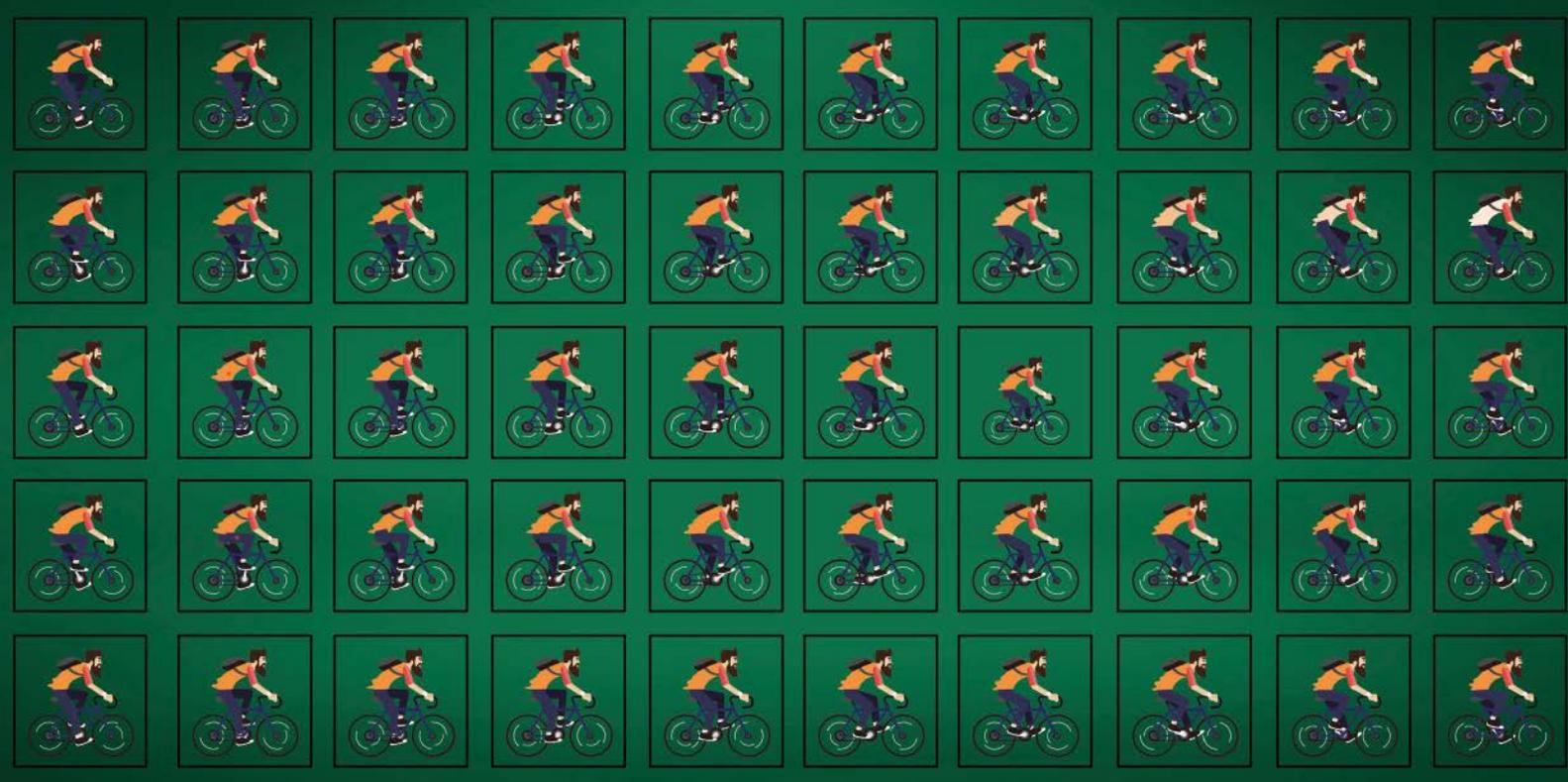
- Variable Scheibendurchmesser und Linearmaßstäbe durch FlexCode®
- 22-Bit-Auflösung mit Ø 26-mm-Codescheiben
- On-chip Kalibrierung bietet höchste Präzision
- Großer Toleranzbereich vereinfacht die Montage



Tel.: 06135 / 92 92-300  
E-Mail: [info@ichaus.de](mailto:info@ichaus.de)

[www.ichaus.com/pz](http://www.ichaus.com/pz)





# Finde die Fehler!

## Online-Überwachung zyklischer Prozesse zur Maschinendiagnose und Qualitätssicherung

Die messdatenbasierte automatisierte Überwachung zyklischer Prozesse in industriellen Anlagen ist essentiell, um Änderungen des Maschinenzustands und Qualitätsabweichungen in der Produktion frühzeitig zu erkennen. Werden Abweichungen in Echtzeit gemeldet, kann rechtzeitig in den Prozess eingegriffen werden. So können in der Regel Schäden an Maschinen, Personen und der Umwelt sowie kostenintensive Reparaturen und Stillstände vermieden und die Qualität der Produktion sichergestellt werden.

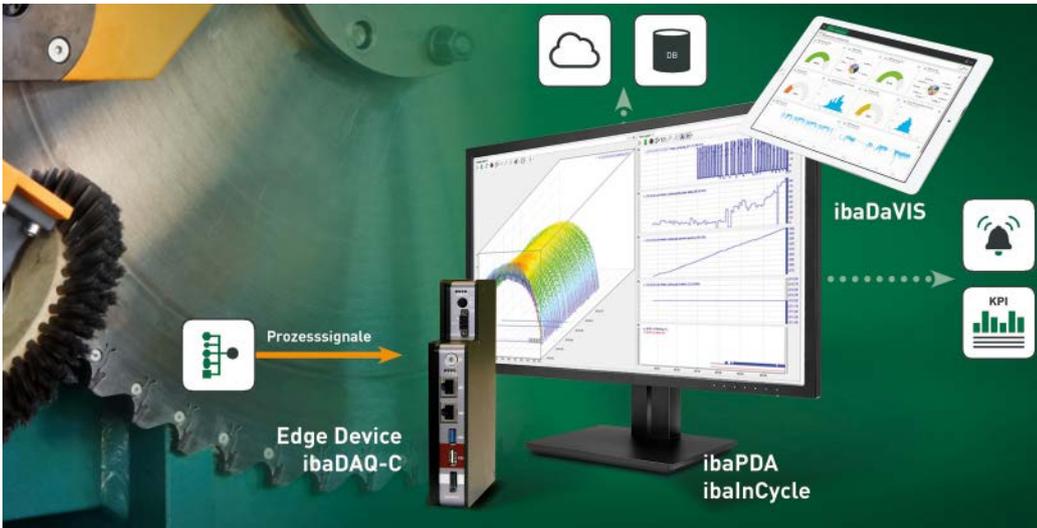
Im Zeitalter von Industrie 4.0 und der digitalen Transformation ist die Erfassung von Messdaten inzwischen ein fester Bestandteil jeder Maschine und Anlage. Messdaten ermöglichen es, den Prozessablauf transparent zu machen, diesen offline zu analysieren, Fehler im Prozessablauf zu finden und den Prozess zu optimieren. Zudem können die Daten auch dazu verwendet werden, Kennwerte online zu berechnen und den Prozess in Echtzeit zu überwachen.

In diesem Artikel wird ein neuartiges Verfahren vorgestellt, Prozesse basierend auf Messdaten in Echtzeit zu überwachen und bei erkannten Abweichungen zu alarmieren. Dieses Verfahren ist im Produkt IbaInCycle implementiert und wird in verschiedenen Applikationen in industriellen Fertigungsanlagen sowie in Getriebeprüfständen eingesetzt. So werden schadhafte und stumpfe Sägeblätter in der Stahlrohrproduktion frühzeitig automatisch erkannt. Durch den rechtzeitigen Austausch wurden der Ausfall der Maschine, Materialausschuss, Gefährdung von Personen und eine kostenintensive Ersatzteilbeschaffung vermieden. Bei der Analyse von Daten einer Spritzgussmaschine konnten Anomalien entdeckt und so fehlerhafte Teile identifiziert werden. In einem Getriebeprüfstand werden durch die kontinuierliche Überwachung beschädigte Zähne im Getriebe bereits in einem Frühstadium erkannt. Die schadhafte Zähne können basierend auf den von IbaInCycle berechneten Kennwerten in dem Getriebe genau lokalisiert werden.

Mit IbaInCycle werden die bereits aufgezeichneten Sensor- oder Steuerungsdaten wie Temperatur, Druck, Motorstrom, etc. zur Überwachung verwendet. Es ist also nicht notwendig, eine separate Sensorik wie zum Beispiel Schwingungssensoren nachträglich zu installieren. Mit diesem Verfahren können im Signalverlauf sowohl sich langsam abzeichnende Prozessabweichungen, beispielsweise durch Verschleiß, als auch sporadisch auftretende Anomalien frühzeitig erkannt und Auswirkungen auf die Produktqualität und den Maschinenzustand zuverlässig prognostiziert werden. Damit ergeben sich zwei Anwendungsgebiete für dieses neuartige Monitoring-Verfahren: Überwachung von Anlagen- und Maschinenkomponenten zur Maschinendiagnose (Asset Monitoring) und Qualitätsüberwachung und Qualitätssicherung (Quality Monitoring).

### Asset Monitoring

Zielsetzung beim Asset Monitoring ist es, Ausfälle und Schäden von Maschinen und Anlagenkomponenten zu verhindern, sodass die Anzahl und Dauer ungeplanter Stillstände reduziert und die Produktivität erhöht wird. Hohe Reparatur-, Wartungs- und Ersatzteilkosten werden vermieden, weil Bauteile bereits ausgetauscht werden, bevor sie vollständig defekt sind und nicht mehr repariert oder aufgearbeitet werden können. Neben dem Schutz der Maschine wird durch das Asset



Einsatz von IbaInCycle bei der Sägeblattüberwachung

Monitoring auch der Schutz für das Personal und die Umwelt erhöht, da es kaum zu unvorhergesehenen und unbeherrschbaren Situationen in der Anlage oder Maschine kommt.

**Quality Monitoring**

Um eine gleichbleibende gute Qualität herstellen und ausliefern zu können, muss die Produktion kontinuierlich überwacht werden. Abweichungen und Anomalien im Verlauf eines Signals resultieren in Abweichungen in der Produktqualität und müssen erkannt werden, um defekte bzw. qualitativ minderwertige Produkte zu identifizieren und diese dann aus dem Fertigungsprozess auszuschleusen und die Auszulieferung zu verhindern.

**Anwendungsgebiete**

Dieses Monitoring-Verfahren ist für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet, beispielsweise:

- zyklische Prozesse mit rotierender Mechanik, zum Beispiel Monitoring von Sägeblattverschleiß,
- Motor- und Getriebeüberwachung,
- Monitoring von sequentiellen Abläufen in Anlagen und Maschinen,
- Monitoring von sich wiederholenden Produktionsschritten, wie zum Beispiel bei Pressen (Kraft-, Weg- und Druckverläufe), Spritzgussmaschinen, Kranüberwachung,
- Monitoring von Sprungantworten und Walzgerüstkennlinien.

**Funktionsweise des Verfahrens**

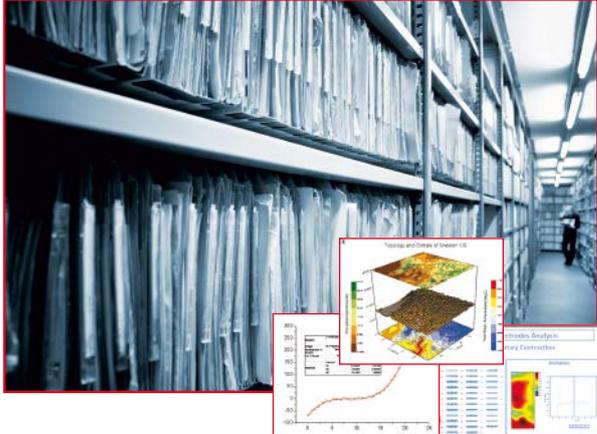
Prozesssignale zyklischer Prozesse zeigen im Idealfall ein ähnliches Verhalten innerhalb eines Zyklus. Mit dem hier vorgestellten Verfahren werden zyklische Prozesse getriggert erfasst und die Messdaten zwischen den Triggerpunkten „Zyklus Anfang“ und „Zyklus Ende“ aufgezeichnet. Die Triggerung kann dabei bei kontinuierlichen oder rotierenden Prozessen durch einen Pulstrigger (Nullimpuls) oder bei der diskreten Produktion über zwei getrennte Signale (Start/Stop) erfolgen.

Da die Dauer der einzelnen Prozesszyklen zeitlich variieren kann, müssen die aufgezeichneten Messpunkte des zu überwachenden Signals eines Zyklus zunächst auf eine fest definierte Anzahl von Messpunkten normiert werden. Dies geschieht durch eine Neuabastung mit dem Verfahren „Time Synchronous Averaging (TSA)“. Mit TSA werden unterschiedlich lang dauernde Zyklen zeitlich normiert und damit vergleichbar gemacht. Optional können die normierten Zyklen bei schnellen Prozessen über mehrere Zyklen gemittelt werden, um Signalrauschen und prozessunabhängige Effekte zu eliminieren. In einem zweiten Schritt wird der zeitlich normierte Zyklus gleichmäßig in beliebig viele Bereiche unterteilt und aussagekräftige Kennwerte (Minimum, Maximum, Mittelwert, RMS, Range, Change, Standardabweichung, etc.) des Signals für jeden Bereich berechnet. Danach wird der Signalverlauf für

jeden Bereich mit einer vorgegebenen Minimum- und Maximumkurve verglichen sowie der absolute Unterschied als Kennwert berechnet. Die berechneten Kennwerte werden im Datenerfassungssystem IbaPDA als sogenannte virtuelle Signale betrachtet und können daher gemeinsam mit den Prozesssignalen, zum Beispiel als Trend über die Zeit, visualisiert werden. Zudem bietet die eigens für dieses Verfahren entwickelte Zyklusansicht mehrere anschauliche Arten der Visualisierung. In der sogenannten Wasserfall-Darstellung lassen sich Veränderungen im Zyklus über die Zeit besonders deutlich erkennen. Für rotierende Prozesse bietet das Kreisdiagramm die ideale Möglichkeit, Verläufe zu

**ORIGINPRO® 2021**  
Datenanalyse- und Grafiksoftware

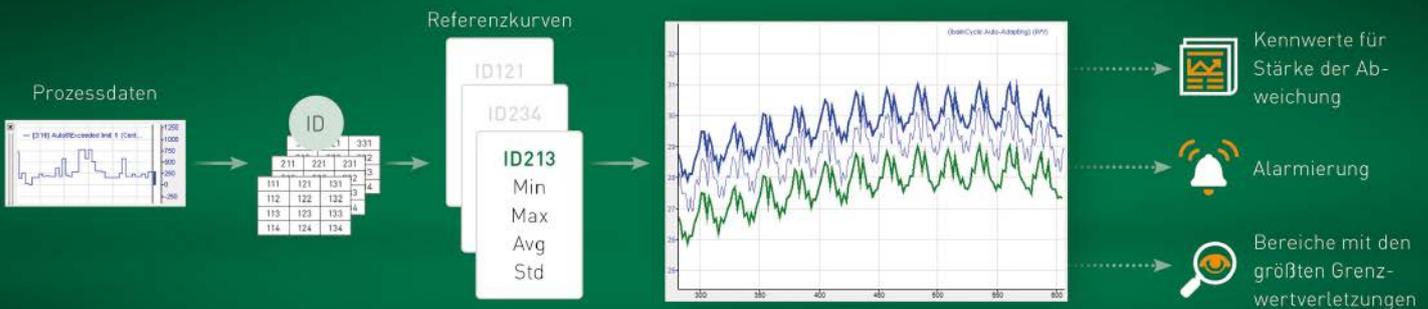
**Sammeln Sie noch Ihre Daten oder wollen Sie automatisierte Analysen mit ADDITIVE?**



**Mit Origin einfach und schnell Datenmengen analysieren**  
[www.additive-origin.de/messtec](http://www.additive-origin.de/messtec)



SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT



visualisieren, um beispielsweise die Position eines defekten Zahns in einem Zahnrad eindeutig zu erkennen.

Alarm- und Warnmeldungen können individuell konfiguriert werden. So kann der Prozesstechnologe selbst bestimmen, wann Meldungen in der Visualisierung angezeigt oder an andere Systeme ausgegeben werden sollen. Die Quantifizierung der Abweichung erlaubt bereits eine Einschätzung, in welchem Maß ein möglicher Schaden fortgeschritten ist. Der Anwender ist somit stets über den Status der Maschine oder Anlage und die Qualität der Produktion informiert und jederzeit in der Lage, situativ zu reagieren.

**Lernen verschiedener Prozesszustände**

Das Verhalten eines Prozesses hängt stark von den zu produzierenden Produkten ab und zeigt abhängig von der Produktion eine große Variation. Das Prozessverhalten muss deshalb für die verschiedenen Prozesszustände separat betrachtet und die Referenzkurven für jeden Prozesszustand im System hinterlegt werden. Zur Definition eines Prozesszustands können Produktionsklassen oder einzelne Vorgabewerte, wie Länge, Breite, Dicke oder Materialzusammensetzung des produzierten Werkstücks oder die Kennung des eingesetzten Werkzeugs zur Definition des Prozesszustands herangezogen werden. Für jeden möglichen Prozesszustand müssen die erlaubten Grenzwertkurven definiert und gespeichert werden. Da die Anzahl der Prozesszustände sehr groß werden kann (so gibt es bei 10 Produktbreiten, 10 Produktdicken und 20 verschiedene Materialien 2.000 mögliche Prozesszustände), ist die manuelle Erstellung der Grenzwertkurven extrem aufwändig bzw. nicht mehr durchführbar.

In IbaInCycle wurde deshalb das Auto-Adapting-Modul implementiert, das das Prozessverhalten für einen Prozesszustand im „Gut“-Zustand aus einer beliebigen, frei definierbaren Anzahl von Prozesszyklen lernt und die Grenzwertkurven automatisch speichert.

Sobald für einen Prozesszustand die produktionsabhängige Referenzkurve gelernt wurde, greift das Auto-Adapting-Modul in der Überwachungsphase basierend auf den Produktvorgaben automatisch auf die zugehörigen Referenzkurven zu und überprüft das aktuelle Prozessverhalten gegen die Referenzkurven.

**Edge Device**

Die Applikation IbaInCycle wird idealerweise prozessnah direkt auf einem Edge Device an der Maschine oder einer Anlagenkomponente installiert. Die Überwachung basiert so direkt auf den erfassten Rohdaten. Die erfassten Messdaten werden im Edge Device autonom ohne eine Verbindung zu einer Cloud-Infrastruktur verarbeitet. Wird eine Prozess- oder Qualitätsabweichung erkannt, kann ein Alarm in Echtzeit direkt an ein weiteres prozessnahes System (z.B. eine Level-1-SPS) im Produktionsnetzwerk ausgegeben werden.

Mit IbaDAQ und IbaDAQ-C stehen kompakte Edge Devices zur Verfügung, auf denen das Datenerfassungssystem IbaPDA zusammen

mit der Monitoring-Applikation IbaInCycle installiert werden kann. Die Prozesskonnektivität des Iba-Systems erlaubt es, Signale direkt aus dem Prozess, aus Steuerungen, Feldbussen oder von analogen oder digitalen Klemmen zu erfassen. Das Prozessverhalten sowie die berechneten Kennwerte können gemeinsam individuell online visualisiert werden. Zur späteren Offline-Analyse können die erfassten Messdaten kontinuierlich oder Alarm-getriggert als Rohdaten auf der SSD-Festplatte gespeichert werden. Im Fehlerfall kann so aus den Kennwerten ein Drill-down auf die Rohdaten erfolgen, um die Ursachen für das gezeigte Prozessverhalten zu ermitteln. Die Langzeit- und Detailanalyse des Prozessverhaltens kann mit dem Produkt IbaDaVIS erfolgen, mit dem individuelle, webbasierte Dashboards zur gemeinsamen Visualisierung von Kennwerten und Messdaten applikationsspezifisch erstellt werden können. Durch die implizite Filterung direkt in den Grafiken können die Daten nach unterschiedlichen Aspekten einfach ausgewertet werden.

**Integration in eine Cloud-Infrastruktur**

Die von IbaInCycle berechneten Kennwerte (und weitere Prozesskennwerte) können zudem vom Edge Device über zahlreiche verfügbare Schnittstellen und Protokolle wie OPC UA oder MQTT flexibel in eine Cloud-Infrastruktur oder zu Message Brokern wie Apache Kafka und Datenbanken im IT-Netzwerk exportiert werden. Welche Werte exportiert werden, entscheidet der Anwender, denn die Auswahl der Werte, der Mittelungen sowie Übertragungsraten sind frei konfigurierbar. Die exportierten Werte können zur Langzeitanalyse, zum Anlagen- und Maschinen-Benchmarking oder zur Qualitätsdokumentation gespeichert werden. Im Fehlerfall kann auf die Messdateien mit den hochaufgelösten Rohdaten zugegriffen werden, um eine Ursachenanalyse für die bei der Langzeitanalyse gefundenen Auffälligkeiten durchzuführen.

**Fazit: Lösung für eine effiziente Digitalisierungsstrategie**

Das in diesem Artikel vorgestellte Monitoring-Verfahren ist als Produkt IbaInCycle verfügbar. Die Tragfähigkeit des Verfahrens wurde an zahlreichen Applikationen in industriellen Anlagen und Maschinen nachgewiesen. Mit der Installation von IbaPDA und IbaInCycle auf einem Edge Device steht ein System zur Verfügung, das Prozesse lokal in Echtzeit überwacht und Kennwerte global in IT-Systeme zur Langzeitanalyse exportiert – die Lösung für eine effiziente Digitalisierungsstrategie.

**Autoren**

Andreas Quick und Christian Reinbrecht, Produktmanagement

Bilder ©Iba

**Kontakt**

Iba AG, Fürth

Tel.: +49 911 972 82 0 · www.iba-ag.com

## Prüfung von Lithium-Ionen- und Brennstoffzellen

Um eine möglichst hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit von Lithium-Ionen-Zellen und Brennstoffzellen zu erreichen, bietet ZwickRoell unterschiedliche Prüfmaschinen an. Einer der relevanten Prüfparameter bei

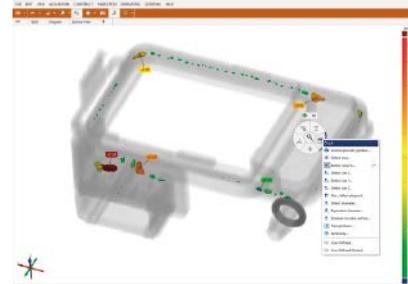


Lithium-Ionen-Zellen ist die Haftfestigkeit der Elektrodenbeschichtung, da das Zusammenspiel von Elektrodenbeschichtung, Separator und Elektrolyt die Eigenschaften der Batterie festlegt. Zur Bestimmung dieses Parameters erfolgt ein Zugversuch bis zum Abriss der Beschichtung vom Stromsammelr. Dabei löst sich die Elektrode impulsartig vom Substrat. Diese Kraftspitze lässt sich durch eine Messwerterfassungsrate von 2.000 Hz und der Mess-, Steuer- und Regelelektronik testControl von ZwickRoell erfassen und darstellen.

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

## Softwarelösung für die CT-Datenanalysen in 3D

Mit GOM Volume Inspect lassen sich Messdaten aus jedem beliebigen Computertomografen (CT) analysieren. Anwender profitieren von einer innovativen Volumenvisualisierung und einer Vielzahl an Inspektionsfunktionen für Volumendaten: Die Software liefert unter anderem detaillierte Informationen zu Geometrien, Lunkern und innenliegenden Strukturen von Bauteilen sowie Zusammenbausituationen. Die sonst so komplexe Analyse von Volumendaten wird deutlich vereinfacht. GOM Volume Inspect enthält eine Funktion für Volumendarstellungen, die das komplette Bauteil mit seinen innenliegenden Strukturen visualisiert. Zudem kann der Anwender das Objekt an jeder beliebigen Stelle schneiden und Schicht für Schicht ansehen. So lassen sich selbst kleinste Details prüfen und ausführliche Informationen über die Bauteilqualität gewinnen.



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

## HF-Signalgeneratoren mit höherer Frequenz



Rigol stellt seine neue erweiterte HF-Signalgenerator-Serie DSG3000B (IQ) vor und erweitert damit sein Angebot im Bereich der HF-Messtechnik. Die neue Signalquelle ist

für 9 kHz bis 6,5 GHz oder bis 13,6 GHz erhältlich und richtet sich unter anderem an Kunden aus den Bereichen Wireless Communication, Radar Test, Audio/Video Broadcasting, Ausbildung, Consumer Electronics und EMV Stresstestlösung. Auch für diese Gerätevariante gibt es wie bei allen HF-Generatoren von RIGOL eine IQ-Variante. Eine weitere Variante bietet ab sofort als A-Version eine IQ-Modulation als Option an: DSA3065B (IQ) und DSA3136B (A).

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

## Drehmomentmessflansche für E-Mobility und Luftfahrt



Manner hat einen High-Speed-Aufnehmer speziell für E-Turbinen vorgestellt. Dieser ist temperatur- und drehzahlkompensiert und kann über den gesamten Betriebsbereich eine gleichbleibende und hohe Genauigkeit liefern. Der Nachweis der Güte des Messaufnehmers wird mittels eines klimatisierten Kalibrierstandes, welcher mit Umgebungstemperaturen von -40 bis +160 °C arbeitet, geführt. Entsprechende Drehzahlteiler sicherstellen die Drehzahlunabhängigkeit des Messaufnehmers ab. Das erfasste Drehmoment wird bereits im Rotor digitalisiert. Die Messwerte werden digital und kontaktlos zur Signal Pick Up übertragen. Die Kompensation wird über einen

integrierten Signalprozessor in der Auswerteinheit erreicht. Dieser rechnet in Echtzeit die Rohwerte des Messkörpers in die korrigierten Werte um. Als Basis dienen die parallel erfasste Messkörpertemperatur und die Drehzahl. In der Regel werden bei modernen Prüfstandskonzepten die erfassten Daten digital via Ethercat, CAN oder Ethernet an die Prüfstandsdatenerfassung übergeben.

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

## Mietmodell für Datenlogger

Mit Rent a Logger bietet Ipetronik ab sofort ein Mietmodell, mit dem sich der 4G-Datenlogger µCROS SL zu einem günstigen Preis mieten lässt. Der Kunde bekommt ohne Anschaffungskosten einen Datenlogger für die Großserien-Flottenerprobung zur Verfügung gestellt und bleibt – durch eine individuelle Laufzeit – voll flexibel. Der µCROS SL ist ein Datenlogger für die gezielte Überwachung von CAN-basierten Fahrzeugnetzwerken, Messmodulen und ECU-Steuergeräten. Der Logger unterstützt ab sofort das leistungsfähige 4G-Netz und überträgt die Messdaten damit noch schneller als bisher. Das Gerät verfügt über eine Speicherkapazität von bis zu 256 GB SSD für besonders lange Datenaufzeichnungen, vier Highspeed CAN-Eingänge sowie ein Gehäuse mit kleinem Formfaktor.



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

**Intelligent Testing**  
Keine Kompromisse bei der Sicherheit

**Zwick / Roell**



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

**ProLine bis 100 kN**

Ob Sicherheitsgurt, Airbag oder Motorradhelme, bei der Qualitätskontrolle von sicherheitsrelevanten Produkten gibt es keine Kompromisse. Die ProLine von ZwickRoell ist die ideale Prüfmaschine für Funktionsprüfungen an Bauteilen und Standardprüfungen an Werkstoffen.





# 5 auf einen Streich

## Echtzeitspektrum-Analysatoren kombiniert fünf Modi in einem Gerät

Durch den Bedarf an immer höheren Datenraten ist die Messung gerade in dem oft genutzten ISM-Frequenzbereich (Industrial, Scientific, and Medical) sehr anspruchsvoll. Eine Messung mit nur einem Spektrum-Analysator reicht hierbei nicht mehr aus, da sich Signale schnell ändern können und eine größere Bandbreite in einer kürzeren Zeitspanne belegt werden kann. Die Lösung: ein Sweep-basierender Spektrum-Analysator.

Vor zwei Jahren stellte Rigol Technologies die Echtzeit-Spektrum-Analyser-Serie RSA5000 vor. Jetzt wurde das Gerät mit der Bezeichnung RSA5000N mit dem Vektor-Signal-Analyzer-Modus und dem EMI-Vorab-Konformitätsprüfungs-Modus sowie einem Vektor-Netzwerk-Analyser erweitert. Diese Serie kombiniert somit fünf unterschiedliche Gerätetypen/Modi in einem Gerät und ist somit vielseitig für unterschiedliche Messlösungen einsetzbar:

- Sweep-basierender Spektrum-Analysator nach dem Überlagerungsprinzip,
- Echtzeit-Spektrum-Analysator mit einer Echtzeitbandbreite von bis zu 40 MHz,
- Vektor-Signal-Analysator für die Demodulation von digital modulierten Signalen,
- EMI-Modus für die EMV-Vorabkonformitätsprüfung,
- Vektor-Netzwerk-Analysator für die vektorielle Vermessung der S Parameter S11 und S21.

Durch den Bedarf an immer höheren Datenraten ist die Messung gerade in dem oft genutzten ISM-Frequenzbereich sehr anspruchsvoll. Eine Messung mit nur einem Spektrum-Analysator ist hierbei nicht mehr ausreichend, da sich die Signale sehr schnell ändern können und eine größere Bandbreite in einer kürzeren Zeitspanne belegt werden kann. Ein Sweep-basierender Spektrum-Analysator kann verwendet werden, um zum Beispiel die HF-Charakteristik von Signalen über den Frequenzbereich mit einer sehr hohen Genauigkeit zu vermessen. Hierbei bietet Rigols RSA-Serie die erweiterte Messfunktion Advanced Measurement Kit (AMK) an, um zum Beispiel den Einfluss des Hauptsignals auf die Nachbarkanäle mit der ACP (adjacent channel power) oder die belegte Bandbreite (occupied bandwidth) zu vermessen.

### Advanced-Measurement-Kit

Auch lassen sich Einzelkomponenten eines Senders (Verkabelung, Stecker, Antenne, Verstärker, Mixer, etc.) optimal und mit sehr hoher Qualität vermessen. Sobald analysiert werden soll, was der Empfänger eines Systems alles „sieht“, reicht ein Sweep-basierender Analyzer nicht mehr aus. Abhilfe bietet der Echtzeit-Spektrum-Analysator. Durch die nahtlose Erfassung des Zeitsignals und der sehr schnellen FFT-Umrechnung in den Frequenzbereich lassen sich alle Signale erkennen, die auch ein Empfänger erfasst. Eine mögliche Doppelbelegung von einem Band in der begrenzten ISM-Frequenzband-Ressource lässt sich zum Beispiel bei der Netzeinrichtung (einer Büroplanung, Produktions-Linie) somit erkennen und vermeiden, um eine störungsfreie Koexistenz mehrerer unterschiedlicher Funkssysteme zu gewährleisten.

Durch die unterschiedlichen Darstellungsmöglichkeiten ist der Echtzeitmodus eine deutliche Bereicherung.





Abb. 1: ACP-Messung im GPSA-Mode



Abb. 2: Echtzeitmessung im ISM-Band 2.4 GHz (Dichtedarstellung in Kombination mit Wasserfalldarstellung)



Abb. 3: Digitale Demodulation eines QPSK modulierten Signals mit kleineren Störungen

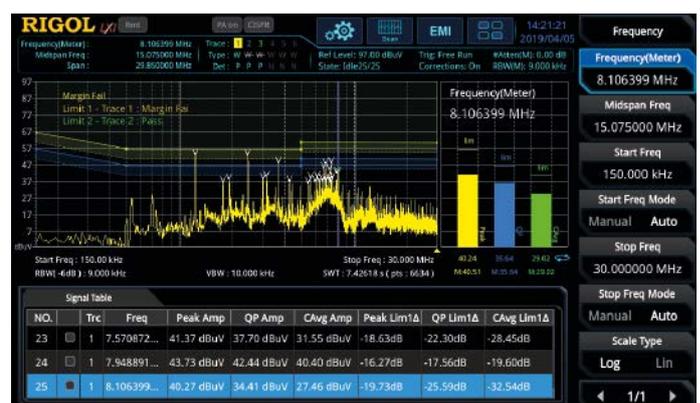


Abb. 4: EMV-Messung mit dem EMI-Mode

Zum Beispiel lässt sich der Frequenzbereich in Kombination mit dem Zeitbereich (mit maximaler Bandbreite bis zu 40 MHz) und einer Wasserfalldarstellung auf einem Display kombinieren. Verglichen mit der Sweep-basierenden Variante lässt sich entweder der Frequenzbereich oder mit „Zero-Span“ der Zeitbereich (maximale Bandbreite: eingestellte RBW (max. 10 MHz)) darstellen – aber nicht beides zusammen. Im Echtzeitmodus lassen sich zudem noch zusätzliche Markerfunktionen nicht nur im Frequenzbereich und für die Amplitude nutzen, sondern auch zusätzlich für den Zeitbereich in der Wasserfalldarstellung. Somit lassen sich bei einem Bluetooth-Datenblock, neben dem Frequenzabstand und den Amplitudenunterschied, auch die Datenblocklänge vermessen.

### Frequenzmaskentrigger (FMT)

Zusätzlich bietet die Echtzeitfunktion erweiterte Werkzeuge wie den Frequenzmaskentrigger (FMT) oder den Leistungstrigger an. Mit dem FMT lässt sich eine Maske auf dem Display erstellen. Das Gerät kann zum Beispiel so eingestellt werden, dass es nur misst, wenn entsprechende Signalkomponenten in der Maske enthalten sind. Somit lassen sich auch sporadische Signale erfassen. In der Wasserfalldarstellung können bis zu 8.192 Zeilen aufgenommen und nachträglich analysiert werden. Somit ließe sich zum Beispiel eine Langzeitmessung mit einem FMT-Trigger realisieren bei der im Nachhinein die Charakteristik von sporadischen Signalen analysiert werden kann.

### Vektor-Signal-Analyse-Methode

Durch die neue zusätzliche Vektor-Signal-Analyse-Methode (VSA), lassen sich mit der RSA5000N-Serie jetzt auch digital modulierte Signale demodulieren. Hierbei wird mit den bekannten Parametern (Modulationstyp, Symbolrate, Filter von RX und TX, roll off Faktor) ein Referenzsignal im Gerät erzeugt. Dieses Referenzsignal bildet den Empfang eines optimalen Signals ab und mit diesem Signal wird das tatsächlich gemessene Signal verglichen. Durch den Vergleich ist es möglich, unterschiedliche Qualitätsmerkmale der Modulation (z. B. EVM (Error Vector Magnitude), Amplituden- oder Phasenfehler sowie Trägerfrequenzabweichung und IQ-Imbalance) zu vermessen. Durch die erfassten Inphase- und Quadratur- (I und Q)-Werte lassen sich unter anderem



Abb. 5: VNA-Mode mit der S11-Parameter-Darstellung wie Smith und Polarebene, Rückflussdämpfung in [dB] und SWR

ein Konstellationsdiagramm der gewünschten Modulationsform (z. B. 64 QAM, 2FSK, etc.) darstellen. Zusätzlich lässt sich der dekodierte Codestrom abbilden. Das Gerät kann zudem dazu genutzt werden, um einen Bitfehlertest über einen längeren Zeitraum durchzuführen. Hierfür lassen sich die zu erwartenden Daten in das Gerät eingeben (xml Datei). Auch für die Zeitbereichsanalyse von der I- oder Q-Komponente lassen sich nicht nur die Fehlerabweichung, die Phase oder Amplitude der einzelnen Symbole darstellen, sondern auch das jeweilige Augendiagramm um die Übertragungsqualität der Datenbits zu beurteilen oder die Qualität bei der niedrigsten Sendeleistung ermitteln. Auch im VSA-Modus lässt sich der FMT- oder Leistungstrigger nutzen, um das gewünschte Signal besser triggern zu können. Außerdem lässt sich eine Burstsuchfunktion einsetzen.

**EMI-(built-in)-Option: Konformitätsprüfung sicher bestehen**

Mit der neuen EMI-(built-in)-Option ist eine deutlich bessere EMV-Vorabkonformitätsprüfung mit der RSA5000N/RSA3000N-Serie möglich. Mit dieser Lösung ist kein externer PC mehr notwendig. Die Lösung bietet eine volllogarithmische Darstellung an. Die Limitbereiche können für unterschiedliche Traces (z. B. einen für Average Detektor, einen für QP Detektor) erstellt werden. Um Verbesserungsmaßnahmen umgehend vermessen zu können, sind bis zu drei Messmeter für eine Live Messung darstellbar. Jedem Messmeter kann ein unterschiedlicher Detektor und ein Limit zugewiesen werden. Mittels Frequenzänderung des Metercursors lassen sich diese auf die gewünschte Frequenz setzen. Neben dem AV/Peak-Detektor kann auch der Quasi-peak und der CISPR-Average-Detektor genutzt werden. Die 6 dB Bandbreiten liegen bei 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz und 1 MHz. Die Funktion bietet in der Scantabelle die Standardbandbreiten vorab an, die für die meisten Tests in Betracht kommen. Jede Bandeinstellung nutzt die notwendige Anzahl der Testpunkte um die herkömmliche Frequenzauflösung von RBW/2 zu erfüllen. Es können auch unterschiedliche Bandbreiten in der Scantabelle kombiniert und/oder abgeändert werden. Somit kann auch der Dynamikbereich über einen Testbereich beeinflusst werden in dem zum Beispiel für einen Bereich der integrierte Vorverstärker zugeschaltet wird und für den nächst folgenden nicht. Nach dem Test lässt sich eine Signaltabelle mit allen Signalkomponenten und der jeweilige Abstand zum Limit darstellen. Bei den Limits lässt sich auch ein gewünschter Sicherheitsabstand (margin) hinzuschalten, der bei der Messung berücksichtigt werden kann. Falls externe Komponenten (Dämpfungsglied, Verstärker, LISN, HF Verkabelung...) benutzt werden, lassen sich Korrekturwerte in das Gerät integrieren (auch über \*.csv einlesbar). Am Ende des Tests lässt sich mit dem Gerät ein

Testbericht als \*.pdf-Datei erstellen bei dem die Konfiguration, die Testkurve sowie die Signaltabelle abgebildet werden. Zusätzliche Parameter lassen sich hierbei integrieren (z. B. Testbereich, Temperatur, Tester...). Mit diesem Testtool lassen sich jetzt Störungen während des Designs und vor der EMV-Abnahme im Labor die jeweiligen Messobjekte optimal vermessen, um sicherzugehen, dass die Konformitätsprüfung auch beim ersten Mal bestanden wird.

Wie oben beschrieben, lassen sich zum Beispiel mit dem Sweep-basierenden Spektrum-Analyzer Einzelkomponenten eines Sende-/Empfangssystems vermessen. Mit dem Echtzeitmodus lässt sich der genutzte Frequenzbereich genauer analysieren sowie unerwünschte Signale erfassen und mit dem VSA-Tool eine digitale Demodulation durchführen, um die Qualität der Datenübertragung sowie des Senders zu überprüfen und Rückschlüsse auf Fehlverhalten der Unterkomponenten des Senders zu ermitteln. Mit der EMI-Option lassen sich die Robustheit der Sender/Empfänger sowie deren dazugehörigen Komponenten vermessen, um ein optimales EMV gerechtes Design zu erreichen.

**Vektor-Netzwerk-Analysator**

Der fünfte Modus in dem RSA5000N ist der Vektor-Netzwerk-Analysator der als Standard in den Geräten RSA5000N und RSA3000N integriert ist. Die Vektornetzwerkanalyse ermöglicht die Charakterisierung und Vermessung einer Streumatrix mit Reflexions- [S11] und Transmissionsfaktoren [S21]. Diese Parameter sind erforderlich, um zum Beispiel eine Anpassungsschaltung für einen Verstärker zu entwickeln. Mit der Phaseninformation ist es möglich, den Zeitbereich zur Analyse weiterer Fehler an verschiedenen Positionen zu berechnen. Aufgrund der komplexen (Vektor-)Charakteristik lässt sich mit Kalibrierungsroutinen eine genaue Korrektur vornehmen. Durch die Phaseninformation lassen sich zum Beispiel bei der S11 Messung auch das Smith- oder das Polardiagramm darstellen (siehe Abb. 5).

**Autor**

Boris Adlung, Sales/Marketing Manager

Bilder © Rigol Technologies

**Kontakt**

Rigol Technologies EU GmbH, Gilching  
Tel.: +49 8105 272 92 0 · www.rigol.eu

## Signal-Integrity-Engineering bei USB-3.0-Kabel



USB 3.0 ermöglicht Übertragungsraten von bis zu 5 Gigabit/s, das führt zu einer deutlich höheren Nachfrage dieser Übertragungsart. Allerdings haben viele Kunden Sonderwünsche. Um kundenspezifische Modifikation zu ermöglichen, setzt SAB Bröckskes auf engen Kundenkontakt. Da alle Leitungsfertigungen ausschließlich auf Serienanlagen erfolgen, ist jeder Prototyp zugleich ein Serienprodukt, das sich zur Vorstellung bei der benannten Stelle eignet. An diesen Leitungsfertigungen, die bereits ab 100 m möglich sind, lassen sich unter realen Bedingungen Messungen sowohl an der Meterware als auch an der Konfektion durchführen. Der anschließende Erkenntnisaustausch und – bei Bedarf – die anschließende praktische Umsetzung in Konstruktionsmerkmale sind elementar wichtig für einen kontinuierlich erfolgreichen Einsatz. [www.sab-kabel.de](http://www.sab-kabel.de)

USB 3.0 ermöglicht Übertragungsraten von bis zu 5 Gigabit/s, das führt zu einer deutlich höheren Nachfrage dieser Übertragungsart. Allerdings haben viele Kunden Sonderwünsche. Um kundenspezifische Modifikation zu ermöglichen, setzt SAB Bröckskes auf engen Kundenkontakt. Da alle Leitungsfertigungen ausschließlich auf Serienanlagen erfolgen, ist jeder Prototyp zugleich ein Serienprodukt, das sich zur Vorstellung bei der benannten Stelle eignet. An diesen Leitungsfertigungen, die bereits ab 100 m möglich sind, lassen sich unter realen Bedingungen Messungen sowohl an der Meterware als auch an der Konfektion durchführen. Der anschließende Erkenntnisaustausch und – bei Bedarf – die anschließende praktische Umsetzung in Konstruktionsmerkmale sind elementar wichtig für einen kontinuierlich erfolgreichen Einsatz. [www.sab-kabel.de](http://www.sab-kabel.de)

## Schnellanschlusstechnik im modularen Steckverbindersystem

Vor einigen Jahren hat Ilme seine Schnellanschlusstechnik Squich vorgestellt und arbeitet nun daran, die Serie zu erweitern. Mit dem Modul CX 05 SH hält das System nun auch Einzug in das modulare Steckverbindersystem Mixo. Auf einem Modulplatz können fünf Leiter für Ströme bis max. 16A/400V/6kV3 per Tastendruck angeschlossen werden. So lassen sich Standardfunktionen – etwa zur Leistungsübertragung – mittels Squich und der Transfer von Daten und Signalen über spezielle Module, wie Gigabit, BUS, USB, D-SUB, RJ45 oder LWL in einen Steckverbinder integrieren. [www.ilme.de](http://www.ilme.de)



## Computer-on-Modules mit Tiger-Lake-SoCs



Congatec stellt 12 neue Computer-on-Modules vor. Die Module bieten durch die hochintegrierten Low-Power-Tiger-Lake-SoCs eine deutlich höhere CPU-Performance und eine fast dreifach höhere GPU-Leistung sowie Support brandaktueller PCIe Gen4- und USB4-Interfaces. Die Congatec COM-HPC und COM Express Computer-on-Modules werden eine Vielzahl lüfterloser Edge-Applikationen in rauen Industrie- und Embedded-Umgebungen beschleunigen. Typische neue Edge-Computing-Aufgaben sind unter anderem das industrielle und taktile IoT, Machine-Vision und Situational Awareness, Echtzeit-Steuerungen und kollaborative Robotik sowie Echtzeit-Edge-Analytik und Künstliche Intelligenz (KI) mit Inferenz-Workloads, die über alle vier neuen CPU Cores hinweg oder auf den bis zu 96 Execution Units der brandneuen Intel Iris Xe Grafik betrieben werden können. [www.congatec.com](http://www.congatec.com)

Congatec stellt 12 neue Computer-on-Modules vor. Die Module bieten durch die hochintegrierten Low-Power-Tiger-Lake-SoCs eine deutlich höhere CPU-Performance und eine fast dreifach höhere GPU-Leistung sowie Support brandaktueller PCIe Gen4- und USB4-Interfaces. Die Congatec COM-HPC und COM Express Computer-on-Modules werden eine Vielzahl lüfterloser Edge-Applikationen in rauen Industrie- und Embedded-Umgebungen beschleunigen. Typische neue Edge-Computing-Aufgaben sind unter anderem das industrielle und taktile IoT, Machine-Vision und Situational Awareness, Echtzeit-Steuerungen und kollaborative Robotik sowie Echtzeit-Edge-Analytik und Künstliche Intelligenz (KI) mit Inferenz-Workloads, die über alle vier neuen CPU Cores hinweg oder auf den bis zu 96 Execution Units der brandneuen Intel Iris Xe Grafik betrieben werden können. [www.congatec.com](http://www.congatec.com)

## Embedded-PC kundenspezifisch ausgestattet

Der lüfterlose Embedded-PC Nuvo-7531 von Aceed bietet trotz seiner kompakten Bauform eine umfassende Grundausstattung. Der Controller setzt die im Industriebereich seit Jahren erfolgreiche Baureihe Nuvo fort und erreicht mit Intel-Prozessoren der 8. und 9. Generation eine 50-prozentige Leistungssteigerung gegenüber seinem Vorgänger. Der deutsche Distributor Aceed stattet den Controller kundenspezifisch und damit kosteneffizient auf den geplanten Einsatz zugeschnitten aus. Zur Auswahl stehen unter anderem verschiedene Prozessoren, HDD und SSD, Speicheroptionen, Montagezubehör, Mini-PCIe-Karten für besondere Aufgaben (zum Beispiel Funkmodule) und ein spezielles Lüfter-Kit für den Einsatz einer 65W-CPU bei Umgebungstemperaturen bis 60 °C. [www.aceed.com](http://www.aceed.com)



## 20 Jahre elektronischer Überstromschutz E-T-A hat's erfunden!

Automatisierung ist ohne elektronischen Überstromschutz nicht mehr denkbar – eine wegweisende Innovation vom Weltmarktführer E-T-A.

Schon damals konnte nur E-T-A alle Formen der Absicherung anbieten. Und auch heute erhalten Sie in Sachen elektronischem Überstromschutz nur von E-T-A die maßgeschneiderte Antwort:

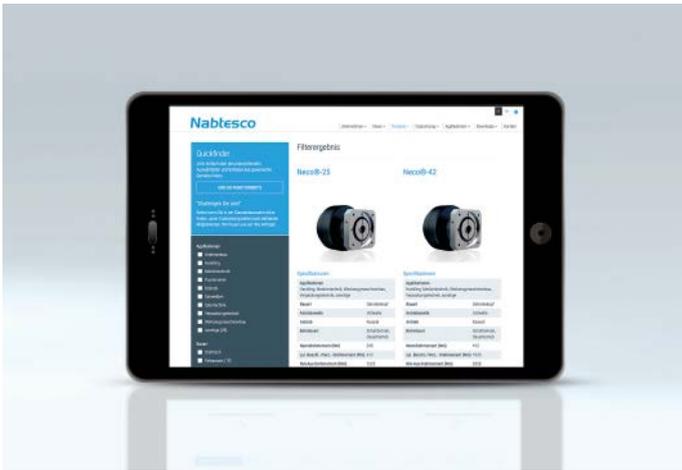
- Hutschienen-Montage
- steckbar
- mit oder ohne galvanischer Trennung
- ein- oder mehrkanalig
- 12, 24 oder 48 V.

Haben Sie dazu weitere Fragen? Bitte sprechen Sie uns an oder besuchen Sie uns auf der **virtuellen Messe SPS Connect**.

We are social! Find us.



Wir feiern Geburtstag und Sie genießen: Klicken Sie auf [www.e-t-a.de/20Jahre](http://www.e-t-a.de/20Jahre) und gewinnen Sie eine von 10 original Sachertorten.



Mit Neco bringt Nabtesco ein modulares Getriebekonzept auf den Markt, das die Suche, Konfiguration, Montage und Anwendung so einfach wie möglich macht.



Ein flexibles System mit modularen Hülsen und Flanschen garantiert die unkomplizierte Adaption aller gängigen Servomotoren.

# Mit Fokus auf das Wesentliche

## Präzisionsgetriebe mit Vollwelle konsequent auf Kundenbedürfnisse ausgerichtet

Die hochpräzisen Servogetriebe eines Düsseldorfer Herstellers sollen neue Maßstäbe in puncto Design, Korrosionsschutz, Motoranbindung und Modularität setzen. Auch bei der Konfiguration und Handhabung geht der Hersteller von Zykloidgetrieben neue Wege.

1939 schrieb der französische Schriftsteller Antoine de Saint-Exupéry in seinem Buch „Wind, Sand und Sterne“: „Perfektion ist nicht dann erreicht, wenn man nichts mehr hinzufügen, sondern wenn man nichts mehr weglassen kann.“ Heute, über ein Dreivierteljahrhundert später, hat der viel zitierte Satz nichts von seiner Relevanz verloren. „Die Applikationen werden komplexer, die Produktpaletten umfangreicher und die Entwicklungszyklen kürzer. Niemand hat mehr die Zeit, sich intensiv mit komplizierten Technologien auseinanderzusetzen. Alles muss intuitiv sein – auch im Maschinenbau“, macht Daniel Obladen, Head of Sales General Industries bei Nabtesco Precision Europe, deutlich und ergänzt: „Dabei muss nicht nur die Performance der Getriebe stimmen, auch die Optik rückt zunehmend in den Vordergrund. Schließlich konstruiert das Auge mit.“ Anwenderfreundlichkeit, Leistungsfähigkeit sowie Design waren daher die treibenden Faktoren bei der Entwicklung der neuen Getriebe.

Bei der Neco-Serie handelt es sich um modulare Getriebeeinheiten, die auf den Präzisionsgetrieben der RH-N-Serie basieren und sich durch ein modernes Design, einen ganzheitlichen Korrosionsschutz, eine hohe Modularität sowie maximale Flexibilität bei der Motoranbindung auszeichnen. „Der Getriebemarkt ist sehr preissensibel“, so Obladen. „Daher haben wir uns bei der Entwicklung

der Neco-Getriebe auf die wichtigsten Bedürfnisse unserer Kunden konzentriert und alles, was nicht absolut notwendig war, weggelassen. Durch diese Fokussierung auf Perfektion ist eine sehr wirtschaftliche Lösung entstanden, ohne Abstriche bei den technischen Spezifikationen machen zu müssen.“

### Das Geheimnis der Präzision?

Die Neco-Getriebe erreichen eine hohe Präzision mit einem Hystereseverlust von 0,5 arcmin und sind durch doppelt gelagerte Exzenterwellen sowie der gelagerten Antriebswelle robust ausgelegt. Die für Zykloidgetriebe typische Kraftübertragung über Kurvenscheiben und Rollen sorgt für einen hohen Wirkungsgrad, eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Schockbelastungen sowie ein minimales Spiel über die gesamte Lebensdauer. Durch das zweistufige Untersetzungsprinzip punkten die Präzisionsgetriebe zudem mit einem guten Verhalten hinsichtlich Dynamik und Laufruhe sowie einer hohen Wiederhol- und Bahnge nauigkeit. Das geringe Gewicht der Serie sorgt zudem für eine niedrigere Massenträgheit, verbesserte Lastbedingungen und Energieeinsparungen bei der Anwendung.

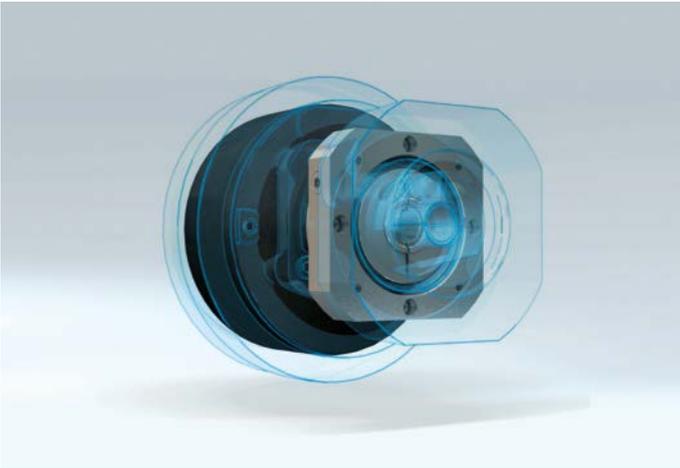
### Hohe Modularität für maximale Flexibilität

Die Motorwellenadaption erfolgt über einen Radialklemmring in Low-Inertia-Ausführung.

Dieser reduziert die Trägheit auf der Motorwelle um bis zu 39 Prozent und ermöglicht so dynamische Zyklen. Für den Anwender bedeutet dies: kürzere Taktzeiten sowie höhere Produktivität und Wirtschaftlichkeit. „Das Prinzip mit Radialklemmring und gelagertem Eingangsritzel bietet Vorteile hinsichtlich Konfiguration und Montagefähigkeit“, betont Obladen. Das Ausrichten des Antriebsritzels entfällt, wodurch sich der Montageaufwand für den Motor um ein Vielfaches verringert. Der Kunde muss lediglich Getriebe und Motor zusammenbringen, den Radialklemmring anziehen und loslegen. Der Einsatz von Aluminium reduziert die Trägheit, was sich positiv auf die Dynamik auswirkt. „Durch ein ausgeglicheneres Verhältnis von Anwendungsträgheit zu Motorträgheit entstehen weniger Vibrationen“, erläutert der Vertriebsleiter. „So schafft der Kunde mehr Zyklen in der gleichen Zeit, was seine Anwendung wirtschaftlicher macht.“ Ein flexibles System mit modularen Hülsen und Flanschen garantiert die unkomplizierte Adaption aller gängigen Servomotoren. Auf Sonderkonfigurationen kann so verzichtet werden.

### Ganzheitlicher Korrosionsschutz

Neben den konstruktionstechnischen Neuerungen zeichnen sich die Getriebe auch durch einen ganzheitlichen Korrosionsschutz aus. Mit SSA-Coating, einer speziellen



Das Neco in einem RD-Getriebe (blau transparente Kontur): Wie zu erkennen ist, benötigt es viel weniger Bauraum – und das bei höherer Leistungsdichte.

Aktuell sind die Baugrößen Neco -25, -42 und -125 verfügbar, weitere folgen in Kürze.

Nabtesco-Korrosionsschutzmethode, sowie Oxidieren kommen gleich mehrere Verfahren zum Einsatz. Auch die Abtriebswelle sowie die Laufflächen für die Radialwellendichtringe sind gegen Korrosion resistent, wodurch das korrosionsbedingte Leckage-Risiko am Radialwellendichtring vermieden wird. „Gerade in sehr feuchten Umgebungen oder bei hoher Luftfeuchtigkeit kann sich auf den Stahlbauteilen Rost bilden. Blättern diese Rostpartikel ab, können sie die Dichtlippe beschädigen. Mit dem SSA-Coating auf der Abtriebswelle stellen wir sicher, dass kein Rost entsteht“, erklärt Obladen. Positiver Nebeneffekt: ein edles, unverwechselbares schwarz-silbernes Design.

Das cleane, geschlossene Design prädestiniert die Neco-Getriebe geradezu für den Einsatz in der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie. Durch die glatten Oberflächen und den effektiven Korrosionsschutz gewährleisten sie hohe Hygienestandards. Aufgrund

ihrer hohen Dynamik, Positionier- und Drehzahlgenauigkeit sowie Torsionssteifigkeit eignen sich die kompakten Getriebe zudem für hochdynamische Servoapplikationen.

**Intuitiv zum passenden Getriebe**

„Durch die Digitalisierung hat sich unser aller Kaufverhalten verändert. Wer wälzt denn heutzutage noch seitenlange Produktkataloge? Stattdessen findet die Suche nach Informationen und Lösungen in erster Linie online statt. Dabei ist die Kaufentscheidung meist längst gefallen, bevor ein Anbieter kontaktiert wird. Diese Entwicklung macht auch vor dem Maschinenbau nicht halt“, erzählt Daniel Obladen. Mit Neco hat Nabtesco daher ein modulares System entwickelt, das es dem Kunden ermöglicht, schnell und einfach sein Wunschgetriebe zu konfigurieren. So wurde nicht nur die Getriebekonstruktion zeitgemäßer und anwendungsfreundlicher gestaltet,

auch der Quickfinder auf der Website wurde überarbeitet sowie ein neuer Konfigurator integriert. Der Kunde wird intuitiv zum passenden Produkt geführt und findet mit nur wenigen Klicks das für seine Anwendung optimale Getriebe. Zudem gibt es künftig über das Internet oder einen QR-Code auf den Getriebeben Zugang zu Manual-Videos, Betriebsanleitungen sowie Live-Support.

**Autor**

**Jennifer Hagmeyer,**

Expert Internal Sales & Marketing General Industries

Bilder © Nabtesco Precision Europe GmbH

**Kontakt**

Nabtesco Precision Europe GmbH, Düsseldorf  
Tel.: +49 211 173 79 0 · [www.nabtesco.de](http://www.nabtesco.de)

# GLOBAL WINNER.

## Greiferserie 5000

- + Erhältlich als pneumatische, pneumatisch intelligente IO-Link- und elektrisch intelligente IO-Link-Version
- + Erhältlich mit Steel-Linear Guide und Aluminium-Linear-Guide
- + Abgedichtete Führung IP64/Protectorversion IP67

THE KNOW-HOW FACTORY



DC-Motor als flexible Reserve im Walzwerk



Menzel Elektromotoren hat für einen deutschen Hersteller von Bandstahl einen alten Gleichstrommotor nachgebaut. Der neue Motor kann sowohl einen Walzmotor als

auch einen Haspelantrieb ersetzen. Durch die flexible Auslegung spart der Kunde Geld und Lagerraum und ist im Fall eines Motorschadens gegen Linienstillstand abgesichert. Um die erforderlichen Daten zu ermitteln, arbeiteten Menzel-Ingenieure eng mit dem Kunden zusammen, studierten die Unterlagen des Bestandsmotors und nahmen zusätzliche Messungen vor. Menzel fertigte eine Sonderkonstruktion mit zwei Wellenenden, passenden Fußbefestigungen für beide Aufstellorte und einer Anbauglocke für einen Encoder in Sonderausführung inklusive isolierter Kupplung. Die Positionen des Klemmenkastens und der Lufteintrittsöffnung wurden den vor Ort bestehenden Anschlüssen angepasst. [www.menzel-motors.com](http://www.menzel-motors.com)

Erweiterung für Multi-Achs-System

Promicon hat seit Multi-Achs-System um ein Modul erweitert, das bis zu 20 Servoregler ansteuern kann, die über das High-Speed-Netzwerk vNET mit diesem verbunden sind. Die Zykluszeit von vNET beträgt 250 s, wodurch sehr kurze Reaktionszeiten gewährleistet sind. Die Achsen können beliebig zu Gruppen mit verschiedenen Aufgaben zusammengestellt werden, wobei die Gruppen unabhängig voneinander arbeiten und über den internen Multi-Port-Speicher kommunizieren können. Auch der Motion-Controller selbst ist auf sehr kurze Reaktionszeiten ausgelegt und ist somit das ideale Instrument um schnelle Prozesse mit kurzen Taktzeiten zu beherrschen. Weiterhin kann der Motion-Controller mit Zusatz-Modulen um digitale und analoge Ein- und Ausgänge erweitert werden. Hierdurch können externe Signale in den Bewegungsablauf eingebunden werden. Beispielsweise kann eine Kraft über einen analogen Eingang in Relation zur Bewegung gesetzt werden, um die Qualität bei einem Fügeprozess zu überwachen. [www.promicon.de](http://www.promicon.de)



Multiachs-Servosystem mit hoher Leistungsdichte

Die Dias-Drive-Generation MDD 2000 von Sigmatek kombiniert hohe Leistung und Flexibilität zur Steuerung von Servomotoren in einem kompakten Design. Das modulare Multiachs-Servosystem ist mit Ein-, Zwei- und Dreiachsmodulen in unterschiedlichen Baugrößen bzw. Leistungsklassen konzipiert und bietet bereits in der Standardausführung viele Safety-Funktionen. Das flexible Servosystem kann ein- oder dreiphasig mit 230-480 VAC betrieben werden. Neben ein bis drei Achsen sind Versorgung, Netzfilter, Bremswiderstand und Zwischenkreis ebenfalls an Bord. [www.sigmatek-automation.com](http://www.sigmatek-automation.com)



Zykloidgetriebe für Klebeanwendungen

Nabtesco hat Zykloidgetriebe speziell für Klebeanwendungen vorgestellt. Sie positionieren auch bei hohen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen punktgenau und gewährleisten fehlerfreie Klebenähte. Aufgrund ihrer zyklischen Bauweise sind die Nabtesco-Getriebe besonders präzise, dynamisch und langlebig. Sie zeichnen sich durch hohe Drehmomentleistungen, eine enorme Schockbelastbarkeit (bis zu 500 % des Nenndrehmoments) sowie ein minimales Spiel über die gesamte Lebensdauer aus (Hystereseverlust 0,5 bis max. 1 arcmin). Der geringe Verschleiß stellt eine lange Lebensdauer sicher und sorgt für eine hohe Laufruhe. Die großen, integrierten Schrägkugellager nehmen äußere Kräfte und Momente auf und verlängern die Lebensdauer zusätzlich. Zudem sind die Getriebe äußerst kompakt konstruiert und lassen sich auch bei geringem Platzangebot problemlos integrieren. [www.nabtesco.de](http://www.nabtesco.de)



**Schutz vor Corona-Infektion**

[www.rct-online.de](http://www.rct-online.de)



**Der neue Hygiene-Türöffner zum Schutz vor Viren, Bakterien & Mikroorganismen**

- Öffnen & Schließen von Türen mit dem Unterarm
- Kompatibel mit fast allen Türgriffen  
Für Türgriffe mit Durchmesser von 18 bis 22 mm
- Kurzfristig verfügbar & schnell montiert  
Bestellen Sie jetzt online auf [rct-online.de](http://rct-online.de)



**Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.**

Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel. 0 62 21 31 25-0  
Fax 0 62 21 31 25-10  
[rct@rct-online.de](mailto:rct@rct-online.de)



### Miniatur-Profilschienenführung mit geringer Reibung

Bei Rodriguez ist eine Miniatur-Linearführung erhältlich, die sich durch eine geringe Reibung und einen geräuscharmen Lauf bei geringem Wartungsaufwand auszeichnet. Die Ausführung in Edelstahl, eine verbesserte Leichtgängigkeit sowie die hohe Präzision sorgen dafür, dass sich die neue Miniatur-Profilschienenführung für anspruchsvolle Einsatzgebiete wie die Medizintechnik, die Halbleiterindustrie, den 3D-Druck und die Messtechnik eignet. Mit einer maximalen Geschwindigkeit  $v = 5 \text{ m/s}$  und einer Beschleunigung  $a = 140 \text{ m/s}^2$  zeichnet sich die Lösung durch eine hohe Dynamik aus. Ein integriertes Schmierstoffreservoir ermöglicht eine weitgehende Wartungsfreiheit und verlängert die Lebensdauer. Um eine Kontamination des Kugelumlaufsystems mit Schmierstoff zu verhindern, verfügt die Linearführung über ein optimiertes Dichtungssystem. Weitere fortschrittliche Konstruktionsmerkmale sind eine Haltevorrichtung zur Vermeidung von Kugelverlust und ein spezielles Umlenksystem, das die Geräusentwicklung reduziert.

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



### Miniatur-Lineareinheit für Labor und optische Systeme

Maccon hat eine Miniatur-Lineareinheit für Anwendungen in der Laborautomation, Inspektion oder für optische Systeme vorgestellt. Die Minislide-Familie kann anspruchsvolle Aufgaben lösen und gleichzeitig den Konstruktionsaufwand reduzieren, der mit der Entwicklung von geführten Linearbaugruppen aus Einzelkomponenten verbunden ist. Die Miniatur-Lineareinheiten sind für unterschiedliche Hübe und Kräfte konfigurierbar, einfach zu integrieren und bieten ein kompaktes niedriges Profil. Sie bestehen aus einem Schrittmotor, einer Laufgewindespindel, einer Spindelmutter, einem Schlitten (mit der Spindelmutter integriert) und Linearführungen. Die Miniatur-Lineareinheiten bieten sich für den Einsatz in Laborautomationsanwendungen wie Probenhandhabung, Spektrometer und Chromatographen, Molekularanalytoren, optische Mikroskope und andere Prüfgeräte an.

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



## Neco® – Getriebe mit Wow-Effekt

Zykloidgetriebe der nächsten Generation: Die Neco®-Serie setzt Maßstäbe in puncto Design, Leistungsfähigkeit und Anwenderfreundlichkeit



Mit der Neco®-Serie schlägt Nabtesco ein neues Kapitel auf. Die kompakten Servogetriebe begeistern mit einem modularen Getriebekonzept, ganzheitlichem Korrosionsschutz, modernem Design sowie maximaler Flexibilität bei der Motoranbindung. Auch bei der Handhabung geht der Zykloidgetriebespezialist neue Wege. Noch nie waren Suche, Konfiguration, Montage und Anwendung so einfach. Eine wirtschaftliche Lösung für höchste Ansprüche.

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

**Nabtesco**

### Kabelverschraubungen in bleifreier Ausführung



Hummel bietet ab sofort die Premi-umverschraubung HSK-M in den Größen M12 bis M63 auch in bleifreien Varianten an. Alle technischen Eigenschaften wie Temperaturbereiche, Dichtigkeit, Schlagfestigkeit oder Zugentlastung bleiben unverändert. Auch die wichtigen Zulassungen der HSK-M-Serie – dazu zählt insbesondere UL – werden unverändert für die bleifreien Varianten gelten. Auch die Handhabung ist einfach. Die bleifreien Kabelverschraubungen behalten die alten Artikelnummern und werden einfach mit dem Zusatz „LF“ (Lead Free) ergänzt. Das Produkt selbst ist ebenfalls mit dem Zusatz „LF“ gekennzeichnet. Dadurch kann es im Lager nicht zu Verwechslungen kommen. [www.hummel.com](http://www.hummel.com)

gen der HSK-M-Serie – dazu zählt insbesondere UL – werden unverändert für die bleifreien Varianten gelten. Auch die Handhabung ist einfach. Die bleifreien Kabelverschraubungen behalten die alten Artikelnummern und werden einfach mit dem Zusatz „LF“ (Lead Free) ergänzt. Das Produkt selbst ist ebenfalls mit dem Zusatz „LF“ gekennzeichnet. Dadurch kann es im Lager nicht zu Verwechslungen kommen. [www.hummel.com](http://www.hummel.com)

### Rundes Kabeleinführungssystem

Conta-Clip baut sein schraubenlos montierbares KES-E-Programm um die metrischen 50 mm Varianten der Baureihe KES-E-R weiter aus. Die Kabeleinführungsplatten ermöglichen die schnelle und sichere Einführung von Leitungen in Schaltschränke oder Maschinengehäuse. Ohne den Einsatz von Werkzeug wird das System einfach in die vorgesehenen Durchlassöffnungen gedrückt, dabei wölbt sich die innere, elastische Dichtlippe der Profildichtung hinter die Innenseite des Gehäuses und sorgt für einen sicheren und rüttelfesten Halt. Um die Leitungen einzuführen, wird die Oberflächenmembran am gekennzeichneten Zentrierpunkt durchstoßen und die Kabel oder Schläuche einfach hindurch geschoben. Von den neuen, stabilen Kabeleinführungsplatten sind je sieben A- und B-Varianten für Kabel und Pneumatikschläuche mit Durchmessern von 1 mm bis 22,5 mm verfügbar. Die A-Varianten eignen sich für Wandstärken von 1,5 mm bis 2,5 mm, die B-Varianten für Wandstärken von 2,5 mm bis 4 mm. [www.conta-clip.de](http://www.conta-clip.de)



### Steckverbinder im Hygienic Design

Die strengen Anforderungen an lebensmittelverarbeitende Maschinen einhalten, dabei aber nicht auf die Vorzüge von Steckverbinder verzichten, das funktioniert mit den neuen CKH/MKH-Hygienic-Steckverbindern von Ilme. Die kompakten Gehäuse der Baugröße 21.21 sind Ecolab geprüft und konform zur EHEDG-Richtlinie 32. Spezielle Dichtungen und Verschlussbügel im Farbton Blau mit Metallpartikeln (Bügel) bieten hohe Prozesssicherheit, da diese verlustgefährdeten Bauteile im Fehlerfall automatisch detektiert werden können. Mit diesen Eigenschaften und den hohen IP-Schutzarten von IP66 für Spritz- und Strahlwasser, IP67 für Untertauchen und IP69 für Hochdruckreinigung eignen sie sich für die Zone 2 (Splash-Zone). Zusammen mit den Ilme-Gehäusen der Serie T-TYPE Hygienic der Baugrößen 44.27 bis 104.27 lassen sich Anlagen und Maschinen in einem einheitlichen F&B-Design aufbauen. [www.ilme.com](http://www.ilme.com)



### Adapter reduziert Montagezeit von Energieketten



Igus hat das Module Connect Schnittstellenkonzept entwickelt, mit dem sich Energieketten einfach zusammenstecken lassen. Um den Stecker mit der Energiekette zu verbinden, kann der Anwender jetzt auf einen individuellen Adapter zurückgreifen. Die Energiekette wird so zu einer Schnittstelle, die 80 Prozent der Montagezeit einspart. Das Design und die Funktionalität des Adapters überzeugten auch die Jury des German Design Awards 2021. [www.igus.de](http://www.igus.de)

**MIT UNSEREN  
INTERFACE-LÖSUNGEN  
WERDEN MESSWERTE  
ZU ERGEBNISSEN.**

**DIE BOBE-BOX:**  
Für alle gängigen Messmittel, für nahezu jede PC-Software und mit USB, RS232 oder Funk.

**BOBE**  
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

**IHRE SCHNITTSTELLE ZU UNS:**  
[www.bobe-i-e.de](http://www.bobe-i-e.de)

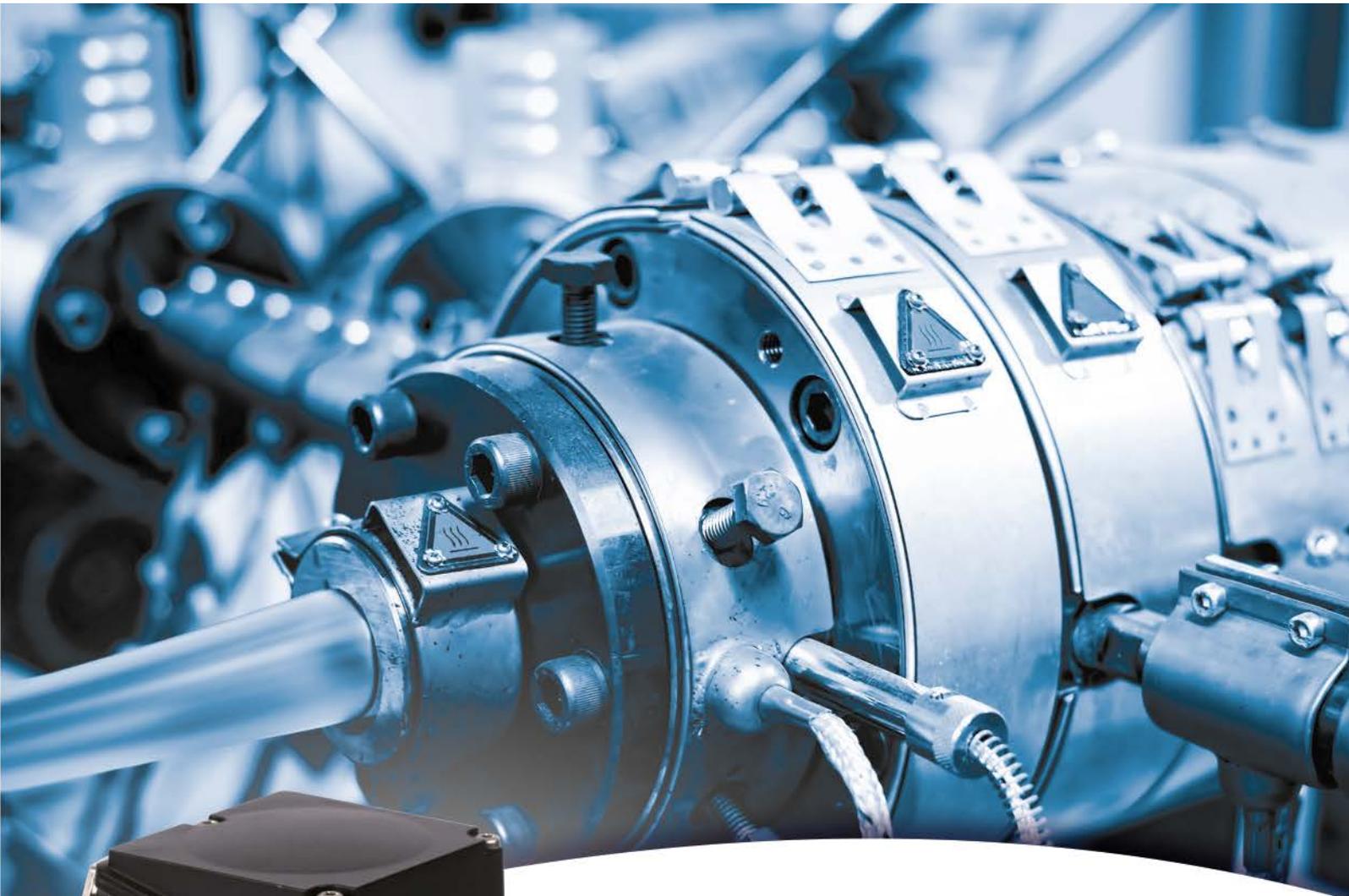
### Diagonal- und Kompaktlüfter kühlt Hochleistungselektronik

Ebm-Papst hat den neuen Diagonallüfter Diaforce vorgestellt, der zur Kühlung von Hochleistungselektronik in der Telekommunikation oder Automatisierung eingesetzt werden kann. Wie bei einem Axiallüfter erfolgt auch beim neuen Diagonallüfter von ebm-papst das Einsaugen und Ausblasen in axialer Richtung. Das hat gegenüber einem Radiallüfter konstruktions-technische Vorteile bei der Integration in die Applikation. Das Geheimnis des Diaforce liegt aber in der einzigartigen Geometrie von Laufrad und Gehäuse. Dadurch werden Verwirbelungen minimiert und gleichzeitig der Druckaufbau erhöht. Diese aerodynamische Optimierung sorgt für eine deutliche Geräuschreduzierung um 6 dB(A) und das bei einer bis zu 50 Prozent höheren Luftleistung. Dies spielt vor allem für die Kühlung von Elektronik mit hohen Verfügbarkeitsanforderungen, wie z. B. in Rechenzentren oder Basisstationen für den Mobilfunk eine wichtige Rolle. Erste Muster des Diaforce sind bereits verfügbar, Serienstart ist im Frühjahr 2021. [www.ebmpapst.com](http://www.ebmpapst.com)



# APPLIKATION

## DRIVES & MOTION



**GROSCHOPP**   
Drives & More  
Nachhaltigkeit durch Qualität

AC-Motoren von Groschopp sind robust, zuverlässig und leistungsstark und sie erlauben diverse mechanische sowie elektrische Modifikationen. Das Viersener Unternehmen bietet seinen Kunden damit ein breites Spektrum an Induktionsmotoren, die sich ideal an die Bedürfnisse verschiedener Branchen anpassen lassen – von der Kunststoffverarbeitung bis hin zur Verpackungstechnik.



# Offen für jede Anwendung

**AC-Motoren erlauben mechanische sowie elektrische Modifikationen für jede Applikation – von der Kunststoffverarbeitung bis hin zur Verpackungsindustrie**

Robust, langlebig und wartungsfrei – so lassen sich AC-Motoren treffend beschreiben. Doch die Induktionsmotoren bieten durch die Möglichkeit diverser mechanischer sowie elektrischer Anpassungen noch weit mehr.

Vor mehr als hundert Jahren hat Nikola Tesla den Induktionsmotor erfunden. Heute ist es der am häufigsten verwendete Elektromotor. Klassische Induktionsmotoren werden mit Dreh- oder Wechselstrom betrieben. Durch intensive Entwicklungsarbeit hat Groschopp eine hohe Leistungsdichte bei diesen Motoren realisieren können. AC-Motoren haben eine mehrsträngige, verteilte Wicklung im Stator. Die Bestromung mit Wechsel- oder Drehstrom erzeugt ein Drehfeld, durch das der Rotor angetrieben wird. Die Rotornuten sind mit einem leitfähigen Metall ausgegossen. Diese Leiterstäbe werden an beiden Seiten über einen Ring kurzgeschlossen. Deshalb werden die Motoren auch als Kurzschlussläufer bezeichnet.

„Das Drehfeld des Ständers induziert Ströme in den Rotorkäfig“, erklärt Christian Skaletz, Produktmanager bei Groschopp. „Daher kommt der Begriff Induktionsmotor.“ Die induzierten Rotorströme erzeugen magnetische Pole, die dem Stator-Drehfeld folgen. Rotorströme werden nur dann induziert, wenn der Rotor sich relativ und nicht synchron zum Stator-Drehfeld bewegt. „Deshalb nennt man Induktionsmotoren auch Asynchronmaschine“, so Skaletz weiter. Im Vergleich zu preisintensiveren Servomotoren bieten sie oft eine kostengünstigere Alternative. Durch ihre hohe Leistungsdichte und ihr

Design sind sie zudem vielfältig einsetzbar. Zudem lassen sie sich bei Bedarf mit verschiedenen Getrieben und Frequenzumrichtern kombinieren.

## **AC-Gehäusemotoren: Modifikationen nach Kundenwunsch**

Groschopp bietet AC-Gehäusemotoren in Wechselstrom- und Drehstrom-Ausführung an. In der einphasigen Ausführung kommen sie häufig bei kleineren Lasten wie zum Beispiel in Haushaltsgeräten zum Einsatz. In der dreiphasigen Ausführung werden die Antriebe in verschiedenen Industrieapplikationen eingesetzt.

Die lüfterlosen AC-Gehäusemotoren zeichnen sich vor allem durch ihre Bauform und Langlebigkeit aus. „Bis heute sind noch Modelle von vor 30 Jahren im Einsatz, für die von Kundenseite Ersatzteile angefragt werden“, so Skaletz. Außerdem verfügen die Induktionsmotoren über einen großen Stellbereich der Drehzahl. Mit einem Frequenzumrichter reicht der Stellbereich der IKG-Baureihe von 8 Hz bis 80 Hz bei 50 Hz Normalfrequenz. Dadurch können die Motoren auch dauerhaft bei niedrigen Umdrehungszahlen betrieben werden. Die Drehzahl ist variabel einstellbar von 3.000 min<sup>-1</sup> bei der 2-poligen Ausführung, 1.500 min<sup>-1</sup> bei der 4-poligen Ausführung bis hin zu 750 min<sup>-1</sup> bei der

8-poligen Variante. Auch individuelle Drehzahlen lassen sich realisieren. Zudem sind mechanische Modifikationen in Bezug auf Flansch, Welle und Bremse sowie weitere Anpassungen hinsichtlich Arbeitspunkt, Startmoment und Elektronik möglich.

Weitere Vorteile der AC-Gehäusemotoren sind ihr hoher Wirkungsgrad und ihre glatten Oberflächen. Sie lassen sich leicht reinigen und ohne zusätzliche Beschichtung in Bereichen mit hohen Hygienestandards einsetzen. Durch das geschlossene Gehäuse erreichen die Induktionsmotoren mit Konvektionskühlung Schutzart IP65 und sind unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen. Das Gehäuse kann lackiert, hartcoatiert, silicoatiert oder in Edelstahl ausgeführt werden und bietet somit auch Schutz gegenüber chemischen Stoffen. Die aktuellen IG-Motoren des Herstellers verfügen über die UL-Zulassung und entsprechen somit den Sicherheitsbestimmungen der USA und Kanadas.

### AC-Gehäusemotoren in der Prozessindustrie

Anwendungsfelder der AC-Gehäusemotoren finden sich in verschiedenen Branchen wie in der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie sowie in der Kunststoff-, Keramik- oder Metallverarbeitung. In diesen Branchen sind durchgängige Lösungen gefragt, die eine hohe Robustheit und Leistungsdichte aufweisen und in allen Ebenen der Prozessautomatisierung zum Einsatz kommen können: von der Steuerungstechnik bis hin zum Leitsystem für große Industrieanlagen.

Je nach Applikation müssen unterschiedliche Anforderungen an Leistung, Steuerung und Design berücksichtigt werden. So kommen in Getränkeabfüllanlagen häufig die robusten und verschleißarmen Gehäusemotoren der IGK/IGL-Serie zum Einsatz.

In der Kunststoffverarbeitung werden die AC-Gehäusemotoren von Groschopp unter anderem in Granulanlagen verbaut. Nach der Polymerisierung und gegebenenfalls Compoundierung wird hier der Kunststoff extrudiert und im Anschluss zu Granulat gehäckselt. Die Induktionsmotoren des Unternehmens stellen den zuverlässigen Antrieb der Maschinen sicher.

In Extrudern werden plastische Werkstoffe wie Metall, Keramik und Kunststoff zur Weiterverarbeitung aufbereitet. Dabei werden feste bis dickflüssige Massen unter hohem Druck und meist auch hoher Temperatur gleichmäßig aus einer formgebenden Öffnung gepresst. „Unsere Antriebe sorgen dabei für die Rotation der Schneckenwelle“, erklärt Christian Skaletz. „Dabei müssen sie oft hohen Belastungen standhalten.“

### Integration mit AC-Einbaumotoren

Neben AC-Gehäusemotoren hat Groschopp auch AC-Einbaumotoren im Programm: „Einbaumotoren für Dreh- und Wechselstrom sind die richtige Wahl, wenn es um die nahtlose Integration des Antriebes in die Applikation geht“, erklärt Skaletz. Das Einsatzspektrum dieser Motorvariante liegt zwischen 6 und 600 W – es reicht von der Fördertechnik über die Medizintechnik bis hin zur Spannvorrichtung. Die AC-Einbaumotoren der Baureihen IEK und IEL von Groschopp zeichnen sich ebenfalls durch ein robustes und flexibles Design aus und erfüllen somit die Anforderungen verschiedener Anwendungen und Branchen.

### AC-Gehäusemotoren Standard IGLC

Neben kundenspezifischen Lösungen bietet Groschopp auch Standardantriebe. Die luftgekühlten Induktions-Gehäuse-Motoren der Serie IGLC zeichnen sich durch ein gutes Preis-Leistungsverhältnis und eine hohe Energieeffizienz aus. Mit Leistungen von 60 W bis 600 W liegen sie in ihrer Leistungsdichte dabei deutlich über vergleichbaren Normmotoren.

Die IGLC-Baureihe umfasst vier Motormodelle, die sich – wie auch die Baureihen IGK und IGL – zum Anbau an die Groschopp-Getriebe der Baureihen Vario VE31 bez. VE40 (Schneckengetriebe) und SG 80 (Stirnradgetriebe) eignen. Die Induktionsmotoren sind variabel, langlebig und geräuscharm. Sie eignen sich für Spannungen von 400 V und 230 V. Die AC-Motoren sind ab Lager und innerhalb kurzer Lieferzeiten erhältlich.



Die AC-Gehäusemotoren der IG-Baureihe von Groschopp lassen sich nach Kundenvorgaben modifizieren.



Die lüfterlosen IG-Motoren von Groschopp zeichnen sich durch ihre Bauform, hohe Leistungsdichte und Robustheit aus.

### Individuelle Anpassungen

Die hauseigene Fertigung bei Groschopp ermöglicht Sonderlösungen für die Wicklungen aller Motoren, um den Antrieb individuellen Gegebenheiten bezüglich Spannung und Leistung anzupassen. Auf Kundenwunsch werden zudem Modifikationen an Kabeln, Steckern oder der Mechanik durchgeführt. Dazu gehören unter anderem Anpassungen von Welle und Flansch sowie die Konfiguration des Reglers etwa mit alternativen Schnittstellen. „Unsere Vorstellung ist es, nicht nur gut zu sein, sondern immer besser zu werden“, betont Christian Skaletz abschließend. „Deshalb setzen wir auch besonders hohe Maßstäbe in puncto Service und bieten jederzeit eine zuverlässige, kompetente und schnelle Beratung.“

### Autor

Nabila Dewolfs, Vertrieb & Marketing

### Kontakt

Groschopp AG Drives & More, Viersen  
Tel.: +49 2162 374 0 · www.groschopp.de

# Kooperation ermöglicht One-Stop-Shop für Sondermaschinenbau

**Vier Unternehmen zeigen in einer gemeinsamen Applikation, wie maßgeschneiderte Automatisierungslösungen aussehen können**

Vier Unternehmen haben sich zusammengetan, um Automatisierungslösungen aus einer Hand zu realisieren: Rollon liefert die Linearachsen, Kettec verantwortet die mechanische Umsetzung und bringt dabei sein Know-how rund um Linien- und Flächenportale sowie der kartesischen Robotik ein. INperfektion realisiert als Full-Service-Provider für Automatisierungslösungen die Programmierung und Automatisierungstechnik und SEW-Eurodrive liefert die Antriebs- und Automatisierungstechnik.

Eine gemeinsam entwickelte Applikation veranschaulicht die Möglichkeiten der Kooperation: Mit ihr werden kleine Erste-Hilfe-Kästen mit einem individuellen Schriftzug bedruckt. Dabei wird das Kästchen von einem Förderband unter eine Vertikalachse transportiert. Die Achse nimmt es mit einem

Vakuumgreifer auf, hebt es an und übergibt es an einen Knickarm-Roboter. Sowohl der Roboter als auch die Vertikalachse sind auf einer gemeinsamen Linearachse montiert. Der Roboter positioniert das Kästchen vor einen industriellen Tintenstrahl-Druckkopf, der einen individuell eingegeben Text „on the

fly“ aufdruckt. Dazu wird das Kästchen quasi Punkt für Punkt entlang des Druckkopfes bewegt – und das in einer so hohen Präzision, dass ein klares, sauberes Druckbild entsteht. Anschließend legt der Roboter das Kästchen auf einem hinausführenden Förderband ab, sodass der Empfänger dann seinen eigenen, individualisierten Erste-Hilfe-Kasten in den Händen hält.

Die Anwendung ist ein typisches Beispiel für die Anforderungen an Sondermaschinen. Entwicklung und Bau sind entsprechend aufwendig und erfordern Know-how aus vielen Bereichen. Häufig haben Unternehmen die für die Entwicklung einer Sondermaschine erforderlichen Ressourcen nicht. Sie benötigen also eine Lösung, um dennoch ihre Ideen zu Automatisierung von Arbeitsschritten oder Prozessen in ihrer Produktion zu realisieren. „Diese Lösung können wir den Unternehmen durch unsere Kooperation bieten“, so Finke. Nicht von ungefähr haben die vier Firmen für ihre Zusammenarbeit das Motto „Automation 4 You“ gewählt

## Eine Linearachse mit zwei Laufwagen

Die Linearachse Typ Robot 220 SP-2C von Rollon ersetzt durch ihre unabhängig voneinander positionierbaren Laufwagen zwei separate horizontale Achsen. An der Robot-Achse sind keine mitlaufenden Motoren und entsprechend auch keine Energiekette notwendig, wie es bei den alternativen Zahnstangen- oder Linearmotorachsen der Fall wäre. Auf der Montageplatte des zweiten Laufwagens ist die vertikale Linearachse (z-Achse) mit dem Vakuumgreifer montiert. Sie wird von einem Servomotor vom Typ CMP50 von SEW-Eurodrive





**Movi-C: modularer Automatisierungsbaukasten für Komplettlösungen**

angetrieben. Auch die beiden Laufwagen der horizontalen Achse (y-Achse) werden durch je einen Servomotor CMP50 angetrieben. Die Motoren sind feststehend montiert, während das Profil mit der Schiene verfahren wird. Durch moderne Wickel- und Magnettechnik sind die Servomotoren sehr massenträgheitsarm ausgeführt – bei gleichzeitiger Optimierung der Leistung. Das Resultat ist ein Motorsystem mit hoher Dynamik und Präzision.

Um diese Präzision in der Applikation beim Drucken voll ausschöpfen zu können, muss das Zusammenspiel von Steuerung, Reglern, Motoren und natürlich der Mechanik stimmen. Für eine stabile, „zitterfreie“ Mechanik sorgt die Rahmenkonstruktion von Kettec. Das Mönchengladbacher Unternehmen kann hier sein Know-how rund um Linien- und Flächenportale unter Beweis stellen.

#### **Durchgängige Lösung durch Automatisierungsbaukasten**

Eine schnelle Realisierung der von den vier Unternehmen konzipierten Sondermaschinen ermöglicht auch, dass nicht nur bei den Motoren auf SEW-Lösungen zurückgegriffen wurde: „Wir haben in unserer Applikation Komponenten des Automatisierungsbaukastens Movi-C verbaut“, so Carsten Finke von INperfection. Das Wegberger Unternehmen war als Spezialist für Hard- und Softwareentwicklung, Elektronikfertigung, Elektroanlagenkonstruktion und Schaltschrankbau für Software und Elektronik der Applikation verantwortlich. Mit Movi-C konnte Finke auf eine durchgängige Lösung aus einer Hand zurückgreifen. Der Automatisierungsbaukasten umfasst den kompletten Bereich der Maschinenautomatisierung – beginnend bei

der Steuerungstechnik über Software und Umrichter sowie dezentrale Technik bis hin zu den Motoren.

Die beiden y-Achsen werden über den Multiachs-Umrichter Movidrive modular von SEW-Eurodrive angesteuert. Ein weiterer Movidrive-Umrichter steuert die z-Achse an. In das Grundgerät ist bereits die Sicherheitsfunktion STO in PL e integriert. Über Safety-Optionskarten sind mehr als 15 weitere Sicherheitsfunktionen möglich. Die Umrichter werden gesteuert über den Movi-C-Controller. Standardisierte Softwaremodule Movikit und die Softwareplattform Movirun reduzieren den Programmieraufwand und bieten viel Spielraum in der Parametrierung.

Über die Movikit-Module werden Motion-Control-Antriebsfunktionen wie Drehzahlregelung, Positionierung, Robotik, Kurvenscheibe und mechanisch gekoppelte Achsen einfach über grafische Editoren umgesetzt. SEW-Eurodrive bietet hierfür über 50 Kinematikmodelle für verschiedene mechanische Anordnungen. So lassen sich auch anspruchsvolle Bewegungskinematiken durch einfache Parametrierung schnell realisieren.

#### **Autor**

**Frank Peifer**, Vertriebsingenieur Automatisierungstechnik, SEW-Eurodrive, Technisches Büro Langenfeld

#### **Kontakt**

SEW-Eurodrive GmbH & Co KG, Bruchsal  
Tel.: +49 7251 75 0  
[www.sew-eurodrive.de](http://www.sew-eurodrive.de)  
[www.sew-eurodrive.de/maschinenautomatisierung](http://www.sew-eurodrive.de/maschinenautomatisierung)

# Cena

## Kabelverschraubungen & Zubehör

Direkt vom Hersteller  
mit UL & VDE Zulassung



## Kunststofftechnik & Werkzeugbau seit 1933

**CENA Kunststoff GmbH**  
Am Bahnhof 4  
35088 Battenberg

Telefon: 0 64 52 / 9 33 4 - 0

E-Mail: [info@cena.de](mailto:info@cena.de)

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



Die Fertigungslösung von König Automatisierungstechnik ermöglicht eine effiziente Serienproduktion in der Zerspanung.



Ein kartesisches Dreiachssystem von Hiwin ist Dreh- und Angelpunkt der Automatisierungslösung. Da es im Vergleich zu einem Roboter weniger wiegt, konnte das Portal platzsparend oberhalb des Drehtisches angeordnet werden.

# Effiziente Serienproduktion in der Zerspanung

## Dreiachssystem mit Linearachsen ermöglicht Serienproduktion unterschiedlicher Teile mit Zykluszeit von 15 Sekunden

Mit einer effizienten Automatisierung ist es auch in Deutschland möglich, wettbewerbsfähig in Serie zu produzieren. Wie, zeigt König Automatisierungstechnik mit der Automatisierung einer spanenden Bearbeitung von umgeformten Blechteilen. Im Zentrum der Automatisierungslösung steht ein Dreiachssystem mit Linearachsen.

Ein kartesisches Dreiachssystem, ein Drehtisch, ein Stapelmagazin und ein Bearbeitungszentrum – das sind die wichtigsten Bestandteile einer neuen Fertigungszelle des Unternehmens König Automatisierungstechnik. Mit geringem Umrüstaufwand lässt sich die Zelle für die Serienproduktion unterschiedlicher Teile einsetzen und erreicht trotzdem einen hohen Durchsatz: Die Automatisierung ist so ausgelegt, dass die Zelle mit einer Zykluszeit von 15 Sekunden arbeiten kann. Bei dieser Taktgeschwindigkeit wird die Bearbeitungsmaschine nicht ausgebremst und es können hohe Spindellaufzeiten erreicht werden. In der Praxis sind die Bearbeitungszeiten pro Teil in der Regel wesentlich höher, sodass die Automatisierungslösung in diesen Fällen sogar mehrere Werkzeugmaschinen gleichzeitig mit Rohteilen versorgen bzw. die anfallenden Fertigteile abtransportieren kann.

### Ein kartesisches Dreiachssystem im Zentrum

Den Zu- und Abtransport der Werkstücke übernimmt ein kartesisches Dreiachssystem, das komplett aus Komponenten von Hiwin aufgebaut ist. Dieses Portal holt die zu bearbeitenden Halbzeuge aus einem von

außen zugänglichen, über Lichtgitter abgesicherten Stapelmagazin und platziert diese auf einem Rundtisch. Der Rundtisch übergibt sie in dem folgenden Takt an das Ladesystem der Drehmaschine/n, das die Beschickung der Drehmaschine sowie die Entnahme und den Rücktransport der fertig bearbeiteten Teile zum Rundtisch übernimmt. Dort angekommen durchlaufen die fertig bearbeiteten Werkstücke mehrere Stationen. Zunächst eine Reinigungsstation, im nächsten Takt eine Messstation. Die dort erfassten Daten dienen nicht nur der lückenlosen Dokumentation, sondern werden von der Steuerung der Drehmaschine auch zur Trendkorrektur herangezogen. Die statistische Auswertung findet dabei für jede verkettete Drehmaschine separat statt.

Nach der Messung kann das Teil eine weitere Station durchlaufen, beispielsweise zur Aufbringung eines QR-Codes. Als gut erkannte Fertigteile werden abschließend durch das Portal vom Rundtisch übernommen und in einen Waschkorb oder Warenträger im Palettierer abgelegt. Die auf Bodenrollern gestapelten Warenträger sind für den Maschinenbediener einfach zugänglich, sodass dieser schnell volle Körbe entnehmen und neues

Leergut einstellen kann. Schlecht-Teile werden über einen Auswurfschacht ausgeschleust, manuell überprüft und die aufgetretenen Fehlerbilder analysiert.

### Hoher Automatisierungsgrad erfordert weniger Maschinenbediener

Bereits sechs Fertigungszellen auf Basis dieses neuen Konzepts sind in den Werkshallen der König Automotive aufgestellt, einem Fertigungsdienstleister, der für viele namhafte Automobilzulieferer Serienteile im Lohnauftrag fertigt und aus dem die König Automatisierungstechnik 2018 als eigenständig agierendes Unternehmen hervorgegangen ist. Derzeit werden auf den Linien in vier Schichten Komponenten für ein CVT-Getriebe gefertigt. Aufgrund des hohen Automatisierungsgrads kann ein Mitarbeiter drei Linien mit jeweils zwei Drehmaschinen bedienen. „Wir stehen da aber noch ganz am Anfang des Projekts. Da ist noch Optimierungspotenzial“, berichtet Tobias Hauser, Konstruktionsleiter bei König Automatisierungstechnik. „Bei anderen Anlagen haben wir mit Hilfe von Robotern erreicht, dass auf einen Maschinenbediener zehn Drehmaschinen kommen. Das ist auch hier langfristig unser Ziel.“

Beim Handling der Werkstücke in der Fertigungszelle hat sich König Automatisierungstechnik dagegen von Anfang an gegen den Einsatz eines Roboters entschieden. Aus gutem Grund, wie Hauser erläutert: „Ein Roboter ist schwer, nimmt viel Platz ein, erfordert pro Schicht einen Roboterfachmann falls Probleme auftreten und ist nicht zuletzt teuer.“

**Komplettpaket reduziert Aufwand für Montage und Inbetriebnahme**

Zu Beginn des Projekts hatte Hauser für die Handhabung der Werkstücke innerhalb der Fertigungszelle noch ein kartesisches System nach klassischem Aufbau im Sinn, bei dem Profilschienenführungen auf einem stabilen Maschinenbett gelagert werden und die Linearbewegung in X- und Y-Richtung mit Kugelgewindetrieben erzeugt wird. Doch Hiwin riet aus mehreren Gründen davon ab: Bei dem benötigten Hub von 800 mm wäre die biegekritische Drehzahl bei der angestrebten Taktzeit überschritten worden. Zudem hätte die Lösung eine relativ hohe Anzahl an Komponenten mit entsprechend hohem Montage- und Ausrichtungsaufwand erfordert, weshalb der Hiwin-Experte die Verwendung des Dreiachssystems vorschlug.

Es besteht im Kern aus einer Doppelachse HD (X) und zwei Lineartischen HT-B (Y und Z) von Hiwin. „Da Hiwin sowohl Komponenten als auch einbaufertige Achsen und Mehrachssysteme bietet, konnte ich von Anfang an darauf vertrauen, dass mir die beste Lösung empfohlen wird“, so Hauser.

„Ich bin der Empfehlung gefolgt und habe mich für das Zweiachssystem von Hiwin entschieden. Die robuste Konstruktion sowie die qualitativ hochwertige Ausführung haben mich einfach überzeugt“, urteilt Hauser. „Ein wichtiger Aspekt dabei ist, dass das Hiwin-System besonders wartungsfreundlich aufgebaut

ist, so dass zum Beispiel der Zahnriemen bei Verschleiß ganz einfach von uns selbst getauscht werden kann. Ein weiterer Pluspunkt ist das Abdeckband, das bei Hiwin-Achsen standardmäßig als Option zur Verfügung steht. Durch das robuste Abdeckband aus rostfreiem Stahl wird das Innere der Achse sicher vor Spänen und Kühlschmiermittel geschützt, was die Lebensdauer deutlich erhöht. Zudem sind – anders als bei einem Roboter, bei dem dafür in der Regel spezielles Know-how erforderlich ist – bei Bedarf auch Schichtleiter in der Lage, eine Referenzierung der Achsen in Eigenregie vorzunehmen, was wiederum der Verfügbarkeit der Anlage zu Gute kommt.

**Online konfiguriert, schnell geliefert**

Mit einem Online-Konfigurator lässt sich das Portal innerhalb weniger Minuten zusammenstellen. Am Ende des Prozesses können die CAD-Daten abgerufen werden. Die Lieferzeit beträgt etwa zwei Wochen. „Selbst im Boomjahr 2018 wurden die zugesagten Zeiten eingehalten, während wir bei anderen Lieferanten bis zu 40 Wochen auf eine Belieferung warten mussten“, unterstreicht Hauser.

Die kurzen Lieferzeiten erreicht der Antriebsspezialist dadurch, dass Kernelemente, wie zum Beispiel Führungen, aus dem eigenem Haus stammen. Zudem hält das Unternehmen eigene Fertigungskapazitäten für Dreh- und Frästeile wie Gehäuse und Flansche vor. Zu den kurzen Lieferzeiten trägt zudem bei, dass Hiwin Zulieferteile bevorratet, die eine lange Wiederbeschaffungszeit haben. Die Ersatzteilbeschaffung ist ebenso schnell und einfach: Über die Seriennummer der Achsen lassen sich Verschleißteile, wie beispielsweise der Zahnriemen, ganz einfach nachbestellen.

Im Falle von König Automatisierungstechnik besteht das Dreiachssystem aus einer

HD-Doppelachse in der Baugröße 3 mit zwei parallel angetriebenen Achsen (Profilquerschnitt: 80 mm, Hub: 400 mm) als Basis, kombiniert mit je einem Lineartisch HT-B mit Zahnriementrieb (Profilbreite: 150 mm, Hub: 800 mm) in Y- und Z-Richtung. „Bei Hiwin gefällt mir auch sehr, dass wir sowohl Komplettpakete wie das Portal, aber auch Einzelteile, die wir selbst montieren, beziehen können“, so Hauser. So orderte König Automatisierungstechnik unter anderem die Antriebskomponenten für den Palettierer bei Hiwin und baute das Antriebssystem selbst auf.

**Effiziente Automatisierungslösung für die Serie**

Das Ergebnis überzeugt Hauser und die Kunden von König Automatisierungstechnik: „Mit der Maschine ist es uns auch durch das eingesetzte kartesische Dreiachssystem gelungen, minimale Zykluszeiten mit einer hohen Flexibilität und Verfügbarkeit zu vereinen, sodass wir Fertigungsprozesse sehr effizient abbilden können. Aufgrund der hohen Anpassungsfähigkeit der Grundmaschine sind wir in der Lage, für unsere Kunden in kurzer Zeit eine hochautomatisierte Lösung für eine wettbewerbsfähige Serienproduktion in Deutschland zu realisieren. Das Interesse unserer Kunden an der neuen Automatisierungslösung ist groß.“

**Autor**

Franz Roßmann, Technikjournalist aus Gauting

Bilder ©Roßmann

**Kontakt**

Hiwin GmbH, Offenburg  
Tel.: +49 781 932 78 0  
www.hiwin.de  
www.koenig-automatisierungstechnik.de

# Der Kraftvolle

## SD2M mit Drei-Level-Technologie

Frequenzumrichter für Hochgeschwindigkeitsanwendungen  
bis 2.000 Hz im Leistungsbereich bis 432 kVA

Kundenspezifische  
Lösungen möglich

www.sieb-meyer.de



Treffen Sie uns digital

spsconnect

The digital automation hub

SIEB & MEYER



# Frucht in Flaschen

## Grenzschalter warnt zuverlässig vor Überlauf im Pulpebehälter bei der Saftproduktion

Ceres – gelegen am Westkap, 90 Minuten von Kapstadt entfernt – gilt als Region mit idealen Bedingungen für den Obstanbau. Das Obst ist die Basis für die bekannten Fruchtsäfte aus der Gegend. Seit vielen Jahren überwachen Prozesssensoren die Produktion eines dortigen Saffherstellers – jüngstes Mitglied ist ein Grenzschalter, der in einem aus Sicht der Füllstandmessung problematischen Restebehälter für Pulpe zum Einsatz kommt.

Ceres ist eines der ältesten landwirtschaftlichen Gebiete Südafrikas. War die Region zunächst nur für Viehzucht bekannt, ist das Ceres-Tal heute für seinen Obstanbau berühmt. Ausschlaggebend für den Erfolg ist das mediterrane Klima, das mit seinen durchschnittlich 300 Sonnentagen im Jahr für ideale Wachstumsbedingungen sorgt. Damit können das ganze Jahr über Ernten eingefahren werden. Seit fast 40 Jahren werden im Tal Fruchtsäfte hergestellt. Seitdem wächst der Saftproduzent kontinuierlich und hat viele renommierte Lebensmittel- und Getränkepreise im In- und Ausland gewonnen. Ein Grund hierfür ist, dass die Früchte direkt geerntet und verarbeitet werden.

Vega-Sensoren werden hier seit vielen Jahren in der gesamten Produktion eingesetzt, beispielsweise in den zahlreichen Wassertanks, im Abwasser, in Chemikaliertanks und im Pasteurisierungsprozess. Zur besonderen Herausforderung wurde eine Messstelle in einem Tank, in dem die Reststoffe der Produktion gesammelt werden. Diese wässrige Pulpe enthält eine Mischung aus Zellstoff und Feststoffen. Die Mischung wird entwässert, der restliche Schlamm landet in einem weiteren Tank.

Früher wurde genau dieser Tank zuweilen überfüllt und die breiige Substanz landete auf dem Fabrikboden. Bisher eingesetzte Vibrationsgrenzschalter waren bei der Messung nicht erfolgreich. Das Problem: Die Ansammlung von Zellstoff auf den Schwinggabeln führte dazu, dass diese nicht richtig funktionierten und bei Ablassen des Tanks nicht mehr umschalteten. Zudem bereitete die Fruchtsäure weitere Schwierigkeiten. Die Folge war eine Überfüllung des Tanks, da die Pumpen nicht rechtzeitig ansprangen bzw. sich auch schon einmal ausschalteten. Die Reinigung des Bodens und der Umgebung rund um den Tank war sehr aufwendig und mühselig.

### Vielversprechender Testlauf

Ein neuer Sensor zur kapazitiven Grenzstandmessung von Vega war zwar vielversprechend,

aber noch nicht auf dem Markt. Dennoch bot man sich als Tester des Sensors noch vor der offiziellen Produkteinführung an. Beim Vegapoint 21 handelt es sich um einen Grenzschalter mit abgesetztem Schalterpunkt zur Detektion von wasserbasierten Flüssigkeiten. Hierbei bilden der Sensor und der Tank die beiden Elektroden eines Kondensators. Eine durch Füllstandsänderung hervorgerufene Kapazitätsänderung wird in ein Schaltsignal umgewandelt. Die Installation führt man selbst aus. Messgeräte von Vega sind leicht zu bedienen und einzurichten. Das galt auch für den neuen Sensor, sodass sich der Anschluss problemlos umsetzen ließ.

Vorteile der neuen Serie: Die Grenzschalter lassen sich an jede Anwendung anpassen. Der Vegapoint 21 ist weitgehend unabhängig von Mediumeneigenschaften und daher abgleichfrei. Durch die kleine Einheit kann der Sensor neben dem Einsatz in Tanks und Behältern zum Beispiel auch in dünnen Rohrleitungen montiert werden. Die kompakte Größe war

### Sensorvielfalt in der Fruchtsaffherstellung

Neben den im Haupttext beschriebenen Anwendungen kommen weitere Vega-Sensoren bei der Herstellung der Fruchtsäfte zum Einsatz. So kontrolliert ein Vegaswing 51 in der Pasteurisierung den Füllstand. Der Vegaswing 61 wird bei Laugen- und Säurebehältern für hohe Füllstände verwendet, die bei Auslösung das gesamte System ausschalten. Ein Vegaflex 81 wird zur Füllstandsmessung in Chemikaliertanks eingesetzt. Und Drucksensoren des Typs Vegabar 14 spielen ebenso eine wichtige Rolle wie der Vegacal, mit dessen Hilfe der Füllstand in Wasserbecken der Kondensatoren reguliert wird.

ein wichtiger Faktor für die Entscheidung. Zudem war die Tatsache, dass dies eine sehr kostengünstige Lösung ist, ausschlaggebend, vor allem im Hinblick auf zukünftige Anwendungen.





© Vega Grieshaber

Der Grenzschalter Vegapoint 21 ist weitgehend unabhängig von Medieneigenschaften und daher abgleichfrei.

Aufgrund der kompakten Größe lässt sich der Vegapoint 21 neben dem Einsatz in Tanks und Behältern zum Beispiel auch in dünnen Rohrleitungen montieren.

Des Weiteren erweist sich der Grenzschalter in der Praxis als unkompliziert. Er arbeitet selbst unter schwierigen Messbedingungen wie Turbulenzen, Luftblasen, starken Fremdvibrationen oder wechselndem Medium. Merkmale, die für die Anwendung beim Fruchtsaft-Hersteller ausschlaggebend waren. Selbst wenn sich am Ende auf der Sonde Ablagerungen ansammeln, schaltet der Grenzschalter immer noch um, sobald das Restwasser die Sonde erreicht hat. Anschließend kehrt dieser in den normalen Zustand zurück, sobald der Füllstand fällt.

**Bedienung über Bluetooth**

Sensoren der Vegapoint-Serie können als Überfüllsicherung, Trockenlaufschutz, zur Öl-/Wasser- und Schaumdetektion eingesetzt werden. Dabei sorgt der optionale Universalanschluss mit Hygieneadapter für reduzierten Installationsaufwand und schlankere Lagerhaltung. Die Serie erfüllt die Anforderungen an hygienegerechte Prozesse in der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie. Weiterer Vorteil: Die kleine Grenzschalerausführung hat ein kompaktes Edelstahlgehäuse und ist in der Elektronikausführung Transistorausgang

oder als Transistorausgang mit zusätzlicher digitaler IO-Link-Kommunikation lieferbar. Der Sensor kann mit einem Tablet oder einem Smartphone über eine App drahtlos per Bluetooth bedient werden. Damit lassen sich das Schaltverhalten, die Anwendung und viele andere Parameter beliebig einstellen.

**Farbige Rundum-Statusanzeige**

Durch die farbige Rundum-Anzeige des Vegapoint kann der Anlagenbetreiber den Schaltzustand leicht erkennen. Auch beim Saftproduzenten schätzt man dieses Feature und kann sich nun – da dieser Behälter keine Überraschungen mehr bietet – anderen Aufgaben bei der Safterstellung widmen.

**Autor**

Claudia Homburg, Marketing

**Kontakt**

Vega Grieshaber KG, Schiltach  
Tel.: +49 7836 50 0 · www.vega.com



© exclusive-design - stock.adobe.com



# Lichtschnittsensor detektiert kontrastarme Verpackungen

## Abfüllung von Fertiggerichten mit maximaler Prozesssicherheit

Wenn einen der kleine Hunger überfällt oder die Zeit knapp ist, greift man flott zum Fertiggericht. Auch wenn es nicht selbstgekocht ist, sollte es ansprechend und lecker aussehen. Daher kontrolliert ein Lichtschnittsensor bei der Abfüllung, ob die Essensverpackung richtig auf dem Band steht und in jedem Fach der Schale auch landet, was hineingehört.

Bei der Herstellung von Fertiggerichten in der Lebensmittelindustrie werden häufig in mehrere Fächer unterteilte Plastikschalen genutzt. Für Mahlzeiten, die sich aus mehreren Komponenten zusammensetzen, wie zum Beispiel Fleisch, Nudeln, Gemüse, ist die korrekte Abfüllung essentiell. Damit die Bestandteile in die richtigen Aussparungen gefüllt werden können, sind die Schalen vorher stets auf ihre korrekte Ausrichtung zu kontrollieren. Diese Aufgabe übernehmen in konventionellen Lösungen häufig kostspielige und aufwändige Vision-Sensoren. Um kontrastarme Objekte, wie einheitlich weiße Plastikschalen mit glatten Oberflächen, per Standard-Vision-Sensor sicher zu erfassen, sind jedoch externe Zusatzbeleuchtungen sowie Spezial-Know-how zur Konfiguration erforderlich.

### Das Ziel

Das Befüllen der einzelnen Kammern der Plastikschale mit sorgfältiger Trennung der verschiedenen Mahlzeitkomponenten ist Voraussetzung für das korrekte luftdichte Verschließen mit Folie. Im Fehlerfall ist das Produkt nicht verkäuflich, wird aussortiert und endet als Ausschuss. Zum Kontrollieren der Plastikschalen auf korrekte Lage ist daher eine sichere, schnelle und einfach zu installierende Lösung gefragt, die einen rationellen und zügigen Abfüllprozess unterstützt.

### Die Lösung

Als Möglichkeit zur Orientierungskontrolle der Plastikschalen erweist sich der SmartRunner Matcher von Pepperl+Fuchs. Es handelt sich um einen werkseitig auf den Vergleich

von Höhenprofilen optimierten Lichtschnittsensor, der mit einem sehr präzise arbeitenden Laserstrahl ausgestattet ist. Der über dem Förderband montierte Sensor erfasst das Profil jeder Plastikschale und kommt ohne externe Zusatzbeleuchtung aus. Je nachdem, ob das erkannte Profil mit dem intern gespeicherten Referenzprofil übereinstimmt, gibt das Gerät am Schaltausgang ein „Good“- oder „Bad“-Signal aus. Fehlende Übereinstimmung zeigt eine falsch positionierte, fehlende oder beschädigte Plastikschale an, die sofort aussortiert wird, sodass der Abfüllprozess unterbrechungsfrei weiterläuft. Für Abfüllanlagen mit häufigen Produktumstellungen empfiehlt sich der SmartRunner Matcher Extended, bei dem sich bis zu 32 Referenzprofile intern ablegen lassen.

# HYGIENIC DESIGN. DER PMS AUS EDEL- STAHL.



IO-Link

# PMS

## Der neue Ultraschallsensor pms aus Edelstahl

ist mit seinem intelligenten Hygienic Design prädestiniert für anspruchsvolle Aufgaben in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

### + 4 Tastweiten:

von 20–1.300 mm

+ 3 Ausgangsstufen: Push-Pull-Schalt-  
ausgang mit IO-Link oder Analogausgang

+ 2 Gehäusevarianten: D12-Adapterschaft  
und D12-Bajonettverschluss

[microsonic.de/pms](http://microsonic.de/pms)

## Wissen am Rande

- sofort einsetzbare optimierte Lösung für Profilvergleiche;
- der Sensor transformiert die Detektionsergebnisse in einfache Schaltsignale, die jede Steuerung versteht;
- Lichtschnittverfahren liefert unabhängig von Oberflächen, Farben und Kontrasten stets sichere Ergebnisse;
- einfach und kostengünstig ohne externe Beleuchtung;
- zügige Parametrierung und Inbetriebnahme über Teach-In und Data-Matrix-Steuercodes.



## Die Vorteile

Die einfarbigen, meist weißen Schalen bieten naturgemäß nur wenig Kontraste. Dennoch liefert der SmartRunner Matcher auch unter erschwerten Randbedingungen zuverlässige und eindeutige Detektionsergebnisse. Er ist auf keinerlei Kontraste angewiesen, sondern nutzt als Erkennungsmerkmal das Höhenprofil des Zielobjekts. Dieses lässt sich auf Knopfdruck einlernen, danach ist der SmartRunner Matcher sofort einsatzbereit. 2D-Vision-Sensoren dagegen erfordern in solchen Situationen eine aufwändige Parametrierung und benötigen in der Regel eine externe Zusatzbeleuchtung.

Das lückenlose Prüfen der Plastikschalen auf korrekte Lage vor dem Abfüllen

der Fertigerichte sorgt für hohe Prozesssicherheit. Der SmartRunner Matcher vermeidet so in Verpackungsprozessen der Lebensmittelindustrie Ausschussproduktion sowie Anlagenstillstände und gewährleistet einen reibungslosen effizienten Betrieb.

### Autor

Tim Weis, Global Product Manager Industrial  
Vision Components

© Pepperl+Fuchs

### Kontakt

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



© hanohiki - stock.adobe.com

# Aus Alt mach Neu

## Mess- und Prüftechnik für das Retrofit einer Balanciermaschine

Ein Hersteller von Torsionsventilen investiert in ein Retrofit einer bestehenden Balanciermaschine. Die allgemeinen Beweggründe dafür und wie der bereits im Einsatz befindliche Prüfstand an die Anforderungen des Herstellers angepasst und modernisiert werden kann, erfahren Sie in dieser Anwenderstory.

Ein Hersteller von Torsionsventilen hat seit mehreren Jahrzehnten eine Balanciermaschine für die Herstellung und Prüfung von Torsionsventilen im Einsatz. Der Funktionsumfang dieses Prüfstandes ist komplex und umfasst neben der Bearbeitung der einzelnen Bauteilkomponenten, die Prüfung des gesamten Produktionsprozesses bis hin zur Fertigstellung des Torsionsventils. Für die Umsetzung des Retrofits setzt der Hersteller auf die Mess- und Prüftechnik von Delphin Technology.

Prüfstände sind kostenintensive Investitionen, verlieren jedoch mit der Zeit immer mehr an Nutzen. Dies kann unterschiedliche Gründe haben. Neben steigenden Prüfanforderungen und umfangreicheren Dokumentationen, wird immer mehr Wert auf die Benutzersicherheit und eine hohe Flexibilität bezüglich des Funktionsumfangs gelegt. Zusätzlich nimmt der Wunsch nach Integration in ein Industrie-4.0-Umfeld zu. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist meist keine Neuanschaffung des Prüfstandes notwendig. Denn Prüfstandkomponenten wie die Mechanik und Hydraulik sind kaum von Verschleiß betroffen und können daher

aufbauend für das Retrofit verwendet werden. So können Prüfstände nach den heutigen Anforderungen kostengünstig modernisiert werden.

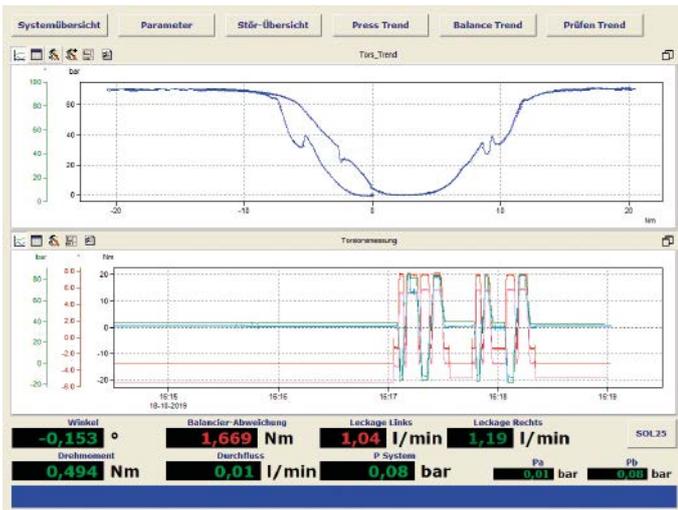
### Umfang des Retrofits

Neben der Implementierung der Mess- und Prüftechnik soll eine Umrüstung und Modernisierung des Antriebes und der Steuerung durch Delphin Technology erfolgen. Da die Mechanik und Sensorik funktionstüchtig sind, konnten diese weiterhin genutzt werden. Zusätzlich soll die Kommunikation zu unterschiedlicher Fremdhardware ermöglicht werden. So soll über eine DMC-Kamera der DMC-Code eines Bauteils ausgelesen werden. Aufbauend auf dieser Funktion soll eine Prüflingsdatenbank entwickelt werden, um eine batch-bezogene Archivierung und Analyse der Mess- und Prüfergebnisse zu ermöglichen. Wert wird zudem auf eine hohe Benutzerfreundlichkeit und einfache Bedienung der Prüfstandsoftware gelegt. Anpassungen und Änderungen der Hard- und Software sollen die Mitarbeiter ohne großen Aufwand selbstständig durchführen können.

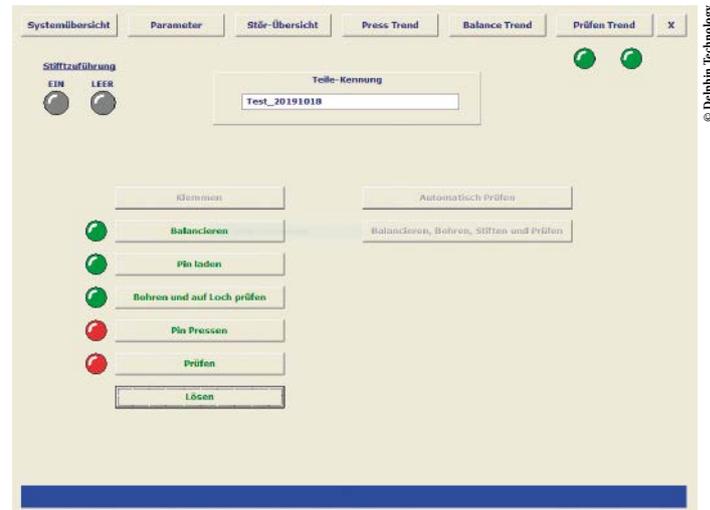
Die Bedienung und Beobachtung sollen über einen Touch-Panel erfolgen.

### Auswahl der Hardware

Für das Retrofit des Prüfstandes wird ein Messdatenerfassungsgerät benötigt, welches autark Messdaten erfassen, steuern und regeln kann. Dies ist vor allem für die prozessnahe Datenerfassung und Steuerung erforderlich, um im Falle einer Störung die Messdatenverfügbarkeit und Datensicherheit zu gewährleisten. Die Hardware muss zudem über zahlreiche universelle analoge und digitale Ein- und Ausgänge sowie Schnittstellen und Protokolle verfügen. Neben der Erfassung von analogen Signalen von Drücken oder digitalen Signalen der Ventilzustände, werden analoge und digitale Ausgänge zur Ansteuerung der Ölversorgung und des Späneausstrags benötigt. Die Schnittstellenvielfalt hat eine große Bedeutung für die Kommunikation und den Datenaustausch mit externen Peripheriegeräten wie Inkrementalgebern zur Erfassung von Drehwinkeln oder Fremdhardware wie einem Roboter oder einer DMC-Kamera. Zusätzlich muss das Messdatenerfassungssystem in der



Hier werden die ermittelten Messdaten direkt für den Anwender in der mit ProfiSignal-Klicks erstellten Automatisierungssoftware visualisiert. Dies ermöglicht eine Analyse der Messdaten bereits während des Prüfvorgangs.



Hier ist die über ProfiSignal-Klicks erstellte Automatisierungssoftware für die Bedienung, Beobachtung und Steuerung der Balanciermaschine zu sehen. Über die Systemübersicht kann der Anwender auf die einzelnen Funktionen der Software zugreifen.

Lage sein, die gesamte Steuerung der Balanciermaschine zu übernehmen.

Als Hardware wurde die ProfiMessage-Serie von Delphin Technology ausgewählt, die speziell für die autarke Datenerfassung, Steuerung und Regelung von Prüfständen entwickelt wurde. Mit seiner Master-/Slave-Funktion und seiner modularen Bauweise mit zahlreichen I/O-Modulen und Schnittstellen kann eine passgenaue Lösung für das geplante Retrofit umgesetzt werden.

Die vorhandenen Schnittstellen von ProfiMessage bestehen aus unterschiedlichen Feldbusschnittstellen wie Profibus, Modbus oder CAN. Zusätzlich kann die Ankopplung und Kommunikation mit Fremdhardware über Protokolle wie OPC UA, Modbus TCP/IP realisiert werden. Bereits während der Erfassung der Messdaten in der Hardware, können diese verarbeitet und ein Monitoring-System zur Überwachung aufgebaut werden. Dies geschieht mit der Konfigurationssoftware DataService-Konfigurator. Über diese Software wird die Hardware ProfiMessage für die Erfassung und Verarbeitung von Messdaten als auch die Steuerung des Prüfstandes konfiguriert. So können über Softwarekanäle prozessnahe Funktionen, komplette Prüfstandsabläufe als auch Sollwertprofile erstellt werden, die für die Prüfstandautomatisierung notwendig sind. Der gesamte Produktionsprozess und der Prüfablauf werden über die Hardware gesteuert und geregelt. Somit ent-

fällt selbst die Notwendigkeit einer zusätzlichen SPS.

### Auswahl der Software

Die prozessnahen Anforderungen des Retrofits können, wie zuvor beschrieben, durch die Hardware und dessen Funktionalität vollständig erfüllt werden. Was jetzt noch fehlt ist eine Prüfstandssoftware zur Bedienung des Prüfstandes und der Beobachtung von Betriebsparametern. Bei dem Prüfstand kommt die Software ProfiSignal-Klicks von Delphin zum Einsatz, mit der selbst komplexe Prüfstandautomatisierungen realisiert werden können. Mit dieser Software sind Anwender auch ohne Programmierkenntnisse in der Lage, die Bedienung, Beobachtung und Steuerung des Prüfstandes durchzuführen. Für die Balanciermaschine erfolgt dies an einem Panel-PC über den die Visualisierung der Messdaten als auch die Bedienung und Steuerung des Prüfstandes durchgeführt wird. Dort kann der Anwender neben der Eingabe von Parametern, statische und dynamische Funktionsmodi und Prüfabläufe auswählen. Zusätzlich zur Dokumentation wird von jedem Prüfling ein vollautomatisiertes und umfangreiches Reporting durchgeführt.

Die Software ProfiSignal ist vielseitig: von der reinen Datenvisualisierung und -analyse bis hin zu einer kompletten Integration des Prüfstandes in die bestehende IT-Infrastruktur. Über die integrierte ODBC-Schnittstelle

(Open Database Connectivity) wird eine vollautomatisierte Prüflingsdatenbank über eine Datenbankverbindung zu einem SQL-Server realisiert. In dieser SQL-Datenbank werden die Mess- und Prüfergebnisse jedes einzelnen Prüflings batchbezogen archiviert.

### Fazit: Voraussetzung für Industrie 4.0 geschaffen

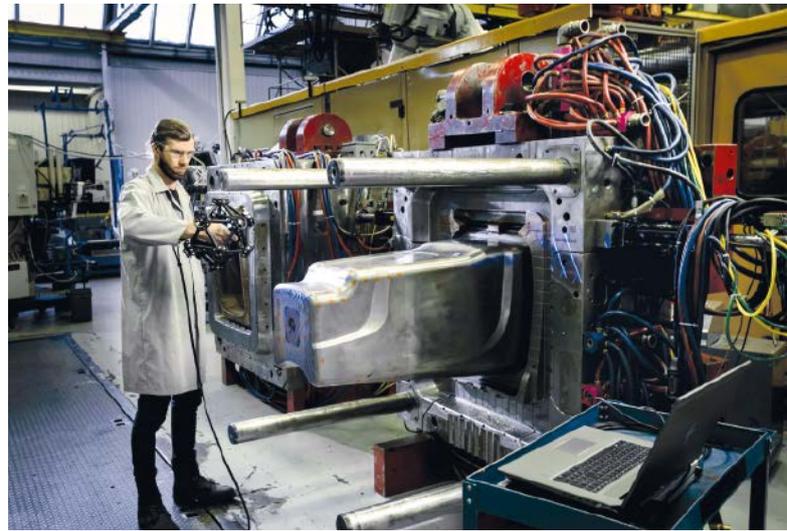
Mit dem Einsatz von Delphin-Produkten konnte dem Kunden eine schlüsselfertige Komplettlösung angeboten werden, mit der sein jetziger Prüfstand auf den derzeitigen Stand der Technik modernisiert wurde. Mit der Einbindung des Prüfstandes in die IT-Infrastruktur besitzt dieser nun die besten Voraussetzungen für eine zukunftssichere Nutzung gemäß Industrie 4.0. Der Kunde besitzt zudem eine hohe Flexibilität in der Bedienung und Anpassung seines Prüfstandes. Die Hardware und Software von Delphin kann nach seinen Wünschen von ihm selbst angepasst und erweitert werden.

**Autor**  
Marcel Engels, Sales Manager

**Kontakt**  
Delphin Technology AG,  
Bergisch Gladbach (Refrath)  
Tel.: +49 2204 976 85 0 · www.delphin.de



Ein führendes Unternehmen der Luft- und Raumfahrtbranche führt weniger kritische Messungen mit dem Metrascan Black durch.



Ein Techniker prüft die Gussform mit dem 3D-Scanner Metrascan Black.

# Vielseitiger, genauer 3D-Scanner prüft kritische Bauteile

## Messtechniktauglicher, handgeführter 3D-Scanner

In Branchen wie der Automobil- und Luftfahrtindustrie über die Schwerindustrie bis hin zur Stromerzeugung geht nichts über eine hohe Produktqualität. Mithilfe eines laser-basierten 3D-Scanners inklusive externem optischen Tracker lassen sich viele Teile messen und die Erstmusterprüfung in einem Kontext enger Toleranzen beschleunigen. Davon profitieren ein Hersteller von Sportmotorradteilen, ein Zulieferer in der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie eine Gießerei.

Die neueste Version der Metrascan-3D-Reihe, der Metrascan Black, ist die 4. Generation des Metrascan 3D und wurde für Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollanwendungen entwickelt und erfüllt die Anforderungen strenger Qualitätsmanagementsysteme. Dieser laser-basierte 3D-Scanner verwendet einen externen optischen Tracker, um messtechniktaugliche 3D-Messungen direkt im Fertigungsbereich auszuführen. Der Metrascan-3D-Scanner wurde für Inspektionen in Fertigungsumgebungen entwickelt und kann verschiedene Teileigenschaften in unterschiedlichen Kontexten messen.

**Teilgröße:** Der Metrascan Black kann Teile mit Abmessungen zwischen 30 cm bis 10 m messen – beispielsweise von einem Skihelm bis hin zu einem kleinen Düsenflugzeug. Obwohl es möglich ist, auch kleinere und größere Teile zu messen, ist dies der optimale Abmessungsbereich für die Leistung des 3D-Scanners.

**Teiletoleranz:** Der 3D-Scanner kann Teile mit Toleranzen im Größenbereich von 0,1 mm (Größe eines Sandkorns) bis zu einigen Millimetern (Größe einer Bleistiftspitze) prüfen.

**Oberflächenbeschaffenheiten:** Das System setzt Blaulasertechnologie ein, die im

Gegensatz zu roten Lasern weniger Laser-Speckle erzeugt. Somit bietet der 3D-Scanner ein besseres Signal auf glänzenden und metallischen Oberflächen und eignet sich daher für jede Art von Oberfläche, von dunkel bis glänzend, matt bis reflektierend und für alle Arten von Oberflächen dazwischen. Darüber hinaus können blaue Laser kleinere Spotgrößen und einen besseren Fokus erzeugen, was zu einer höheren Scanning-Auflösung beiträgt.

**Umgebung:** Das System kann entweder in einem Messlabor neben einem Koordinatenmessgerät (CMM) oder direkt im Produktionsbereich eingesetzt werden, wo es als optische CMM die höchste Leistung erzielt. Das dynamische Tracking und der dynamische Umgebungsausgleich ermöglichen es dem System, auch bei Vibrationen und Temperaturänderungen exakt zu messen.

**Datentyp:** In Kombination mit dem Abtastsystem Handyprobe eignet sich der Metrascan 3D für Projekte, die Scan-Daten von komplexen Formen erfordern, und für solche, die eine Mischung aus dem Abtasten von geometrischen Merkmalen und dem Scannen von komplexen Geometrien benötigen.

### Industrieanwendungen:

#### Vom Sportbike bis zum Gussteil

Der Metrascan 3D wird bereits in verschiedenen Industrieanwendungen eingesetzt. Zum Beispiel bei der Inspektion von Sportmotorradteilen, einerseits zur Prüfung auf Fertigungsfehler und andererseits zur Analyse der Schwinge zwischen zwei Runden auf der Rennstrecke.

Die Herausforderungen beim Bauen und Testen von Hochleistungs-Sportmotorrädern sind vielfältig und anspruchsvoll. Zunächst müssen Designer und Konstrukteure hochwertige Materialien auswählen und unterschiedliche geometrische Teile mit engen Toleranzen fertigen. Alles muss perfekt zusammenpassen. Sportmotorräder müssen extremen Bedingungen standhalten und auf der Rennstrecke bis an ihre Grenzen belastet werden können. Im Verlauf eines Rennens ändern sich zwangsläufig die Teilparameter und die Komponenten unterliegen einigen Abweichungen. Daher muss das Testteam in der Lage sein, diese Abweichungen direkt auf der Strecke zu messen, und nicht nur dann, wenn das Motorrad im Werk oder in der Box steht. Außerdem bestehen Sportmotorräder aus vielen Komponenten, die alle



Mit dem 3D-Scanner lässt sich der Rahmen des Sportmotorrades schnell auf Fertigungsfehler oder Abweichungen während des Rennstreckeneinsatzes prüfen.

unterschiedliche Größen, Geometrien und Oberflächen aufweisen. Daher benötigt das Qualitätssicherungsteam ein Messinstrument, das viele unterschiedliche Teile exakt misst. Zudem ist im Motorsport Geschwindigkeit alles: Messungen müssen schnell durchgeführt werden, um Hypothesen aufzustellen und Schlüsse zu ziehen. Das Testteam benötigt also eine Scanning-Lösung, mit der sich die Abweichungen direkt auf der Rennstrecke messen lassen und exakte Daten so schnell vorliegen, wie das Motorrad fährt (oder zumindest sehr schnell).

Diese Herausforderungen veranlassten das Motorradunternehmen, sich für den Metrascan 3D zu entscheiden, einen präzisen, schnellen und vielseitigen 3D-Scanner, mit dem Ingenieure die hohe Leistung des Motorrads erhöhen und robustere, schnellere und leichtere Sportmotorräder bauen und gleichzeitig das Gesamterlebnis der Fahrer verbessern.

**Niedrigere Fertigungskosten durch Gussteilprüfung**

Das Ziel dieser Anwendung ist es, die Fertigungskosten zu senken, indem der Ausschuss und Materialverbrauch verringert wird. Im Zentrum steht die Bearbeitung von Rohgussteilen. Fertigungsunternehmen müssen sicherstellen, dass kritische Oberflächen über eine ausreichende Materialmenge zur Bearbeitung verfügen. Andernfalls werden Gussteile produziert, die nicht den Anforderungen und Toleranzen des Kunden entsprechen. Teile, die potenzielle Probleme darstellen, müssen erkannt werden, bevor sie an den nächsten Vorgang im Fertigungsprozess gesendet werden und bevor noch mehr Geld und Zeit in sie investiert werden. Darüber hinaus bedeuten Prüfungen von Gussteilen, neben dem Erfassen von 3D-Abmessungen an Teilen mit unterschiedlicher Form und Komplexität, ein Einsatz in rauen Umgebungen. Schließlich kann der Prüfvorgang manchmal langwierig und mühsam sein und die mit

Ausschussteilen verbundenen Produktionskosten können hoch sein. Diese Herausforderungen führten ebenfalls dazu, dass sich das Fertigungsunternehmen für den Metrascan 3D entschied.

**Erstmusterprüfung (FAI) von Teilen für die Luft- und Raumfahrtindustrie**

Wieder einmal sind die Herausforderungen bei der Durchführung der Erstmusterprüfung (FAI) an neuen Teilen für neue Luft- und Raumfahrtprogramme erheblich. FAI erfordert das vollständige Prüfen von Teilen vor Produktionsbeginn. Deshalb muss die CMM zugänglich sein, um alle Teilemerkmale zu messen und zu verifizieren. Wenn das Koordinatenmessgerät aufgrund von Engpässen, die durch die Kontrolle weniger wichtiger Merkmale verursacht werden, nicht verfügbar ist, kann dies sowohl die Teilequalität verringern als auch die Produktionsvorlaufzeit und die Herstellungskosten erhöhen. Je mehr neue Teile es gibt (was bei neuen Programmen häufig der Fall ist), desto mehr FAI müssen durchgeführt werden und desto mehr Zeit – und Personal – muss für den Betrieb der CMM zur Verfügung stehen, oftmals innerhalb kurzer Zeit. Leistungskriterien und Toleranzen sind in der Luftfahrt extrem eng bemessen. Kritische Merkmale müssen mit der CMM kontrolliert werden, die darauf spezialisierte Arbeiter programmieren und bedienen müssen. Schließlich bestehen Luft- und Raumfahrtteile aus verschiedenen Formen und komplexen Geometrien – von Flügelrippen und Stringern bis hin zu Fahrwerken und Motoren – häufig mit speziellen Oberflächen und Behandlungen.

Diese Herausforderungen veranlassten dieses führende Unternehmen der Luft- und Raumfahrtbranche, weniger kritische Messungen auf mit dem Metrascan 3D durchzuführen und nur Merkmale mit hoher Toleranz für die Prüfung auf dem Koordinatenmessgerät beizubehalten.

**Geschwindigkeit, Genauigkeit und Vielseitigkeit**

Die neueste Erweiterung der Metrascan -3D-Produktlinie konzentriert sich auf die Entwicklungsprinzipien: Geschwindigkeit, Genauigkeit und Auflösung sowie Vielseitigkeit.

**Geschwindigkeit:** Der Metrascan Black kann bis zu 1,8 Millionen Datenpunkte pro Sekunde erfassen, wobei er 15 blaue Laser-Fadenkreuze nutzt und eine beschleunigte Scanning-Zeit und einen größeren Scanning-Bereich bietet. Die Messgeschwindigkeit – viermal schneller als die vorherige Version – ermöglicht eine optimierte Erfassungszeit und Datenverarbeitungsrate, bietet Benutzern Live-Meshing und eliminiert die Aufwärmzeit, die vorher mit der CMM für den Fertigungsbereich verbunden war.

**Genauigkeit und Auflösung:** Das Gerät erfüllt mit seiner hohen Auflösung steigende Qualitätsansprüche. Aufgrund der multiplen Blaulasertechnologie erfasst er jetzt auch sehr feine Details. Die Genauigkeit von 25 µm, die auf der Norm VDI / VDE 2634 Teil 3 basiert und in einem nach ISO 17025 akkreditierten Labor getestet wurde, stellt eine hohe Zuverlässigkeit und vollständige Rückverfolgbarkeit nach internationalen Normen sicher.

**Vielseitigkeit:** Mit seinem adaptiven Scanning-Bereich und dem ausziehbaren Messvolumen ohne Bocksprünge kann der 3D-Scanner jedes Teil unabhängig von Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit oder Komplexität messen. Das Messsystem wird in Kombination mit dem Abtastsystem Handyprobe noch vielseitiger.

**Autor**  
**Guillaume Bull,**  
 Produkt Manager bei Creaform

**Kontakt**  
 Ametek GmbH – Division Creaform Deutschland,  
 Leinfelden-Echterdingen  
 Tel.: +49 711 185 680 30 · www.creaform3d.com



# Der schlaue Klaus

**Intelligentes Montageassistenzsystem mit USB3-Kamera begleitet Produktionsmitarbeiter durch die komplette Montage**

Kostensenkung, Produktivitätssteigerung und Null-Fehler-Qualität sind Faktoren, weswegen Unternehmen ihre Prozesse mehr und mehr digitalisieren. Doch oftmals geht die Vollautomatisierung mit hohen Investitionen einher. Gleichzeitig wird der Mensch in Zeiten von MRK weiterhin im Mittelpunkt stehen. Zusätzliche Herausforderungen für eine gelungene Prozessoptimierung sind große Variantenvielfalt, komplexe Aufgabenstellungen und Abläufe sowie steigende Qualitätsanforderungen. Wie kann das gelingen?

Am Beispiel des Assistenzsystems „Der Schlaue Klaus“ hat das Karlsruher Unternehmen Optimum datamanagement solutions eine smarte Lösung entwickelt: Der einfach zu integrierende, kamerabasierte Helfer nutzt Digitalisierung, um manuelle Prüfprozesse zu optimieren und zu vereinfachen. Durch die Kombination von industrieller Bilderkennung durch eine hochauflösende USB3-Industriekamera von IDS und mithilfe einer intelligenten Datenbank erkennt das Assistenzsystem jeden Schritt und begleitet den Mitarbeiter in Echtzeit während der kompletten Montage. Nach dem einfachen Prinzip: Anleiten – Überprüfen – Bestätigen – Dokumentieren werden auch diese komplexen Abläufe beherrschbar.

Das intelligente Montageassistenzsystem „Der Schlaue Klaus“ leitet Mitarbeiter mit einer digitalen Montage-Anleitung Schritt für Schritt an. Der Werker scannt das Auftragsdokument und der Montageprozess beginnt. Eine über dem Arbeitstisch installierte IDS-Kamera nimmt das zu montierende Werkstück bzw. Einzelteile auf. Auf einem Touchmonitor

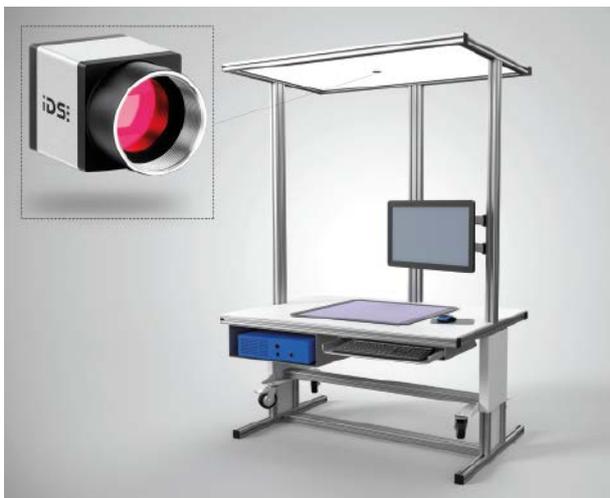
erscheinen sowohl Arbeitsanleitung als auch Fehlermeldungen in Echtzeit: Nach jedem erfolgreichen Arbeitsschritt bekommt der Werker eine Bestätigung. Nach abgeschlossener Montage liefert das System den Nachweis einer fehlerfreien Fertigung.

„Die Kamera generiert dabei den digitalen Schatten“, erklärt Wolfgang Mahanty, Geschäftsführer von Optimum datamanagement solutions. Alle digitalen Daten des Prozesses – wann wird wie was gemacht – werden erfasst und verarbeitet. Das ermöglicht die Schaffung einer Wissensbasis und die spätere Weitergabe des Wissens an alle. „Die Kamera muss viele Details und großen Variantenreichtum erfassen und stabile Bilder liefern. Die sensorische Erkennung muss zuverlässig sein, das heißt der Sensor muss mit schlechten bzw. wechselnden Lichtverhältnissen klarkommen“, fasst Mahanty die Anforderungen an die Kamera zusammen. „In der Fabrik von heute soll der Mitarbeiter möglichst viel Tageslicht bekommen, was wiederum die Aufnahmequalität beeinflussen kann.“

Unproblematisch für die USB3-Industriekamera UI-3590CP von IDS. Der lichtempfindliche Rolling Shutter CMOS-Sensor AR1820HSSC00SHEA0 von ON Semiconductor sorgt aufgrund der BSI-Technologie („back-side-illumination“) auch unter schwachen Lichtverhältnissen für eine sehr gute Bildqualität. Auch bei der Erfassung sehr kleiner Details entstehen hochauflösende Aufnahmen mit geringem Bildrauschen. Mit einer Auflösung von 18 MP (4.912 x 3.684) erreicht er eine Framerate von 21 fps. „Produkte werden mit Abweichungen von 1 mm auf DIN A3 erkannt“, bestätigt Wolfgang Mahanty. Zudem haben die kleine, kompakte Baugröße sowie die einfache Integration der Kamera das Team des Schlaunen Klaus überzeugt.

## **Weniger Fehler bei der Endmontage von Filterkomponenten**

Die Vorteile des mit dem IDS-Kameramodell optimierten Assistenzsystems weiß auch das Ludwigsburger Unternehmens Mann + Hummel, Experte auf dem Gebiet der Filtration, zu



Das Montageassistenzsystem „Der Schlaue Klaus“ mit USB3-uEye CP-Industriekamera von IDS

schätzen. Peter Sawatzky, Technischer Leiter bei Mann + Hummel, setzt ebenfalls auf den Einsatz des „Schlaue Klaus“. „Bei der Endmontage unserer Filterkomponenten sind viele manuelle Tätigkeiten erforderlich, dafür sind Wechsellagerungen mit sehr komplexen und somit störanfälligen sensorischen Abfragen notwendig. Das Assistenzsystem hat uns überzeugt, weil wir viel weniger Fehler machen.“ Neue Varianten lassen sich in der Arbeitsvorbereitung leicht einlernen und können am gleichen Tag vom Werker montiert werden. „Unser Variantenmanagement ist damit bedeutend einfacher geworden“, so Sawatzky.

Weiterer Vorteil: Das System kann sehr einfach in die jeweilige Fertigungseinrichtung integriert werden und selbst der Einsatz mehrerer Kameramodelle ist sehr einfach und kostengünstig möglich, wenn es die Kundenapplikation erfordert. Neue Abläufe erlernen die Mitarbeiter mit Klaus' Hilfe durch die digitale Schritt-für-Schritt-Anleitung schnell und sicher. Die Entlastung des Werkers durch das

individuelle Montage-Assistenzsystem sowie eine leichtere Arbeitsorganisation ermöglichen eine deutliche Steigerung der Produktivität. Montagekosten sinken, gleichzeitig werden Reklamationskosten durch die erhöhte Qualitätssicherung minimiert. „Seit der ‚Schlaue Klaus‘ unsere Werker bei der Montage unterstützt, ist die Anzahl der Reklamationen deutlich gesunken“, bestätigt Sawatzky.

**Ausblick: virtuelle Inbetriebnahme**

Vor allem in der Elektronikbranche und im Bereich Automotive beschleunigen Assistenzsysteme wie das aus dem Hause Optimum datamanagement solutions zunehmend die Abläufe und sorgen für erhöhte Wirtschaftlichkeit und Qualität. Fertigungsprozesse laufen nahezu fehlerfrei ab, werden lückenlos dokumentiert und können rückverfolgt werden. Damit verhelfen sie Unternehmen zu einer Produktivitätssteigerung und gegebenenfalls zu einem Wettbewerbsvorteil. Doch eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche Einführung von Industrie 4.0 und der damit

verbundenen Digitalisierung ist die möglichst einfache und intuitive Bedienung der Systeme. Deswegen arbeitet Optimum stetig daran, wie das System kinderleicht eingeteacht werden kann. Dies geschieht beispielsweise über CAD-Daten, intelligente Filter oder auch über Künstliche Intelligenz. Ein weiterer Schritt auf dem Weg zur Digitalisierung ist auch die Möglichkeit einer virtuellen Inbetriebnahme. Dabei muss das Assistenzsystem so intuitiv aufgebaut sein, dass es jeder Mitarbeiter aus der Instandhaltung oder Arbeitsvorbereitung auch selbst in Betrieb nehmen kann.

**Autor**

**Silke von Gemmingen,**  
Unternehmenskommunikation

Bilder © IDS Imaging Development Systems GmbH

**Kontakt**

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



**Präzise Inspektion schneller Prozesse**

Mit den LXT-Kameras sind Ihnen dank aktuellsten Sony® Pregius™ oder Gpixel Sensoren und 10 GiGE Schnittstelle keine Grenzen gesetzt. So profitieren Sie gleichzeitig von hoher Auflösung, ausgezeichneter Bildqualität bis 65 Megapixel, hoher Bandbreite und kostengünstiger Integration.

Erfahren Sie mehr:  
[www.baumer.com/cameras/LXT](http://www.baumer.com/cameras/LXT)



**Baumer**  
Passion for Sensors

### Miniaturlicht mit Multi-Drive-LED-Lichtregler

Smart Vision Lights (SVL) stellt sein neues lineares Miniaturlicht LM150 mit einem internen Multi-Drive-LED-Lichtregler vor. Der eingebaute Multi-Drive-Controller ermöglicht es dem LM150, je nach Eingangssignal an Pin 5 entweder im kontinuierlichen oder im OverDrive-Modus zu arbeiten. Der LM150 liefert im OverDrive-Modus mehr als 100.000 Lux. Die 5-polige M12-Schnellkupplung nach Industriestandard ermöglicht eine einfache Verkabelung. Der LM150 verfügt außerdem über einen Überstromschutz und kann entweder mit PNP- oder NPN-Eingängen aktiviert/gestrichelt werden. Mit einer Größe von 141 mm bietet der LM150 eine neue und einzigartige Größenoption, die die bereits beliebten Modelle LM45 und LM75 der Balkenlichtserie ergänzt. Während der LM150 und andere Balkenlichter je nach physischer Platzierung für Hellfeld- oder Dunkelfeldbeleuchtung verwendet werden können, ist er aufgrund des langen und sehr schmalen Profils des LM150 ideal für Dunkelfeldanwendungen geeignet. Es ist besonders nützlich für die Oberflächeninspektion von Mobiltelefonen, Tablets und anderen Flachbildschirmen. [www.smartvisionlights.com](http://www.smartvisionlights.com)



### Kamera zur Messung der Haut- bzw. Körpertemperatur

Chauvin Arnoux bringt die Wärmebildkamera C.A 1900 auf den Markt, um Personen mit erhöhter Körpertemperatur oder Fieber erkennen zu können. Sie misst Temperaturen in weniger als einer Sekunde und zeigt sie sofort an. In einem Temperaturbereich von +30 °C bis 45 °C erreicht sie eine Genauigkeit von ±0,5 °C und bietet somit die Garantie für ein schnelles und wirkungsvolles Erkennen von Personen, die unter Fieber leiden. Berührungslos und unter Einhaltung des Mindestabstands von 1,5 Meter zwischen Bediener und zu prüfender Person ist die Wärmebildkamera medizinisch sicher. [www.chauvin-arnoux.de](http://www.chauvin-arnoux.de)



### 3D-Profilsensor-Serie jetzt mit blauem Laser

LMI Technologies hat seine neuen Linienprofilsensoren Gocator 2430/2440/2450 mit blauem Laser vorgestellt. Als Ergänzung der beliebten 2400-Serie, bieten die neuen Linienprofilsensoren mit blauem Laser präzises 3D-Scanning von glänzenden Metalloberflächen für Anwendungen in der Unterhaltungselektronik, dem Schienenverkehr, bei Elektrofahrzeugbatterien und der allgemeinen Industrie-Automatisierung. Die 2400-Serie bietet außerdem mehrere Modelle mit rotem Laser für optimale Leistung und maximale Flexibilität in Ihren Scananwendungen. Aufgrund seiner kürzeren Wellenlänge erzielt blaues Laserlicht beim Scannen spiegelnder Oberflächen eine bessere Leistung als rote oder grüne Laser. Ein blauer Laser erzeugt "sauberere" Profile (d.h. weniger Laser-Speckle) auf glänzenden Messobjekten und erreicht dadurch eine höhere Messgenauigkeit. So erzeugen beispielsweise die Gocator 2450 blauen Lasersensoren auch bei voller Sonneneinstrahlung und nassem Gleisschotter hochwertige 3D-Scandaten von Eisenbahnschienen. [www.lmi3d.de](http://www.lmi3d.de)



### GigE- und USB3-Kameras für schwierige Lichtverhältnisse



Teledyne Imaging hat die Kameraserien Teledyne Dalsa Genie Nano-1G und Teledyne Lumenera Lt-USB3 um Modelle mit Sony-Pregius-Global-Shutter-CMOS-Sensoren der dritten Generation erweitert. Mit einer Auflösung von 0,5 bis 7,1 Millionen Pixel nutzen die Kameras den High Conversion Gain dieser neuen Sony-Pregius-Sensoren voll aus. Auf diese Weise können die Kameras klare Bilder erzeugen, indem sie mehr Licht aufnehmen, ohne hohe Rauschpegel zu verursachen. Beide Serien sind so konstruiert, dass sie einen hohen Dynamikbereich mit geringem Lesegeräusch für eine Vielzahl anspruchsvoller Anwendungen bieten, die von traditioneller Bildverarbeitung über industrielle Hochgeschwindigkeitsautomatisierung bis hin zu intelligenten Verkehrssystemen (ITS) und Luftbildern reichen. [www.teledyne.com](http://www.teledyne.com)

### 3D-Kamerareihe erweitert

Die Ensenso-N-Serie von IDS wird um die Modelle N40 und N45 erweitert. Sie zeichnen sich innen wie außen durch ein neues Design aus. Mit geringem Gewicht und abgerundeten Kanten eröffnen sie neue Einsatzmöglichkeiten, etwa in der kollaborativen Robotik. Das Gehäuse der neuen Ensenso-N40/N45-3D-Kameras besteht aus faserverstärktem Kunststoff – das macht sie zu den leichtesten Stereo-Vision-Kameras mit Gigabit Ethernet im Sortiment von IDS. Beim Einsatz auf einem Roboterarm bedeutet das beispielsweise eine geringere Belastung der Robotermechanik. Außerdem minimieren die Kameras durch abgerundete Kanten das Verletzungsrisiko. Gleichzeitig erfüllt das Gehäuse die Anforderungen der Schutzart IP65/67 und bietet somit effektiv Schutz vor Schmutz, Staub und Spritzwasser. [www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)



# FALCON®

LICHTLEISTEN Serie F2DL

**LED BELEUCHTUNGEN  
FÜR DIE  
INDUSTRIELLE  
BILDVERARBEITUNG**





**NEU**

[www.falcon-illumination.de](http://www.falcon-illumination.de)

## RGB-Prisma-Farbkamera mit 10-GigE-Schnittstelle

JAI hat in seine Apex-Serie eine 3,2-MP-Prisma-Farbkamera mit 3 CMOS aufgenommen, die mit fast der doppelt so schnellen Bildrate wie die vorherigen 3 x 3,2-MP-Modelle arbeitet. Der neue AP-3200T-10GE verfügt über eine 10GBASE-T-Schnittstelle (10 GigE Vision), die eine 24-Bit-RGB-Ausgabe mit voller Auflösung und 106 Bildern pro Sekunde bietet. 3 x 10-Bit- und 3 x 12-Bit-Ausgabe werden ebenfalls unterstützt. Die neue AP-3200T-10GE ist Teil der 3-CMOS-Prismenfarbkameras der Apex-Serie von JAI, die von Entwicklern von Bildverarbeitungssystemen verwendet werden, um für ihre anspruchsvollsten Farbsichtanwendungen eine bessere Farbdifferenzierung und räumliche Präzision als Bayer-Farbkameras zu erzielen. Durch das Hinzufügen einer 10-GigE-Schnittstelle ist es möglich, die langen Kabelstrecken, Netzwerkfunktionen und anderen Vorteile von GigE Vision zu nutzen, ohne die Bildrate ihres Systems zu beeinträchtigen.

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



## Optische Filter mit hoher Oberflächenqualität



Schneider-Kreuznach hat 1 mm dünne Filter mit hoher Oberflächenqualität speziell für die Platzierung zwischen Objektiv und Sensor entwickelt. Ausgestattet mit der Schneider-Kreuznach typischen Beschichtung (hohe Transmission und steile Steigungen) eignen sie sich für anspruchsvolle Anwendungen in der Bildverarbeitung. Sie sind zudem mit einer niedrigen Antireflexionsschicht ausgestattet, welche u. a. für die Verkehrsüberwachung wichtig ist. Aufgrund einer Wellenlängentoleranz von nur  $\pm 1$  Prozent werden die Filter bevorzugt in messtechnischen Systemen eingesetzt. Optimiert für die in der industriellen Bildverarbeitung gängigen LEDs, sind sie ideal für automatisierte Inspektionssysteme wie Lebensmittel- und Getränkekontrolle oder Logistik. So wird beispielsweise der blaue Bandpass BP 465-70 HT oft in 3D-Messanwendungen eingesetzt. Für Nacht-/Tagkameras bietet Schneider-Kreuznach den Filter VIS-85 an, der im sichtbaren Bereich 430–680 nm und 855 nm  $\pm 15$  nm transmittiert.

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

## Gehäuseadapter vorgestellt



Die Gehäuseadapter von Autovimation ermöglichen den Einsatz von Orca-Frontdeckeln auf Salamander-, Gecko- und Chamäleon-FX-Gehäusen. Somit können größere Bauformen und kürzere Brennweiten bis hin zu Fischaugen-Objektiven verwendet werden. Deckel und Adapter sind mit den 30 mm und 60 mm Orca-Verlängerungen beliebig kombinierbar. Zudem kann nun auch das Meganova-Ringlicht auf besagten Gehäusetypen installiert werden.

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

## Ultraschallkamera jetzt weltweit erhältlich

Die industrielle Si124-Kamera für akustische Bildgebung von Flir ist ab sofort weltweit erhältlich. Sie empfängt Schallwellen, zeigt diese an und zeichnet sie auf, sodass ein präzises akustisches Bild entsteht. Das akustische Bild wird in Echtzeit über das Bild einer Digitalkamera gelegt. Dies alles funktioniert mit einer benutzerfreundlichen, ergonomischen und mit einer Hand bedienbaren Kameralösung mit einem Gewicht von rund 980 g. Das zusammengelegte visuelle und Schallbild kann sofort auf dem Bildschirm angezeigt werden, sodass per Ultraschall festgestellte Probleme erkennen können.

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



2021 erstmals  
an fünf Standorten

## FACHMESSEN FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

hamburg 20. + 21. jan 2021

friedrichshafen 9. + 10. märz 2021

heilbronn **neu!** 19. + 20. mai 2021

essen 9. + 10. juni 2021

chemnitz 22. + 23. sept 2021

Auf den all about automation Messen dreht sich alles um Automatisierung von heute und morgen. Das Face-to-Face der Profis bietet Relevantes für Entscheider und Details für Experten. Hocheffizient und in angenehmster Messeatmosphäre.

[allaboutautomation.de](http://allaboutautomation.de)



Das 15-köpfige Projektteam und das selbstfahrende Fahrzeug. Auf dem Dach ist die Hochgeschwindigkeitskamera von Ximea zu erkennen.

# Deep Learning bringt autonomes Fahren voran

## Projekt Manas: autonome Fahrzeuge auf indischen Straßen

Die Zielsetzung des indischen Forschungsprojektes Manas ist die Entwicklung eines fahrerlosen Fahrzeugs, welches für die breite Bevölkerung Indiens erschwinglich ist. Für die dazu notwendige Bildgebung sorgt eine Hochgeschwindigkeitskamera.

Projekt Manas, gegründet 2014, ist das offizielle KI-Robotik-Team von Mahe, einem privaten Forschungsinstitut in Manipal, Indien. Das Team gehört zu den 13 besten Teilnehmern des Mahindra's Rise Prize, einem indischen Förder- und Innovationsprogramm. Ziel ist es, die weltweiten Grenzen der KI und der Robotik zu erweitern, indem Studierende unterschiedlicher Fachgebiete ihre Kenntnisse in einem Team kombinieren. Das primäre Ziel des Projekts Manas ist es, ein fahrerloses Fahrzeug zu entwickeln, das sich selbstständig an die indischen Straßenverhältnisse anpasst. Um dieses zu erreichen, spielt die Computer-Vision-Technologie eine wesentliche Rolle, da sie es dem Fahrzeug ermöglicht, autonom zu agieren. Die primäre Bildverarbeitungskamera dieses Projektes ist die Hochgeschwindigkeitskamera MQ042CG von Ximea, die auf dem Dach des Fahrzeugs installiert ist.

### Über das Projekt Manas

Die Durchführung eines so großen Vorhabens erfordert interdisziplinäres Wissen, weshalb das Team aus Personen besteht, die auf verschiedene technische Bereiche spezialisiert sind. Die folgenden Zweige werden als Kern des Projekts betrachtet:

**Künstliche Intelligenz (KI):** Die Abteilung hat die Aufgabe, den „Verstand“ des gesamten

Systems aufzubauen. Das Team ist für zwei grundlegende Aufgaben zuständig: die Sammlung von Daten, die die Wahrnehmung der Fahrumgebung veranschaulichen sowie die Ableitung von Algorithmen, damit das Fahrzeug entsprechend den Fahrbedingungen Entscheidungen treffen kann. Durch diese Aufgaben ist das Team eng mit der Abteilung Sensorik und Automatisierung verflochten.

**Sensorik:** Die Abteilung Sensorik beschäftigt sich mit dem Erfassen von Daten aus zahlreichen Sensoren. Das Team bereitet auch Rohdaten für die Odometrie (Schätzung von Position und Orientierung) vor und wandelt sie in kompakte Pakete für einen reibungslosen Datentransfer um.

**Automatisierung:** Die Automatisierungseinheit befasst sich mit dem Empfang der verarbeiteten Befehle (Entscheidungen) von der KI und deren Weiterleitung an verschiedene Aktoren im Bot zur Navigationssteuerung. Die „Kontrolltheorie“ (Recheneinheit) wird zur Fehlerminimierung eingesetzt.

**Mechanik:** Ein Roboter ist eine physische Einheit mit mechanischen Teilen, welche mit höchster Genauigkeit konstruiert und mit Präzision gefertigt werden müssen. Die Anforderungen der KI sowie der Sensorik und darüber hinaus Fertigungsbeschränkungen müssen hier berücksichtigt werden.

### Die Bildverarbeitungstechnologie im Projekt

Ziel der Studierenden ist es, ein völlig autonomes Fahrzeug für die Straßen Indiens zu bauen, das sich an die unregelmäßigen und überfüllten Straßen des Landes anpassen kann. Dazu muss es in der Lage sein, außergewöhnliche und extreme Situationen selbstständig zu meistern. Der Schlüssel zum Erfolg der Studentinnen und Studenten liegt in der visuellen Verarbeitung. Dies ermöglichen die KI- und Bildverarbeitungstechnologien kombiniert mit den kompakten und schnellen Kameras von Ximea. Sie basieren auf der Kamera MQ042CG, die auf dem Dach des Fahrzeugs installiert ist. Das Projekt Manas wählte die XIQ-Kameras von Ximea aufgrund der geringen Größe (26 x 26 mm) und des geringen Gewichts (32 g).

Die Kamera MQ042CG kommt in zwei Hauptprozessen zum Einsatz: Insbesondere ist sie am Fahrzeug die primäre Bildverarbeitungsquelle des Roboters und darüber hinaus wird sie in den meisten Bildverarbeitungsalgorithmen verwendet. Diese beziehen sich auf Deep-Learning-basierte (DL) Algorithmen:

- als Input für Center-net, einen DL-basierten Algorithmus, der zur Erkennung von Hindernissen verwendet wird;

- als Input für Lane-net, einen weiteren DL-basierten Algorithmus, der zur Erkennung von Fahrspuren verwendet wird.

Das Team verwendete die Kameras zusammen mit dem 8-mm-Weitwinkelobjektiv LMHC8, um Bilder und Videos aus dem Fahrzeug mit einem Sichtfeld (FOV) von bis zu 78,9° in der Horizontalen aufzunehmen. Die Kamera wurde über einen Robot Operating System (ROS) Wrapper für die bestehende einheitliche API von Ximea mit dem Navigationsstapel des Fahrzeugs verbunden.

Alle Kamerabilder aus dem Wrapper werden zu einem ROS-Thema übermittelt, von dem aus mehrere Module je nach Bedarf dasselbe anfordern können. Das Bildformat wird dem ROS-Wrapper vor dem Start als Parameter angegeben. Zusammen mit den Bildern werden die Kamerainformationen wie Header und Zeitstempel synchron übertragen. Um die Kamera zu kalibrieren, nutzte das Team einen vorhandenen ROS-Perception-Kamerakalibrierungsknoten und importierte alle intrinsischen Parameter über einen internen Serviceanruf direkt in den Kameratreiber. Die Bilder werden dann von zwei verschiedenen Modulen des Fahrzeugs angefordert – Centrenet und Lanenet. Beide Module verarbeiten diese Bilder dann je nach Bedarf über ihre eigenen ROS-Wrapper.

Mit der implementierten Bildverarbeitungstechnologie erreichte das Team den ersten Eve-Prototypentest, der folgende Stufen beinhaltet: Der Autopilot ist bereit, die Kontrolle über das Fahrzeug zu übernehmen, folgt Wegpunkten, reagiert auf Verkehrssignale und Geschwindigkeitsbegrenzungen, ist in der Lage, auf Notfallverhalten zu reagieren und hat eine grundlegende Interaktion mit anderen Fahrzeugen. Die Zwischenebene wird erreicht, indem das Fahrzeug in Notfällen die Kontrolle übernimmt, während des Einparkens lenkt, umleitet und sich schließlich in den Verkehr einfügt.

**Wie sieht die Zukunft aus?**

Im Laufe des Jahres will das Team die Ximea-Kamera auf einem VTOL-Flugzeug als primäre und einzige Sichtquelle nutzen.



Echtzeit-Objekterkennung auf einer öffentlichen Straße

Darüber hinaus ist geplant, mehrere Kameras zu beschaffen, um ein Multikamera-Stereosystem aufzubauen, das die Möglichkeit für Tiefen- und Stereosehen schafft.

Das Team beabsichtigt weiterhin, ein Stereosystem für den Heimbereich zu entwickeln, bei dem mehrere Ximea-Kameras zum Einsatz kommen. Bei der Anbindung dieser Kameras an die Software des Fahrzeugs werden sie einen ähnlichen Ansatz verfolgen, da der aktuelle Wrapper einen Aufbau mit mehreren Kameras unterstützt. Darüber hinaus will das Team die von verschiedenen Kameras gewonnenen Bilder für das Erstellen von „Deep maps“ verwenden, die bei der Entwicklung genauerer Algorithmen für das Fahrzeug helfen sollen.

**Zusammenfassung**

Eine Prognose der genauen, zukünftigen Marktentwicklung von selbstfahrenden Autos fällt bei dem derzeitigen Tempo der Entwicklungen schwer. Dennoch, der rasche Fortschritt und die vielversprechenden Aussichten der Technologie deuten darauf hin, dass die allgemeine Verbreitung autonomer Fahrzeuge an Dynamik gewinnt. Durch das interdisziplinäre Team trug das Projekt zum aktuellen Ingenieurwissen für autonome Fahrsysteme bei. Der Übergang von einem teilweise vom Menschen gesteuerten zu einem vollständig autonomen Fahrzeug erfordert Systeme, die in der

Lage sind, die Fahrumgebung zu überwachen und, in Übereinstimmung mit den geltenden indischen Verkehrsgesetzen, dynamisch Richtungs- und Geschwindigkeitsentscheidungen zu treffen. Die derzeit angewandte Bildverarbeitungstechnologie verwendet visuelle Sensoren auf der Grundlage der Hochgeschwindigkeitskamera Ximea MQ042CG, die in Verbindung mit den von den Studierenden entwickelten Algorithmen das Projekt auf das Ziel der Sicherheit und Kontrollierbarkeit zusteuern. Fortschritte bei der Rechenleistung, der Netzwerkkonnektivität und eine neue Datenexplosion in Verbindung mit zahlreichen Anreizen für eine weitere Automatisierung lassen vermuten, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis Autopiloten die indischen Straßen in großer Zahl dominieren werden.

**Autor**

**Henning von der Forst,**  
Marketing Manager bei Ximea

Bilder © Manas

**Kontakt**

Ritwik Agarwal, Karnataka, Indien  
Tel.: +91 9608 155 006  
projectmanas.mit@gmail.com

Ximea GmbH, Münster  
Tel.: +49 251 202 40 80 · www.ximea.com

**Schutz vor Corona-Infektion**

**www.rct-online.de**



**Der neue Hygiene-Türöffner zum Schutz vor Viren, Bakterien & Mikroorganismen**

- Öffnen & Schließen von Türen mit dem Unterarm
- Kompatibel mit fast allen Türgriffen Für Türgriffe mit Durchmesser von 18 bis 22 mm
- Kurzfristig verfügbar & schnell montiert Bestellen Sie jetzt online auf rct-online.de



**Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.**

Englerstraße 18  
D-69126 Heidelberg  
Tel. 0 62 21 31 25-0  
Fax 0 62 21 31 25-10  
rct@rct-online.de





# Das Potential der Standards

**Peter Müller, VP Product Center Modules bei Kontron, im Interview**

Als Bausteine der Zukunft in der industriellen Automation gelten standardisierte Edge-Computer-Lösungen. Doch wie genau kann man sie einsetzen und welche Standards sind wirklich von Bedeutung? Fragen, die wir Peter Müller gestellt haben, VP Product Center Modules bei Kontron. Er beschreibt einige der wichtigsten Standards, die im Umfeld von Industrie-4.0-Applikationen zum Einsatz kommen.

**BigData ist ein wesentliches Element von Industrie 4.0. Welchen Standard sehen Sie in diesem Umfeld auf einem Spitzenplatz?**

**Peter Müller:** Ich sehe hier den COM Express Standard weit vorn. Der Computer-On-Module-High-Performance-Computing-Standard (COM-HPC) ist ein wichtiger Baustein des zukünftigen Edge-Computing. Er wurde speziell für maschinennahe Big-Data-Prozesse entwickelt und soll dem steigenden Datenvolumen des High-End-Edge-Computing gerecht werden. Außerdem kann man damit sowohl das Datenaufkommen von Edge-Gateways mittels Edge-Servern bewältigen als auch in einer Embedded Cloud rechenintensive KI-Analysen nahe an der Datenquelle durchführen. COM Express definiert Formfaktoren und Pin-outs für Computer-on-Module. Die COM-Express-Definition im mini Formfaktor (84 x 55 mm) erfüllt die Anforderungen hinsichtlich Funktionalität und Performance von ultra-kompakten Lösungen für den Embedded-Markt. Das sind beispielsweise auch Edge-Computer, die in kleineren Maschinen oder Anlagen verbaut werden. Der Standard umfasst neben dem mini auch den compact (95 x 95 mm) sowie den basic Formfaktor (125 x 95 mm). Die aktuellen Digital-Display-Interfaces (DisplayPort, HDMI) und USB 3.0 sind in der Pin-Out-Definition von COM Express bereits integriert. Kontron zählt als Editor der COM-HPC-Spezifikation zu den treibenden Kräften des COM-HPC-Standards, beteiligt sich auch intensiv an der Weiterentwicklung von COM Express und ist Mitglied der PICMG, dem Konsortium, das über die COM-Express-Spezifikation wacht.

**Mit SMARC tritt ein weiterer Standard im industriellen Umfeld an. Was ist das Besondere daran?**

**Peter Müller:** Treibende Kraft für die Entwicklung des SMARC 2.1 module Standard (Smart Mobility Architecture Module) war das Internet of Things (IoT). SMARC hat die Entwicklung innovativer Embedded-Computing-Lösungen mit relativ niedrigem Stromverbrauch maßgeblich vorangetrieben. Die Funktionalitäten der SMARC-Module von Kontron beispielsweise wurden für den mittleren Leistungsbereich konzipiert. Neben den Intel-Atom-Prozessoren werden vor allem ARM-Prozessoren wie der neue NXP i.MX8 in den verschiedenen Ausführungen unterstützt. In diesem Bereich zeichnet sich viel Bewegung ab, wie die Einführung der SMARC-2.1-Modul-Spezifikation im März zeigt. Sie unterstreicht die Reaktionsfähigkeit der SGET (Standardization Group for Embedded Technologies) auf derzeitige technologische Entwicklungen, ganz zu schweigen von den sich ändernden Anforderungen und Prioritäten der Entwickler und Systemintegratoren (SIs) von Embedded Systems. Die Aktualisierung des SMARC-2.1-Moduls soll daher sicherstellen, dass Embedded-Lösungen die Anforderungen an Hyper-Konnektivität im Bereich des IoT/IIoT zukunftssicher erfüllen können.

**Offene Standards liegen in der IT-Welt im Trend. Wie sieht es damit im industriellen Umfeld aus?**

**Peter Müller:** Die allgemeine Marktentwicklung zeigt, dass die Zukunft der System-on-Modules (SoM) in der Open-Standard-Module-Spezifikation (OSM) liegt. Seit dem Frühjahr 2020 gibt es Prototypen, die darauf basieren. Die Weiterentwicklung der Spezifikation wird durch das Standard Development Team 5 (SDT.05) der SGET vorangetrieben und soll noch in diesem Jahr abgeschlossen sein. OSM adressiert gelötete SoMs im unteren Leistungsbereich mit SoCs und Microcontrollern. Der kürzlich vorgestellte Standard adressiert vier Modul-Formate in den Größen Zero (0), Small (S), Medium (M) und Large (L). Sie können jeweils vollautomatisch verarbeitet werden. Dadurch wird die Produktion schneller. Und im Bereich applikationsspezifischer Lösungen aus SoM+Carrier sinken auch die Kosten, weil die manuelle Bestückung entfällt.

**Industrie 4.0 ist ohne Hochverfügbarkeit und eine schnelle Datenübertragung nicht denkbar. Welche Lösung bietet sich hier an?**

**Peter Müller:** Time Sensitive Networking (TSN) ist meiner Einschätzung nach die Antwort auf diese Anforderungen. Die TSN-Spezifikation erweitert das Standard-Ethernet um neue Funktionen für Hochverfügbarkeit und Datenübertragung in Echtzeit. Damit ist der Grundstock für eine deterministische, sichere und durchgängige Kommunikation zur Steuerung von vernetzten Maschinen und Prozessen gelegt. Edge Computing und OPC-UA over TSN bieten neue Möglichkeiten der Maschinensteuerung und Anlagenvernetzung. Gleichzeitig vereinfacht TSN die industriellen Netzwerk-Infrastrukturen, was zu einer deutlichen Kostenreduzierung führt.

**Welche Rolle spielt 5G für IoT und Industrie 4.0?**

**Peter Müller:** Der neue Mobilfunkstandard der 5. Generation (5G) hat das Potenzial für eine Vielzahl neuer industrieller Anwendungen. Die Latenzzeit von einer Millisekunde ist für Echtzeitanwendungen in der Automation kurz genug. Dies bietet die Chance für eine deterministische Herangehensweise und neue Möglichkeiten in Industrie-4.0-Prozessen. Sie können durch 5G auch dezentral in geschäftskritischen Echtzeitsystemen verarbeitet werden. Ich rechne damit, dass 5G-Netze zunächst als Private Networks lokal auf Firmengeländen betrieben werden, so dass Edge Computing via 5G hier zu einem realistischen Szenario wird, bevor es im großen Stil zum Einsatz kommt.

**Sicherheit hat einen hohen Stellenwert, wenn IT und Produktionsprozesse verschmelzen. Was bietet sich hier an?**

**Peter Müller:** SecureOS ist eine gute Wahl für mehr Sicherheit, denn jede Verbindung in die OT muss zur Sicherung der Daten und des Produktionsprozesses besonders geschützt sein. Hier bietet sich aus unserer Sicht die Kombination von Kontron SUSiEtec SecureOS und Docker-Technologie an. Das SUSiEtec SecureOS basiert auf einem Betriebssystem, das individuell auf die eingesetzte Hardware und den Verwendungszweck abgestimmt ist. SecureOS wird mit einem maßgeschneiderten Kernel und den erforderlichen Treibern bestückt. Verbindungen nach außen sind klar definiert und werden vom System überwacht und verwaltet. Das schafft hohe Sicherheitsbarrieren. SUSiEtec SecureOS basiert auf einem Yocto Linux BSP, einem Betriebssystem mit zwei Partitionen, das für x86 oder ARM konzipiert wurde. Es gewährleistet besonders hohe Sicherheitsstandards, wenn zum Beispiel Update-Prozesse anstehen. Der Update-Mechanismus kann vom Kunden aber auch für das Rollout von Endanwendungen genutzt werden. Kontron stellt die sichere Umgebung zur Verfügung; der Maschinenbetreiber kümmert sich um die Verwaltung seiner Maschinen und die eigenen Applikationen. Verbindungen nach außen sind klar definiert und werden vom System überwacht und verwaltet. Ein mandantenfähiges Device Portal mit Containermanagement erlaubt dem Kunden eigene Applikationen kontrolliert ins Feld zu bringen. Regelmäßige Penetrationstests des kompletten Systems sorgen dafür, dass Sicherheitslücken rechtzeitig identifiziert werden. Die Testergebnisse fließen in geplante oder kurzfristige Updates ein. Schlägt ein Update fehl, kommt automatisch die Vorgängerversion zum Einsatz.

**Danke für diese technischen Ausführungen. Können Sie die Vorteile von Modulstandards vielleicht noch einmal kurz zusammenfassen?**

**Peter Müller:** Ja, gern. Wer auf standardbasierte Module setzt, profitiert gleich mehrfach. Hier möchte ich zunächst die „Time-to-Market“ erwähnen, wodurch die Entwicklung beschleunigt wird. Ein weiterer Aspekt ist Total Cost of Ownership (TCO), denn standardbasierte Lösungen können kostengünstig in großen Stückzahlen hergestellt und in industriellen Umgebungen verbaut werden. Die Wartung ist im Vergleich zu individuellen Anfertigungen einfach. Das hat positive Auswirkungen auf die Betriebskosten. Ein dritter und sehr wesentlicher Vorteil von Modulstandards ist die Langlebigkeit und Flexibilität der darauf basierenden Lösungen. Diese Eigenschaften sind die entscheidenden Faktoren für die erfolgreiche Umsetzung von Industrie-4.0- und IoT-Applikationen.

#### **Kontakt**

Kontron Europe GmbH, Ismaning

Tel.: +49 821 408 68 88 · [www.kontron.com](http://www.kontron.com)



# Der Blick in die Wurst

Industrie-PCs dokumentieren die Wurstherstellung bei Fleisch verarbeitenden Betrieb

Wenn Brät in Därme abgefüllt wird, müssen Industrie-PCs für Transparenz sorgen. Dafür müssen sie robust und wasserdicht konstruiert sein und auch bei bei Nässe und Temperaturen nahe Null funktionieren. Welche IPCs das leisten können und wer sie herstellt, das erfahren Sie auf diesen Seiten.

Hans Kupfer & Sohn produziert an drei Standorten in Deutschland traditionelle Wurstspezialitäten. Pro Jahr verarbeitet das Unternehmen 38.000 Tonnen Fleisch, die in rund 500 verschiedenen Produkten auf den Markt kommen. Die Einzelhandelsketten, die das Familienunternehmen beliefert, führen regelmäßig Audits und Kontrollen bei dem Mittelständler durch. Dabei überprüfen sie auch die Daten, die während der Herstellung erfasst worden sind. Mithilfe der Industrie-PCs von Noax kann Hans Kupfer die komplette Transparenz im Produktionsprozess gewährleisten. Seit 15 Jahren unterstützen sie die Mitarbeiter bei ihren Aufgaben zuverlässig und ausfallsicher. Das Familienunternehmen legt nicht nur bei den eigenen Produkten höchsten Wert auf Qualität, sondern auch bei der IT. Darum hat sich der Betrieb wieder für Noax entschieden, die speziell in der Qualitätskontrolle eingesetzt werden.

## Einfach und bedienerfreundlich

Die Qualitätssicherung beginnt bereits am Wareneingang. Hier werden die angelieferten Fleischstücke eingebucht, damit sich genau feststellen lässt, woher die Ware kommt und wie sie verarbeitet wird. Darüber hinaus werden der Fettgehalt, die Liefertemperatur und

das Gewicht erfasst. Für ihre Buchungen verwenden die Mitarbeiter bei Hans Kupfer die Industrie-PCs von Noax. Am Wareneingang sind mehrere 21-Zoll-Hygiene-Terminals aus Edelstahl vom Typ S21WR aufgestellt. Auf ihnen läuft eine html-basierte Software und SAP. Mithilfe dieser Systeme wird die Datenerfassung und -verarbeitung bei der Hans Kupfer & Sohn abgewickelt. Das browserbasierte Programm ist so gestaltet, dass die Nutzer nur die für den Vorgang benötigten Informationen und dazugehörigen Buttons und Tabellen vor sich haben. Dieses Layout der Benutzeroberfläche macht es den Mitarbeitern leicht, sich in diesem System zurecht zu finden. „Das gesamte Erfassungssystem bestehend aus Software und den Noax-Industrie-PCs sollte für unsere Mitarbeiter so einfach wie möglich zu bedienen sein. Wenn ein Mitarbeiter ausfällt, kann ein anderer sofort an seine Stelle treten und die Aufgaben übernehmen“, erläutert der Geschäftsführer Otto Kupfer das Konzept hinter der IT.

## Einsatz von Hochdruckreinigern

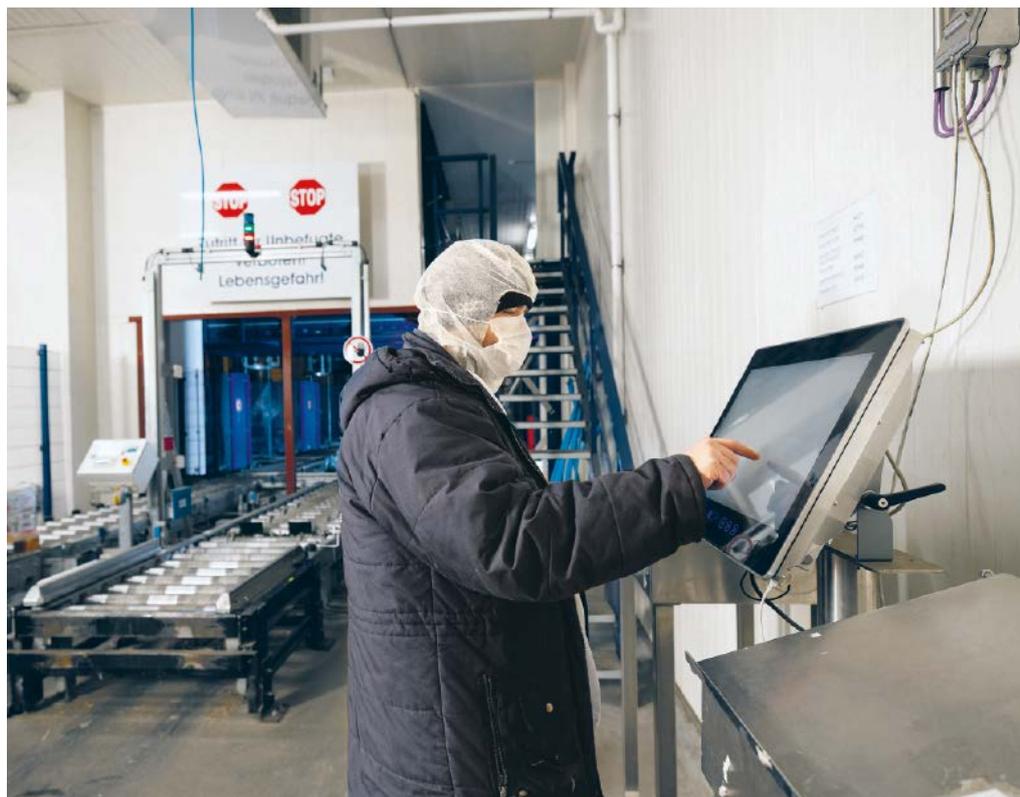
Da hier mit Rohware gearbeitet wird, muss die Hardware höchsten Hygienestandards entsprechen. Die Edelstahl-IPCs mit der Schutzart IP69k, die Noax besonders für Lebensmittel

verarbeitende Betriebe entwickelt hat, garantieren einen sicheren Betrieb, auch nach einer Hochdruck- oder Dampfstrahlreinigung. „Im Nassbereich, das heißt überall, wo rohes Fleisch verarbeitet wird, kommen die Edelstahl-IPCs zum Einsatz“, berichtet der Geschäftsführer. Noax garantiert, dass weder Wasser noch feste Bestandteile ins Innere des Edelstahlgehäuses des Industrie-PCs dringen. Auch dann nicht, wenn die Computer mit einem Wasserstrahl beziehungsweise mit einem Hochdruckreiniger gesäubert werden. Eine derartige Reinigung führen die Mitarbeiter jeden Tag nach Schichtende durch.

## Durchgängige Transparenz

Sobald das Fleisch am Wareneingang verbucht worden ist, wird es in den Kuttern zu Brät zerkleinert und je nach Rezept mit Salz und Gewürzen versehen. Die Masse aus gekuttertem und gewürztem Fleisch wird nun in Spezialmaschinen in Därme abgefüllt. Die Mitarbeiter haben in ihren Betriebsausweisen einen RFID-Chip, mit dem sie sich über den Industrie-PC an einem Arbeitsplatz anmelden. Sollte es wirklich zu Reklamationen kommen, kann man anhand der Chargennummer exakt nachvollziehen, was in der Produktion passiert ist und welcher Mitarbeiter mit der

Einige der Noax-IPCs sind schon 15 Jahre in Betrieb und werden nun gegen neuere Modelle ausgetauscht.



Ware gearbeitet hat. Diese Transparenz gehört zu den Vereinbarungen mit den Kundenunternehmen und letztendlich garantiert sie den Verbrauchern, dass sie stets einwandfreie Ware erhalten. „Wir haben nichts zu verbergen. Wir werden auch von Fachleuten immer wieder gelobt. Wenn wir ein Audit, das unsere Kunden regelmäßig durchführen, nicht bestehen, dürfen wir nicht mehr liefern.“ Bei der Verpackung und im Versand werden die Aufträge ebenfalls über Industriecomputer von Noax verbucht. Hans Kupfer & Sohn liefert hauptsächlich an Einzelhandelsketten und Discounter. Informationen über die Ware, den Kunden und das zu verwendende Verpackungsmaterial erhalten die Mitarbeiter über die Noax-Terminals im Verpackungsbereich.

### Hohe Ergonomie

Bevor die Produkte in den Versandbereich transportiert werden, durchlaufen sie weitere Qualitätsprüfungen. Die Ergebnisse verbuchen die Mitarbeiter ebenfalls mittels IPCs von Noax. Die Noax Industrie PCs S21WR sind mit einem fest verklebten Splitterschutz ausgestattet. Damit entsprechen sie den Normen des internationalen Food Standards, kurz IFS. Durchläuft die Ware sämtliche Prüfungen ohne Beanstandung, darf sie in den Versandbereich. Auch hier bevorzugt Hans Kupfer die Industrie-PCs mit dem übersichtlichen 21-Zoll-Bildschirm, weil sie die Informationen besser darstellen und den Mitarbeitern damit mehr Komfort bieten. So können zum

Beispiel die Mitarbeiter die Bildschirmhelligkeit den Umgebungsverhältnissen anpassen, was vor allem die Augen entlastet. „Der Monitor ist groß genug. Wir können die Bildschirmtastatur jederzeit offen lassen. Das macht das Arbeiten einfacher. Und außerdem lassen sich die Industrie-PCs sehr gut mit Handschuhen bedienen, was meine Kollegen und ich ebenfalls schätzen, gerade im Kühlbereich“, berichtet eine Mitarbeiterin. Im Jahr 2004 orderte das Unternehmen die ersten Noax Industrie-PCs aus Ebersberg bei München. Einige dieser Modelle verrichten nach über 15 Jahren immer noch ihren Dienst. Allerdings hat die Geschäftsleitung beschlossen, die Noax-IPCs der ersten Generation schrittweise durch neuere Modelle zu ersetzen. „Die Industrie-PCs von Noax haben sich bei uns einfach bewährt. Mit ihnen hatten wir durchweg gute Erfahrungen gemacht, und das seit nunmehr 15 Jahren“, gibt Herr Kupfer zu verstehen, „Darum haben wir uns wieder für Noax entschieden.“

### Professionelle Zusammenarbeit

Die Geschäftsleitung möchte einen einheitlichen IT-Standard bei Hans Kupfer. Sollte es wider Erwarten einmal nötig sein, lassen sich auf diese Weise die Industrie-PCs einfach ersetzen, ohne dass diese neu konfiguriert werden müssen. Das reduziert den Wartungsaufwand deutlich. Während die ersten Noax-Rechner bei dem Fleischverarbeiter 15 Zoll Bildschirmdiagonale hatten, sind es nun meist 21 Zoll, was den Mitarbeitern deutlich mehr

Komfort bietet. Um die Montage der neuen Generation so einfach wie möglich zu gestalten, hat Noax in Zusammenarbeit mit Hans Kupfer eine spezielle Adapterplatte gebaut, mit der die 21-Zoll-Geräte an die Halterungen für die 15-Zoll-IPCs geschraubt werden können. Der Vorteil: Umbauten sind nicht nötig. Besonders im Hochrisiko-Bereich verursachen Arbeiten mit Metallsäge oder Schweißbrenner einen enormen Sicherheitsaufwand. Durch die Adapterplatte kann dies vermieden werden.

Auch eine zusätzliche spezielle IP69k-Stecker-Verbindung entstand in Kooperation mit Kunden. Beide Lösungen sind heute Standardartikel bei Noax und stehen damit allen Kunden zur Verfügung. Über Planung des IPC-Einsatzes und die Zusammenarbeit mit Noax äußert sich der Geschäftsführer positiv: „Wenn wir die alten Noax Industrie-PCs ersetzen, dann tauschen wir immer einige PCs auf einmal aus. Klar, dass bei so einem Projekt der Teufel oft im Detail steckt. Doch mit Noax haben wir einen Partner, mit dem wir die zahlreichen Herausforderungen gemeinsam lösen und so ein System auf die Beine stellen, das unseren Wünschen optimal entspricht.“

Bilder © Noax

### Kontakt

Noax Technologies AG, Ebersberg  
Tel.: +49 8092 853 60 · [www.noax.com](http://www.noax.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

**Redaktionsassistentz**

Bettina Schmidt, M.A.  
Tel.: 06201/606-750  
bettina.schmidt@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

Claudia Müssigbrodt  
Tel.: 089/43749678  
claudia.muessigbrodt@t-online.de

Dr. Michael Leising  
Tel.: 03603/8942800  
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 Mitglied-  
schaft Abonnenten der messtec drives Automation  
sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der  
Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch  
Zahlung des Mitgliedbeitrags abgegolten.

**Sonderdrucke**

Iris Biesinger  
Tel.: 06201/606-555  
iris.biesinger@wiley.com

**Wiley GIT Leserservice**

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

**Herstellung**

Jörg Stenger  
Claudia Vogel (Anzeigen)  
Andreas Kettenbach (Layout)  
Ramona Scheirich (Litho)

**Wiley-VCH GmbH**

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim  
Tel.: 06201/606-0  
Fax: 06201/606-791  
info@gitverlag.com  
www.gitverlag.com

**Bankkonten**

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

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste  
vom 1. Oktober 2019.

2020 erscheinen 12 Ausgaben  
„messtec drives Automation“  
Druckauflage: 25.000  
28. Jahrgang 2020  
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



**Abonnement 2020**

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 Jahres-  
ende. Abonnement-Bestellungen können inner-  
halb einer Woche schriftlich widerrufen werden,  
Versandrekamationen 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 Geneh-  
migung 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 ein-  
geräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag  
in unveränderter Form oder bearbeiteter Form  
für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen  
oder Unternehmen, zu denen gesellschafts-  
rechtliche 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/Datenträ-  
gern 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 | j pva

Printed in Germany  
ISSN 2190-4154



Aceed. . . . .	47	Jos. Schneider Optische Werke . . .	71
AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. . . . .	7	Jumo . . . . .	7
Ametek. . . . .	66	JVL. . . . .	19
Amo . . . . .	20	Kistler. . . . .	34
ASC . . . . .	17, 34	Kontron . . . . .	74
Autovimation . . . . .	71	LMI Technologies . . . . .	70
B&R. . . . .	21	Maccon . . . . .	51
Balluff. . . . .	5, 30, 35	Manner. . . . .	43
Baumer . . . . .	69	Menzel Elektromotoren . . . . .	50
BD Sensors . . . . .	34	Micro-Epsilon . . . . .	3, 34
Bihl & Wiedemann . . . . .	Beilage	Microsonic . . . . .	63
Bobe . . . . .	52	Moxa . . . . .	37
Cena-Kunststoff . . . . .	57	Nabtesco Precision . . . . .	48, 50, 51
Chauvin Arnoux . . . . .	70	Neugart . . . . .	18
Congatec . . . . .	47	Noax Technologie. . . . .	76
Conta-Clip . . . . .	52	Peak-System Technik. . . . .	23
Delphin Technology . . . . .	64	Pepperl+Fuchs. . . . .	6, 62
Dr. Fritz Faulhaber. . . . .	8	Polytec. . . . .	8, 36
Dunkermotoren . . . . .	15, 16	Promicon Elektronik . . . . .	50
E-T-A . . . . .	47	R3 – Reliable Realtime Radio Communication . . . . .	9
Ebm-Papst . . . . .	52	RCT Reichelt Chemietechnik . . . . .	50, 73
Endress + Hauser. . . . .	Titelseite, 6, 9, 26, 35	Rigol Technologies . . . . .	43, 44
Falcon Illumination . . . . .	70	Rodriguez. . . . .	51
First Sensor . . . . .	35	SAB Bröckskes . . . . .	47
Flir Systems . . . . .	71	Sensirion . . . . .	34
GOM . . . . .	43	SEW-Eurodrive .56, 4. Umschlagseite	
Groschopp . . . . .	53	Sick . . . . .	35
Hans Turck. . . . .	2. Umschlagseite, 8	Sieb & Meyer . . . . .	59
Hch. Perschmann. . . . .	22	Siemens . . . . .	9
Hiwin . . . . .	58	Sigmatek . . . . .	50
Hummel . . . . .	33, 52	Smart Vision Lights. . . . .	70
Iba . . . . .	40	Teledyne Imaging . . . . .	70
iC-Haus . . . . .	32, 39	TR-Electronic . . . . .	31
IDS . . . . .	68, 70	TWK Elektronik. . . . .	10
Igus . . . . .	7, 52	Untitled exhibitions . . . . .	71
Ilme . . . . .	47, 52	Vega Grieshaber. . . . .	60
Ipetronik . . . . .	43	Ximea. . . . .	72
IPF Electronic . . . . .	34	Zimmer . . . . .	49
Jai . . . . .	71	Zwick . . . . .	9, 43

WILEY

Wiley Industry Days

WIN  DAYS

16.-19. November  
2020

**VIRTUELLE SHOW** mit Konferenz, Ausstellung und Networking für die Branchen der Automatisierung, Machine Vision und Sicherheit.

Besuchen Sie unsere Aussteller und Partner auf dem virtuellen Branchentreff

**VIRTUAL SHOW** with conference, exhibition and networking for the automation, machine vision and safety & security industries.

Visit our exhibitors and partners at the virtual industry show



**JETZT REGISTRIEREN  
REGISTER NOW**

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

GRUNDIG

advancis

AG neovo

FORSCHUNGS  
CAMPUS  
öffentlich-private Partnerschaft  
für Innovationen

ASSA ABLOY

BALLUFF



deister  
electronic

Edmund  
optik



Europa-Universität  
Flensburg

EVVA  
access to security

Fraunhofer  
VISION

Genetec

GEUTEBRÜCK

GEZE

gom  
a ZEISS company

HIKVISION

igus



milestone

MOBOTIX

optris

PCS

Polytec



Simons+Voss  
technologies

icc  
spectronet

TURCK

UBIMAX  
a TRUMPF company



VDMA



visionLib

WAGNER

wanzl

Z-LASER

ZVEI

messtechnik drives  
Automation

inspect

inspect  
award 2021

GIT SICHERHEIT  
MANAGEMENT

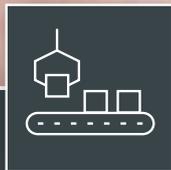
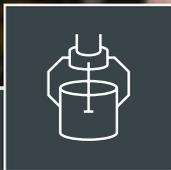
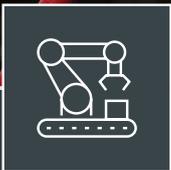
GIT SICHERHEIT  
AWARD

GIT SECURITY  
AWARD

GIT SECURITY  
AWARD

# Einfach parametrieren statt aufwendig programmieren

## Roboter intuitiv in Betrieb nehmen mit MOVIKIT® Robotics



Das standardisierte Softwaremodul MOVIKIT® Robotics von SEW-EURODRIVE ermöglicht die Ansteuerung universeller Roboterkinematiken auf einfache und zeitsparende Weise. So können Werker Roboterprogramme schnell erstellen und editieren:

**Ohne komplexe Programmiersprache – direkt an der Maschine – absolut intuitiv.**

MOVIKIT® Robotics lässt sich durch die standardisierte Feldbusschnittstelle einfach in die Automatisierungsstrukturen integrieren und bietet Funktionen wie die TouchProbe-Messung und Restwegpositionierung sowie zeit- und wegbasierte Bahnereignisse.

# AS-INTERFACE MASTER NEWS

DAS MAGAZIN VON BIHL+WIEDEMANN

## INTERVIEW

**Bihl+Wiedemann:  
Mit ASi-5 auf der  
Überholspur**

## TECHNOLOGIE

**ASi-5  
+ IO-Link  
+ ASi Profilkabel  
= Smarte Vernetzung**



**Effiziente Steuerungsintegration**

# Antriebslösungen mit System

## Effiziente Steuerungsintegration

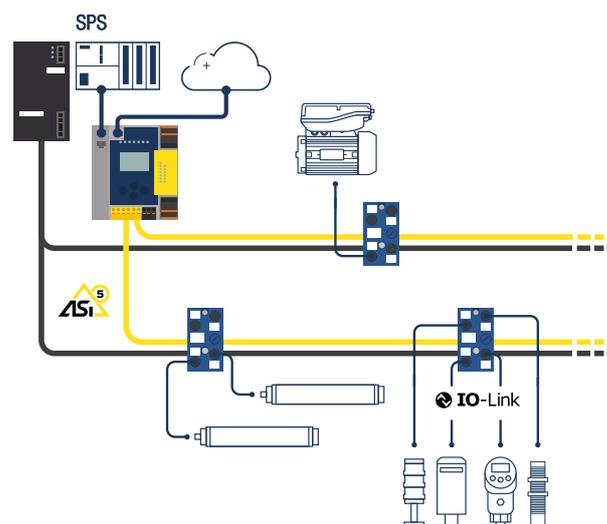
# ANTRIEBSLÖSUNGEN MIT SYSTEM

**Unterschiedliche Technologie- und Kommunikationsplattformen bedienen, kunden- und applikationsspezifische Anforderungen funktional umsetzen, Komplexität und Fehlerrisiken reduzieren, Integration vereinfachen und durchgängig gestalten – all dies bietet Bihl+Wiedemann für die Antriebstechnik auf Basis von ASi-5.**

Unzählige Sensoren, Schalter, Messgeräte, Scanner, Antriebe und Bedienpanels – verbaut in komplexen Anlagen oder verteilt in zum Teil kilometerlangen Materialflussstrecken großer Lager und Distributionszentren. Antriebslösungen sind ein anwendungstechnisches „Eldorado“ für ASi-5, die neue Generation von AS-Interface. Keine andere Verdrahtungstechnologie ermöglicht eine so schnelle, verkabelungseffiziente, flexible und Topologie unabhängige Anbindung von Feldgeräten – und damit eine so kostengünstige Vernetzung, IT-Integration und Automatisierung.

Gleichzeitig hat Bihl+Wiedemann ein umfangreiches ASI Portfolio, das gerade für die Antriebstechnik viele Freiheitsgrade bietet. So stehen zum einen für führende Hersteller von Rollenantrieben wie Interroll, Itoh Denki oder RULMECA spezielle ASi-5 Motormodule zur Verfügung. Sie ermöglichen es, 24 VDC- und 48 VDC-Motoren ohne zusätzliches Steuergerät direkt über ASi anzusteuern. Zum anderen bietet das Mannheimer Unternehmen auch Motor-

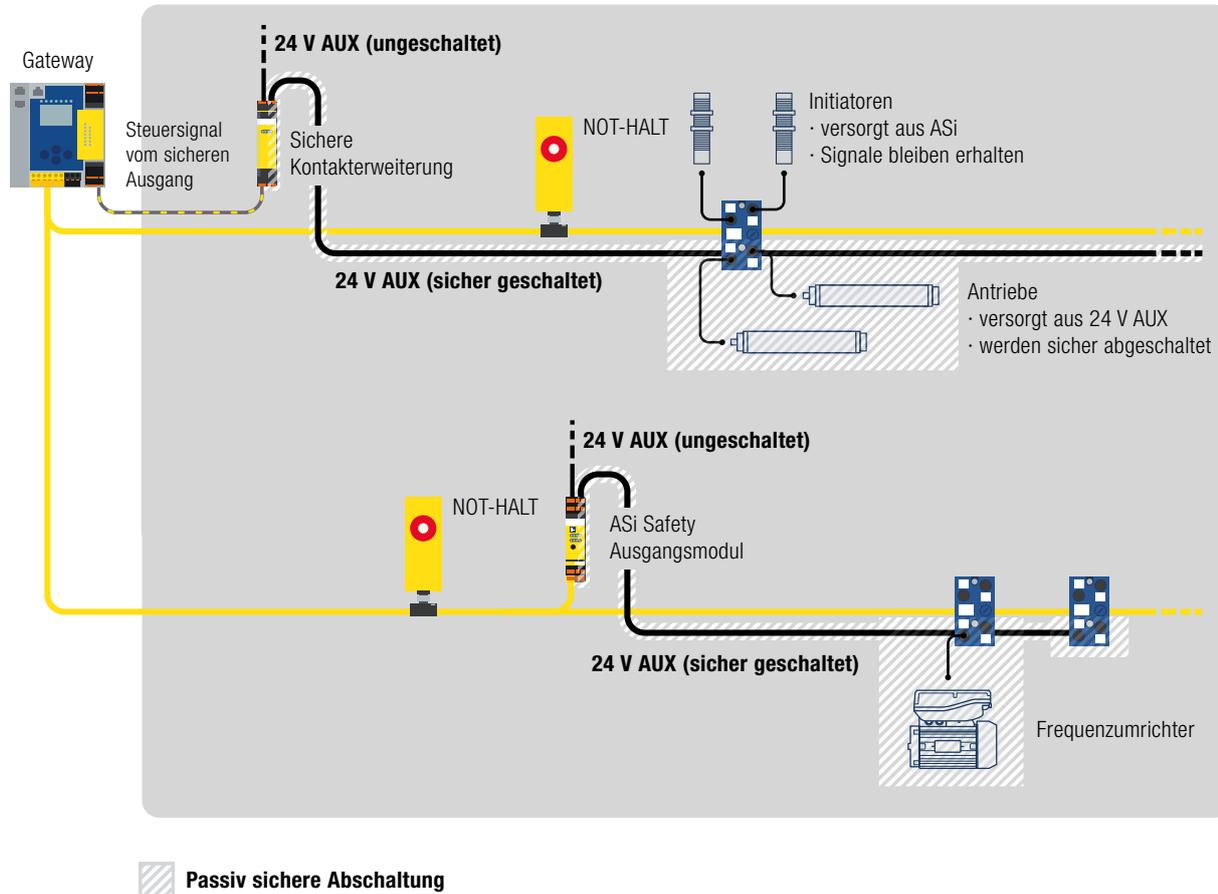
**ASi-5: Intelligente Integration von Antrieben und smarten Feldgeräten**



module für die dezentrale Ansteuerung von Drehstromantrieben mit und ohne Frequenzumrichter, beispielsweise von Lenze oder SEW-EURODRIVE. Weitere Hersteller und Antriebe können auf An-

frage ebenfalls mit entsprechenden ASi Lösungen von Bihl+Wiedemann bedient werden. Dabei ist es unerheblich, ob das Interface eine analoge Schnittstelle oder ein serielles Protokoll ist.

## Applikationsbeispiel: Passive Sicherheit



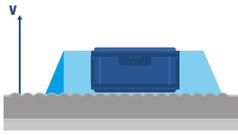
Mit den neuen ASi-5/ASi-3 Gateways für Feldbusse wie PROFINET, EtherNet/IP, Sercos oder EtherCAT ist auch eine Integration in „Logistik 4.0“ umsetzbar. Hierzu ist zum einen eine OPC UA Schnittstelle in die Gateways integriert – zum anderen können mit den ASi-5 Modulen mit integriertem IO-Link Master von Bihl+Wiedemann intelligente IO-Link Sensoren und Aktuatoren – also auch smarte Antriebe – jetzt einfach in ASi-5 eingebunden werden. Die feingranulare Skalierbarkeit der Anschlussmodule, die bereits mit einem 1-Port IO-Link Master beginnt, hilft zudem, Kosten zu sparen – der Anwender investiert nur in die IO-Link Ports, die er auch wirklich benötigt. Selbst ASi Safety at Work ist an Bord – sodass auch die funktionale Sicherheit fördertechnischer Anlagen in vollem Umfang realisiert werden kann.

### Smarte Diagnose- und Steuerungsmöglichkeiten für die Antriebstechnik

Die ASi-5 Motormodule von Bihl+Wiedemann verfügen neben der komfortablen und flexiblen Ansteuerung der Antriebe alle über zusätzliche digitale Eingänge zum Anschluss der notwendigen Sensoren. Das Besondere dabei: Während die Antriebe über ein separates AUX Kabel versorgt werden, erfolgt die Spannungsversorgung der Sensoren über das gelbe ASi Profilkabel, das zusätzlich auch für die Datenübertragung genutzt wird. Dadurch wird es möglich, die Antriebe nur durch die sichere Abschaltung der AUX Versorgung sehr einfach und kostengünstig sicherheitsgerichtet abzuschalten – Stichwort: Passive Sicherheit –, während die Sensoren weiterhin über ASi versorgt und ausgelesen werden können.

Für die Funktionalität und Prozessoptimierung von Antriebslösungen, sowohl in der Fördertechnik wie in komplexen Maschinen, ist es entscheidend, Brems- und Beschleunigungsvorgänge sowohl strecken- als auch objektbezogen steuern zu können. Die Motormodule von Bihl+Wiedemann bieten hier die Möglichkeit, Geschwindigkeiten und Rampen zyklisch zu schreiben – und das mit einer Auflösung von 16 Bit. Anwender können also Beschleunigungs- und Bremsvorgänge objektindividuell einstellen und dabei – im Fall von fördertechnischen Applikationen – etwa Parameter wie Gewicht, Größe, Lage oder Kippgefahr einzelner Fördergüter in der Materialflusssteuerung berücksichtigen. Die Fördergüter selbst können dabei entweder zentral durch die Steuerung verfolgt oder dezentral in der Fördertechnik beispielsweise per RFID identifiziert werden.

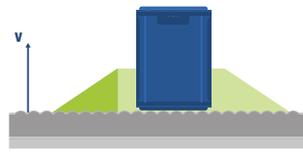
## Dynamische Beschleunigungsparameter



Niedriger Schwerpunkt,  
hohe Beschleunigung:  
Fördergut bleibt stehen



Hoher Schwerpunkt,  
hohe Beschleunigung:  
Fördergut kippt



Hoher Schwerpunkt,  
angepasste Beschleunigung:  
Fördergut bleibt stehen

Neben der getrennten Energieversorgung von Sensorik und Antrieben und der komfortablen und flexiblen Steuerung der Motoren über zyklisch änderbare Geschwindigkeiten und Rampen liefern die Motormodule auch die für ASI-5 Module typischen detaillierten Diagnosen. So können neben Kurzschlüssen in der Sensorversorgung auch Fehler in den Antrieben überwacht werden. Je nach Antrieb stehen dabei neben einer Diagnose von Überlast oder Kommunikationsfehlern zwischen ASI-5 Modul und Antrieb auch detaillierte Informationen über den aktuellen Zustand zur Verfügung: darunter so wichtige Kenngrößen wie die aktuelle Ist-Drehzahl, der Motorstrom, die Motortemperatur oder auch Informationen zu den Betriebsstunden. All diese Diagnosen helfen, die Verfügbarkeit und Produktivität fördertechnischer Anlagen weiter zu optimieren – vor allem dann, wenn die Diagnosedaten per OPC UA direkt Applikationen der Predictive Maintenance zur Verfügung gestellt werden.

### Integration vereinfachen und vereinheitlichen

Einfache Installation, hohe Funktionalität und Flexibilität, geringe Kosten – ASI hat sich als international standardisiertes Verdrahtungssystem in der Antriebstechnik durchgesetzt. Die Motormodule von Bihl+Wiedemann integrieren zumeist mehrere Antriebe oder Motorrollen, sie bieten zusätzliche Sensoreingänge, sie er-

möglichen die Steuerung von Start-Stopp-Funktion, Drehrichtung und Geschwindigkeit, sie erlauben die einfache Einstellung von Beschleunigungs- und Bremsrampen – und sie sind über die Software-Suites von Bihl+Wiedemann ganz einfach einzubinden und in Betrieb zu nehmen. Dieser Vorteil gegenüber anderen Mehrzonen-Steuerungen für die Fördertechnik wird dabei umso größer, je mehr Antriebe in der Anlage parametrieren müssen – je nach Anbieter können dies bis zu 200 Parameter sein. Müssen beispielsweise in einer Förderanlage 400 Rollenantriebe über bestimmte Vier-Zonen-Motorsteuerungen eingebunden werden, so muss

für die Einstellung jedem der 100 Module eine eigene IP-Adresse zugeordnet werden. Jedes einzelne Modul muss mit einem Webserver verbunden und 100 Mal die gleiche Parametrierung ausgeführt werden, um das System in Betrieb zu nehmen. Mit den Motormodulen von Bihl+Wiedemann und den Software-Suites für die einfache und intuitive Hardwarekonfiguration, Adressierung, Projektierung und Inbetriebnahme von ASI Netzwerken reduziert sich dieser Aufwand ganz entscheidend. Es werden nur für das erste Motormodul Einstellungen und Parametrierungen vorgenommen. Diese können dann für alle weiteren Module einfach kopiert werden. Das gesamte System benötigt nur eine IP-Adresse und nur einen Webserver – entsprechend schnell und einfach lässt es sich in Betrieb nehmen.

Hinzu kommt, dass die Software-Suites von Bihl+Wiedemann die durchgängig vereinheitlichte Kennzeichnung und Identifikation der Betriebsmittel innerhalb von Antriebssystemen vom eCAD-System des Elektrokonstruktors bis in SPS-Programmier-Portale wie beispielsweise TIA (Totally Integrated Automation) von Siemens unterstützen. Hierzu kann sich der Elektroplaner über die Webseite von Bihl+Wiedemann ein EPLAN-Makro

## Durchgängig einheitliche Betriebsmittelkennzeichnung



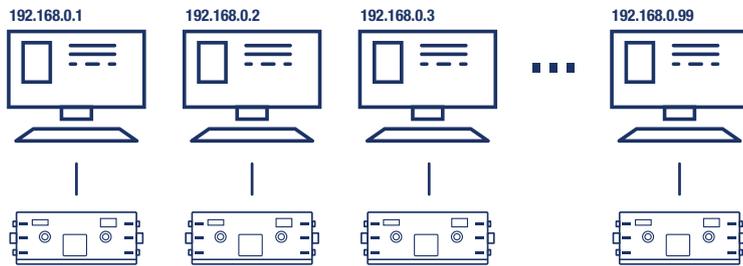
Gleiche Betriebsmittelkennzeichnung



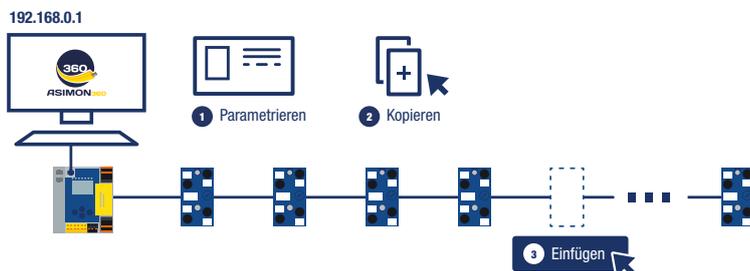
Elektroplanung

## Vergleich: Parametrierung über ASi vs. über Fremdsysteme

Separater Webserver pro Modul: Viele IP-Adressen, für jedes Modul individuelle Parametrierung notwendig



B+W Software-Suites: Eine IP-Adresse, ein Modul parametrieren, danach Einstellungen beliebig kopieren



downloaden, die gewünschten Bausteine einfügen und die Verdrahtung für ASi, Hilfsenergie, E/A Signale und Parameter ausführen. Dabei werden die Komponenten von Bihl+Wiedemann in der Regel neu benannt – in einer kundenspezifischen Syntax mit „sprechenden Namen“. Diese Daten werden dann z.B. nach ASIMON360 exportiert, so dass alle Hardware- und

Kennzeichnungs-Vorarbeiten des Elektroplaners in der Software ohne Doppelarbeit genutzt werden können. Das TIA-Portal übernimmt die fertige Gerätekonfiguration einschließlich aller Benennungen und Adressen für eine moderne symbolische SPS-Programmierung. Damit wird eine durchgängig einheitliche Betriebsmittelkennzeichnung erreicht – eben weil sie nur

einmal stattfindet. Sie spart erheblichen Aufwand für Mehrarbeit in ASIMON360 wie auch im TIA-Portal, minimiert die Gefahr von Benennungsfehlern und ermöglicht optional eine automatische Konfiguration der Komponenten im ASi Kreis – was bei vielen gleichen E/A Modulen – etwa ASi-5 Modulen mit integriertem IO-Link Master für die gleichen IO-Link Devices oder ASi Motormodulen für die gleichen Antriebe – aus Gründen der Einfachheit und Zeitersparnis extrem attraktiv ist.

### ASi-5 – damit in der Antriebstechnik alles im Fluss bleibt

ASi-5 kann als Verdrahtungstechnologie in der Antriebstechnik all seine Stärken voll ausspielen – auch im Hinblick auf die Konnektivitätsanforderungen einer Logistik 4.0. Das umfangreiche Produktportfolio von Bihl+Wiedemann für diesen Bereich bietet darauf aufbauend viele weitere Möglichkeiten – zumal es jederzeit beispielsweise um Motormodule weiterer Antriebshersteller ergänzt werden kann. Mit der Brückenfunktion der Software-Suites des Mannheimer Unternehmens zwischen der eCAD- und der TIA-Welt wird eine Integration von Antriebstechnik in ASi Umgebungen zudem sehr effizient möglich.

Wenn das nicht Argumente genug sind ...



Geräte konfigurieren

SPS programmieren

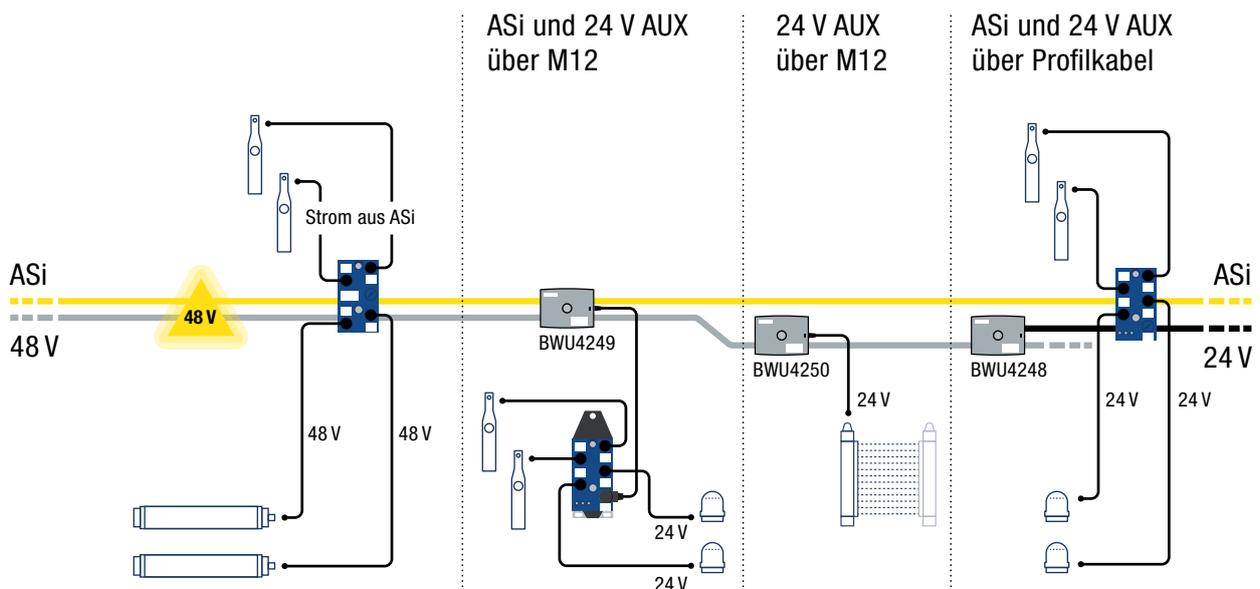
## Smarte Kommunikation und Energieverteilung für 48 V Antriebstechnik



Motormodul BWU4212  
für zwei 48 V Motorrollen

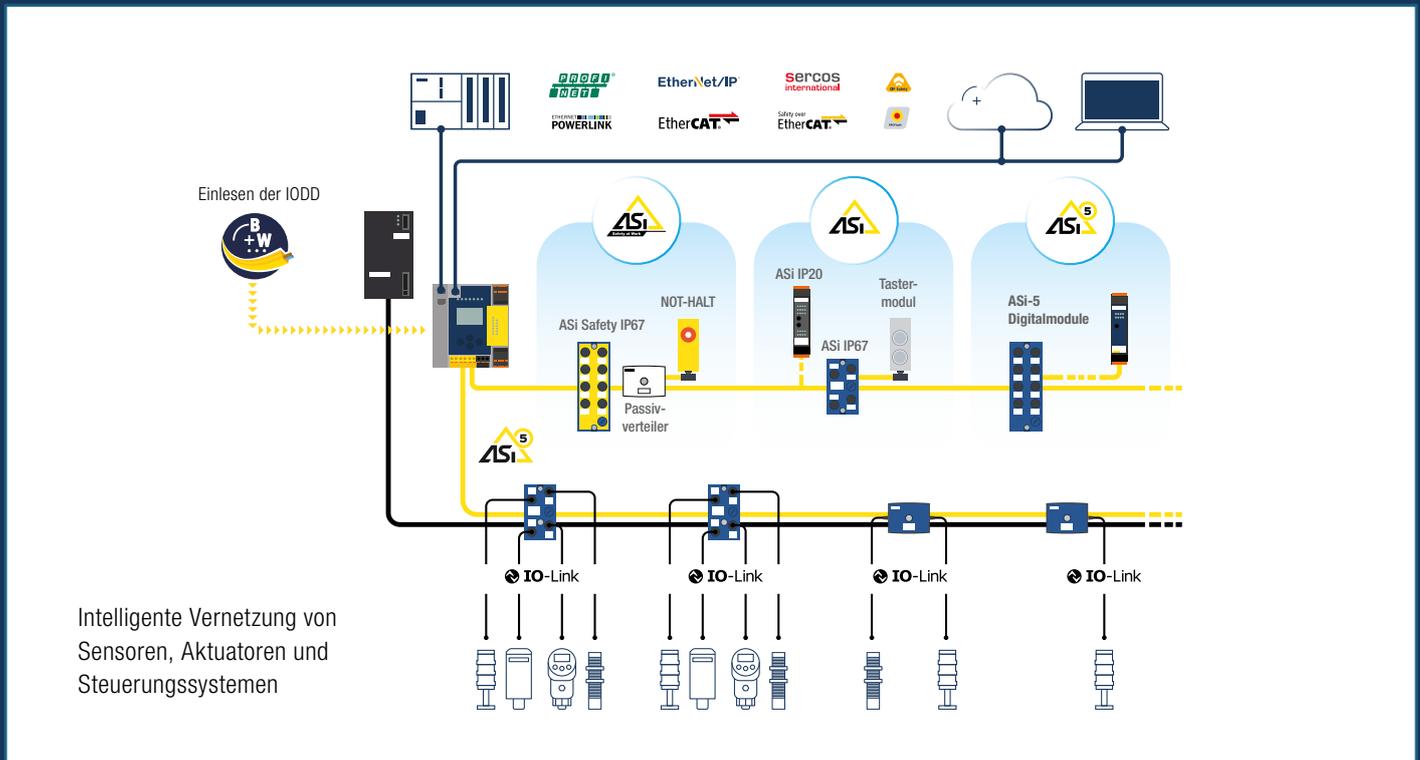
Mit ASi-5 lassen sich nicht nur Applikationen mit 24 V Motorrollen realisieren. Bihl+Wiedemann bietet nun auch eine Lösung für die 48 V Antriebstechnik. So lassen sich zum einen mit dem ASi-5 Motormodul BWU4212 jetzt auch zwei 48 V Motorrollen vom Typ Interroll EC5000 AI (50 W) ansteuern. Die Versorgung der Antriebe erfolgt dabei über das neue graue 48 V ASI Profilkabel, die Versorgung der vier digitalen Eingänge für den Anschluss von Sensoren aus ASi. Zum anderen können in einer 48 V Antriebslösung jetzt auch einzelne 24 V Sensoren – beispielsweise für die Anbindung von Signalleuchten oder Weichen in Fördertechnikapplikationen – integriert werden, ohne dass dafür extra ein zusätzliches AUX Kabel mit 24 V durch die

komplette Anlage verlegt werden muss. Bihl+Wiedemann bietet hierfür 48 V / 24 V Konverter im nur 35 mm kleinen Gehäuse der aktiven Verteiler und Passivverteiler. Diese in verschiedenen Ausführungen verfügbaren Spannungswandler werden genau dort, wo sie gebraucht werden, per Durchdringungstechnik an das graue Profilkabel geklemmt und mit dem entsprechenden Sensor verbunden.



Integration von 24 V Sensoren in 48 V Antriebslösungen

# ASi-5 + IO-LINK + ASi PROFILKABEL = SMARTE VERNETZUNG



Die digitale Zukunft hat auch im Maschinen- und Anlagenbau längst begonnen. ASi-5 als weltweit standardisierter Feldbus für die erste Ebene der Automation und IO-Link als feldbusunabhängige Schnittstelle für die lückenlose Kommunikation in die Feldebene sind die Technologien, mit denen sich die Vernetzung von Sensoren, Aktuatoren und Steuerungssystemen intelligent und effizient gestalten lässt. Und kosteneffizient dazu – lassen sich mit dem ASi Profilkabel zudem auch die Verdrahtungskosten mehr als halbieren.

Bihl+Wiedemann bietet alle erforderlichen Bausteine für eine smarte Vernetzung von Sensoren, Aktuatoren und Steuerungssystemen in der Automatisierungstechnik aus einer Hand an. Sie sind technologisch aufeinander abgestimmt, ermöglichen zugleich die flexible Lösung unterschiedlichster Anforderungen und zeichnen sich durch eine hohe Wirtschaftlichkeit aus.

## ASi-5: Perfekte Kommunikation mit kalkulierbarer Wirtschaftlichkeit

Technologische Innovationen sind dann erfolgreich, wenn es ihnen gelingt, bisherige

Beschränkungen aufzuheben und neue Möglichkeiten zu eröffnen, ohne dass eine mangelnde Wirtschaftlichkeit den Markteintritt be- oder gar verhindert. Auf ASi-5 trifft all dies zu. Der innovative Feldbusstandard für die erste Ebene der Automation überzeugt durch kurze Zykluszeiten und eine hohe Datenbreite. Mit ASi-5 kann also „Big Data“ mit hoher Geschwindigkeit übertragen werden – kommunikations- oder steuerungstechnische „Gedenkmünuten“ gehören damit der Vergangenheit an. Dadurch lassen sich jetzt zum einen Applikationen mit sehr hoher Dynamik lösen. Zum anderen bewährt sich ASi-5

als perfekte Verdrahtungstechnologie für smarte Feldgeräte, beispielsweise intelligente Sensoren und Aktuatoren mit IO-Link Anbindung. Zudem ist auch das Thema Safety ein integraler Bestandteil von ASi-5 – sicherheitsgerichtete, smarte Feldgeräte nutzen die gleiche Infrastruktur wie nicht-sichere Sensoren und Aktuatoren. Und schließlich ist ASi-5 – für viele Maschinen- und Anlagenbauer ein wichtiger Aspekt – auch kompatibel zu ASi-3. Lösungen mit ASi-3 sind somit nicht plötzlich „wertlos“ geworden, sondern können bei Bedarf kostengünstig durch ASi-5 erweitert und damit aufgewertet werden.

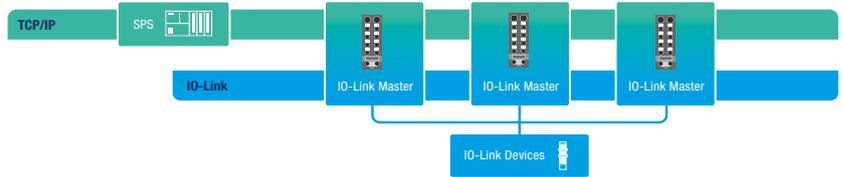
Ob durchgängig ASI-5 oder als Add-on – das Portfolio von Bihl+Wiedemann gewährleistet in jedem Fall ein Höchstmaß an kalkulierbarer Wirtschaftlichkeit. Ein Grund hierfür sind einmal die vergleichsweise kostengünstigen Komponenten. ASI-5 Geräte wie z.B. die ASI-5 Module mit integriertem IO-Link Master für die Anbindung von IO-Link Devices oder das selbstkonfigurierende 16 E/A Modul BWU4230 in IP67 von Bihl+Wiedemann sind in der Regel deutlich preiswerter als Ethernet-Feldbusmodule oder IO-Link Hubs, die bei anderen Lösungen eingesetzt werden müssen. Außerdem bietet Bihl+Wiedemann ein fein abgestuftes Sortiment an Produkten, das etwa bei IO-Link mit einem 1-Port IO-Link Master beginnt. Der Anwender bekommt und bezahlt so genau das Anschlussmodul mit der Ausstattung, das er auch wirklich braucht. ASI-5 ist somit nicht nur kommunikations-, sondern auch kostentechnisch für jeden Ein- und Ausgang durchgängig transparent.

**IO-Link: Traum-Partner für ASI-5 bei der Digitalisierung von Maschinen**

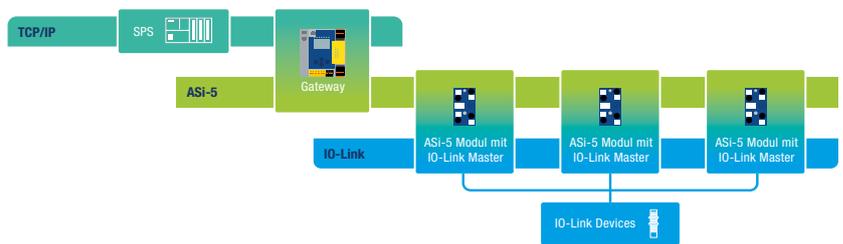
IO-Link ist eine feldbusunabhängige Schnittstelle für die effiziente Punkt-zu-Punkt-Integration intelligenter und

**Security: Bei ASI-5 nur eine einzige Schnittstelle zu TCP/IP**

Herkömmliche Kommunikationshierarchie



Dank ASI-5 wird ein Durchgriff von TCP/IP auf IO-Link verhindert

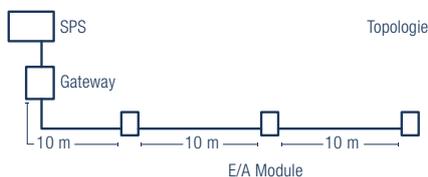


kommunikationsfähiger Sensoren und Aktuatoren. Erzeugt die Einbindung solcher smarter Feldgeräte vielerorts (noch) „traumatische“ Gedanken – beispielsweise wegen Leitungslängen von nur maximal 20 Metern oder wegen der teuren Anbindung eines einzelnen Gerätes über

ethernetbasierte Feldbusmodule mit vier bzw. acht IO-Link Master Ports – so wird die Kombination aus IO-Link und ASI-5 durch das fein abgestufte Produktportfolio von Bihl+Wiedemann zum Traumpaar für das Einsammeln von IO-Link Signalen im Feld. Ein Zufall ist das nicht, denn die

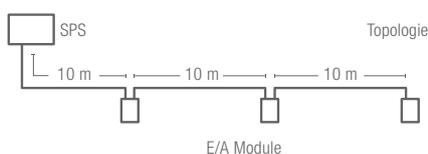
**Kostenvergleich: Verdrahtung mit ASi Profilkabel vs. andere Feldbussysteme**

System von Bihl+Wiedemann



Feldbusanschluss	+	ASi Profilkabel	+	AUX Profilkabel	=	Verdrahtungskosten
≈ 4 €		57 €		57 €		118 €

Alternatives System von vergleichbaren Anbietern



Feldbusanschluss	+	Feldbusanschluss	+	Energieversorgung	=	Verdrahtungskosten
∅ 65 €		∅ 122 €		∅ 177 €		∅ 364 €

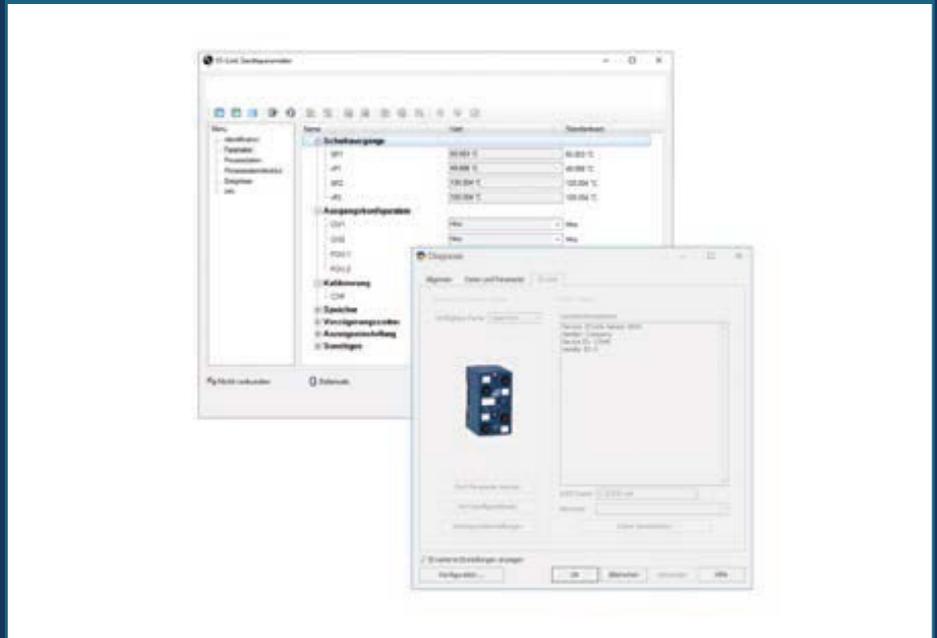
bis zu  
**68%**  
Ersparnis mit  
Bihl+Wiedemann

Möglichkeit, die Daten intelligenter Geräte mit IO-Link noch effizienter im Feld abzuholen und auch bei großer Datenbreite in High Speed zu übertragen, spielte schon bei der Konzeption von ASi-5 eine entscheidende Rolle. ASi-5 und IO-Link passen daher ideal zusammen – sie konkurrieren nicht, sondern ergänzen sich perfekt. Die Notwendigkeit, Ethernet aufwändig bis in die Maschine verlegen zu müssen, entfällt. Die einzige Schnittstelle der ASi Applikation zu TCP/IP ist das ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateway – ein auch unter Security-Aspekten nicht zu unterschätzender Vorteil. Und neben einem Webserver ist auch OPC UA als Diagnosekanal standardmäßig mit an Bord – für die direkte Kommunikation von Sensordaten, Messwerten oder Regelgrößen bis in die Cloud.

Abgesehen davon – was macht die IO-Link Integration bei Bihl+Wiedemann so besonders? Zum einen die einzigartige Nutzererfahrung. IO-Link Geräte können da eingebunden werden, wo man sie braucht. An die ASi-5 Module mit integriertem IO-Link Master von Bihl+Wiedemann können IO-Link Devices aller Hersteller angeschlossen werden, so sie die Spezifikationen der Norm IEC 61131-9 erfüllen. Die Software-Suites von Bihl+Wiedemann machen die Einbindung dabei besonders einfach – unter anderem durch das schnelle Aufrufen der IO Device Description (IODD) der IO-Link Geräte, durch die grafische Unterstützung bei der Sensor-Parametrierung oder durch die Live-Ansicht der vorhandenen Geräte: mit ihr lassen sich ASi Module und IO-Link Devices ganz einfach adressieren sowie Ein- und Ausgänge live parametrieren und überwachen.

Die komfortable Integration ist der eine Aspekt, die Kostenseite der andere. Und auch hier punktet die IO-Link Integration bei Bihl+Wiedemann. So können pro Ethernetknoten wesentlich mehr IO-Link Master eingebunden werden – bei deutlich mehr IO-Link Devices sinken somit pro Gerät die Kosten der Integration. Zudem entfallen Switches und vorkonfektionierte Kabel. Und durch den im Gateway integrierten OPC UA Server entstehen auch für

## Einbindung des IO-Link Masters über die Software-Suites



die Cloud-Anbindung keine zusätzlichen Kosten. Der Anwender investiert nur in die IO-Link Ports, die er auch wirklich benötigt – bis hin zu „Losgröße 1“. Ungenutzte Ports, die trotzdem Geld kosten – bei Bihl+Wiedemann Fehlanzeige. Schließlich der Verkabelungsaufwand: auch hier herrscht höchste Kosteneffizienz – dank

### ... ASi Profilkabel und integrationsfreundlicher Durchdringungstechnik ...

für alle Teilnehmer. Beispielhafte Kostenvergleiche zeigen, dass eine Verdrahtung mit ASi Profilkabeln im Vergleich zu einer feldbustypischen Rundkabelinstallation bis zu etwa 70 Prozent günstiger sein und dabei typischerweise auch noch deutlich mehr Energie zur Verfügung stellen kann. Eine überlegene Technologie mit deutlichen Kostenvorteilen – das ist natürlich „Wasser auf die Mühlen“ einer per ASi-5 und IO-Link smart vernetzten Automatisierungstechnik. Die Spareffekte, die sich durch die ASi Profilkabel ergeben, haben verschiedene Ursachen. Teilnehmer können nahezu ohne Montageaufwand verpolungssicher überall dort an die unge-schirmte, zweiadrige Leitung angeschlos-

sen werden, wo sie benötigt werden. Der Anschluss erfolgt per Durchdringungstechnik – ohne unterschiedlich vorkonfektionierte Verbindungskabel, ohne Stecker, ohne T-Stücke. Dabei wird jede der beiden Leitungsadern mindestens doppelt und damit zugleich maximal sicher kontaktiert. Die Topologie – Baum, Ring, Stern oder Linie – kann jederzeit frei gewählt und angepasst werden. Und für Applikationen, in denen leistungsstarke IO-Link Devices oder energieintensive Antriebslösungen versorgt oder die Steuersignale von der Hilfsenergie getrennt werden sollen, stehen spezielle Profilkabel für die Energieversorgung mit 24 V oder 48 V zur Verfügung, die die gleichen Montage- und Kostenvorteile bieten. ASi-5 als Datenkanal für die Integration von IO-Link lässt sich so spielend leicht und nahezu unerreichbar preiswert im Feld verlegen – und bietet somit die perfekte Infrastruktur für digitalisierte Maschinen.

### Bihl+Wiedemann – Lösungsanbieter für die smarte Vernetzung

Ob ASi-5, IO-Link oder ASi Profilkabel, ob Know-how, Entwicklungskompetenz oder Referenzen – Bihl+Wiedemann

bietet Maschinen- und Anlagenbauern alles für den erfolgreichen Start in die digitale Zukunft. Ohne technologische

Funktions- oder Schnittstellenrisiken – dafür aber mit dem Versprechen, auch bei individuellen Anforderungen ein

verlässlicher Innovationspartner für die Kunden zu sein.

## Ventilinseln einfach verdrahten mit ASi-5



In der Pneumatik versteht man unter einer Ventilinsel den Verbund mehrerer Einzelventile mit zentraler Energie- und Luftversorgung. Die Anbindung an ein Automatisierungssystem erfolgt vielerorts noch aufwendig und teuer über Ethernetknoten. Wesentlich praktischer, kostengünstiger und effizienter ist es, die Vielzahl von Prozess- und Regelventilen oder Stellungsreglern mit ASi-5 einzubinden. Unabhängig von der jeweiligen Dimensionierung kann ASi-5 perfekt skaliert und die Ventilinsel in ihrer Gesamtheit über nur eine IP-Adresse konfiguriert werden. Dies reduziert Inbetriebnahmezeiten auf ein Minimum.

Ob binär, analog oder per IO-Link – Bihl+Wiedemann hat das passende Integrationsmodul. Die Lösung mit ASi-5/ASi-3 Gateways mit OPC UA Server sowie ASi-5 Modulen mit integriertem IO-Link Master kommt der zunehmenden Digitalisierung in der Fabrik- und Prozessautomation besonders entgegen. So werden auch für Ventilinseln immer öfter smarte Diagnosefunktionen gefordert – vor allem dann, wenn die Automatisierung sich komplex gestaltet oder eine höchstmögliche Betriebssicherheit der Gesamtanlage gewährleistet werden muss.

## Fingerspitzengefühl und Griffsicherheit mit ASi-5



Damit Roboter auch kleine oder in Form und Größe wechselnde Objekte sicher handhaben können, werden ihre Greifer und Hände immer feinfühlicher, vielgliedriger und beweglicher. Dies bedeutet, dass immer mehr miniaturisierte Sensoren und Aktuatoren in pneumatische oder bionische Greiflösungen integriert werden müssen. Bihl+Wiedemann bietet mit ASi-5 und dem 1-Port IO-Link Master im kompakten Format der aktiven Verteiler die perfekte Verdrahtungstechnologie, um die „Sinnesorgane“ und „Muskeln“ von mechanischen Greifern und Roboterhänden zu vernetzen und mit einem Automatisierungssystem zu verbinden und anzusteuern. Die Signa-

le der Sensoren und Aktuatoren der Greifsysteme werden platzsparend und effizient eingesammelt und ausgewertet. Gleichzeitig dient das flache ASi Kabel als „Nervenbahn“ bis in die „Fingerspitzen“ – für das perfekte Zusammenspiel der Signalgeber und Stellglieder beim Greifen. Kommen intelligente Sensoren und Aktuatoren zum Einsatz, können diese wertvolle Informationen für das Condition Monitoring der Greifsysteme liefern.

Interview mit Sven Meister, Key Account Manager Automotive bei Bihl+Wiedemann

# Bihl+Wiedemann: Mit ASi-5 auf der Überholspur



Sven Meister, Key Account Manager Automotive bei Bihl+Wiedemann.

**Geräte-Verkaufszahlen im fünfstelligen Bereich, eingesetzt vor allem in der Automobilindustrie, aber auch in der Lager- und Fördertechnik und in Verpackungsanlagen, zwei Jahre Systemerfahrung und ein breites, fein abgestuftes Produktportfolio – ASi-5 ist bei Bihl+Wiedemann schon heute eine technologische Erfolgsgeschichte. Sie findet im Markt – auch für die Anbindung von IO-Link Devices – immer mehr Anhänger. Im Interview mit den AS-Interface Master News: Sven Meister, Key Account Manager Automotive bei Bihl+Wiedemann.**

**ASi MASTER NEWS:** Mit dem neuen Standard ASi-5 beendet der Feldbus für die erste Automatisierungsebene vielerorts sein Nischendasein und etabliert sich als Technologie für breite Anwendungsgebiete. Was sind die wesentlichen Gründe für diese positive Entwicklung?

**Sven Meister:** ASi-5 schafft die Voraussetzungen für eine zukunftssichere Automatisierung, weil es große Datenmengen mit hoher Geschwindigkeit übertragen kann. Anwender haben sich so eine deutliche Leistungs- und Funktionssteigerung schon lange gewünscht, aber es war mindestens ebenso lange technisch schwer zu realisieren. Zudem bietet ASi-5 alle Optionen für eine effiziente Integration intelligenter Sensoren, wie sie immer mehr gerade in hochperformanten Maschinen verbaut werden. Am besten kann man das vielleicht an einem Beispiel aus der Telekommunikation erläutern. Früher gab es die analoge Telefonie, die Sprache im Originalfrequenzband übertragen hat. Dann kam – über dieselbe Leitung, parallel nutzbar und ohne sich gegenseitig zu stören – DSL dazu. In unserem Fall ist die analoge Telefonie ASi-3, das auf einer Frequenz von 167 kHz kommuniziert. ASi-5, unser DSL, nutzt dagegen den Frequenzbereich zwischen 1 und 10 MHz.

Hier steht für die Übertragung von bis zu 384 Ein- und 384 Ausgangsbits in 1,27 ms über das sogenannte orthogonale Frequenzmultiplexing mit Dreifach-Redundanz eine Vielzahl von Trägerfrequenzen zur Verfügung, wovon sich der Master in Abstimmung mit den einzelnen Modulen jeweils die am besten funktionierenden herausucht. Durch diese Lösung ist nicht nur sichergestellt, dass man ASi-3 und ASi-5 – auch parallel – auf ein und derselben Infrastruktur verwenden kann. Mit unseren Produkten, das muss man in aller Bescheidenheit auch sagen, wird ASi-5 zu einer Art Gesamtkunstwerk, das dem Anwender über die einfache Verdrahtungstechnologie hinaus vielfältige automatisierungstechnische Vorteile bietet.

**ASi MASTER NEWS:** Wie sehen diese Vorteile aus und welchen Nutzen stiften sie in der Praxis?

**Sven Meister:** Für viele Applikationen entscheidend sind die bereits erwähnten Merkmale hohe Geschwindigkeit und große Datenbreite. Pro Teilnehmer können bis zu 32 Byte Prozessdaten zyklisch übertragen werden. Damit lassen sich mit ASi-5 dann auch Daten beispielsweise von RFID-Readern und Barcodescannern transportieren. Und auch

die Übertragung von farbigen Bildern ist jetzt über ASi-5 möglich, zum Beispiel für Inhalte von Anzeigendisplays oder für elektronische Schilder im Rahmen einer papierlosen Lagerhaltung oder Kommissionierung. Für Planer, Konstrukteure, Monteure und Servicemitarbeiter hingegen sind andere praktische Vorteile entscheidend. Durchdringungstechnik und Topologiefreiheit ermöglichen es, auch komplexe Projekte kostengünstig umzusetzen. So sind für den Anschluss von Geräten keine großen Steckverbinder notwendig, und der Monteur vor Ort muss auch nicht mit Litzen im Feld hantieren. Anschaltmöglichkeiten können also platzsparend und kostengünstig umgesetzt werden – schneller und einfacher geht es wohl kaum. Gleiches gilt für die Adressierung von Modulen, zumindest bei Bihl+Wiedemann. Alle Teilnehmer werden jetzt einfach durchnummeriert. Das kann man entweder mit einem Handadressiergerät machen oder unsere Konfigurationssoftware ASIMON360 dafür verwenden. Mit der PC Software lassen sich aber nicht nur alle Einstellungen für die an den jeweiligen ASi Kreisen angeschlossenen Module vornehmen. Sie hat darüber hinaus zum einen auch eine Schnittstelle zu Schaltplanprogrammen wie EPLAN, wodurch alle bereits geleisteten Vorarbeiten des Elektroplaners in

Bezug auf Hardware und Kennzeichnung in der Software weiter genutzt werden können. Zum anderen liefert ASIMON360 auch die notwendigen Datentypen für das Datenabbild in der übergeordneten Steuerung. Und im Störfall wird eine defekte Komponente ebenso automatisch über die Steuerung identifiziert. Sie kann dann einfach per Plug-and-Play ausgetauscht werden und übernimmt dank ASi-5 die Parametrierung des ausgetauschten Geräts.

**ASi MASTER NEWS:** Da scheinen die Kosten für Gateways, Module oder sonstige Komponenten ja fast zur Nebensache zu werden ...

**Sven Meister:** Nein, so ist das nicht. Natürlich muss auch die Hardware für ASi-5 wirtschaftlichen Betrachtungen standhalten. Aber es ist eben nur einer von vielen Kostenaspekten, die zur Wirtschaftlichkeit von ASi-5 beitragen. Nehmen wir mal die Automobilindustrie als Beispiel, die bei Anlageninvestitionen ja nun wahrlich mit dem spitzen Bleistift rechnet. Allein in Deutschland sind in diesem Bereich mehrere tausend ASi-5 Module von Bihl+Wiedemann im Einsatz. Die Verantwortlichen haben erkannt, dass wir mit ASi-5 kein aufwendig zu unterhaltendes System bereitstellen, sondern eine ausfallsichere Verdrahtungs- und Automatisierungslösung, die das Handling und die Instandhaltung gegenüber dem heutigen Standard in der Branche wesentlich vereinfacht. Entscheidend ist vor allem die Einfachheit und Geschwindigkeit, mit der sich etwaige Fehler erkennen und beheben lassen. Dies hilft, Produktionsausfall und Stillstandkosten zu vermeiden. Vor diesem Hintergrund kann man die Entscheidung für ASi-5 jetzt durchaus als einem Ritterschlag durch die Automobilindustrie sehen. Die jetzt auch sehr viel diagnosefähigere Verdrahtungstechnologie AS-Interface hat ihre zweite Chance damit eindrucksvoll genutzt. Selbstverständlich sind wir auch daran interessiert, nicht nur der Automobilindustrie, sondern bestehenden und potentiellen Kunden ASi-5 Komponenten mit einem fairen Preis-Leistungs-Verhältnis anzubieten. Wir haben beispielsweise ASi-5 Module mit 1-Port, 2-Port und 4-Port IO-Link Master im Programm, die individuell skalierbare Lösungen ermöglichen nach dem Motto „Port für Port nur kaufen und bezahlen, was auch

wirklich benötigt wird“. Wir sind hier aufgrund der Leistungsfähigkeit des Systems in der Liga von ethernetbasierten Feldbussystemen angekommen und können durch die weniger komplizierte Technologie neben Kostenvorteilen auch den Handhabungsaufwand verringern.

**ASi MASTER NEWS:** Dafür, dass ASi-5 ja noch relativ neu ist, ist Bihl+Wiedemann produkttechnisch schon sehr breit und vielseitig aufgestellt. Oder täuscht der Eindruck?

**Sven Meister:** Das ist völlig richtig beobachtet. Hierfür gibt es vor allem zwei Gründe. Erstens haben wir uns von Anfang an mit hohem Aufwand in der Entwicklungsgruppe von AS-International engagiert und so auch die Entwicklung von ASi-5 hin zu einem neuen Feldbusstandard für die erste Ebene der Automation maßgeblich beeinflusst. Dabei haben wir viel gelernt. Zweitens ist AS-Interface quasi die DNA unseres Unternehmens. Wir kommen nicht aus der Sensor- oder der Steuerungswelt, sondern entwickeln, fertigen und verkaufen von Anfang an Verdrahtungstechnik – allerdings eine besondere. Mit dem Ziel eines frühestmöglichen Markteintritts haben wir bereits parallel zu den sich abzeichnenden technischen Spezifikationen von ASi-5 mit der Entwicklung erster Geräte begonnen. Wir haben diese schon früh im Feld getestet und Praxiserfahrung mit unterschiedlichen Antriebs- und Automatisierungssystemen gesammelt. Dabei haben wir viel über stabile Datenkommunikation, mögliche Fehlerursachen und Diagnoseansätze gelernt – und dadurch beispielsweise Übertragungseigenschaften und Übertragungsmethoden im Hintergrund, also in unseren Geräten, optimiert. Mit unseren Produkten ist es möglich, die große Bandbreite von ASi-5 individuell zu nutzen – zum Beispiel, um bestimmte Daten schneller zu übertragen, dafür andere langsamer oder weniger häufig. Übertragungskonfigurationen wie diese sind als Profile in unseren ASi-5 Modulen hinterlegt. Wir haben uns auch angeschaut, welche Hardware die Anwender benötigen. Neben dem Einsammeln von IO-Link Teilnehmern wird auch die Flexibilität bei der Verwendung von Ein- und Ausgängen immer wichtiger. Deshalb haben wir mit dem BWU4230 jetzt auch ein selbstkonfigurierendes Modul im Sortiment, das je nach Bedarf

über bis zu 16 Ein- oder Ausgänge verfügt.

**ASi MASTER NEWS:** Wo hört die Standardisierung auf, wo fangen Flexibilität und Individualisierung an? Und wo bleibt die Kompatibilität? Etwa auf der Strecke?

**Sven Meister:** Durchaus berechnete Fragen. Aufgrund der Verwendung von ASICs, die die spezifizierten Übertragungsmechanismen abbilden, ist das ASi-5 System in Bezug auf die Kompatibilität verschiedener Devices unterschiedlicher Hersteller perfekt aufgebaut – jeder kocht sozusagen mit demselben Wasser. Gleichzeitig kann man als Hersteller wie Bihl+Wiedemann aber beispielsweise durch intelligentes Nutzen von Methoden zur Einstellung der Übertragungsparameter – optimiert auf die jeweiligen Topologieeigenschaften im Hintergrund – oder durch intelligent parametrierbare Hardware quasi im Vordergrund positiven Einfluss auf kunden- oder anwendungsspezifische Systemperformance nehmen. Mit unseren Produkten haben wir also die ASi-5 Technologie als Trägerschicht genommen und elegante, anwendungsorientierte, teilweise individualisierte Hardware-Lösungen und User Interfaces aufgesetzt. ASi-5 ist nach wie vor ASi-5 und bleibt selbstverständlich maximal kompatibel – leistet bei Bihl+Wiedemann aber schon viel mehr.

**ASi MASTER NEWS:** Sie sprechen von Anwendungsorientierung und nennen die Automobilindustrie. Welche anderen Branchen sollten sich aus Ihrer Sicht mit ASi-5 befassen?

**Sven Meister:** Im Grundsatz ist ASi-5 für jeden Maschinen- oder Anlagenbauer interessant, der im Feld viele Signale einsammeln muss, dies technisch und wirtschaftlich sinnvoll lösen möchte und gleichzeitig auch offen ist für smarte Automatisierung mit intelligenten Sensoren und Aktuatoren. Aber nicht nur direkt im Feld, sondern auch in Schaltschränken oder Schaltkästen können die Teilnehmer flexibel eingesetzt werden. Damit bleibt der Verdrahtungsvorteil von AS-Interface selbstverständlich auch in der ASi-5 Generation erhalten.

**ASi MASTER NEWS:** Herr Meister, vielen Dank für das Gespräch.

# ASi-5 UND ASi NEUHEITEN VON BIHL+WIEDEMANN

## Produktfamilie

### „ASi-5 selbstkonfigurierende E/A Module“:

- ✓ ASi-5 Digitales E/A Modul mit selbstkonfigurierenden Anschlüssen
- ✓ 16 digitale Signale können beliebig verteilt als Ein- oder Ausgänge eingesetzt werden, d.h., bis zu 16 digitale Ein- bzw. Ausgänge möglich
- ✓ Kanalspezifische Diagnose
- ✓ Versorgung der Ein- und Ausgänge aus AUX
- ✓ Peripherieanschluss über 8 x M12-Buchsen, 5-polig
- ✓ ASi Anschluss:
  - über Profilkabel und Durchdringungstechnik (BWU4230)
  - über M12-Stecker (BWU4231)
- ✓ 1 ASi-5 Adresse
- ✓ Schutzart IP67

Weitere Ergänzung der Produktfamilie - demnächst bei uns erhältlich:  
**ASi-5 selbstkonfigurierendes E/A Modul, IP67, M12, 8E/A (BWU4232)**

## Spannungswandler 48 V / 24 V:

- ✓ Flache Bauform, Montage in Kabelkanal möglich (Einbautiefe > 35 mm)
- ✓ Schutzart IP67
- ✓ Ausgangsstrom 1 A
- ✓ LED Statusanzeige



### **BWU4248:**

- Anschlüsse für 1 x AUX: 48 V Profilkabel auf 1 x AUX 24 V Profilkabel
- Eingangsspannung AUX: 48 VDC
- Ausgangsspannung AUX: 24 VDC

### **BWU4249:**

- Anschlüsse für 1 x ASi und 1 x AUX: 48 V Profilkabel auf 1 x M12-Kabelbuchse, gewinkelt, 5-polig für ASi und AUX 24 V
- Kabellänge 1 m
- Eingangsspannung ASi: 30 VDC, Eingangsspannung AUX: 48 VDC
- Ausgangsspannung ASi: 30 VDC, Ausgangsspannung AUX: 24 VDC

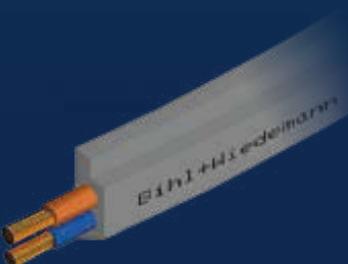
### **BWU4250:**

- Anschlüsse für 1 x AUX: 48 V Profilkabel auf 1 x M12-Kabelbuchse, gewinkelt, 5-polig, für AUX: 24 V
- Eingangsspannung AUX: 48 VDC
- Ausgangsspannung AUX: 24 VDC

## Zubehör

### **ASi Profilkabel 48 V (BWU4243):**

- ASi Profilkabel für zusätzliche Hilfsenergie 48 V
- Aderquerschnitt 2,5 mm<sup>2</sup>
- verzinnete Kupferlitzen
- Aderisolierung PP
- Mantelmaterial PUR (grau)





### ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways

- ✓ ASi-5 Master und (leistungsstärkste) ASi-3 Master in einem Gerät
- ✓ Feldupdatefähigkeit für manipulationssichere Firmware- und Sicherheitsupdates
- ✓ OPC UA Server für Industrie 4.0 Anwendungen
- ✓ Integrierter Webserver für schnelle Systemdiagnosen
- ✓ Cybersicherheit durch strenge Belastungstests und End-to-End Verschlüsselung

### ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways ohne Sicherheitstechnik

Art.-Nr.	Feldbus	Anzahl ASi Kreise	1 Netzteil, 1 Gateway für 2 ASi Kreise, günstige Netzteile
<b>BWU3847</b>	PROFINET	1	ja, 4A/ASi Kreis
<b>BWU3852</b>	PROFINET	2	ja, 4A/ASi Kreis
<b>BWU3848</b>	PROFINET	1	ja, 8A/ASi Kreis
<b>BWU3849</b>	EtherNet/IP+Modbus TCP	1	ja, 4A/ASi Kreis
<b>BWU3851</b>	EtherNet/IP+Modbus TCP	2	ja, 4A/ASi Kreis
<b>BWU4019</b>	EtherNet/IP+Modbus TCP	1	ja, 8A/ASi Kreis
<b>BWU3854</b>	EtherCAT	1	ja, 4A/ASi Kreis
<b>BWU4016</b>	POWERLINK	1	ja, 4A/ASi Kreis

### ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways mit integriertem Sicherheitsmonitor

Art.-Nr.	Feldbus	Anzahl ASi Kreise	1 Netzteil, 1 Gateway für 2 ASi Kreise, günstige Netzteile	Sicherer Feldbus	Lokale E/As <sup>1</sup>
<b>BWU3674</b>	PROFINET	2	ja, 4A/ASi Kreis	PROFIsafe	✓
<b>BWU3862</b>	PROFINET	1	ja, 4A/ASi Kreis	PROFIsafe	✓
<b>BWU4000</b>	PROFINET	2	ja, 4A/ASi Kreis	–	✓
<b>BWU3863</b>	PROFINET	1	ja, 4A/ASi Kreis	–	✓
<b>BWU3998</b>	PROFINET	1	ja, 4A/ASi Kreis	–	–
<b>BWU3857</b>	EtherNet/IP+Modbus TCP	2	ja, 4A/ASi Kreis	CIP Safety	✓
<b>BWU3825</b>	EtherNet/IP+Modbus TCP	2	ja, 4A/ASi Kreis	–	✓
<b>BWU3866</b>	EtherNet/IP+Modbus TCP	1	ja, 4A/ASi Kreis	–	✓
<b>BWU3861</b>	SERCOS	2	ja, 4A/ASi Kreis	Safety für Schneider Antriebe	✓
<b>BWU3860</b>	SERCOS	2	ja, 4A/ASi Kreis	CIP Safety	✓
<b>BWU3845</b>	SERCOS	2	ja, 4A/ASi Kreis	CIP Safety	–
<b>BWU3858</b>	EtherCAT	2	ja, 4A/ASi Kreis	FSoE	✓
<b>BWU3991</b>	EtherCAT	1	ja, 4A/ASi Kreis	–	–

<sup>1</sup> Alle Gateways mit lokalen E/As sind flexibel einstellbar: es können z.B. bis zu 6 Standardeingänge bzw. bis zu 3 x 2-kanalige sichere Eingänge und bis zu 6 sichere Ausgänge konfiguriert werden. Sie können zur sicheren Drehzahl-/Stillstandsüberwachung eingesetzt werden.



### ASI-5 Module mit integriertem IO-Link Master

- ✓ Komfortable Parametrierung über Bihl+Wiedemann Software-Suites
- ✓ In 1,27 ms bis zu 4 x 16 Bit Nutzdaten verfügbar
- ✓ Bis zu 32 Bytes zyklische Prozessdaten
- ✓ Versorgung der IO-Link Ports aus AUX

Artikel	Bauform	Anzahl IO-Link Ports			ASI Anschluss	Peripherieanschluss	Schutzart
		IO-Link Port Class A	IO-Link Port Class B				
<b>BWU4067</b>	Feldmodul	4	2 x	2 x	Profilkabel	4 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
<b>BWU3897</b>	Feldmodul	4	2 x	2 x	M12	4 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
<b>BWU3819</b>	Feldmodul	4	4 x	–	Profilkabel	4 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
<b>BWU3899</b>	Feldmodul	4	4 x	–	M12	4 x M12-Buchse (5-polig)	IP67
<b>BWU4077</b>	Aktiver Verteiler	2	1 x	1 x	Profilkabel	2 x M12-Kabelbuchse (gerade, 5-polig)	IP67
<b>BWU4088</b>	Aktiver Verteiler	1	–	1 x	Profilkabel	2 x M12-Kabelbuchse (gerade, 5-polig)	IP67
<b>BWU3843</b>	Schaltschrankmodul	4	Konfigurierbare Klemmen		6 x COMBICON-Stecker	6 x COMBICON-Stecker	IP20

**BWU4211:** Kleines Startset ASI-5 / IO-Link mit ASI-5 PROFINET Gateway BWU3847, ASI-5 Modul mit integriertem IO-Link Master BWU4067 und B+W Suite BW2902

**BWU4229:** Kleines Startset ASI-5 / IO-Link mit ASI-5 EtherNet/IP+Modbus TCP Gateway BWU3849, ASI-5 Modul mit integriertem IO-Link Master BWU4067 und B+W Suite BW2902



#### ASI Safety E/A Modul, IP20, 6SE/2SA/2EDM (BWU3883)

- 6 x 2-kanalige sichere Eingänge (SIL 3, Kat. 4) für ✓ potentielfreie Kontakte ✓ optoelektronische Schutzeinrichtungen ✓ antivalente Schalter ✓ einstellbare Testpulsbreite
- 2 Freigabekreise (2 x schnelle elektronische sichere Ausgänge)
- 2 x EDM (Rückführkreis zur Schützkontrolle)
- 6 x COMBICON-Anschlüsse
- Versorgung der Ein- und Ausgänge aus AUX
- Peripherieanschluss über Klemmen, ohne Längenbegrenzung für das Anschlusskabel (Schleifenwiderstand 150Ω)
- ASI Anschluss über Klemmen
- ASI Adressen abhängig von der Konfiguration, optimiert für ASIMON360
- Schutzart IP20

#### Aktiver Verteiler ASI Safety, IP67, 1SE (BWU4701):



- 1 x 2-kanaliger sicherer Eingang (SIL 3, Kat. 4) für

potentialfreie Kontakte ■ Versorgung der Eingänge aus ASI ■ Peripherieanschluss über 1 x M12-Kabelbuchse, gerade, 5-polig ■ Kabellänge 2 m ■ Besonders flache Bauform, Montage in Kabelkanal möglich ■ Anschluss für 1 x ASI Profilkabel ■ ASI Anschluss über Profilkabel ■ 1 Single Adresse ■ Schutzart IP67

#### Aktiver Verteiler ASI, Motormodul für Lenze Smart Motor, IP67, 4E/3A (BWU3787):



- Aktiver Verteiler ASI, Motormodul für 1 x Lenze Smart Motor
- 4 digitale Eingänge
- 3 digitale Ausgänge
- Versorgung der Ein- und Ausgänge aus AUX
- Peripherieanschluss über 4 x M12-Kabelbuchsen, gerade, 5-polig
- Kabellänge 2 m
- Besonders flache Bauform, Montage in Kabelkanal möglich
- LED Statusanzeige
- ASI Anschluss über Profilkabel
- 1 AB Adresse
- Schutzart IP67

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Bihl+Wiedemann GmbH  
 Floßwörthstraße 41  
 D-68199 Mannheim  
 Telefon: +49 (621) 339960  
 Telefax: +49 (621) 3392239  
 info@bihl-wiedemann.de  
 www.bihl-wiedemann.de

### Herstellung:

MILANO medien GmbH  
 Hanauer Landstraße 196A  
 D-60314 Frankfurt am Main  
 Telefon: +49 (69) 48000540  
 Telefax: +49 (69) 48000549  
 info@milanomedien.com  
 www.milanomedien.com

### Redaktion:

Dirk Heyden,  
 Thomas Rönitzsch



# ASi-5

**AUTOMATISIERUNG  
NEU GEDACHT.**

**IHR WEG IN  
DIE DIGITALE  
ZUKUNFT.**



**Bihl  
+ Wiedemann**

[www.bihl-wiedemann.de](http://www.bihl-wiedemann.de)