



# FACTORY.

DIE PRODUKTION DER ZUKUNFT

## DER BETRIEBSLEITER

### TITEL

#### CYBERSECURITY

Wie Sie kritische digitale Daten und Infrastrukturen schützen

#### WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

Mit Retrofit zum Leistungsplus

#### DENKFABRIK

5G-Technologie in der Praxis – wie relevant ist die Technologie und wo ist ihr Einsatz sinnvoll?



# MULTIMEDIALE VERNETZT KUNDEN GEWINNEN!



antriebstechnik



MY FACTORY.

INDUSTRIELLE  
AUTOMATION

DER  
KONSTRUKTEUR

VERFAHRENS  
TECHNIK

TECHNIKWISSEN  
FÜR INGENIEURE

Profitieren Sie von unserem  
einmaligen Mediennetzwerk!



Bitte kontaktieren Sie mich, ich berate Sie gerne!

**Carmen Nawrath**

Head of Sales

Telefon: 0049/6131/992-245

c.nawrath@vfmz.de



# DER BETRIEBSLEITER IST JETZT MY FACTORY.

Sie gehören zu den Entscheidern entlang der Wertschöpfungskette, die sich voll und ganz mit ihrem Unternehmen identifizieren? Sie wollen den Herausforderungen des digitalen Wandels zukunftsicher begegnen? Dann ist **MY FACTORY.**, die konsequente Weiterentwicklung unseres Magazins DER BETRIEBSLEITER, Ihr Magazin! Ob es für Sie als Produktionsverantwortliche um die individuellen Herausforderungen für Ihr Unternehmen geht, um konkrete Lösungen oder nur um Orientierung: **MY FACTORY.** unterstützt Sie in allen Phasen des digitalen Wandels.

Den Auftakt macht unsere neue Rubrik **Smart Production**, mit der wir Sie in die Welt der Industrie 4.0 mitnehmen. Hier finden Sie zum Beispiel unsere Titelstory, in der es um Cybersecurity und den Schutz kritischer Infrastrukturen geht. In unserem neuen Format **My Story** wird es persönlich: Ein Antriebstechnik-Spezialist stand uns Rede und Antwort, wie er den Weg zur digitalisierten Fertigung gestaltet hat, mit allen Höhen und Tiefen. Und wenn wir der Meinung sind, dass ein Unternehmen besonders prozessorientiert denkt, Veränderungen agil umsetzt und mit gutem Beispiel vorangeht, zeichnen wir dieses mit dem Claim **Production Excellence** aus. Unsere Wahl fiel diesmal auf ein Projekt bei einem Formenbauer, der mithilfe eines Werkzeugherstellers seine Produktion von A bis Z vernetzt hat. (Nicht nur) in unserer **denk:fabrik** kommen Meinungsmacher zu Wort, wir starten mit: „Der neue Funkstandard 5G – lohnt sich der Einstieg?“

Und die Themen Betriebstechnik, Intralogistik, Wartung und Instandhaltung? Die sind natürlich weiterhin mit an Bord – smart, digital, analog.

Lassen Sie uns gemeinsam Ihr Unternehmen auf einen Industrie-4.0-Standard heben!

Eine inspirierende Lektüre  
wünscht Ihnen



Nicole Steinicke  
Chefredakteurin  
MY FACTORY.



Der **E-Mail-Service** für  
Produktionsverantwortliche  
und Investitions-Entscheider  
der produzierenden Industrie!

**Aktuelle Informationen  
zu Lösungen für die betriebliche  
Wertschöpfungskette  
in der Produktion.**

## DIE THEMEN:

- SMART PRODUCTION
- BETRIEBSTECHNIK
- INTRALOGISTIK
- WARTUNG-UND  
INSTANDHALTUNG



### Hema erhält Gütesiegel „Sicher mit System“

Die Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) hat die Hema Maschinen- und Apparateschutz GmbH aus Seligenstadt mit dem Gütesiegel „Sicher mit System“ ausgezeichnet.

[Weiterlesen](#)

Anzeige



### Log Out – Tag Out – LOTO auf dem Vormarsch!

In der Praxis kommt das LOTO-Verfahren immer häufiger zum Einsatz, wenn es um die Vermeidung von Gefahren durch Restenergien geht. Werden auch Sie in unserem Zertifikatslehrgang zum „Certified LOTO-Experte“ und lernen Sie, Energien zu identifizieren, sichere Prozesse zu erstellen und dadurch Ihre Kollegen optimal zu schützen.

[Zur Anmeldung](#)



**ERSCHEINT  
14-MAL  
IM JAHR**

**Jetzt  
kostenlos  
anmelden!**



[http://bit.ly/VFV\\_Newsletter](http://bit.ly/VFV_Newsletter)

## EDITORIAL

03 DER BETRIEBSLEITER ist jetzt MY FACTORY.

## SMART NEWS

06 Kurz und prägnant – das sollten Sie wissen

## SMART PRODUCTION

08 **TITEL:** Wie Sie kritische digitale Daten und Infrastrukturen schützen

12 **PRODUCTION EXCELLENCE:** Die Zukunft des Formenbaus: Vom Werkzeug zur vernetzten Produktion

16 **MY STORY:** Der Mensch als Dirigent der Produktion

20 Smart Automation – Trends und Perspektiven

24 Werkzeug- und Formenbau: Losgröße 1 automatisiert

30 **INTERVIEW:** Taiwan auf Erfolgskurs – Traditioneller Maschinenbau trifft auf Smart Machinery

32 MES macht's möglich: Von Inseln zur nahtlosen IT-Landschaft

# 20



34 **KOMMENTAR:** Die Tücken der Digitalisierung im Maschinenbau

35 Update: Produkte, Technologien, Trends

## BETRIEBSTECHNIK

38 **DENKFABRIK:** Welche Rolle spielt 5G?

40 Die Zukunft der Reinigung: Vernetzte Sauberkeit

42 Verantwortlichkeiten klar definieren

44 Abfallmanagement: Entsorgung gewinnt digital an Wert

46 Update: Produkte, Technologien, Trends

## INTRALOGISTIK

48 Fahrerlose Transportsysteme kontaktlos laden – schnell und intelligent

52 Auf die Schnittstelle kommt es an: Mehrschichtpalettierer für durchgängige Logistik

56 Behälterunabhängiges Kanban-System: Nachschub per Scan

60 Rundschienebasierte Fließfertigung hält die Produktion im Fluss

63 Update: Produkte, Technologien, Trends

## WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

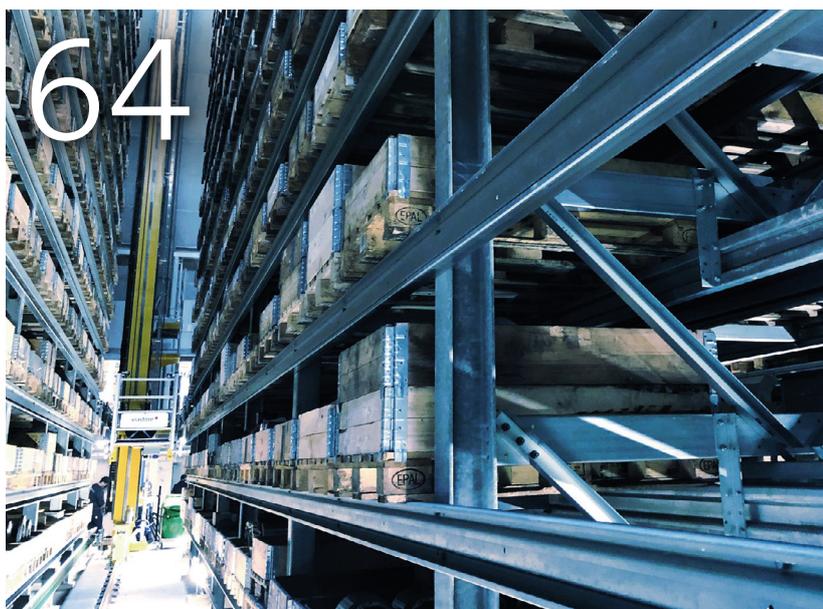
- 64 Mit Retrofit zum Leistungsplus
- 68 Alte Krane sicher machen
- 72 Tuning für die Prüfmaschine
- 74 So wird die Instandhaltung digital
- 76 Wellenfedern und Sicherungsringe: Toleranzen ausgleichen und Drehzahlen steigern
- 80 Predictive Maintenance mit Drohne und künstlicher Intelligenz
- 81 Update: Produkte, Technologien, Trends

## AUSBLICK

- 82 Greifer mit Fingerspitzengefühl

## RUBRIKEN

- 67 Impressum



ANZEIGE



TITELBILD

Utimaco GmbH, Aachen



# Damit Ihre Ideen funktionieren!

Systemlösungen, Sondermaschinen und Werkzeuge für Ihre Blechbearbeitung.

Ottemeier



Da, wo es drauf ankommt.

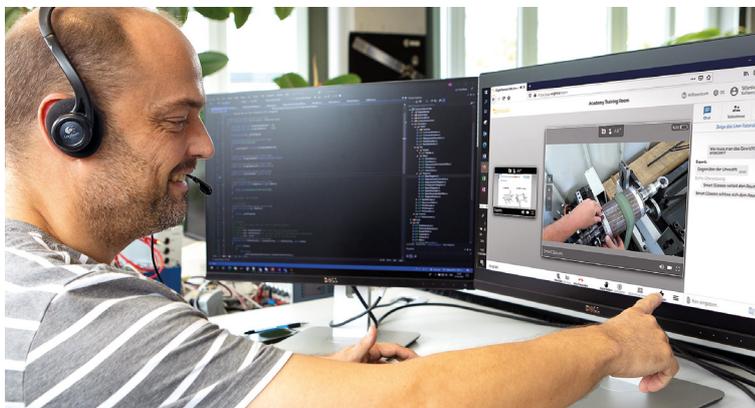
Ottemeier Werkzeug- und Maschinentechnik GmbH  
Kapellenweg 45  
33415 Verl-Kaunitz  
Fon 05246 9214-0  
Fax 05246 9214-99  
[m.esken@ottemeier.com](mailto:m.esken@ottemeier.com)  
[www.ottemeier.com](http://www.ottemeier.com)



## DIE FABRIK DER ZUKUNFT VIRTUELL ERLEBEN

Omron Industrial Automation Europe präsentiert eine virtuelle Ausstellung, die den Besuchern einen 360-Grad-Rundgang durch die „Fabrik der Zukunft“ ermöglicht. Gezeigt werden verschiedene Innovationen, die die Flexibilität erhöhen sowie die Effizienz und die Produktivität steigern. Zu den Lösungen, die bei dem Rundgang hervorgehoben werden, gehören Robotik, Bildverarbeitung und KI-Technologien. Diese basieren alle auf dem Konzept „innovative-Automation“ von Omron. Ziel ist es, die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine in der Fertigungsindustrie mit intelligenten, integrierten und interaktiven Lösungen zu verbessern. Die Beispiele in der Ausstellung zeigen, wie Mensch und Maschine auf neue Art und Weise harmonisch Hand in Hand zusammenarbeiten können. Zudem wird der praktische Einsatz von Fertigungsinnovationen in der kollaborativen Produktion veranschaulicht, die das Leben von Fabrikarbeitern und Verbrauchern verbessern. Tauchen sie ein in die Fabrik der Zukunft unter: [Bit.ly/omron\\_virtualaexhibition](https://bit.ly/omron_virtualaexhibition).

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



## DIGITALES LERNEN FÜR MASCHINENBEDIENER

Der Auswucht- und Diagnosespezialist Schenck RoTec bietet seinen Kunden jetzt mit „Interactive Training+“ Live-Online-Trainings an. Das Trainingsprogramm deckt die gesamten Maschinenbaureihen ab und ist in Grund- und Fortgeschrittenenkurse unterteilt. Der spezielle Service richtet sich in erster Linie an Maschinenbediener und Planer. Was im Jahr 2009 mit der Gründung der Schenck Akademie und klassischen Präsenzkursen begann, ist heute ein modernes Live-Online-Trainingskonzept, unterstützt durch Remote-Video-Brillen. Beim Interactive Training+ werden in einem virtuellen Konferenzraum maximal 15 Teilnehmer zu einer Session per Link eingeladen. Im Gegensatz zu den meist passiven Webinaren am Markt hat der Teilnehmer jederzeit die Möglichkeit, direkt mit dem Trainer zu interagieren, Fragen zu stellen und unmittelbar Feedback zu bekommen. Weitere Informationen zum Interactive Training+ finden Interessenten unter <https://schenck-rotec.de/training-plus.html>.

[www.schenck-rotec.de](http://www.schenck-rotec.de)

## MEHRWERTE SCHAFFEN: WAS HAT FÜR UNTERNEHMEN PRIORITÄT?

Moderne ERP-Systeme bieten für Fertigungsunternehmen vielfältige Möglichkeiten, die Produktivität und Zusammenarbeit der Mitarbeiter zu steigern. Die Trendstudie „Mehrwerte schaffen für den Mittelstand durch ERP-Software“ von teknowlogy I PAC und ProAlpha hat untersucht, welche Funktionen von ERP-Software dabei besonders wichtig sind und welche Hindernisse noch bestehen. Die Studie steht zum kostenlosen Download bereit unter: <https://web.proalpha.com/pac-studie-2020>.



52%

41%

Zeitersparnis durch Vorschläge & Empfehlungen auf Basis von maschinellem Lernen



48%

32%

Software empfiehlt Handlungsalternativen



44%

45%

Automatisierung von Workflows



41%

46%

Integrierte Suchfunktion nach Stichwörtern



40%

51%

Integrierte Hilfe und Schulungsinhalte



39%

52%

Geräteunabhängiger Zugriff auf Unternehmensdaten



38%

43%

Spracheingabe und -ausgabe für die Bedienung von ERP-Software



37%

57%

In ERP-Software eingebettete Datenanalysen, Dashboards & Reports



37%

55%

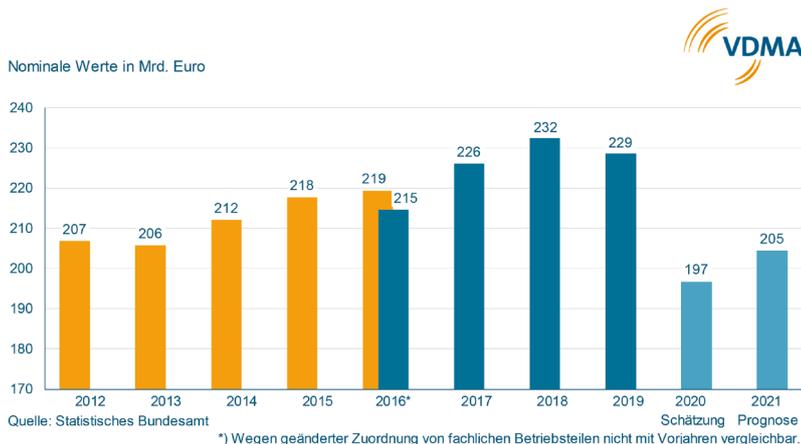
Mitarbeitern werden zu ihrer Rolle und ihren Aufgaben passende ERP-Funktionen präsentiert

(„Gar nicht wichtig“ nicht dargestellt)  
Anteile in % der Befragten, (n=100)

■ Sehr wichtig    ■ Teilweise wichtig

© proALPHA & PAC - a teknowlogy Group Company, 2020

## UMSATZ IM DEUTSCHEN MASCHINENBAU



# 50 000

verkaufte Cobots – mit diesem Meilenstein hat Universal Robots das Jahr 2020 beendet.

Quelle: Universal Robots (Germany) GmbH

# 14 %

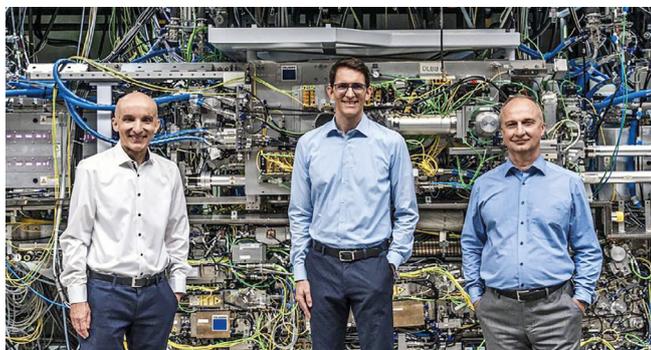
der deutschen Maschinen- und Anlagenbauer setzen KI-basierte Anwendungen ein.

Quelle: Tata Consultancy Services Deutschland GmbH

## AUTOMATICA SPRINT – NEUES HYBRIDES MESSEFORMAT

Die Messe München erweitert das Portfolio der Automatica im Sommer 2021 um ein kompaktes, neues, hybrides Veranstaltungsformat: Während die reguläre Automatica erst wieder 2022 stattfindet, feiert die Automatica sprint vom 22. bis 24. Juni 2021 auf dem Münchner Messegelände Premiere. Mit klarem Fokus auf Kundendialog und Maschinen zum Anfassen, ist das Event in den Augen des Veranstalters eine zeitgemäße Antwort auf die aktuelle Situation. Rahmenbedingungen wie feste Standgrößen, ein einheitlicher Standbau, zentrales Catering, vereinfachte Prozesse oder neue Stornierungsmöglichkeiten reduzieren den Messevorlauf für Aussteller erheblich. Die Automatica sprint ist von Anfang an sowohl als Präsenz- als auch als Digitalveranstaltung konzipiert, sodass laut Veranstalter bereits jetzt die Durchführbarkeit des neuen Formats garantiert ist. Ein durchdachtes Hygienekonzept ermöglicht laut Messe München die bestmögliche Sicherheit der Teilnehmer vor Ort.

[www.automatica-munich.com](http://www.automatica-munich.com)



## NEUES LICHT FÜR DAS DIGITALE ZEITALTER: FORSCHERTEAM VON ZEISS, TRUMPF UND FRAUNHOFER ERHÄLT ZUKUNFTSPREIS

Für ihr Projekt „EUV-Lithographie – Neues Licht für das digitale Zeitalter“ wurde das Experten-Team um Dr. Peter Kürz, Zeiss Sparte Semiconductor Manufacturing Technology (SMT), Dr. Michael Kösters, Trumpf Lasersystems for Semiconductor Manufacturing, und Dr. Sergiy Yulin, Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena, mit dem Deutschen Zukunftspreis 2020 für Technik und Innovation ausgezeichnet. Das Gewinner-Team hat einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung und industriellen Serienreife der EUV-Technologie geleistet. Das Resultat ist eine durch über 2 000 Patente abgesicherte Zukunftstechnologie, die Basis für die Digitalisierung unseres Alltags ist und Anwendungen wie Autonomes Fahren, 5G, Künstliche Intelligenz und weitere zukünftige Innovationen ermöglicht.

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

# WIR SAUGEN ALLES

**Ruwac**  
Industriesauger

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

FIT FÜR DAS DIGITALE ZEITALTER

## WIE SIE KRITISCHE DATEN UND INFRASTRUKTUREN SCHÜTZEN

In vielen Branchen der Industrie nehmen Produktfälschungen immer bedrohlichere Ausmaße an. Hersteller brauchen Lösungen, die ihnen dabei helfen, im Garantiefall die Authentizität des beanstandeten Bauteils zu überprüfen. Sonst laufen sie Gefahr, hochwertigen Ersatz für billige Fälschungen zu liefern oder sie werden ungerechtfertigt zur Haftung herangezogen. Kryptografische Methoden bieten die Möglichkeit, die eindeutige Identifikation von Bauteilen sicherzustellen.

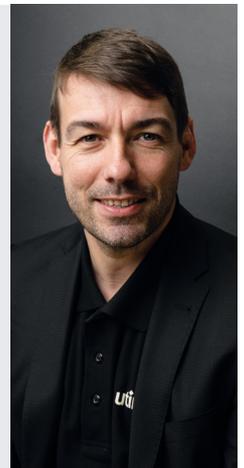
In einer Studie im Auftrag des VDMA vom Mai 2020 wird ein jährlicher Schaden von insgesamt 7,6 Milliarden Euro durch Plagiate beziffert. In dieser Untersuchung gaben auch etwa drei Viertel der befragten VDMA-Unternehmen an, dass sie bereits Opfer von Produktpiraterie geworden sind. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen schätzen derweil weniger als die Hälfte der Teilnehmer als ausreichend ein. Unternehmen müssen also selbst Maßnahmen ergreifen. Im Prinzip ist bereits jedes Teil, das ordnungsgemäß produziert wurde, eindeutig anhand seiner Seriennummer zu identifizieren. Allerdings ist diese Seriennummer natürlich offen sichtbar auf dem Produkt angebracht. Das bedeutet, dass auch Fälscher sie einfach mitkopieren können. Im Konsumgüterbereich reicht es oftmals schon, ein Produkt auf eine Seriennummer zu überprüfen, da sich die Fälscher dort die Mühe oft gar nicht erst machen. Aber es liegt in der Natur der Sache, dass je hochpreisiger ein Produkt wird, auch umso mehr Detailarbeit in Fälschungen investiert wird. Die einfache Gleichung „plausible Seriennummer gleich echt“ gilt hier also nicht mehr ohne weiteres. Wir benötigen also noch ein weiteres Merkmal.

## DER ZWEITE FAKTOR

Zwei-Faktor-Authentifizierung ist mittlerweile ein weit verbreitetes Konzept. Das einfachste Beispiel ist vielleicht die EC-Karte mit PIN. Ein Faktor ist der Besitz der Karte, der andere das Wissen um die PIN. Die Idee dahinter ist: Nur der rechtmäßige Eigentümer der Karte kennt auch die zugehörige PIN. Dieses Konzept lässt sich auch auf Produkte übertragen.

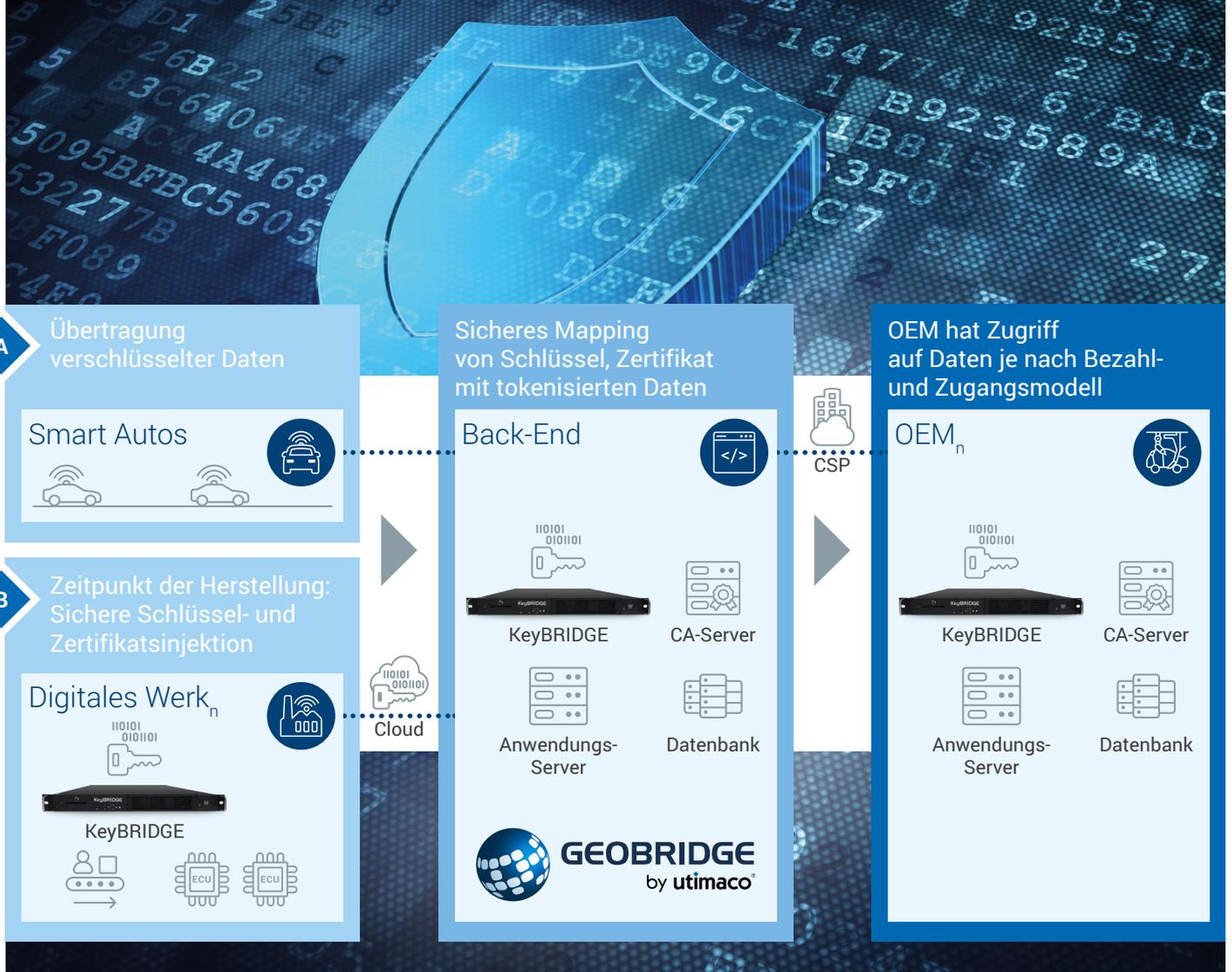
» UNSERE HARDWARE-SICHERHEITSMODULE ERMÖGLICHEN INNOVATIONEN UND DIE UMSETZUNG NEUER GESCHÄFTSIDEEN DURCH DIE ABSICHERUNG KRITISCHER DATEN UND TRANSAKTIONEN.

*Mario Galatovic, VP Products & Alliances, Utimaco, Aachen*



Für den Faktor Wissen kämen hier zunächst verschiedene Parameter in Betracht. Man könnte sich etwa die Lieferketten ansehen. Wenn eine Seriennummer in Europa als Garantiefall gemeldet wird, das entsprechende Teil aber ursprünglich von einem Händler in den USA ausgeliefert wurde, könnte das ein Hinweis auf Betrug mit Seriennummern sein. Es könnte aber auch eine ganz profane Erklärung dahinterstecken – auf jeden Fall würden solche Prüfungen viel Aufwand verursachen.

Viel näher liegt es, Produkte neben ihrer öffentlichen Seriennummer noch mit einer zweiten, geheimen ‚Seriennummer‘ zu versehen. Für eine identische Fälschung müsste also ein Krimineller auch diesen Code kopieren. Da dieser allerdings durch starke Algorithmen geschützt ist, ist das nicht möglich – beziehungsweise es wäre ein derartiger Ressourcenaufwand notwendig, der jede Fälschung sofort unrentabel machen würde.



## KEY INJECTION – DAS VERFAHREN IN DER PRAXIS

Key Injection stellt während der Produktion eine eindeutige Identität für vernetzte Geräte zur Verfügung. Anders als eine öffentliche Seriennummer soll diese Identität aber ausschließlich dem Hersteller bekannt sein, oder anders ausgedrückt, nur er kennt den ‚Klarnamen‘ des Geräts. Hier kommt dann die Kryptografie ins Spiel.

Praktischerweise wird hier auf eine Public Key Infrastructure (PKI) gesetzt, die auf asymmetrischer Kryptografie basiert. Im vorliegenden Fall muss nur der Schlüssel, der zur Verschlüsselung der Produktidentität benutzt wird, geheim sein. Der Schlüssel zur Entschlüsselung, d.h. zur Produktverifikation, kann öffentlich sein. Das bedeutet, dass die Verifikation entlang der gesamten Wertschöpfungskette möglich ist. Nehmen wir wieder ein Auto Beispiel: Bei der Produktion eines Steuergeräts mit zugekauften Bauteilen können diese bereits geprüft werden und bei der Endmontage des Geräts im Fahrzeug kann sich der Autohersteller nochmals vergewissern, dass seine Zulieferer nur einwandfreie Teile verwendet haben. Das lässt sich auch noch weiter ausdehnen, beispielsweise auf Werkstätten. Voraussetzung ist lediglich, dass der Hersteller der Chips, die im Steuergerät verbaut sind, seinen öffentlichen Schlüssel mit den anderen Parteien teilt.

## SICHERE SCHLÜSSEL – DIE ACHILLESVERSE DER KRYPTOGRAPHIE

Die asymmetrische Kryptografie beruht darauf, dass es praktisch nicht möglich ist, den privaten Schlüssel aus dem öffentlichen zu errechnen. Mit der Erzeugung eines solchen komplexen Schlüssel-paares ist es aber noch nicht getan, der private Schlüssel muss zudem sicher verwahrt werden. Ein Hardware-Sicherheitsmodul

**Grafik: Die KeyBridge-Plattform erweitert eine einfache und intuitive Benutzeroberfläche zum Verwalten und Verteilen von kryptografischen Schlüsseln und Schlüsselmaterialien für ein breites Anwendungsspektrum**

(HSM) ist sowohl für die Erzeugung hochsicherer Schlüssel als auch für deren Speicherung und Verwaltung die beste Wahl. Im Gegensatz zu Software-Lösungen gelangen die Schlüssel bei dieser Methode nicht in den Hauptspeicher eines Rechners, somit ist die Kompromittierung aus der Ferne nicht möglich. Darüber hinaus sind Hardware-Sicherheitsmodule bei der Generierung von Zufallszahlen Software-Lösungen überlegen. HSM von Utimaco sind etwa mit einem Zufallszahlen-Generator nach AIS 31 Class DRG.4 ausgestattet und garantieren ein größtmögliches Sicherheitsniveau für die erzeugten Schlüssel.

## AUSBLICK

Wir haben hier nur den Fall einer nachträglichen Prüfung betrachtet. Darüber hinaus ist es mit der beschriebenen eindeutigen Identifizierung aber auch möglich, in einem technischen System (z.B. Kraftfahrzeug) nur die Kommunikation verifizierter Bauteile zuzulassen. Demnach würde ein gefälschtes vernetztes Teil direkt beim Einbau vom System erkannt werden. Vereinzelt wird das in der Automobilbranche bereits umgesetzt und dürfte in Zukunft noch wesentlich weitere Verbreitung finden.

## INDUSTRIE 4.0 UND PRODUKTIONS-UMGEBUNGEN SICHERN UND SCHÜTZEN

Die vernetzten Geräte von Unternehmen sind ein beliebtes Ziel vieler Cyber-Kriminellen – so wie die Produktionsanlagen selbst.

## SICHERHEIT UND AUTHENTIZITÄT VON VERNETZTEN KOMPONENTEN IM KRAFTFAHRZEUG: JOSEF MATTHIAS HARING ERLÄUTERT, WELCHE CYBERSECURITY-METHODIK IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE ERFOLGREICH ANWENDUNG FINDET

Digitale Vernetzung von Komponenten und Systemen ist in vielen Anwendungen und Branchen State-of-the-art. Auch in der Automobilindustrie gewinnt sie weiter an Bedeutung, Informations- und Kommunikationssysteme werden zum Mittelpunkt des Fahrzeugs von morgen. Neben vielen Vorteilen birgt dieser Trend jedoch auch Risiken durch Cyber-Angriffe oder unsichere Komponenten. Wie lassen sich Fahrzeuge gegen Hacker-Angriffe schützen und wie kann verhindert werden, dass nicht-authentisierte Teile eingebaut werden, die ein Sicherheitsrisiko darstellen?

**Herr Haring, als Software-Spezialist bei Magna Powertrain begegnen Sie dem Thema Cyber-Sicherheit im Automobil an vielen Stellen. Wo sehen Sie die besonderen Risiken?**

Wir sehen hier in erster Linie den Image-Schaden, wenn sich ein Hacker Zutritt zu unserem System verschafft und eventuell sogar sicherheitskritische Fahrmanöver einleitet. Hierzu gab es kürzlich sogar ein Video auf YouTube, in dem ein unbefugter Zugriff auf die Technik eines Wettbewerbers demonstriert wurde. Seitdem investieren wir stark in die Sicherheit der Daten und Informationstechnologie unserer Produkte. Zusätzlich wird ab 2021 die UNECE / WP.29 (Regulation on Cyber Security) in der EU wirksam. Sie fordert ausdrücklich, dass Hersteller von relevanten Komponenten im Fahrzeug sowie Erstausrüster (OEM = Original Equipment Manufacturer) entsprechende Maßnahmen hinsichtlich



Cyber Security umgesetzt haben. Nur unter dieser Voraussetzung erhält ein Fahrzeug eine Zulassung zum Straßenverkehr für den internationalen Verkauf.

**Wie ist Magna dieser Herausforderung begegnet, um sich vor sicherheitskritischen Eingriffen Unbefugter zu schützen?**

In erster Linie haben wir Konzepte für die Cyber Security unserer Produkte erarbeitet und die kritischen Pfade eruiert, über die sich ein Unbefugter Zutritt verschaffen könnte. Anschließend war es unser Ziel für jede potenzielle Lücke eine adäquate Maßnahme abzuleiten und umzusetzen. Somit hatten wir die Sicherheit geschaffen, dass unsere Komponenten im Fahrzeug weder verändert noch gehackt werden können.

Ein weiterer Schritt war, dass der Debug Port (über diesen erreicht man einzelne Baugruppen zwecks Konfiguration, Kommunikation und Debugging integrierter Schaltungen) bei all unseren Projekten, die auf der ECU „Electronic Control Unit“ Plattform (Mainboard) aufsetzen, mit einem Passwort geschützt wird. Wir setzen hier auf ein KeyBridge-Konzept, das auf einer der technisch besten Lösungen (Hardware-Sicherheitsmodul – HSM – im Server) basiert und zusätzlich noch die notwendigen Schnittstellen für unsere Produktionslinien bietet (Rest API über TLS Verschlüsselung). Somit sehen wir uns bestmöglich aufgestellt, unsere Komponenten vor unbefugten Zugriffen zu schützen.

Produktionsunternehmen müssen sich daher gegen Betriebsstörungen, Sabotage, Diebstahl von Produktionsdaten und geistigem Eigentum und Produktpiraterie wappnen. Sie benötigen eine ausgeklügelte Sicherheitsarchitektur:

- Schutz persönlicher Kundendaten (PII),
- solide Zugangs- und Authentifizierungskonzepte,
- Schutz vor gefälschten oder manipulierten Software- Updates,
- Kontrollfunktionen zum Sicherstellen, dass weder Zugangsdaten noch Informationen oder Produkte in falsche Hände geraten – insbesondere wenn die Daten in der Cloud gespeichert sind.

Ein weiteres Risiko stellen die in einer Cloud gespeicherten Produktionsdaten dar. Eine Störung der Produktionsprozesse könnte für Mitbewerber, Insider oder Amateur-Hacker von Interesse sein. Den besten Schutz vor Cyber-Angriffen bietet die Verschlüsselung der Daten, bevor sie in die Cloud übertragen werden. Für das Generieren und Speichern der dabei verwendeten Schlüssel bietet Utimaco den Einsatz eines manipulationssicheren HSM (Hardware-Sicherheitsmodule) an. Utimaco HSM sind auch „as a Service“ verfügbar – in der Cloud, für die Cloud.

### HARDWARE-SICHERHEITSMODUL (HSM) – WAS VERBIRGT SICH DAHINTER?

Ein Hardware-Sicherheitsmodul ist ein Gerät, das kryptografische Schlüssel sicher generiert, speichert und verwaltet. Die Funktionen eines HSM umfassen Schlüsselgenerierung, Ver- & Entschlüsselung, Authentifizierung und Signaturvorgänge. Ein HSM sichert

zahlreiche Anwendungen und Transaktionen und schützt so digitale Identitäten, kritische Infrastrukturen und wertvolle Daten. Es bietet verschiedene Level an Manipulationsschutz. Fazit: Nur durch den Schutz und die gesicherte Aufbewahrung der verwendeten kryptographischen Schlüssel in Hardware-Sicherheitsmodulen ist es möglich, das Vertrauen in die Technik zu gewährleisten. Utimaco stellt diese komplexen Geräte zur Verschlüsselung oder Signaturerstellung in Form eines kompletten und verständlichen Produktes zur Verfügung. Ein praktischer Leitfaden für den Einsatz von HSM in Infrastrukturen liefert dieses E-Book: [http://bit.ly/HSM\\_ebook](http://bit.ly/HSM_ebook).

**Bilder:** Aufmacher AdobeStock Golf\_MHNC, 01a+01b Utimaco, Porträt Mario Galatovic Utimaco, Porträt Josef Matthias Haring Magna

**Autoren:** Mario Galatovic, Director Strategic Partnerships, Utimaco, Aachen, Josef Matthias Haring, Software Consultant, Magna, Ilz, Österreich

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





**PRODUCTION  
EXCELLENCE**

- 2021 -

**MY FACTORY.**

Mit dieser Serie stellt das Redaktionsteam Unternehmen vor, die ihre Produktionsprozesse im Hinblick auf Effizienz, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit konsequent und vorbildlich optimieren und damit einen echten Mehrwert schaffen.



DIE ZUKUNFT DES FORMENBAUS

# VOM WERKZEUG ZUR VERNETZTEN PRODUKTION

Das Ziel bei Karl Walter Formen- und Kokillenbau ist die komplett vernetzte Produktion. Zur Unterstützung auf dem Weg dorthin hat man sich den Werkzeugspezialisten Mapal ins Boot geholt – nicht nur als Werkzeuglieferanten, sondern als Komplettanbieter inklusive Dienstleistungen rund um Prozessoptimierung und Vernetzung.



**01** Partnerschaftlich auf dem Weg in die digitale Zukunft: Dr. Jens Buchert, Eigentümer und Geschäftsführer Walter (re.) und Alfred Baur, Außendienstmitarbeiter von Mapal (li.)

**02** Dr. Jens Buchert an einer seiner autonom arbeitenden Maschinen; er hat sich die komplett vernetzte Fertigung als Ziel gesetzt

Kind auf die Straße. Wenn alles sauber geplant ist, kann wenig Unvorhergesehenes passieren“, sagt Buchert. Und doch ist es kein einfacher Weg, ein bestehendes Unternehmen komplett durchgängig zu vernetzen und automatisiert zu fertigen.

## ZERSPANUNG IM FOKUS

„Nach und nach digitalisieren und vernetzen wir und arbeiten so intensiv an der optimalen Fertigung“, erläutert Dr. Jens Buchert. Dafür müsse der gesamte Prozess vom Auftragseingang bis zur Auslieferung der fertigen Formen betrachtet werden. Darunter fallen auch die Zerspaltung an sich und alle Prozesse rund um die Zerspaltung. „Ich habe nach einem Partner gesucht, der in diesen beiden Bereichen kompetent ist und einen gesamtheitlichen Überblick hat.“ Diesen Partner habe er mit Mapal gefunden: „Mapal ist der einzige Werkzeughersteller, der die komplette Prozesskette abbilden kann. Vom Werkzeug über die Spanntechnik bis hin zur Werkzeugverwaltung, der Werkzeuforeinstellung und mit c-Com sogar der Vernetzung des Maschinenparks.“

Bereits Ende 2017 setzte Walter die ersten Produkte von Mapal ein. „Wir haben als Allererstes keine Werkzeuge, sondern Spannfutter geliefert“, erinnert sich Alfred Baur, der Walter als zuständiger Mapal-Außendienstmitarbeiter betreut. Schnell orderte das Unternehmen allerdings auch die ersten Werkzeuge – Reibahlen und Bohrer aus Vollhartmetall. Mehr und mehr Aufträge folgten und Walter stellte auf Produkte von Mapal um. Der Werkzeughersteller hat in den vergangenen Jahren sein Portfolio für den Werkzeug- und Formenbau deutlich ausgebaut und bietet nun alle benötigten Standardwerkzeuge zum Fräsen, Bohren und Reiben.

Im Industriegebiet von Ursenwang, einem Vorort von Göppingen, befindet sich die Karl Walter Formen- und Kokillenbau GmbH & Co. KG. Auf rund 3000 m<sup>2</sup> fertigt das Unternehmen Formen und Kokillen für Aluminiumräder und weitere Gussteile und gilt in diesem Bereich als einer der führenden Hersteller. 1960 wurde das Unternehmen gegründet, heute arbeiten 32 Mitarbeiter für den Formenbauer.

Der Inhaber Dr. Jens Buchert hat das Unternehmen 2016 übernommen und Großes damit vor: Er möchte eine durchgängige digitale Produktion. Mit weniger will er sich nicht zufriedengeben, denn: „Wenn autonomes Fahren möglich ist, müssen wir auch autonom fertigen können.“ Das sei sogar ungleich einfacher: „Im Fertigungsprozess sind keine anderen Fahrer beteiligt, es läuft kein

**WAS SIE TUN MÜSSEN, DAMIT DIGITALISIERUNG IN IHREM UNTERNEHMEN NICHT NUR ZUM SCHLAGWORT WIRD...**

**DAS SIND DIE DREI BASICS**

**VERFÜGBARKEIT IM BLICK BEHALTEN:**  
Werkzeuge einfach online organisieren  
<https://bit.ly/AusgabesystemUnibase-M>



**TOOLMANAGEMENT 4.0:**  
Werkzeuge einfach online organisieren  
<https://bit.ly/ToolmanagementUniset>



**DURCHGÄNGIG KOMMUNIZIEREN:**  
Open-Cloud-Plattform bringt Maschinen zusammen  
<https://bit.ly/Vernetzungc-Connect>



## QUALITÄT UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT ÜBERZEUGEN

Heute bezieht Walter 80 Prozent seiner Spannfutter und Werkzeuge von Mapal. „Mich überzeugt an den Mapal-Produkten nicht nur deren Qualität und Leistungsfähigkeit. Ich erhalte zudem Spannfutter und Werkzeug aus einer Hand – so sind beide Komponenten optimal aufeinander abgestimmt“, sagt Dr. Jens Buchert. Zudem habe Mapal für ihn ein großes Plus wegen des Know-hows und der Flexibilität im Sonderbereich: „Wenn wir besondere Geometrien, beispielsweise an Radiuskopierfräsern aus Vollhartmetall benötigen, fertigt uns Mapal diese Werkzeuge schnell und unkompliziert.“ Neben den Produkten unterstützt Mapal den Formenbauer zudem auf dem Weg zur vernetzten Fertigung. Ein Punkt war die schwierige Auffindbarkeit von Werkzeugen. „1,5 Mannjahre kamen bei uns mit der Suche und dem Zusammenstellen von Werkzeugen zusammen“, bekennt Dr. Buchert. Die Unibase- Software bot die Lösung.

## AUSGABESYSTEME FÜR ORDNUNG UND TRANSPARENZ

„Wir haben die Daten aus dem CAM-System in die Software integriert und zwei Unibase-M-Ausgabesysteme installiert“, erläutert Stephan Köstler, Manager Engineering Mechatronische Systeme bei Mapal. „Das Team rund um Köstler hat zudem einige unserer bereits bestehenden Schränke an das System angeschlossen“, ergänzt Buchert. In der Software ist nun genau hinterlegt, welche Werkzeuge in welchen Abmessungen vorhanden sind und wo sie zu finden sind. Wenn ein Mitarbeiter ein Werkzeug aus dem Unibase-M entnimmt, registriert das die Software. Die Software erleichtert so auch den Einkäufern bei Walter die Arbeit. Einmal in der Woche generiert das System eine E-Mail, welche Bestände vorhanden sind und was nachbestellt werden sollte. Damit ist die Verfügbarkeit der Werkzeuge deutlich besser sichergestellt als zuvor.

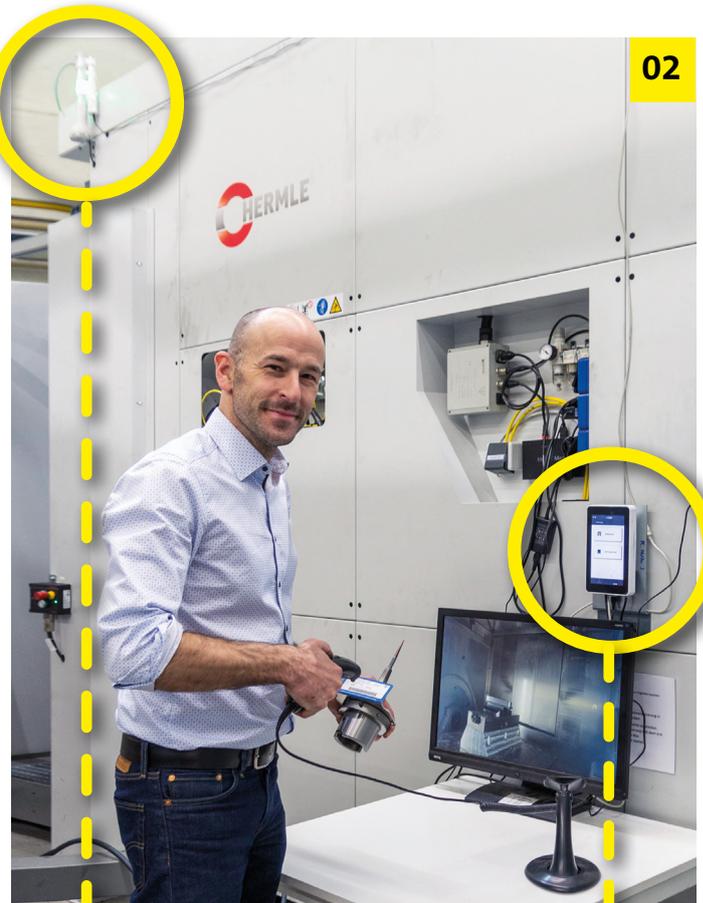
## AUTOMATISIERUNG DER MASCHINEN

Um weitestgehend automatisieren zu können, hatte für Dr. Buchert zudem die Vernetzung seiner Maschinen Priorität. Allerdings gestaltete sich das für den Formenbauer aufgrund des sehr heterogenen Maschinenparks schwierig. „Auch hierfür bieten wir die optimale Lösung“, sagt Stephan Köstler. Als Pilotprojekt hat Buchert zwei seiner Maschinen komplett automatisiert, auch die Beladung wird von einem Roboter übernommen. An beiden Maschinen schlossen die Experten von Mapal eine c-Connect-Box an.

c-Connect ist ein Produkt des Mapal Tochterunternehmens c-Com. Durch die c-Connect-Boxen sind die Maschinen mit der Open-Cloud-Plattform c-Com verbunden. Diese wiederum ist auch mit dem Einstellgerät Uniset-C verbunden, das in das CAM-System von Walter integriert ist. So kann sich der Bediener am Einstellgerät direkt das Messprogramm für das jeweilige Werkzeug aus dem CAM-System anzeigen lassen und starten. Die so ermittelten Messdaten spielt das Uniset-C über c-Com und die c-Connect Box direkt an die Maschine zurück.

## DIE VERNETZUNG GEHT WEITER

Neben der Übertragung der Daten bietet c-Connect weitere Vorteile für Walter. Beispielsweise werden die Standzeiten der Werkzeuge erfasst und die Bedarfe registriert. Und: Walter nutzt die Zusatzfunktion der c-Connect Box – die Maschinenüberwachung. Über Sensoren erfasst die Box den Zustand der jeweiligen Maschinenampel. So erhält Dr. Jens Buchert schnell und einfach eine Auswertung über die OEE (Gesamtanlageneffektivität). „Sobald diese



beiden Pilotmaschinen reibungslos autonom arbeiten, ziehen wir unsere weiteren Maschinen nach“, sagt er.

Es sind nicht die einzelnen Bestandteile, die die Zusammenarbeit von Walter und Mapal bestimmen. Es ist viel mehr das große Ganze und das Lernen voneinander. „Durch die enge Zusammenarbeit haben wir die Branche des Werkzeug- und Formenbaus sehr intensiv kennengelernt“, bestätigt Alfred Baur. Dr. Jens Buchert unterstreicht: „Die Flexibilität von Mapal hat mich überzeugt. Für mich bietet es einen Mehrwert, alles aus einer Hand zu bekommen und genau einen kompetenten Ansprechpartner zu haben“.

Bilder: Mapal

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

# » DER MENSCH ALS DIRIGENT DER PRODUKTION

Johann Soder ist COO beim Antriebstechnikspezialisten SEW-Eurodrive. Das Unternehmen gehört mit seiner Schaufensterfabrik in Graben-Neudorf zu den Vorreitern der digitalisierten Produktion. Den Weg zur dort realisierten Industrie-4.0-Umgebung hat Soder maßgeblich gestaltet. Wir sprachen mit ihm über seine Erfahrungen und Erkenntnisse.



**Herr Soder, Sie sind bei SEW-Eurodrive bereits seit einiger Zeit auf dem Weg zur digitalisierten Fertigung. Wo stehen Sie heute?**

Wir rollen unseren Ansatz einer vernetzten, smarten Fabrik weiter auf unsere Werke aus. In unserem Elektronikwerk, das wir 2019 komplett in Betrieb genommen haben, wurden alle Prozesse allein auf dieser Basis geplant und realisiert. Auch in unserem Fertigungs- und Logistikwerk in Graben-Neudorf haben wir die Ansätze weiterentwickelt und ausgerollt. Die Werkserweiterungen an diesem Standort sind auch durchgängig auf dieser Basis geplant bzw. schon umgesetzt. Somit würde ich sagen, dass wir schon gute Schritte auf dem Weg zu einer modularen und vernetzten Fertigung gemacht haben.

**Wie sieht der Weg aus? Wo sind Sie gestartet? Wo wollen Sie hin?**

Gestartet sind wir mit einer kleinen Montageinsel in unserem Logistikwerk in Graben-Neudorf. Schnell haben wir die Vorteile erkannt und eine erste Schaufensterfabrik, eine Fabrik in der Fabrik, nach diesen Prinzipien realisiert. Die Erfahrungen aus dem Betrieb haben wir dann in die weiteren Schritte fließen lassen. Wir sehen auch große Vorteile in der smarten Anbindung von Lieferanten und Kunden. Hier wollen wir die nächsten Schritte machen. Ebenso bieten wir Kunden und Interessenten an, mit uns ihre Werke zu modularisieren, zu flexibilisieren und zu vernetzen. Parallel dazu schauen wir uns natürlich alle Prozesse im Unternehmen an und prüfen, ob und wie wir diese digital abbilden und unterstützen können.

**Welche Rolle spielt dabei die Schaufensterfabrik?**

Die erste Schaufensterfabrik ist quasi die Keimzelle. Hier haben wir gemeinsam mit den Mitarbeitern Erfahrungen gesammelt. Alle haben die Vorteile schnell erkannt und den Mehrwert in das Unternehmen getragen, um die Akzeptanz zu erhöhen.

**Welche technologischen Hürden mussten Sie auf dem Weg überwinden?**

Da gab es viele Hürden, die überwunden werden mussten: angefangen bei der Realisierung unserer ersten mobilen Assistenzsysteme bis zur IT-seitigen Anbindung neuer Software-Welten an ein etabliertes ERP-System in dem Werk - unter realen Produktionsbedingungen. Durch die ersten Schritte zur vernetzten Fabrik durften keine Produktionsausfälle oder -stillstände entstehen. Eine Hürde war auch die sicherheitstechnische Abnahme unserer mobilen Assistenzsysteme bei der Zusammenarbeit mit unseren Mitarbeitern. Vorher waren große Sicherheitsabstände in der Zusammenarbeit mit mobilen Systemen vorgegeben. Wir konnten den TÜV-Prüfern nachweisen, dass unsere mobilen Assistenten diese großen Sicherheitsabstände nicht benötigen. So konnte die Schaufensterfabrik unter Beweis stellen, dass eine Mensch-Technik-Kollaboration auch auf engem Raum funktioniert und kein Sicherheitsrisiko darstellt.

**Welche Herausforderungen stellt die Digitalisierung bereits bestehender Produktionsbereiche?**

Hier ist es für uns immer eine Bedingung, dass die Neuplanung und Umrüstung nicht zu Produktionsstillständen führen darf. Bei bestehenden Gewerken ist die ebenfalls bestehende IT oftmals nicht immer so einfach auf die „neue Welt“ anzupassen. Hier gilt es, ein Augenmerk drauf zu legen. Ebenso muss man so früh wie möglich die Menschen mit ins Boot nehmen - ohne diese läuft auch eine vernetzte, digitale Fabrik nicht.

**Was ist bei der Digitalisierung einer neu errichteten Fabrik zu beachten?**

Denken Sie in Prozessmodulen, nicht in Abläufen. Machen Sie sich vorher ein Zielbild: Was will ich erreichen? Wie kann ich das messen? Wie sieht mein Weg dahin aus. Gerne unterstützen wir hier Kunden und Interessenten von den ersten Überlegungen bis hin zur Umsetzung und dem Betrieb von vernetzten Fabriken.

**Welche Rolle spielen die Menschen (Betriebsleiter, Werker), die Maschinen, die Prozesse, die Daten?**

Die Menschen sind das A und O. Ohne sie funktioniert eine vernetzte Fabrik nicht. Ohne Daten allerdings auch nicht. Mit den Daten lassen sich Vorhersagemodelle speisen, die eine vorausschauende Wartung ermöglichen oder frühzeitig auf Fehler, Abnutzungen oder Mängel hinweisen.

**Was bedeutet das für den Betriebsleiter/Produktionsverantwortlichen? Wie verändert sich sein Berufsbild? Welche Fähigkeiten/Zusatzqualifikationen sind gefragt?**

Bei uns haben wir die Dirigenten der Wertschöpfung etabliert. Sie leiten die Fabriken in der Fabrik. Dazu müssen sie sowohl fachlich, technisch, aber auch sozial in der Lage dazu sein, ihre Fabrik, die Wertschöpfung und damit auch die Mitarbeiter in den Produktionszellen anzuleiten. Sie müssen sich ganz auf die Kennzahlen ihrer Fabrik konzentrieren, Aufträge vorab planen und so durchspielen, dass am Ende das beste Wertschöpfungsergebnis realisiert wird. Das bisherige Aufgabenspektrum eines Verantwortlichen erweitert sich somit um neue Technologien, einen Gamification-Ansatz in der Vorausplanung, mehr soziale Kompetenz – nur als Team ist der Erfolg erreichbar, nicht als „Einzelkämpfer“.

**Was würden Sie Produktionsverantwortlichen raten, die sich auf den Weg der Digitalisierung machen?**

Fangen Sie an! Fangen Sie mit einem ersten Schritt an. In der Theorie kann ich mir viel Wissen aneignen, aber der Weg zu einer digitalisierten, vernetzten Fabrik beginnt auch hier mit dem ersten Schritt. Aber diesen müssen Sie machen, sonst bleibt Ihre digitale Fabrik nur eine virtuelle Fabrik.

**Bilder:** SEW-Eurodrive

[www.sew-eurodrive.de](http://www.sew-eurodrive.de)

## PRODUKTIONSPHILOSOPHIE 2030

Im Rahmen der Digitalisierung in der Produktion haben wir intensiv darüber nachgedacht, wie wir künftig für unsere Kunden schneller, individueller und wertschöpfender tätig sein können. Herausgekommen ist dabei unsere Produktionsphilosophie 2030. Dabei sehen wir folgende technische Entwicklungen, die unsere Fertigungswerke sukzessiv prägen werden:

- Produktionseinheiten werden global vernetzt und organisieren sich selbstständig.
- Augmented Reality: Reale und virtuelle Welten verschmelzen.
- Maschinen entscheiden autonom.
- Smarte Assistenz-Geräte kommunizieren selbständig untereinander.
- Anlagen können innerhalb kürzester Zeit an wechselnde Produkt- oder Produktionswünsche angepasst werden.
- Wie ein unsichtbares Nervennetz durchzieht Automatisierungstechnik die gesamte Produktionsanlage.
- Virtual Reality: Maschinen und Geräte werden zu abstrakten Objekten, die in Modellen behandelt und getestet werden, bevor man sie herstellt und installiert.

Johann Soder, COO  
beim Antriebstechnikspezialisten SEW-Eurodrive





1745 – 2020: 275 JAHRE

# PERMANENTE EXZELLENZ



**Partnerschaftlichkeit und Leidenschaft** sind bei J.D. Neuhaus keine Modebegriffe. Sie prägen unser unternehmerisches Handeln seit 275 Jahren. Als verlässliche Partner pflegen wir stabile und nachhaltig kundenorientierte Geschäftsbeziehungen. Als leidenschaftliche Maschinenbauer ist es unser Ehrgeiz, immer die bestmögliche Lösung zu finden. Auch wenn diese manchmal unkonventionell ist. So kommen Sie einfacher und besser ans Ziel. Sie sehen also: Unsere Werte sind Ihr Mehrwert.

**Lernen Sie unsere Lösungen für die verschiedensten Industriebranchen kennen: [www.jdngroup.com](http://www.jdngroup.com)**



**J·D·NEUHAUS**  
1745 permanent excellence

# SMART AUTOMATION

Wo soll ein Produktionsbetrieb ansetzen, der sich zur ganzheitlichen Smart Factory entwickeln will? Das kann nur nach dem individuellen Fall entschieden werden. Am besten ist es, erst einmal in Einzel- oder Pilotprojekten auszuprobieren, welche Potenziale in der „Smart Automation“ stecken. Der folgende Beitrag gibt Beispiele.



Der Wettbewerb wird zunehmen, der Fachkräftemangel ebenso. Losgrößen werden kleiner, die Anforderungen an schnelle Lieferfähigkeit bei mindestens gleichbleibender Qualität steigen. Diese Trends werden die Produktion in den kommenden Jahren weiterhin beeinflussen und jedes Unternehmen muss sich darauf vorbereiten – am besten schneller und gründlicher als seine Mitbewerber, um ihnen im Wettbewerb voraus zu sein. Bei vielen Arbeitsschritten kann flexible Automation einen Beitrag zur Effizienz- und Produktivitätssteigerung leisten.

**WIRTSCHAFTLICHER EINSTIEG IN DIE ROBOTIK**

Ein Beispiel mit niedrigen Einstiegshürden sind die Robotik-Baukästen, die igus für die Low-cost-Automation entwickelt. Die Grundidee: Ein modularer Roboter mit günstigem Anschaffungspreis und einfacher Programmierung erleichtert den Einstieg in die Robotik. Drei Roboterbauarten (Portal, Delta und Roboter-

arme) ermöglichen die Automatisierung von Bewegungsabläufen mit zwei bis sechs Achsen. Der Roboter kann nach Wunsch mit verschiedenen Werkzeugen wie Greifer, Sauger sowie mit Kamerasystemen und natürlich der passenden Steuerung ausgestattet werden. Die Konfiguration solcher Systeme auf der Online-Plattform RBTX.com ist ebenfalls ganz einfach.

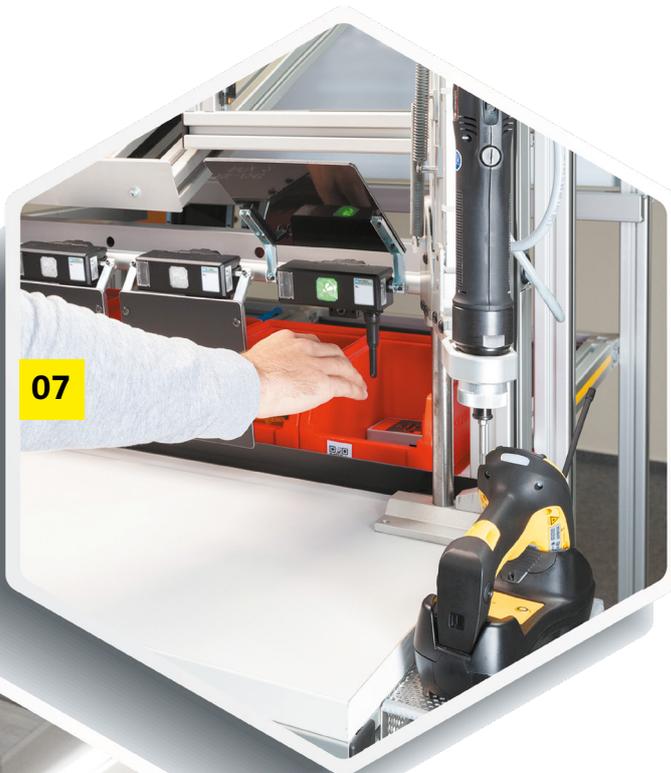
Inzwischen gibt es viele Einsatzbeispiele für diese smarte Art der Automation – unter anderem in der eigenen Fertigung von igus. Beim Pick-and-place während der Montage von Energieketten kommt eine Kombination von drylin-Lineareinheit und robotlink-Roboterarm zum Einsatz. Gleich zwei dieser Kombinationen stellen Energieketten aus jeweils zwei Einzelteilen zusammen, versorgen damit eine Montagestation und reduzieren hier die Zykluszeit von bisher 6 auf nun 2,5 Sekunden pro Pick. Die Kosten für die gesamten 12-DOF-Einheiten liegen bei unter 10 000 Euro.

01

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



05



07



06

**VARIANTENVIelfALT BIS HIN ZU UNENDLICH MIT SMARTEN ROBOTIKKONZEPTEN MEISTERN**

Zu den Trends nicht nur bei mittelständischen Produktionsunternehmen gehört es, dass die Produktvielfalt steigt und die Losgrößen sinken. Wie man unter diesen Voraussetzungen effizient und zukunftssicher automatisieren kann, zeigt der Sensorhersteller Wenglor mit einer Roboterzelle, in der Optikmodule für unterschiedliche optoelektronische Sensorbaureihen schnell und präzise montiert werden. Dabei geht die Variantenvielfalt nahezu gegen unendlich. Typische Losgrößen liegen bei 100 bis 2000 Optikmodulen. Das bedeutet bis zu fünf Umrüstungen pro Tag und dauert jeweils nur wenige Minuten.

Zu den Schlüsselkomponenten der Zelle gehören ein Stäubli TX60L Sechssachs-Roboter, eine Beckhoff TwinCAT3 Soft-SPS sowie ein .NET-Hostprogramm. Der Roboter greift verschiedene Optikbauteile und -linsen und führt sie mehreren Bearbeitungs- und Messstationen zu. Am Ende justiert ein Linearsystem die Optikmodule auf wenige Mikrometer genau. Ungewöhnlich und „smart“ ist dabei die Kombination von Präzision, Geschwindigkeit und Flexibilität: Theoretisch könnte die Anlage nicht nur Linsen justieren, sondern zum Beispiel auch Stecker montieren oder andere Aufgaben übernehmen. Investitionssicherheit ist somit garantiert.

02

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

**DER SMARTE WERKZEUGSCHRANK**

Eindeutig „smart“ ist auch das Werkzeug-Ausgabesystem, das der Software-Hersteller EVO mit Blick auf kleine und mittlere Unternehmen der Zerspanungsindustrie entwickelt hat. Der smarte Werkzeugschrank ist mit einem Netzwerkanschluss ausgestattet und lässt sich über die Apps „EVOtools mobile“ oder „EVOconnect“ mit Tablets oder Smartphones öffnen.

Bei EVOtools handelt es sich um ein Werkzeugmanagementsystem, mit dem der Anwender schrittweise eine durchgängige Werkzeugorganisation vom CAD/CAM-System bis in die Werkzeugmaschine realisieren kann. Die nahtlose Integration der Werkzeugschränke in die Bestandsüberwachung ermöglicht zum Beispiel eine automatisierte Nachbestellung von Werkzeugen – und sie erlaubt den jederzeitigen lückenlosen Überblick über die Zerspanungswerkzeuge in den Schränken und im Lauf in der Produktion. Dabei ist von der Basisversion zur Verwaltung der

» MIT DEM SOFTWARE-BASIERTEM WERKZEUG-MANAGEMENT KÖNNEN KMU ECHTE 'QUICK-WINS' AUF DEM WEG ZUR SMARTEN FERTIGUNG REALISIEREN.

Jürgen Widmann, Geschäftsführer, EVO Informationssysteme GmbH



Einzelwerkzeuge bis hin zur ganzheitlichen Werkzeugorganisation für den gesamten Werkzeugfluss von der Beschaffung bis in die Werkzeugmaschine alles schrittweise möglich.

03

[www.evo-solutions.com](http://www.evo-solutions.com)

» DER EINSTIEG IN DIE ROBOTIK MUSS NICHT TEUER SEIN. AUCH FÜR KLEINE UNTERNEHMEN GIBT ES WIRTSCHAFTLICHE LÖSUNGEN.

Alexander Mühlens, Leiter Automatisierungstechnik, igus GmbH



**INTUITIVES LAST-HANDLING**

Bei diesem – ebenfalls einfach umsetzbaren – Beispiel für Smart Automation steht nach wie vor der Mensch im Mittelpunkt. Die Saathoff Sondermaschinen GmbH in Bad Iburg entwickelt und baut unter anderem Anlagen für die Automatisierung von Montageprozessen, hauptsächlich für die Automobilindustrie. In der eigenen Produktion hat das Unternehmen eine Referenzanlage für das Lasthandling aufgebaut.

Dabei haben die Saathoff-Techniker einen Säulenschwenkkran aus dem Demag Kranbaukasten KBK Aluline mit einem DCBS-Kettenzug kombiniert. Dieser Kettenzug ist mit einer Balancerfunktion ausgestattet, die ein intuitives Lasthandling ermöglicht. Der Bediener muss den Kettenzug somit nicht über eine Bedieneinheit mit Richtungstasten steuern. Er fasst einfach den Griff der D-Grip-Servo-Steuerung und führt damit die Last horizontal und vertikal in die gewünschte Richtung. Die Bewegung wird sensorisch erfasst und an die Antriebssteuerung weitergegeben. Durch Umschaltung auf „Lastführung“ kann der Bediener auch die Last selbst anfassen und durch leichte Impulse direkt fahren. Auf diese Weise können Güter mit Gewichten bis 125 kg allein durch die Handbewegung des Bedieners intuitiv und absolut präzise angehoben, transportiert und positioniert werden – mit Leichtigkeit.

04

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

**INFORMATIONSFLOSS PER FUNK**

Funk macht flexibel – dieser Grundsatz gilt unter anderem für die Integration von Sensordaten in das Internet der Dinge oder in übergeordnete Informationssysteme. Für diese Aufgabe hat steute das Funknetzwerk nexy entwickelt. Es spannt ein robustes Funknetz, in das mehrere hundert Sensoren integriert werden können. Auf diese Weise lassen sich zum Beispiel Daten von Montage- oder Kommissionier-Arbeitsplätzen (Andon-Systeme) oder von mobilen eKanban-Regalen (Anfordern von Material-

nachschub) komfortabel und, ganz wichtig, flexibel an die Unternehmens-IT senden. Eine Sensor Bridge stellt die Verbindung beispielsweise zur Produktionssteuerung her. Das Funksystem nutzt einen industriegerechten Low-Power-Funkstandard. Zu den Vorteilen gehört es, dass mehrere Applikationen (eKanban, Andon, FTS, Materialübergabestationen, Signalleuchten...) in ein und demselben Funknetzwerk betrieben werden können – und dass sich sowohl das gesamte Netzwerk als auch jeder einzelne Sensor einfach konfigurieren lässt.

05

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

## WENN SICH MENSCH UND ROBOTER EINEN ARBEITSPLATZ TEILEN...

... ist das ein gutes Beispiel für Smart Automation. Ein Anwendungsfall aus der Automobilproduktion, der aber auf „einfachere“ Einsätze übertragbar ist: Während der Werker in der Endmontage Qualitätstests am Fahrzeug durchführt, vermisst der mobile Kuka-Leichtbauroboter LBR iiwa Spaltmaße und Bündigkeit von Anbauteilen und Hauben. Dabei teilen sich Mensch und Roboter den Arbeitsplatz entlang der Fließmontage.

Selbstverständlich werden auch ohne trennenden Schutzzaun alle einschlägigen Sicherheitsanforderungen erfüllt. Das Prinzip der kollaborativen Robotik spart Platz und Zeit, und der Roboter ist so „aufmerksam“, dass er vollständig autonom arbeitet und seine Tätigkeit auch an wechselnde Bandgeschwindigkeiten anpassen kann. Solche „Cobots“ eignen sich für viele Aufgaben nicht nur in der Montage und Qualitätsprüfung.

06

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

## TEILAUTOMATISIERTE MONTAGEPLÄTZE

RK Rose + Krieger, Spezialist für Lineartechnik, Profil-Montage-technik sowie Verbindungs- und Modultechnik hat Montagearbeitsplätze entwickelt, die sich für die wirtschaftliche Fertigung komplexer Produkte in kleinen Stückzahlen eignen. Obwohl sie hohe Variabilität ermöglichen, sind die Arbeitsplätze (teil-) automatisiert: Kollaborierende Roboter können dem Werker Material anreichen oder fertige Teile an dafür vorgesehenen Plätzen ablegen. Auch die Entnahme- und Beladevorrichtungen lassen sich automatisieren. Damit entlastet diese Entwicklung das Personal von körperlich belastenden oder monotonen Tätigkeiten und sichert zugleich die prozesssichere, fehlerfreie Fertigung – unter Beibehaltung der immer wichtiger werdenden Flexibilität.

Neben dem Profil- und Lineartechnik-Programm von Rose + Krieger kommen hier kollaborierende Roboter von Mitsubishi Electric zum Einsatz. Zusätzliche Linearmodule können die sechs Antriebsachsen des Cobot ergänzen und seinen Bewegungsradius vergrößern: Mit Hubsäulen lässt sich der Roboter in der Höhe verstellen, beliebig lange Lineareinheiten verfahren ihn auf der X- und Z-Achse und verknüpfen mehrere Arbeits- oder Ablageplätze miteinander.

07

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

## CLOUDBASIERTE KONSTRUKTION

Auch in der Konstruktion lässt sich effektiv automatisieren. Das beweist die Pixargus GmbH, Hersteller von anspruchsvollen Bildverarbeitungssystemen für die Inline-Inspektion von Endlos- und Rundmaterial wie Schläuchen und Profilen. Die Elektrokonstruktion der Anlagen erfolgte bereits makro-basiert und hoch effizient. Als Pixargus nach weiteren Möglichkeiten der Effizienzsteigerung suchte, stellte Eplan gerade mit eBuild eine Plattform vor, die das Cloud- und web-Browser-basierte Konstruieren ermöglicht. Pixargus gehörte zu den Test-Anwendern von eBuild und führte zeitgleich auch ein Viewing-Tool für Werkstatt und Inbetriebnehmer (eView) ein. Die Ergebnisse der smarten und cloud-

» CLOUDBASIERTES KONSTRUIEREN SICHERT DATEN, DIE AUCH AN DIE FERTIGUNG WEITERGEGEBEN WERDEN KÖNNEN.

Holger Jansen, Business Owner Cloud Software Automated Engineering, Eplan Software & Service GmbH & Co. KG



basierten Konstruktion: höhere Datentransparenz in der gesamten Prozesskette, zeitsparende Anlageninstallation, vereinfachte IT-Administration. Dabei gibt es keine Bedenken in Sachen Security: Nur die Software ist in der Cloud, nicht die CAD-Daten.

08

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

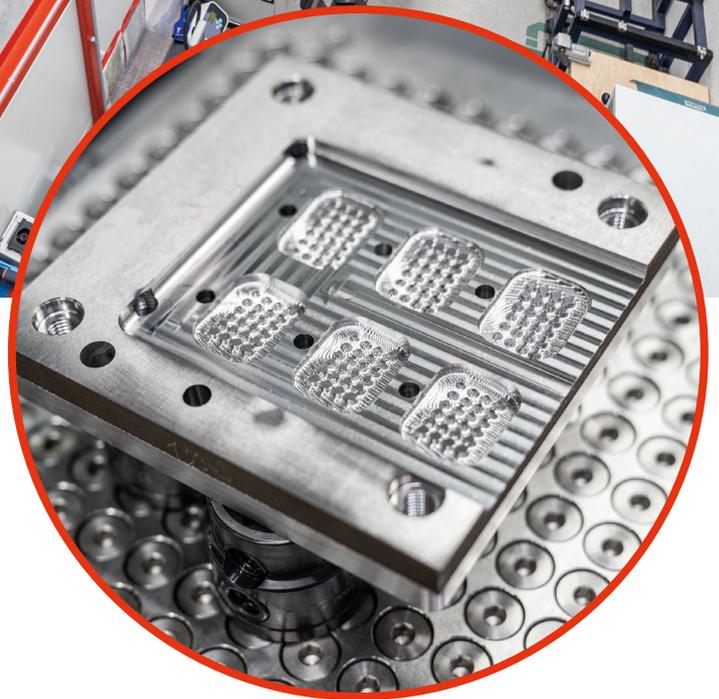
## SCHRITT FÜR SCHRITT ZUR SMARTEN FABRIK

Keines der hier vorgestellten acht Projekte stellt die gesamte Fertigung auf den Kopf, alle lassen sich mit mehr oder weniger überschaubarem Aufwand realisieren. Und es sind nur acht von hundert, die in jedem Betrieb möglich sind und mehr oder weniger großen Nutzen bringen. Welche Projekte dabei Priorität haben, entscheidet letztlich der individuelle Anwendungsfall. Sinnvoll ist es, gezielt nach „bottlenecks“ in Produktion und Montage zu suchen und genau dort mit dem Weg in die Smart Factory zu beginnen.

Die generelle Empfehlung am Ende kann eigentlich nur lauten: Unternehmen sind gut beraten, wenn sie das Ziel der smarten Fabrik im Blick behalten und Pilotprojekte der flexiblen Automation evaluieren und umsetzen. Die Herausforderungen im Hinblick auf Wettbewerbs- und Veränderungsfähigkeit werden sicherlich nicht geringer werden. Aber sie bieten demjenigen Chancen, der sich frühzeitig darauf einstellt.

Bilder: 01 igus, 02 Stäubli, 03 EVO, 04 Demag, 05 Steute, 06 Kuka, 07 Rose + Krieger

Autor: Gerald Scheffels M.A., Fachjournalist, Wuppertal



WERKZEUG- UND FORMENBAU

# LOSGRÖSSE 1 AUTOMATISIERT

Das formgebende Fräsen ist einer der letzten und anspruchsvollsten Schritte bei der Herstellung von Spritzgusswerkzeugen. Gefordert sind äußerst stabile Maschinen, die auch nach der langwierigen Finish-Bearbeitung noch innerhalb der engen Toleranzen arbeiten. Für den Werkzeug- und Maschinenbauer Hofmann ist Hermle dafür der ideale Partner. Das neueste gemeinsame Projekt: eine Fertigungszelle mit vier Fräsmaschinen inklusive Reinigungs- und Messanlage, verbunden durch einen Roboter.

Aus dem Handwerksbetrieb für Formwerkzeuge, den Siegfried Hofmann 1958 in einem Gartenhaus gründete, hat sich ein technologischer Vorreiter im Werkzeug- und Maschinenbau entwickelt. Maßgeblicher Treiber in den 1980er Jahren war der Sohn des Firmengründers: Günter Hofmann trat 1982 in die Geschäftsführung der Werkzeugbau Siegfried Hofmann GmbH ein und baute parallel den Bereich des Serien- und Sondermaschinenbaus erfolgreich auf. Mittlerweile wird das Unternehmen in dritter Generation von Stefan Hofmann geführt und bietet im Spritzguss vom Werkzeug bis hin zur kompletten Automation des Spritzgussprozesses ganzheitliche Lösungen. Bei der Entwicklung und Fertigung von Maschinen und Automationslösungen setzt Hofmann zudem auf digitale Lösungen wie virtuelle Inbetriebnahme und digitale Zwillinge.

Die Spritzgussformen und Maschinen, die das Familienunternehmen aus dem oberfränkischen Lichtenfels heute fertigt, sind ebenso vielfältig wie die Branchen, in denen der Dienstleister bekannt ist: Haushaltsgeräte, Automobile, Verpackungen und Sportgeräte erhalten dank der präzisen Formen die perfekte Optik und Funktion. Ein Vorteil für den Werkzeugbauer ist seine intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft tüfteln die Experten an neuen Technologien und Materialkombinationen und realisieren zum Beispiel innovative Konstruktionsgeometrien mittels 3D-Druck.

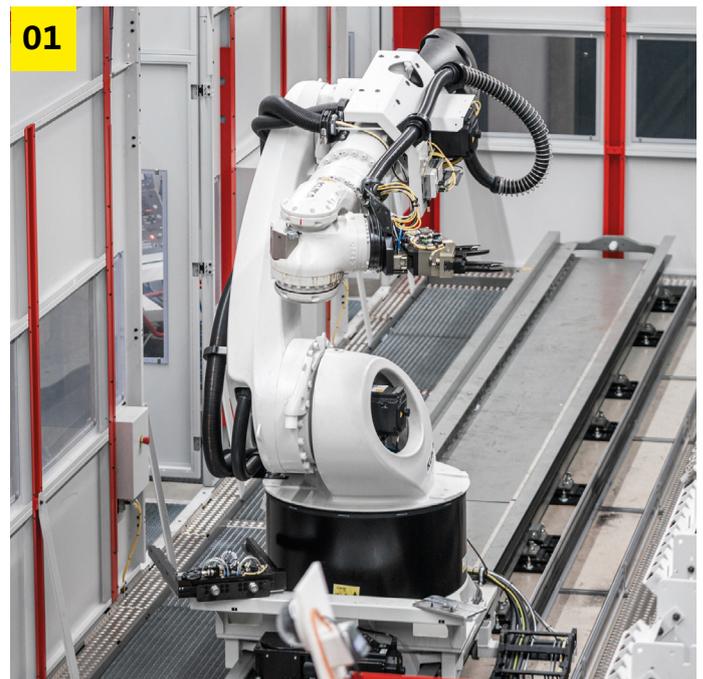
### FEHLERFREIER DATENFLUSS IM FERTIGUNGSPROZESS

„Uns ist es wichtig, technologisch vorn dabei zu sein“, erklärt Markus Gräf, Leiter Prozessentwicklung bei der Werkzeugbau Siegfried Hofmann GmbH. Treibendes Thema sowohl im Maschinen- als auch im Werkzeugbau ist die Automatisierung. Klingt trivial, ist es aber nicht, da der Formenbau eigentlich ein reines Handwerk ist. „In der Regel sind die Formwerkzeuge Unikate, von denen wir

## » IN DER REGEL SIND DIE FORMWERKZEUGE UNIKATE; DIE FERTIGUNG ZU AUTOMATISIEREN, IST EINE GROSSE HERAUSFORDERUNG

nur ein, maximal zwei anfertigen. Das zu automatisieren, ist eine große Herausforderung“, betont Gräf. Dieser Mammutaufgabe stellt sich das Unternehmen schon seit einigen Jahren erfolgreich: Wird ein neues Formwerkzeug nach der Konstruktion in Auftrag gegeben, weist das zentrale MES-System den verschiedenen Arbeitsplätzen die für die jeweiligen Bearbeitungsschritte notwendigen Daten zu. Ebenso organisiert es die Datenrückflüsse beispielsweise von den Messungen, die automatisiert an das System zurückgemeldet werden – Tippfehler sind damit quasi ausgeschlossen. „Unsere Fertigung ist bereits seit 15 Jahren papierlos. Bis der Datenfluss zuverlässig durch die Fertigung transportiert wurde, hat es allerdings viel Entwicklungsarbeit gebraucht“, gibt Gräf zu. Die Arbeit hat sich aber gelohnt. „Bis zu 100 Stunden reine Bearbeitungszeit stecken oft in einem einzelnen Werkstück, entsprechend teuer ist dieses dann auch. Da kann jede Fehlerquelle zum Kostentreiber werden.“

Um die zerspanende Fertigung der Formteile zu optimieren, investierte Hofmann 2013 in zwei Bearbeitungszentren der Serie C 50 U der Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, die über ein Robotersystem RS 3 automatisiert wurden. „Wir fertigen schon seit 20 Jahren auf Hermle-Maschinen und wissen, dass wir uns auf die Präzision ebenso verlassen können wie auf den Service und Support“, erklärt Markus Gräf. Dabei betont er auch das partnerschaftliche Verhältnis, das sich für ihn in der mit dem Gosheimer Maschinenbauer gelebten Offenheit, Ehrlichkeit und Vertrauen manifestiert.



**01** Fräsen, waschen, messen – der Roboter sorgt für einen vollautomatischen Ablauf der letzten Prozessschritte

**02** Eine Besonderheit bei Hofmann ist das zentrale Werkzeugmagazin, aus dem der Roboter alle vier Bearbeitungszentren C 42 U bestückt

### AUTOMATISIERUNG FÜR HOCHGENAUE EINZELTEILE

Als Hofmann 2017 seine Fertigungskapazität weiter ausbauen wollte, entschieden sich die Verantwortlichen daher erneut für eine Automationslösung von Hermle: Eine Linearanlage mit Roboter sowie vier Bearbeitungszentren C 42 U. „Sie hat genau in die Halle gepasst“, scherzt der Entwicklungsleiter und erklärt, dass die 5-Achs-Bearbeitungszentren für ihre Maschinengröße den verhältnismäßig größten Verfahrensweg aufweisen und ideal für das Teilespektrum sind. „Zudem gibt es nicht viele Anlagen am Markt, die so präzise 3D-Konturen in gehärtetem Stahl ausarbeiten können.“ Und das ist wichtig. Denn auf den vier C 42 U findet ausschließlich die Finish-Bearbeitung der gehärteten Formteile statt, die letztlich die Genauigkeit der fertigen Form definiert. „Zwischen einer und

03



### 03 Bis zu 50 Stunden dauert die Finish-Bearbeitung der Spritzgussformen

50 Stunden dauert dieser Schritt, weswegen wir eine Maschine brauchen, die über die lange Zeit die Präzision und Genauigkeit konstant hält, unabhängig von Umgebungseinflüssen wie Temperatur oder eingesetzte Kühlmittel“, betont Gräf.

Doch die Anlage kann noch mehr: Neben den vier Bearbeitungszentren sind ein Reinigungs- und ein Messzentrum in die Zelle integriert. Vollautomatisch werden die fertigen Formteile hier gewaschen, getrocknet und abschließend vermessen und damit kontrolliert. Die komplette Anlage ist in Hofmanns MES-System eingebunden, sodass das Fertigungssystem sowohl voll automatisiert als auch manuell mit Daten gefüttert werden kann.

### RAUMGREIFEND UND ZEITSPAREND

Roboter, die vier Fertigungszellen, der Messraum und die Reinigungseinheit füllen eine ganze Werkhalle bei Hofmann. Acht Wochen dauerte die Installation, drei die Hochlaufphase. Das ist schnell. „Nützlich waren natürlich unsere Erfahrungen mit der RS 3-Anlage. Zudem macht sich Hermles hervorragendes Standardisierungskonzept bemerkbar: Der modulare Aufbau ist der Schlüssel für solch einen reibungslosen Ablauf“, lobt Gräf. Schwierigkeiten gab es dagegen zum Teil mit der Software. „Abstürze hatten wir keine, es ist ein stabiles Programm. Aber: Es ist für die Serie gemacht“, betont Gräf. „Es gibt keine Testdurchläufe oder Einfahrteile. Automatisierung von Stückzahl 1 – das ist die Königsklasse.“

Um die letzten Hürden zu meistern, legten die Softwareexperten von Hofmann selbst Hand an und programmierten einen automatisierten Prozess zum Nachstellen der Werkzeuge. „Uns ist aufgefallen, dass es nach langen Bearbeitungszeiten minimale Abweichungen gibt. Die Ursache liegt jedoch nicht in den Maschinen, sondern bei den Werkzeugen“, erläutert der Verantwortliche für die Prozessentwicklung. Dass die Genauigkeit der Fräszentren

über Jahre konstant ist, weiß Hofmann aus der Erfahrung mit den bereits seit langem vorhandenen Hermle-Maschinen.

### FAZIT

Auch wenn Markus Gräf und sein Team wussten, was sie erwartet, überraschte sie das Ergebnis. Die RS-L-Anlage hat mehr Kapazität frei gemacht, als angenommen. Zudem arbeiten die C 42 U teilweise doppelt so schnell wie die älteren Maschinen und das so genau, dass Hofmann deutlich weniger nacharbeiten muss. Hinzu kommt der Zeitgewinn durch die Automation. „Jetzt bremst uns lediglich das Rüsten aus“, bemerkt Markus Gräf abschließend.

Bilder: Hermle

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

### UNTERNEHMEN

Maschinenfabrik Berthold Hermle AG,  
Industriestraße 8-12, 78559 Gosheim,  
Telefon: +49 (0) 7426/95-0  
E-Mail: [info@hermle.de](mailto:info@hermle.de)

### ZUSATZINHALTE IM NETZ

Online finden Sie weitere Informationen



unter folgendem Link:

[www.hermle.de/de/bearbeitungszentren/automation](http://www.hermle.de/de/bearbeitungszentren/automation)

### AUTOMATION HAT TRADITION

Die Automatisierung von Bearbeitungszentren und Fräsmaschinen hat bei Hermle eine lange Tradition. Was mit einfachsten Automations- und Handhabungslösungen begann, wurde bereits Mitte der neunziger Jahre in eine eigene Tochtergesellschaft, die HLS Hermle Systemtechnik GmbH, überführt. Palettenwechsler und -speicher, Zusatzmagazine, Handling- und Robotersysteme oder komplexe Turnkey-Projekte – Hermle bietet heute vielfältige Lösungen für die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen.

## OPTIMIERUNG DER PRODUKTIONSPLANUNG MIT MACHINE LEARNING

Eine neue Machine-Learning-(ML)-Komponente für die Produktionsplanungssoftware Felios von Inform ermöglicht Liebherr-Aerospace, Wiederbeschaffungszeiten von Bauteilen 19-mal genauer zu prognostizieren. Dadurch verringert der Luftfahrt-Systemlieferant Lieferverzögerungen und senkt unnötige Bestände.



vierwöchige Datenvalidierung in einem umfassenden Testbetrieb. Ausgewählt wurden Lieferanten, die große Mengen an Bauteilen regelmäßig liefern. Insgesamt erwiesen sich die mit ML verbesserten Prognosen der Wieder-

Liebherr-Aerospace entwickelt, fertigt und betreut Luftmanagement-, Flugsteuerungs- und Betätigungssysteme, Fahrwerke sowie Getriebe und Elektronik. Optimierungsbedarf sah das Unternehmen bei der Planung seiner Wiederbeschaffungszeiten (WBZ) von Bauteilen für die rund 300 000 Artikel seines Angebotsspektrums. Die bisherigen im ERP-System abgebildeten statischen Planungsdaten aus dem Materialstamm waren zu ungenau. Nun kommt ein neues ML-Modul zum Einsatz, um auf Grundlage vorhandener Daten präzise vorherzusagen, wie lange die Lieferung eines benötigten Bauteils tatsächlich dauert.

Um die Effektivität des neuen ML-Moduls sicherzustellen, hat Liebherr-Aerospace eine Datenvalidierung vorgenommen. Das dafür ausgewählte Beispiel zeigte: Die Differenz zwischen dem Planwert und dem Ist-Wert für das Lieferdatum lag bei fünf Tagen. Das mittels ML errechnete Prognosedatum zeigte eine Abweichung von nur einem Tag. Anschließend erfolgte eine

beschaffungszeiten als 19-mal genauer als die aus dem Artikelstamm.

Bereits seit über fünf Jahren setzt Liebherr-Aerospace für umfassende Planungstransparenz und wirtschaftliche Produktionsabläufe auf die entscheidungsintelligenten Algorithmen von Inform. Konkret kommt die Produktionsplanungssoftware Felios zum Einsatz, mit der täglich über eine Million Arbeitsgänge sowie über 2 200 Ressourcen wie Fräs- oder Schleifmaschinen, Montageabteilungen oder Wärmebehandlungen abgebildet und geplant werden. Verschiedene Module des Systems nutzt Liebherr-Aerospace für eine intelligente, optimierte Fertigungssteuerung, ein strategisches Engpassmanagement, die Schichtplanung, zur Kennzahlenerhebung und -visualisierung sowie für die Betriebs- und Maschinendatenerfassung. Neu ist das maschinelle Lernen. Genutzt wird die ML-Funktion nun auf Abteilungsleitererebene im Einkauf, die aus den Ergebnissen resultierende Handlungsanweisungen an die rund 30 Sachbearbeiter weitergibt.

[www.inform-software.de](http://www.inform-software.de)

## BRANDSCHUTZ

MADE IN GERMANY



### Brände erkennen Brände löschen Schäden verhindern

- Kundenspezifische Schutzkonzepte
- Funkenlöschanlagen
- Sprühwasserlöschanlagen
- Argonlöschanlagen
- Infrarotkamarasysteme
- Brandmeldeanlagen

VdS  
anerkannter  
Errichter





Bild: Jainnher Machine Co., Ltd.

## TAIWAN AUF ERFOLGSKURS

# TRADITIONELLER MASCHINENBAU TRIFFT AUF SMART MACHINERY

Geht es darum, Digitalisierungsvorhaben umzusetzen, nimmt Taiwan eine Vorreiterrolle ein. Der Inselstaat hat verstanden, dass Technologien alleine nicht ausreichen, sondern vielmehr die Adaption auf die individuellen Gegebenheiten der Kunden gefragt ist. Wir stellen Ihnen drei Beispiele aus der Werkzeugmaschinenindustrie vor, die mit ihren Lösungen für die Fabrik der Zukunft auch kleinen und mittleren Unternehmen gerecht werden.

## » MIT UNSEREN SCHLEIFMASCHINEN SETZEN WIR DEN FOKUS AUF PRÄZISION, VIELFALT UND DURCHGÄNGIGE AUTOMATISIERUNG

Jainnher Machine Co., Ltd. hat sich seit 1982 in der Entwicklung der spitzenlosen Schleiftechnologie etabliert. Neben hochwertigen Maschinen setzt das Unternehmen seinen Schwerpunkt auf Vielfalt und Automatisierung. Zu den Hauptprodukten zählen spitzenlose, zylindrische und interne Schleifmaschinen sowie verschiedene automatische Lade- und Entladesysteme für NC- und CNC-Maschinen. Um den hohen Anforderungen der Maschinenindustrie gerecht zu werden, stellt Jainnher hochpräzise Schleifmaschinen her, die strengen Qualitätskontrollen unterliegen. Jainnher folgt daher dem Motto „Streben nach Perfektion“. Doch ist das wirklich so einfach? Lesen Sie, wie Jainnher das sogenannte „Quest for Excellence“ erreicht.

### **Jainnher Machine verfügt über 38 Jahre Entwicklungserfahrung und präsentiert heute eine vollumfängliche Maschinenserie, die unterschiedlichsten Schleifanforderungen gerecht wird. Wie sehen typische Anwendungen für Schleifmaschinen aus?**

Eine Schleifmaschine wird normalerweise zum Fertigstellen von Werkstücken verwendet, die hohe Oberflächenqualitäten aufweisen müssen. Das sind z. B. Flugzeugschrauben, Ventile, Stoßdämpfer, Nockenwellen, Universalgelenksätze für Automobile, Fahrradachsen, medizinische Stanzformen, Führungsstifte für Kunststoffformen sowie Werkzeugmaschinen-spindeln. Unsere Schleifmaschinen decken also ein sehr breites Anwendungsspektrum ab, das von der Luft- und Raumfahrt über Automobil-/Fahrradteile, Formen, Werkzeuge, medizinische Geräte bis hin zu Freizeitartikeln reicht. Auch sind wir in der Lage, Maschinen für verschiedene Branchen und Anwendungen als kombinierte Systemlösung zu entwickeln.

### **In welchen Merkmalen unterscheiden sich Ihre spitzenlosen Schleifmaschinen von Ihren CNC-Zylinderschleifmaschinen?**

Die spitzenlosen JHC-Serien eignen sich für Werkstücke, für die keine feste Mittelstellung erforderlich ist. Die zylindrischen JHU/JHA/JHP-Serien eignen sich für genau das Gegenteil. Die Rundheit der spitzenlosen und zylindrischen Serien beträgt bei allen Maschinen bis zu 2 µ. Spitzenlose Schleiftechnik kann aber auch sehr hohe Rundheiten erzeugen, und dabei sind Werkstückdurchmesser von 2 bis 230 mm für spitzenloses sowie maximale Außendurchmesser von 380 mm für zylindrisches Schleifen möglich. Ihre stabile Leistung macht die Maschinen der spitzenlosen JHC-Serie zur prädestinierten Wahl für Anwendungen in der Massenproduktion. Die zylindrischen Maschinen eignen sich dagegen für verschiedene Arten von Werkstücken, die durchaus eine komplexe Geometrie aufweisen können, beispielsweise in Form einer exzentrischen Welle oder als mehrteiliges System. Und natürlich lassen sich diese beiden Arten von Maschinen mit unterschiedlichen automatischen Lade-/Entladevorrichtungen ausstatten. Durch unsere langjährige Erfahrung in ganzheitlichen Lösungen können wir nahezu jede Produktionsanforderung unserer Kunden erfüllen.

### **Entwickeln Sie Ihre Maschinen mit dem Ziel eines Standardproduktes oder individuell je nach Anwendung? Und wie integrieren Sie Ihre Kunden in die Entwicklung und das Design?**

Unsere Vertriebsstrategie konzentriert sich auf Standardmaschinen. Die Maschinenfunktionen sind weitestgehend festgelegt und flexibel genug, um die meisten Schleifanforderungen ähnlicher Werk-



Bild: Jainnher Machine Co., Ltd.

stücke zu erfüllen. Unsere Kunden und Anwender können sich also ganz auf unsere Expertise verlassen und werden daher nicht aktiv in die Projektphase eingebunden. In der Vorstufe der Entwicklungs- und Konzeptionsphase, also im Verkaufsprozess arbeiten jedoch F&E und Techniker eng mit dem Kunden zusammen. Dabei wird das Einsatzgebiet besprochen, die Nutzungsdaten ähnlicher Maschinentypen werden gesammelt, verglichen und analysiert. Anschließend werden diese Informationen in die Spezifikationen des neuen Produkts übertragen und das Projekt ist perfekt.

### **Produktionsprozesse werden zunehmend vernetzt und der Trend in Richtung Smart Factory ist ungebrochen. Wie modernisieren Sie Ihre Anlagen und integrieren sie in Industrie 4.0?**

Im Bereich des vernetzten Arbeitens überwachen beispielsweise unsere Techniker Maschinen unserer Kunden aus der Ferne und können den Bediener bei der Fehlerbehebung zeitnah unterstützen. Zudem sind unsere Maschinen mit einer sog. „intelligenten Maschinenfunktion“ ausgestattet. Dadurch können Anwender den

» DIE TAIWANESISCHE INDUSTRIE BEGEGNET DEN AUFGABEN DER ZUKUNFT SEHR AGIL, VOR ALLEM IM BEREICH INTELLIGENTER SYSTEME UND VERNETZTER STRUKTUREN IN PRODUKTION UND FERTIGUNG.

Dipl.-Ing. (FH) Nicole Steinicke,  
Chefredakteurin MY FACTORY.



Maschinenstatus einfacher überwachen: Die Daten der Maschine werden kontinuierlich aufgezeichnet und in eine Cloud hochgeladen. Nach dem Sammeln und Analysieren durch den Ingenieur sind diese Informationen schließlich die Grundlage, um die Programmparameter oder Komponentenspezifikationen zu verbessern.

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



Bild: Taiwan Takisawa Technology Co., Ltd.

## » IN UNSEREN ZERSpanUNGSMASCHINEN IMPLEMENTIEREN WIR BEREITS HEUTE KOMPONENTEN UND SCHNITTSTELLEN, DIE DEN ANFORDERUNGEN EINER INDUSTRIE 4.0 GERECHT WERDEN

Taiwan Takisawa spielt seit fast 50 Jahren weltweit eine bedeutende Rolle in der Entwicklung moderner Hochleistungsdrehmaschinen und Drehzentren. Von 2-Achsendrehmaschinen bis zu 8-Achs-Dreh-/Fräszentren steht eine Vielzahl von Varianten zur Verfügung. Heute zählt das Unternehmen zu den marktführenden Herstellern von mittleren bis großen CNC-Drehmaschinen für die Automobil-, Luft- und Raumfahrt-, Elektronik-, Medizin- und Energieindustrie.

**Heutige Maschinen und Anlagen müssen den Anforderungen von Industrie 4.0 gerecht werden. Das weiß auch Kazuhiro Harada, President of Takisawa Machine Tools. Wir fragen nach, wie er dieser Herausforderung begegnet und sich einer modernen Industrie 4.0 stellt. Eines ist allerdings schon jetzt klar: Multitasking ist in seinen Maschinen schon längst angekommen. Doch wie innovativ ist Takisawa wirklich?**

Wir entwickeln unsere Zerspanungsmaschinen aufgrund der Anforderungen unserer Kunden und der jeweiligen Applikationen. Nur so sind wir in der Lage, gemeinsam wettbewerbsfähig zu bleiben und den Bedürfnissen des Marktes gerecht zu werden. Unsere Präzisionsmaschinen werden unter höchsten Qualitätsmaßstäben und mit handwerklichem Können entwickelt und gefertigt – und das seit 50 Jahren.

**Sie sind in vielen Branchen vertreten, von der Automobilindustrie über Baumaschinen und Halbleiter bis zu IoT und Medizintechnik. Welche Branche hat die höchsten Anforderungen?**

Betrachten wir die Einsatzgebiete der taiwanesischen Takisawa CNC-Drehmaschinen, so sind sie überwiegend in kleinen Anlagenkonzepten in der Automobil- und Industriebranche, der E-Bike-, Fahrrad- und Komponentenverarbeitungsindustrie zu finden. Sie machen über 50 % unseres Umsatzes aus. Unsere Groß- und Verbundmaschinen werden in Baumaschinen, Öltransportausrüstungen, in der Verteidigungsindustrie, in der Luft- und Raumfahrtindustrie und in MRT-Ausrüstungen eingesetzt.

## **Produktionsprozesse werden zunehmend vernetzt. Wie sind Ihre Maschinen für die Anforderungen der Zukunft gerüstet?**

Taiwan Takisawa-Maschinen sind mit standardisierten Netzwerk-Schnittstellen ausgestattet, die eine komfortable Vernetzung verschiedener Arten von Anlagen wie Roboter, Werkzeugmaschinen und SPS erlauben. So können beispielsweise mit der PC-Software Fanuc MT-Link mehrere Maschinen einer Fabrik durch das Sammeln, Verwalten und Visualisieren verschiedener Informationen organisatorisch miteinander verbunden werden. Damit lassen sich die Betriebsbedingungen einer Maschine sowie Parameter wie Spindelgeschwindigkeit oder Servoachsenanschub während der Bearbeitung überwachen und steuern. Auch lassen sich die Daten von Maschinenstillstandszeiten analysieren und für weitere Optimierungsmaßnahmen nutzen.

## **Bieten Sie auch eine Möglichkeit der Kommunikation über Ihr Anlagen-Netzwerk hinaus?**

Ja, mit unserer zusätzlichen Kommunikationsschnittstelle und Software können Anlagen auch mit externen Geräten kommunizieren, zum Beispiel via MT-Connect. Mit der plattformunabhängigen, service-orientierten Architektur OPC Unified Architecture (OPC UA) unterstützen wir die sichere Kommunikation vom Feldgerät bis in die Cloud. Ergänzend bieten wir mit dem offenen Industrial-Ethernet-Standard Profinet die Grundlage für den Ausbau der Automatisierung. Über eine CC Link-Schnittstelle können unsere Anlagen mit externen Manipulatoren und Automatisierungssystemen verbunden werden, sodass sich automatisierte Produktionslinien konzipieren und betreiben lassen.

## **Die Industrie steht weltweit vor einem Paradigmenwechsel; die 4. industrielle Revolution erfordert eine End-to-end-Kommunikation vom Sensor bis zur Cloud. Wie unterstützen Sie die aktuellen Entwicklungen einer Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge? Wie integrieren Sie Support-Maschinenbau, Automatisierung und IT in Ihre Maschinen?**

Im Rahmen zukünftiger Industrie-4.0-Konzepte implementieren wir zum Beispiel Temperatur- und Schwingungssensoren an den Schlüsselstellen eines Prozesses. Somit lassen sich Temperaturabweichungen und Schwingungstoleranzen in Echtzeit überwachen und frühzeitig Maßnahmen ergreifen – ganz nach dem Prinzip des Condition Monitoring. Wir gewährleisten also die regelmäßige und kontinuierliche Erfassung des Maschinenzustandes durch Messung und Analyse physikalischer Größen. Weiterhin informieren unsere Mensch-Maschine-Bedienpanels den Bediener, wann Geräte zu

## » WIR SPÜREN DEN AKTUELLEN STAND DER TECHNIK AUF UND FRAGEN, WIE ZUKUNFTSSICHERE LÖSUNGEN IM BEREICH DER SMART FACTORIES AUSSEHEN UND WIE ANWENDER DAVON PROFITIEREN KÖNNEN

überprüfen sind, wann Komponenten wie Antriebsriemen ausgetauscht werden müssen und wann die nächste Wartung ansteht. Durch eine Werkzeugüberwachungsvorrichtung an der Maschine wird zudem der Verschleiß signalisiert, sodass die Fertigung defekter Produkte vermieden werden kann.

[www.takisawa.com.tw](http://www.takisawa.com.tw)

## WIR SEHEN UNS ALS PIONIER AUF DEM GEBIET DER METALLUMFORMUNG

Seyi hat sich weltweit auf dem Gebiet technischer Lösungen für die automatisierte Produktion von Stanzpressen von 25 bis 2400 t eine führende Position erarbeitet. Während die Fertigungsstätten in Taiwan und China beheimatet sind, erstrecken sich die Vertriebsaktivitäten ausgehend von Europa über die Vereinigten Staaten und Thailand bis hin nach Mexiko und die ganze Welt. Seyi bietet dabei nicht nur Pressen, sondern auch Peripheriegeräte wie Zuführmaschinen, Transfer- und Werkzeugwechseinrichtungen, Produktstapelausrüstungen sowie Zusatz-Equipment als sogenannten „Total Solution“-Service. In den letzten Jahren hat sich das Unternehmen besonders den neuen Herausforderungen durch die zunehmende Vernetzung von Maschinen und Systemen gestellt und einige Entwicklungen im Rahmen von Smart Manufacturing auf den Markt gebracht.

### Die zunehmende Vernetzung von Maschinen und Systemen ist allgegenwärtig. Wie sehen Sie die Zukunft der intelligenten Fabrik?

Alle Maschinen in einer Fabrik, die über das Internet miteinander kommunizieren sind ein anhaltender Trend im Fertigungsbereich, obwohl der Grad der Vernetzung unterschiedlich sein kann. Große Industrieunternehmen wie Siemens und Bosch agieren als Vorreiter einer Industrie 4.0 und sind in der Lage vollautomatisierte Produktionsprozesse zu realisieren. Nicht viele Unternehmen können dieses Ziel erreichen, denn gerade kleine und mittelständische Betriebe operieren heute noch zwischen einer Industrie 2.0 und Industrie 3.0. Das heißt zwar, dass auch sie zu einem gewissen Grad standardisierte Prozesse automatisieren. Dennoch spielen Arbeitskräfte immer noch eine wesentliche Rolle. In einer Industrie 4.0 fordert der Markt kontinuierliche Verbesserungen und Fertigung ab Losgröße 1. Sprechen wir mit unseren Kunden über die Zukunft der intelligenten Fabrik, beginnen wir in der Regel mit der Erstellung einer Blaupause (für ein Pressenwerk), in der ein Konzept für eine intelligente Stanzlösung implementiert wird. Wir bieten hierfür essentielle Funktionen wie Maschinen- und Produktionsüberwachung, Echtzeit-Datenvisualisierung sowie mobile Applications (Apps). Hinzu kommen Kapazitätsplanung und Ressourcen-Management sowie weitere Features.

### Wie sollte ein modernes Managementsystem für die intelligente Fertigung aussehen und wie optimiert es den Produktionsprozess?

Auch hier soll unsere intelligente Stanzlösung als Beispiel dienen. Ein zentrales Steuerungssystem der Pressenmaschine liefert via Internet of Things sämtliche Daten über den Zustand der Presse und der peripheren Maschine, die in einer Datenbank gesammelt werden. Parallel werden alle Produktionsdaten überwacht. Wenn abnormale Probleme auftreten, z. B. die Tonnage über die Einstellung hinaus geht, löst das System automatisch einen Alarm aus und informiert das Betriebsteam. Neben der Tonnage werden auch der Status von Motoren, Temperatur, Schmierung, Stromverbrauch und Werkzeugen genau überwacht. Dadurch können wir eine vorbeugende Wartung erreichen und die Lebensdauer der Maschinen verlängern. Durch den Einsatz von Realtime-Ferndiagnose-Systemen, künstlicher Intelligenz (KI) und Service-Roboter wird die Zeit der Fehlerbehebung weitgehend eingespart und die Produktionseffizienz erhöht. Dies ist die erste Stufe auf dem Weg zur smarten Fabrik, die wir „intelligente Maschinen“ genannt haben. Die zweite Ebene ist die „intelligente Produktion“, basierend auf Big Data und KI-Technologie. Das Back-End-Managementsystem wird lernen, wie der optimale Produktionsplan auf Grundlage des Zustands der Werkzeuge, der prozessintegrierten Teile und der



Bild: SEYI Machinery SHIEH YIH Machinery Industry Co., Ltd.

Prozessansätze ausgeführt werden kann. Das System muss mit in die IT-Systeme der Kunden wie ERP oder MEP integriert werden, um Materialinformationen und Produktionsplanung aufeinander abzustimmen. Des Weiteren können auf Grundlage der Daten stati-

## VIELE KLEINE UND MITTELSTÄNDISCHE BETRIEBE OPERIEREN HEUTE NOCH ZWISCHEN INDUSTRIE 2.0 UND INDUSTRIE 3.0

sitische Reportings generiert werden, sodass das Management einen kontinuierlichen Produktionsstatus beobachten und daraus die Gesamtanlageneffektivität (OEE) weiter verbessern kann.

### Durch die Integration eines Überwachungs-, Management- und Steuerungssystems in Pressen und Peripheriegeräte führen Sie auch Studien gemeinsam mit Akademien durch. Was ist das Ziel?

Seyi hat mit mehreren Akademien und Forschungsinstituten im Bereich der intelligenten Produktion zusammengearbeitet. Diese Institute haben viele Kompetenzen und neueste Forschungsergebnisse im Bereich intelligenter Lösungen wie künstliche Intelligenz. Auf der anderen Seite verstehen wir bei Seyi, was die Industrie braucht und wie die Erwartungen der Kunden sind. Daher können beide Seiten auf unterschiedliche Weise ihren Beitrag leisten und Kunden neue Systemlösungen für die intelligente Produktion in der zukünftigen Druckmaschinenindustrie anbieten.

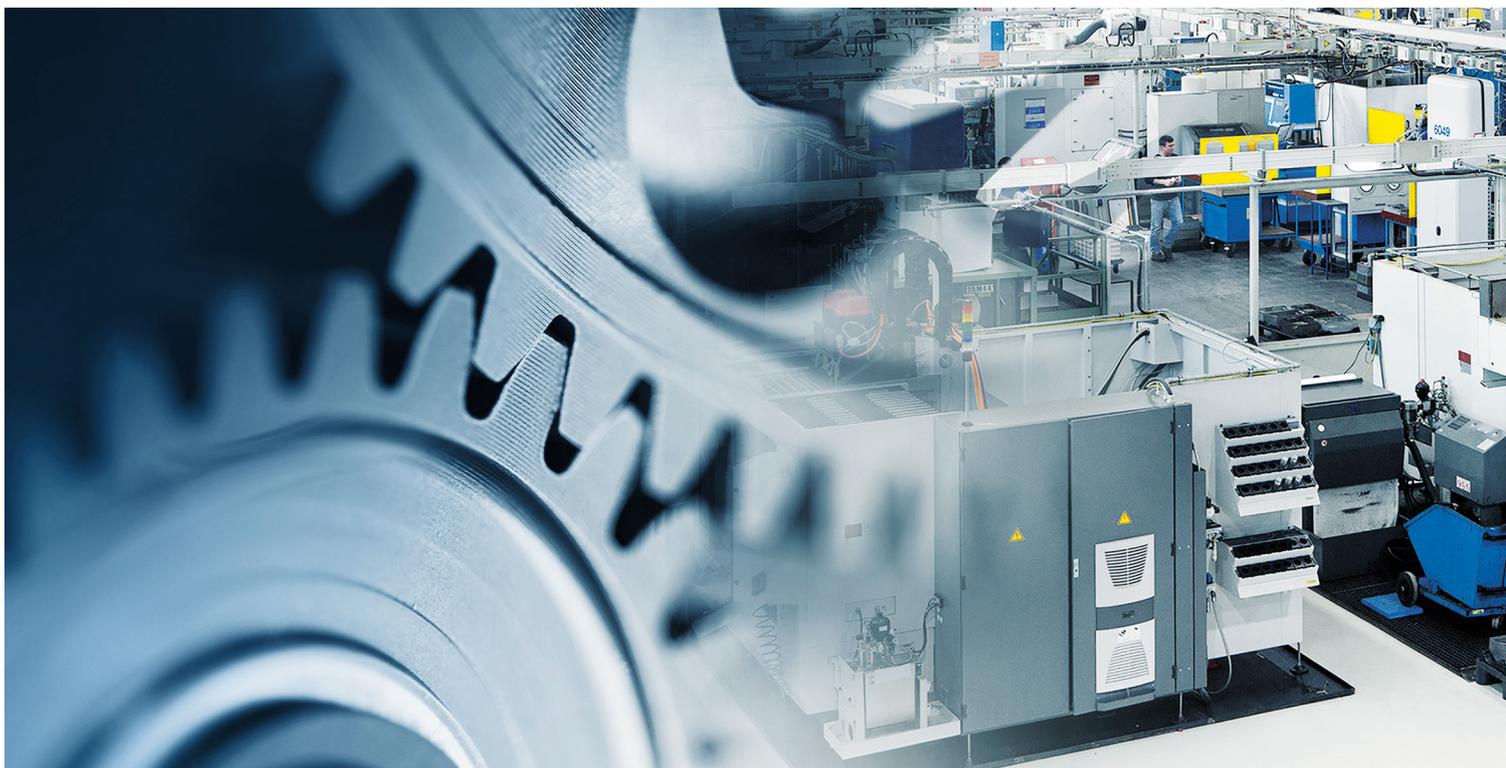
[www.seyi.com](http://www.seyi.com)

### AUTORIN

Dipl.-Ing. (FH) Nicole Steinicke  
Chefredakteurin

### ZUSATZINHALTE IM NETZ

Mehr über Taiwans  
Werkzeugmaschinenindustrie erfahren Sie hier:  
<http://bit.ly/taiwanmachinery>



MES MACHT'S MÖGLICH:

## VON INSELN ZUR NAHTLOSEN IT-LANDSCHAFT

Viele produzierende Unternehmen stehen vor der Herausforderung, vorhandene Insellösungen zu einer nahtlosen Auftrags- und Produktionsplanung zusammenzuführen. Der Schumag AG aus Aachen ist das trotz knapper Zeit- und Budgetressourcen gelungen. Im Mittelpunkt stand dabei ein modernes Manufacturing Execution System.

Die Schumag AG fertigt mit 380 Mitarbeitern Metall-Präzisionsteile bis in den Mikrometerbereich, die im Automotive-Bereich, der Hydraulik oder der Geräte-, Medizin- und feinmechanischen Messtechnik eingesetzt werden. Die Präzisionsprodukte des 1830 gegründeten Traditionsunternehmens werden in 20 Länder exportiert. Auf einer Produktionsfläche von 35 000 Quadratmetern bietet Schumag mit über 500 Maschinen eine breite Palette an Fertigungsverfahren, um den Kundenwünschen nach höchster Qualität und Präzision nachzukommen.

Für die Abwicklung von Kundenaufträgen und im Bestellwesen war eine veraltete IBM-Software im Einsatz. SAP wurde lediglich in der Finanzbuchhaltung und im Personalwesen genutzt. Die Produktionssteuerung erfolgte manuell, für Rückmeldungen aus der Produktion wurde ein MES von becos eingesetzt, das jedoch seit Jahren nicht aktualisiert wurde. „Wir waren in Bezug auf unsere IT-Infrastruktur zehn bis fünfzehn Jahren zurück“, erklärt Schumag-CEO Johannes Wienands.

Daraus erwuchs für das Unternehmen ein enormes Risiko. Einerseits existierten zahlreiche Insellösungen, hinter denen eigenentwickelte Access-Datenbanken standen, aus denen sich die einzelnen Systeme die benötigten Daten zogen. „Das führte dazu, dass Verantwortung weitergegeben wurde – letztendlich an die Stelle, die die Datenbank mit Daten versorgte“, erklärt Wienands. Andererseits war Schumag abhängig von einem zertifizierten Unternehmen, das noch in der Lage war, die veraltete IBM-Software zu warten. „Der einzige Mitarbeiter im Haus, der die Software bedienen konnte, stand kurz vor der Rente“, erinnert sich Wienands. „Uns fehlte es an Zeit, Budget und Know-how, um den Rückstand aufzuholen.“

### ZEITGEMÄSSE UND ZUGLEICH ZUKUNFTSFÄHIGE TECHNOLOGIE

Die Umsetzung eines vollintegrierten ERP-Systems mit SAP hätte zu viel Zeit in Anspruch genommen. Zudem wären die Kosten und der Schulungsaufwand für die Mitarbeiter zu hoch gewesen. Deshalb entschied sich Wienands für einen Best-of-breed-Ansatz, der jedoch auf einer offenen IT-Infrastruktur aufsetzen sollte, um alle Systeme miteinander zu vernetzen.

Ziel war es, die bisherigen Funktionen beizubehalten, sich aber gleichzeitig von den vielen Insellösungen zu verabschieden und eine Standardisierung zu schaffen. Darüber hinaus galt es, die Betriebsrisiken und -kosten zu reduzieren. So zahlte das Unternehmen zum Beispiel noch für SAP-Lizenzen, die gar nicht benötigt wurden. Es sollte eine zukunftsfähige und zeitgemäße Technologie unter Berücksichtigung der vorhandenen personellen Ressourcen implementiert werden.



## DISPOSITION IM MES ABGEBILDET

Die Schumag AG entschied sich für eine hybride Cloud-Lösung mit Uniconta als ERP-System, Datev für den Personalbereich und einer modernen MES-Lösung von becos für den Fertigungsleitstand und

## » DAS PROJEKT WURDE INNERHALB EINES DREIQUIERTEL JAHRES OHNE STÖRUNGEN DES LAUFENDEN BETRIEBS ABGESCHLOSSEN

die Produktionssteuerung. Hybrid deshalb, weil neben der Betriebs- später auch eine Maschinendatenerfassung (BDE/MDE) erfolgen soll, für die eine hohe Verfügbarkeit der Cloud notwendig ist, die beim jetzigen Stand der Technik jedoch nicht durchgängig gewährleistet werden kann. „Grundsätzlich lassen sich jedoch sämtliche eingesetzten Systeme in der Cloud betreiben“, erklärt becos-Geschäftsführer Günter Bitsch.

Zusammen mit den MES-Profis von becos wurden die Schnittstellen zwischen der MES-Lösung und dem ERP-System entwickelt und implementiert, sodass Schumag nun über einen nahezu vollständig integrierten Auftragsdurchlauf verfügt. „Über die aufgebauten Kommunikationsstrukturen können wir komplexe Operationen wie die Disposition im MES abbilden“, sagt becos-Geschäftsführer Bitsch. So werden die Kundenprimärbedarfe aus dem ERP-System automatisch ans becos-MES übermittelt, wo der Bedarf in Sekundärbedarfe aufgelöst wird. Auf Basis der Sekundärbedarfe erstellt das MES Fertigungsaufträge und Bestellvorschläge, die wiederum ans ERP übermittelt werden. Da die Bestellvorschläge in Echtzeit übertragen werden müssen, hat becos ein Plug-in für den Zugriff des ERP-Systems entwickelt.

Die Einplanung der Fertigungsaufträge erfolgt zwar noch manuell, aber auch hier will Schumag die Prozesse automatisieren. Anschließend werden die entsprechenden Termine für den Kunden

ans ERP übertragen. Vor dem Start des Fertigungsauftrags werden die Auftragspapiere gedruckt. Dafür greift das MES auch auf die Prüfpläne des Qualitätsmanagementsystems zu und gibt eine Rückmeldung ans ERP-System. Die Ergebnisse der Qualitätsprüfungen werden durch die Maschinenbediener direkt über die Terminals an den Maschinen erfasst.

## BETRIEBSKOSTEN REDUZIERT

„Mit dem Best-of-breed-Ansatz haben wir, auch dank der Unterstützung von becos, ein voll integriertes System“, ist Wienands mit dem Erreichten zufrieden. „Es war wirklich beachtlich, wie gut es becos gelang, unsere Anforderungen in der Kürze der Zeit umzusetzen.“ Das gesamte Projekt wurde innerhalb eines dreiviertel Jahres ohne Störungen des laufenden Geschäftsbetriebs abgeschlossen. Selbst die Migration von 250 000 Buchungen aus den Altsystemen verlief problemlos.

Die von becos durchgeführte Einbindung externer Systeme über Schnittstellen war dabei einer der Gründe, warum das Investitionsbudget eingehalten werden konnte. Darüber hinaus konnte Schumag die Betriebskosten erheblich reduzieren. Laut Wienands kommt die Lösung mit Uniconta, Datev und becos auf 61 Prozent der Kosten, die bei einer Vollintegration mit SAP angefallen wären. Gegenüber den Altsystemen erreichte Schumag eine Kostenreduzierung um 57 Prozent. „Bei SAP wären es nur elf Prozent gewesen“, erklärt Wienands.

Das neue System umfasst rund 2 000 offene Produktionsaufträge mit 250 000 Auftragspositionen, die integriert bearbeitet werden. Von Anfang an hat Schumag Key User ins Projekt integriert, sodass die fachliche Kompetenz möglichst vollständig auf die Schumag-Mitarbeiter übertragen werden konnte.

Mit becos plant Geschäftsführer Wienands bereits ein Folgeprojekt, um zum einen die Produktionsplanung und -steuerung weiter ins Unternehmen auszurollen und zum anderen um noch vorhandene manuelle Prozesse wie etwa die Auftrageinplanung gänzlich abzulösen. So nähert sich das Traditionsunternehmen aus Aachen sukzessive einer vollintegrierten Auftrags- und Produktionsplanung an.

Bilder: becos

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

### UNTERNEHMEN

becos GmbH  
Zettachring 2, 70567 Stuttgart  
Tel.: 0711 601 743-0, E-Mail: [info@becos.de](mailto:info@becos.de)

### DER BEST-OF-BREED-ANSATZ

Der Best-of-breed-Ansatz steht für die Philosophie, sich aus jedem Anwendungsbereich die beste Softwarelösung herauszusuchen und in die eigene IT-Infrastruktur zu integrieren, statt für alles auf einen Hersteller zu setzen. Das MES von becos stellt eine nahtlose Integration der einzelnen Module zu einem Gesamtsystem in das beim Kunden vorhandene DV-Umfeld sicher.

# DIE TÜCKEN DER DIGITALISIERUNG IM MASCHINENBAU

Der Maschinenbau gilt als innovativ und konservativ zugleich. Dieser scheinbare Widerspruch wird deutlich am aktuellen Stand von Digitalisierungsprojekten. Maschinenbau-Unternehmen sind in ihrem Metier erfindungsreich, hochkompetent und erfolgreich, aber zögerlich und unentschlossen bei der konsequenten Konzipierung von Digitalisierungsprojekten. Denn während die Produktpalette auch dank digitaler Innovationen technisch weltweit führend ist, fehlt für die Einbindung digitaler Tools in die Prozesssteuerung häufig ein Masterplan, in dem die Ziele und Maßnahmen definiert werden, die tatsächlich auf den Unternehmenserfolg einzahlen.

Die Dringlichkeit dieser Thematik ist bei den Unternehmen erfreulicherweise angekommen. Das zeigen auch die Ergebnisse der von Inform durchgeführten Studie „Trendreport 2020 für den Maschinen- und Anlagenbau: Eine zukunftssichere Branche in Deutschland?“ (1). Danach ist für über die Hälfte der Unternehmen die Digitalisierung ein wirtschaftlich höchst relevantes Thema. Termintreue und Liefergeschwindigkeit gehören zu den häufigsten

## » FÜR DIE EINBINDUNG DIGITALER TOOLS IN DIE PROZESSSTEUERUNG FEHLT HÄUFIG EIN MASTERPLAN

Themen, bei denen Betriebe mit dem Wettbewerb aus Fernost nicht mithalten können. Entsprechend waren auch 62 Prozent der befragten Unternehmen mit ihrer eigenen Produktionsplanung unzufrieden. Deshalb investieren sie in die Digitalisierung, doch leider oft nicht zielführend, sondern an der falschen Stelle.

Das muss man natürlich im Kontext sehen: Viele Maschinenbauer sind Technologieführer auf ihrem Gebiet und haben eindrucksvolle digitale Innovationen in ihren eigenen Produkten umgesetzt. Die Produktionsplanung bleibt aber primär manuell mit vielen Excel-Tools rund ums ERP verhaftet. Nehmen wir als Beispiel Pufferzeiten, also die Zeiten, in denen ein Werkstück vor den Maschinen liegt, an denen es bearbeitet werden soll. Die Pufferzeiten sind gewöhnlich als grobe Schätzungen im ERP-System hinterlegt, aber in der Realität weit davon entfernt. Mittels eines eigens dafür aufgesetzten digitalen Zwillings und Sensorik lässt sich rückwirkend nachverfolgen, wie hoch die Pufferzeit tatsächlich gewesen wäre. Effektiv bewirkt dieses Wissen aber gar nichts, da der Maschinenbau normalerweise in Einzel- und Kleinserienfertigung produziert und sich genau dieser Prozess nicht noch einmal wiederholen wird. Auf das eigentliche Ziel, die Durchlaufzeiten zu verkürzen und die Termintreue zu erhöhen, zählt der digitale Zwilling also nicht ein.

Das Bewusstsein für Digitalisierung ist also vorhanden, es hapert jedoch bei der Umsetzung in der Praxis. Digitalisierungsprojekte werden oft als Ad-hoc-Maßnahmen für singuläre, abteilungs-spezifische Probleme aufgesetzt, ohne Bezug zu einer koordinierten, übergeordneten Strategie.

Ich plädiere dafür, Digitalisierungsprojekte daraufhin abzuklopfen, ob sie wirklich die gewünschten Ziele bedienen. Bei den



**ANDREAS GLADIS**

*Geschäftsbereichsleiter Produktion beim  
Aachener Optimierungsspezialisten INFORM*

genannten Herausforderungen heißt das zum Beispiel, die Produktionsplanung zu digitalisieren, damit man beim nächsten Aufschwung wieder vorne mitmischen kann. Das lässt sich beispielsweise durch mathematische Algorithmen erreichen, die Zugriff auf die ERP-Daten haben. Statt also nur Teilbereiche des Fertigungsprozesses zu digitalisieren, kann die Produktionssteuerung den gesamten Wertschöpfungsprozess von Einkauf über Fertigung und Montage bis hin zur Auslieferung steuern, optimieren und kontrollieren. So ist es im Zusammenspiel mit entsprechend geschulten Mitarbeitern gelungen, unternehmenskritische KPIs wie die Termintreue, die oft jahrelang bei unbefriedigenden 50 bis 60 Prozent lag, auf 80 oder 90 Prozent zu steigern.

(1) Die vollständige Studie steht hier zur Verfügung:  
[www.inform-software.de/produkte/felios/trendreport-maschinenbau](http://www.inform-software.de/produkte/felios/trendreport-maschinenbau)

**Bild:** INFORM

[www.inform-software.de](http://www.inform-software.de)

## BREITES SCARA-SPEKTRUM FÜR ALLE ANWENDUNGEN

Anzeige

Mit der Einführung der TS2 SCARA-Baureihe setzte Stäubli einen Meilenstein in der Robotikentwicklung. Diese Vierachser ermöglichen kürzeste Taktzeiten sowie ein wegweisendes Hygienesdesign. Sie sind modular aufgebaut, verfügen über die bewährte Stäubli JCS-Antriebstechnik. Diese Technologie ist der Schlüssel für den enormen Performancezugewinn der TS2-Vierachser. Sie ermöglichte dank Hohlwellentechnologie ein einzigartiges Reinraumdesign.



unnötigen Partikelemissionen. Ein komplett abgedichtetes Gehäuse, die Pinole oben optional mit einem Deckel geschützt und mit Spezialschrauben verschraubt, die Anschlüsse auf Wunsch unter dem Roboterfuß verborgen.

Die Standardroboter für alle Handlungsaufgaben lassen sich mit einfachen Modifikationen für sensitive Umgebungen unter streng-

Die besonderen Merkmale der Stäubli TS2-SCARAs sind ihr kompaktes, geschlossenes Design mit innenliegenden Medien- und Versorgungsleitungen, kein außenliegendes Kabelpaket, somit keine Störkonturen, keine Fehlerquellen und keine

Hygiene- oder Reinraumanforderungen von Photovoltaik über Pharma bis hin zu Food qualifizieren. Dafür sind alle TS2-Modelle ohne Leistungsverlust mit lebensmittelverträglichem H1-Öl erhältlich. Die Baureihe ist für Reichweiten von 400 bis 1 000 Millimetern erhältlich.

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

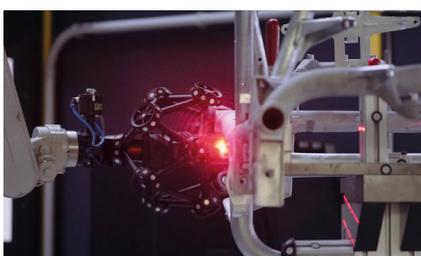
## INDUSTRIELLE CYBERSICHERHEIT STÄRKEN

Moxa hat eine neue industrielle Cybersicherheitslösung bestehend aus dem EtherCatch IEC-G102-BP Serie IPS, der EtherFire IEF-G9010 Serie Firewall der nächsten Generation und der Sicherheitsverwaltungssoftware Security Dashboard Console vorgestellt. Diese Lösung soll die Netzwerkverteidigung für betriebskritische Fertigungs- und Infrastrukturbereiche absichern und es ermöglichen, schnell und sicher zur neuen Normalität zurückzukehren. „Unsere industrielle Cybersicherheitslösung umfasst kritische IT-Cybersicherheitstechnologien wie ein Intrusion Prevention System (IPS), eine Schlüsselkomponente für Defense-in-Depth-Strategien, die speziell darauf zugeschnitten ist, OT-Netzwerke vor Cyber-Bedrohungen zu schützen, ohne den industriellen Betrieb zu stören“, sagt Minghao Cheng, Produktmanager der Industrial Network Security Unit von Moxa.

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



## VOLLAUTOMATISCHE QUALITÄTSKONTROLLE KOMPLEXER GITTERROHRRAHMEN



Die Walter Automobiltechnik GmbH (WAT) hat den Entwicklungs- und Serienauftrag für den Motorträger des neuen BMW Mini Cooper SE erhalten. Mit dem

robotergeführten optischen Scanner MetraSCAN-R von Creaform werden vollautomatisch komplexe Gitterrohrrahmen dieses Fahrzeugtyps mit vielen Anbindungspunkten für die Peripherie vermessen. 90 % der Merkmale sind nicht nacharbeitsfähig und würden unmittelbar einen Bandstillstand verursachen, sollten sie nicht nach Spezifikation sein. Tommy Laukdrej, Leiter Qualitätssicherung bei WAT erklärt: „Wir haben zwei automatisierte Messzellen mit Handling-Robotern von Panasonic und dem Creaform-System bestehend aus MetraSCAN-R Scanner, optischem Kamerasystem C-Track und der Scansoftware VXelements im Einsatz. Als Messauswerte-Software nutzen wir PolyWorks von Duwe3d. Wir sind mit dieser Messlösung sehr zufrieden.“

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

## REMOTE ENGINEERING IN DER ZERSPANUNG

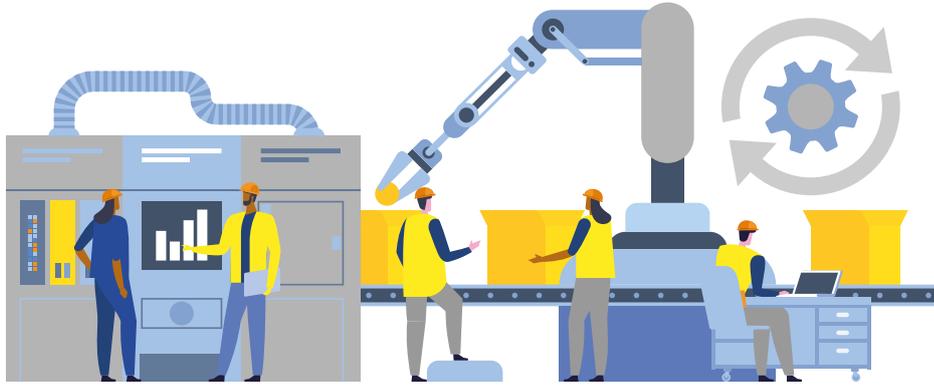
Im Technology Center in Tübingen entwickeln und optimieren Walter Spezialisten gemeinsam mit Kunden einzelne Bearbeitungsprozesse oder komplette Zerspanungsstrategien für neue Bauteile oder Werkstoffe. Um Kunden virtuell in die Prozess-



entwicklung einzu binden (Remote Engineering), hat Walter Zerspanungsmaschinen mit Kameras und Mikrofonen ausgestattet und überträgt Bild, Ton sowie alle Bearbeitungspara-

meter per Livestream an den jeweiligen Kunden. „Die Nachfrage nach Remote Engineering ist aktuell besonders hoch. Wir schalten die Verantwortlichen auf Kundenseite und alle erforderlichen Walter Technologieexperten virtuell zusammen und können so Prozesse direkt an der Zerspanungsmaschine gemeinsam beurteilen, Ergebnisse diskutieren und Fragen beantworten. So können wir auch weiterhin komplexe Bauteil-auslegungen für und mit unseren Kunden umsetzen“, sagt Dr. Vikki Franke, Leiterin des Walter Technology Centers.

[www.walter-tools.de](http://www.walter-tools.de)



## SOFTWARE OPTIMIERT SCHWEISSNAHTPRÜFUNGEN

Olympus bietet mit der Einführung der WeldSight PC-Begleitsoftware für das OmniScan X3 Prüfgerät leistungsstarke Werkzeuge, mit denen Fehlerdarstellung und Fehlergrößenbestimmung ein neues Niveau erreichen sollen. Die Software ist mit Prüfdaten kompatibel, die mit konventionellem Ultraschall (UT), Phased-Array (PA) und Laufzeitbeugung (TOFD) erfasst wurden, und ermöglicht gründliche Analysen nach der Prüfung, die den strengen Validierungsanforderungen internationaler Normen und Standards



entsprechen. Erfahrene Prüfer von Schweißnähten mittels PAUT können mithilfe der Softwareanalysewerkzeuge eine erweiterte Validierung von Indikationen durchführen. Mit den leistungsstarken Prüffunktionen lässt sich Zeit sparen, und die Notwendigkeit einer Kreuzvalidierung entfällt. Fehler können selbst in komplexen Geometrien schneller dargestellt und ausgerichtet werden. Die WeldSight Software verfügt zudem über eine innovative, geometrieabhängige Schweißnaht-Blende, mit der ein C-Bild nur mit Daten aus dem Inneren der Schweißnaht erstellt wird. Diese und andere exklusive Funktionen nach der Prüfung erlauben es, erfasste OmniScan X3 Daten vollständig auszureizen und präzise abzugleichen, um Prüfbereiche genau zu lokalisieren und Fehler genau abzumessen und darzustellen.  
[www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com)

## KRAFTSPANNBLOCK FÜR AUTOMATIONSEINSTEIGER

Schunk hat sein Programm zur stationären Werkstückspannung um einen wartungsarmen Spanner für den Einstieg in die Automatisierung erweitert. Der pneumatisch betätigte Kraftspannblock Schunk Tandem PGS3-LH 100 kann über einen integrierten Flansch unmittelbar auf Maschinentischen, Teilapparaten oder Vero-S NSL3 150 Spannstationen von Bearbeitungszentren montiert werden. Er baut äußerst kompakt, gewährleistet mit seiner quadratischen Form eine optimale Zugänglichkeit und ermöglicht einen beachtlichen Hub von 6 mm pro Backe. Mit einer Spannkraft von 4 500 N und einer Wiederholgenauigkeit von 0,02 mm eignet sich der wartungsarme Tandem PGS3 vor allem für Basisanwendungen in der Aluminium- und Kunststoffbearbeitung. Besondere Qualitätsmerkmale sind das Späne abweisende Design, die oberflächenbehandelten Bauteile im Kraftfluss sowie die langen Grundbackenführungen, die unter Last ein Aufbäumen der Spannbacken verhindern. Der Spanner kann mit sämtliche Standardaufsatzbacken mit Kreuzversatz aus dem Spannbackenprogramm von Schunk bestückt werden.



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

## GREIFER FÜR SENSIBLE PRODUKTE

Um unverpackte Lebensmittel automatisiert zu handhaben, hat die J. Schmalz GmbH den neuen Fingergreifer OFG im Programm. Seine vier filigranen und abgerundeten Beugefinger imitieren die menschliche Hand und bestehen aus Silikon. Bei einer Druckerhöhung in seinem Inneren beugt sich der Finger und erzeugt so den Formschluss. Sinkt der Druck, geht die Bewegung zurück. Damit platziert der OFG sensible Produkte behutsam und punktgenau auch in enganliegende Trays. Die Anforderungen bestimmen den Grundkörper und die Steuereinheit. Die FDA-konforme Version mit Grundkörper aus PET-P ist so konstruiert, dass sie besonders leicht zu reinigen ist. Der Fingergreifer mit einem Grundkörper aus Aluminium eignet sich für Anwendungen etwa in der Lagerlogistik oder als Montagehelfer. Während die Steuereinheit „Basic“ das Öffnen und Schließen via Vakuum und Druck umsetzt, ermöglicht die „Controlled“-Steuerung die Konfiguration von Parametern über USB oder eine serielle Schnittstelle. Ebenso können Anwender eine Robotersteuerung integrieren sowie den Öffnungswinkel und die Greifkraft stufenlos regeln.  
[www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)



## EIN ROBOTER, DER NÄSSE TROTZT

Feuchte und nasse Umgebungen können schnell die Mechanik eines Roboters angreifen. Daher hat igus eine Low-cost-Automation-Neuheit auf den Markt gebracht, die leicht und kostengünstig einfache Aufgaben umsetzen kann und gleichzeitig mit Spritzwasser in Kontakt treten darf. Der neue robolink



macht sich die Vorteile von zwei Materialien zunutze: Edelstahl und Hochleistungskunststoffe. Dabei bestehen die Verbindungselemente, erstmalig bei einem igus Roboter, aus rostfreiem V2- oder V4-Edelstahl und die Gelenke aus den

bewährten schmiermittelfreien Tribopolymeren. Der Anwender benötigt keine teure zusätzliche Abdeckung, denn durch den Verzicht auf eine Schmierung in den Gelenken kann sich kein Fett auswaschen und in die Umwelt gelangen. Der neue robolink erfüllt mindestens Schutzklasse IP44 und ist damit beständig gegen Spritzwasser. Er hat kann bis zu 3 kg tragen, besitzt mit fünf Achsen eine Reichweite von 790 mm und setzt 7 Picks die Minute um. Durch den Einsatz von Motoren mit Encodern der Schutzklasse IP65 lässt sich der Roboter problemlos auch zur Inspektion im Außenbereich einsetzen.

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

## MONTAGEARBEITSPLÄTZE MIT COBOT-ANBINDUNG

Mit seinen nach ergonomischen Gesichtspunkten gestalteten, anforderungsspezifischen Montagearbeitsplätzen bietet RK Rose+Krieger eine richtungsweisende Lösung für die wirtschaftliche Fertigung komplexer Produkte in kleinen Stückzahlen mit einer hohen Variabilität. Kombiniert mit kollaborierenden Robotern und (teil)automatisierten Entnahme- und Beladevorrichtungen von Mitsubishi



Electric sowie lineartechnischen Zuführungen aus dem Portfolio von RK Rose+Krieger entlasten sie die Mitarbeiter von körperlich belastenden oder monotonen Tätigkeiten und sichern gleichzeitig die prozesssichere, fehlerfreie Fertigung.

Bei der Montage an modernen Arbeitsplätzen können kollaborierende Roboter dem Werker Material anreichen oder fertige Teile an den dafür vorgesehenen

Stellen ablegen. Sie bieten sich auch für bahngesteuerte oder in Position haltende Tätigkeiten an, die ein Mensch entweder nicht so präzise, dauerhaft oder schnell und sicher ausführen kann wie eine Maschine. Auf diese Weise lassen sich auch kritische oder gefährliche Prozesse wie z.B. Schweißapplikationen mit Hilfe von Cobots automatisieren und damit die Gefährdung für den Mitarbeiter ausschließen oder immerhin minimieren.

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

## DIGITALER MESSSCHIEBER MACHT QUALITÄTSMANAGEMENT MOBIL

Mit ihrer neuen Produktfamilie „Hoffmann Group Connected Tools (HCT)“ treibt die Hoffmann Group die Digitalisierung im Werkzeugbereich weiter voran. Das Angebot umfasst Bluetooth-fähige Werkzeuge, die Messwerte auf Knopfdruck direkt an eine PC-Anwendung wie Excel, ein Tablet oder die neu entwickelte HCT-Smartphone-App senden. Als erstes HCT-fähiges Produkt ist der Garant Digitaler Messschieber HCT IP67 mit Bluetooth-Anbindung auf den Markt gekommen. Dieses Werkzeug ist auch als Tiefenmessschieber erhältlich.



Die neuen Hoffmann Group Connected Tools verbinden analoge und digitale Werkzeugwelten ohne Zusatzsoftware oder Dongle. Die Werkzeuge senden Messdaten per Bluetooth über eine Distanz von bis zu 15 Metern und machen dadurch die Dokumentation besonders komfortabel. Gleichzeitig verbessern sie das Qualitätsmanagement, weil keine Fehler durch manuelle Datenübertragung entstehen.

Für Anwender, die besonderen Wert auf mobiles Arbeiten legen, hat die Hoffmann Group zusätzlich die HCT-Smartphone-App entwickelt.

[www.hoffmann-group.com](http://www.hoffmann-group.com)

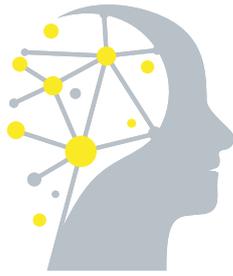
## NEUER WERKZEUGÖFFNER OPTIMIERT PROZESSE UND ARBEITSSICHERHEIT



Sicheres und schnelles Handling tonnenschwerer Spritz-, Stanz- und Umformwerkzeuge ermöglicht der neue Tool Separator von Rud. Statt drei Stunden und drei Mitarbeiter braucht der Tool

Separator nur maximal fünf Minuten und eine Person für den gesamten Prozess. Der Werkzeugöffner arbeitet mit einer Öffnungs- und Schließkraft von 50 kN (entsprechend 5 t). Eine SPS-Steuerung bietet einen intelligenten Betrieb. Kontrollierte Kraft und Geschwindigkeit sorgen für ein sanftes Öffnen und präzises Schließen der Werkzeughälften: Die Kraft lässt sich von theoretisch 0 bis 55 kN einstellen, die Geschwindigkeit von 0 bis 2000 mm pro Minute. Der Einsatz des Tool Separators schont dabei nicht nur die teuren Werkzeuge, sondern auch die Gelenke und Wirbelsäulen der Mitarbeiter. Weiterer Vorteil: Nach dem kontrollierten Öffnen kann der Mitarbeiter direkt an den beiden Werkzeughälften auf dem Tool Separator arbeiten, für kleinere Reparaturen oder Instandsetzungen. Die Sicherheit dabei ist immer garantiert. Denn solange sich ein Mensch zwischen den beiden Werkzeughälften befindet, lässt sich der Tool Separator nicht bedienen – weder per Knopf an der Maschine noch per Fernsteuerung.

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



# denk:fabrik

## NIELS KÖNIG

*Abteilungsleiter Produktionsmesstechnik & Koordinator 5G-Industry Campus Europe, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen*

5G wird einen entscheidenden Beitrag zur Absicherung der Produktion liefern und neue Möglichkeiten bieten. Um Fertigungstechnologien näher an ihre physikalischen Limits zu bringen, ist eine engmaschige Prozessüberwachung nötig. 5G bietet die Möglichkeit der Realisierung kabelloser Sensoren, die einfach nachzurüsten sind und flexibel in der Produktion eingesetzt werden können, um eine echtzeitfähige Datenübertragung von Bauteilen, Maschinen sowie der Infrastruktur zu ermöglichen. Die Konnektivität mobiler Produktionsmittel mit 5G hilft, Prozessketten stärker zu flexibilisieren, wie z. B. in der Logistik mit AGVs, wodurch sich komplett neue Produktionsansätze ergeben. Die Integration privater 5G-Netze in die Industriekommunikation eröffnet die Möglichkeit, Schnittstellen zu reduzieren bei gleichzeitiger allumfassender und standortübergreifender Vernetzung mit extrem hoher Verfügbarkeit. Die sog. Ultra-Reliable Low-Latency Communication (URLLC) ist hierbei die entscheidende Eigenschaft, mit der 5G heraussticht.

## WELCHE ROLLE SPIELT 5G?

Das IIoT wächst, neue Technologien sollen Flexibilität, Autonomie und Effizienz in Produktion und Intra-logistik steigern. Damit verändern sich auch die Anforderungen an industrielle Kommunikationsnetzwerke. 5G wird in diesem Zusammenhang häufig genannt. Aber wie relevant ist die Technologie und wo ist ihr Einsatz sinnvoll? Wir haben bei produzierenden Unternehmen und in der Forschung nachgefragt.

» ES KÖNNEN SICH KOMPLETT NEUE PRODUKTIONS-ANSÄTZE ERGEBEN



» DAS GESAMTPAKET IST ENTSCHEIDEND



## FRANK HAKEMEYER

*Director Communication Interfaces, Business Unit Automation Infrastructure, Phoenix Contact Electronics GmbH, Bad Pyrmont*

Die Relevanz der 5G-Technologie beruht auf ihren unterschiedlichen Eigenschaften. Im aktuellen Release 15 liegt der Fokus auf einer erhöhten Bandbreite, was in der Produktion neue Möglichkeiten für Fernwartungskonzepte eröffnet. Den größten Nutzen für den Fertigungsbereich bergen die sog. Campus- oder privaten Netze. In Zusammenhang mit den erweiterten Funktionen „Massive Machine Type Communication“ und „Ultra Low Latency Communication“ (Releases 16 und 17) werden IIoT-Applikationen ebenso abgedeckt wie die Steuerungs- und Safety-Kommunikation. Damit steht ein Technologie-Backbone zur Verfügung, das so vielseitig eingesetzt werden kann, dass sich nahezu alle Funkanwendungen innerhalb der Produktion umsetzen lassen. Hinzu kommen die nahtlose Anbindung der Intra-logistik über das gleiche Netzwerk und der Datenaustausch von mobilen Endgeräten mit Anlagen. Das Gesamtpaket ist also entscheidend und nicht der direkte Vergleich in Einzelapplikationen mit WLAN oder Bluetooth.

## DR. KURT SCHMALZ

Geschäftsführender Gesellschafter, J. Schmalz GmbH, Glatten

In der 5G-Technologie steckt enormes Potenzial. Sie wird die Digitalisierung der Produktion auf eine ganz neue Ebene heben. Dafür verantwortlich ist die Übertragung mit einer sehr geringen Latenz im einstelligen Millisekunden-Bereich und einer hohen Bandbreite. 5G ermöglicht, dass Maschinen in Echtzeit kommunizieren können. Dadurch wird die Produktion flexibler und präziser – nicht nur beim Informationsaustausch unter den Maschinen, sondern auch beim Einsatz von Automatisierungstechnologien, wie beispielsweise fahrerlosen Transportsystemen. Durch 5G können Steuerungssysteme ausgelagert werden, und das Fertigungslayout wird nicht mehr durch Datenleitungen limitiert. Mit schnellen Übertragungsraten gewinnt auch die Interaktion von Mensch und Roboter an Sicherheit und Zuverlässigkeit. Zudem werden sich durch 5G neue Anwendungsfälle und Geschäftsmodelle entwickeln. Jetzt gilt es, den Schwung beizubehalten, den die Digitalisierung aktuell erfährt, und die 5G-Technologie zügig auszubauen.

» DIE PRODUKTION  
WIRD FLEXIBLER  
UND PRÄZISER



» FÜR DIE SMARTE  
PRODUKTION IST  
DER EINSATZ VON  
5G MASSGEBLICH

## DR. JAN MICHELS

Leiter Standard- und Technologieentwicklung, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, Detmold

Aus der Sicht von Weidmüller wird 5G eine zentrale Rolle in der industriellen Kommunikationsinfrastruktur der Zukunft spielen. Insbesondere bei so innovativen Themen wie smarter Produktion, vernetzten Maschinen, drahtloser Sensorik oder auch intelligenter Mobilität ist der Einsatz von 5G von entscheidender Bedeutung. Als Spezialist von Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen für die Produktion ist für uns die bedeutendste Frage: „Wie integrieren wir 5G in unsere Lösungen?“ Aus unserer Sicht ist das wichtigste Feature von 5G, dass Daten nahezu in Echtzeit und mit sehr hoher Zuverlässigkeit in großen Mengen übertragen werden. Außerdem erlaubt 5G es, bestimmte Kommunikationskanäle auf der Datenautobahnen zu priorisieren – damit gibt es immer „freie Fahrt“ für besonders wichtige Daten, etwa wenn ein Produktionsstopp droht. Gleichzeitig arbeiten wir daran, Anwendungen für 5G in unseren eigenen Fabriken aufzubauen. Um Erfahrungen zu sammeln, haben wir in einer unserer Produktionshallen in Detmold ein IIoT-Testbed für Smart Manufacturing eingerichtet.



## FLUX Fass- und Containerpumpen.

Unschlagbar vielseitig,  
unschlagbar leistungsstark.

Sie wollen Fluide aus IBCs, Fässern, Kanistern oder Tanks fördern? Ob in der Industrie oder im Hygienebereich, mit den ALLSTARS von FLUX lassen sich auch entzündliche, aggressive, toxische oder nicht selbst fließfähige Medien sicher fördern. Aber überzeugen Sie sich selbst. Unsere Mitarbeiter beraten Sie gerne.

Akku-  
Pumpe



MADE IN  
GERMANY

FLUX-GERÄTE GMBH

Talweg 12 · D-75433 Maulbronn

Tel. +49 7043 101-0 · info@flux-pumpen.de

[www.flux-pumps.com](http://www.flux-pumps.com)



**A**uch in der Bodenreinigung spiegeln sich die aktuellen Megatrends wider: So kommen heute etwa verstärkt Lithium-Ionen-Batterien zum Einsatz, die deutlich leichter sind als normale Akkus und eine signifikante Gewichtersparnis bringen – und auch die Digitalisierung ist bereits angekommen. Dabei zeichnet sich ein Wandel von der rein erfahrungsbasierten Reinigung hin zu dynamischen, wissensbasierten Konzepten ab, die statische Reinigungspläne und die papiergebundene Verwaltung ersetzen – durch bedarfsorientiertes Arbeiten und effiziente Geschäftsprozesse..

„Unterschiedliche Bestandteile sind im Reinigungsprozess der Zukunft wesentlich und müssen miteinander interagieren: Klassische Reinigungskräfte, Softwarelösungen, eine intelligente Einsatz-

## » MIT FLOTTEN- UND PROZESS-MANAGEMENT-SYSTEMEN HÄLT DIE DIGITALISIERUNG EINZUG IN DIE BETRIEBS-REINIGUNG

planung, Flottenmanagement und Smart Data gilt es, zu einem funktionalen System zusammenzufügen,“ erläutert Philipp Kipf, Produktmanager Digitale Produkte bei Kärcher.

Softwarelösungen nehmen zunehmend eine zentrale Rolle ein. Insbesondere sogenannte Operations- und Mobile-Fulfillment-Software ermöglicht eine bedarfsorientierte, effiziente und transparente Organisation der täglichen Reinigungsabläufe und übergeordneter Managementprozesse. Dabei können Informationen aus ganz unterschiedlichen Quellen verarbeitet werden – etwa Daten von Reinigungsmaschinen, Gebäudenutzungsdaten oder Wetterdaten.

### KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ALS VERMITTLER

Mittels künstlicher Intelligenz werden diese zusammengeführt und dem Schichtverantwortlichen in Form von Handlungsempfehlungen nutzbar gemacht. So fungiert die Software als zentrale Schaltstelle für das operative Geschäft. Alle Prozessschritte aller Mitarbeiter laufen digital begleitet innerhalb des Systems zusammen. Wenn sich Rahmenbedingungen ändern, wird der Reinigungsplan dem tatsächlichen Bedarf angepasst.

Auch bei der kontaktlosen Echtzeit-Kommunikation zwischen Objektleitung, Reinigungspersonal und Kunde kann die Software unterstützen und gleichzeitig erbrachte Leistungen sowie die Arbeitszeiten dokumentieren. Diese Softwarelösungen lassen sich oftmals an bereits bestehende ERP-Systeme anbinden, mit denen Unternehmen Ressourcen wie Kapital, Personal, Betriebsmittel, Material und Informations- und Kommunikationstechnik bedarfsgerecht planen, steuern und verwalten.

Werden die Frequentierung von Räumlichkeiten sowie der Stand der zur Verfügung gestellten Verbrauchsmaterialien über Sensoren erfasst, so kann aus diesen Daten eine dynamische, bedarfsorientierte Steuerung der Reinigung erfolgen. Notwendig dafür ist künstliche Intelligenz, die aus den Informationen für ein Objekt zunächst bestimmte Muster errechnet – beispielsweise, wo und wann generell mehr Publikumsverkehr und somit Reinigungsbedarf zu erwarten ist und wo weniger. Zudem werden geänderte Rahmenbedin-

gungen sofort erfasst und als aktuelle Aufgabe an die Reinigungskräfte übermittelt.

Der Einsatz sensorbasierter KI-Systeme ist derzeit auf dem Vormarsch. Verschiedene Kosten-Nutzen-Rechnungen für große Objekte zeigen auf, dass sich der Erfolg sehr schnell und klar in Zahlen ausdrückt. Nebenbei werden die Abläufe für Reinigungskräfte angenehmer, da unnötige Wege eingespart werden und zielorientiertes Arbeiten möglich ist.

### DIE KONSEQUENZEN KLUGER DIGITALISIERUNG

Es zeigt sich, dass über digitale Lösungen der Arbeitsalltag von Reinigungskräften erleichtert werden kann. Unnötige Aufgaben fallen weg, produktive Tätigkeiten finden mehr Raum. Hinzu kommt, dass durch die durchgängige digitale Erfassung von Tätigkeiten deutlich mehr Transparenz erreicht wird. Dies kann in Zeiten, in denen Hygiene einen besonderen Stellenwert einnimmt, auch Sicherheit und Gewissheit schaffen über den Zustand von Räumlichkeiten. Systeme, die die Zufriedenheit von Gebäudenutzern in Bezug auf die Sauberkeit erfassen, können zusätzlich dazu beitragen, das Ergebnis der Reinigung zu bewerten. Digitale Systeme leisten somit über die gesamte Wertschöpfung hinweg einen wichtigen Beitrag dazu, die Qualität der Reinigung zu erfassen und zu verbessern.

Bilder: Alfred Kärcher Vertriebs-GmbH

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

### FAZIT: REINIGUNG DER ZUKUNFT

Im Reinigungsprozess der Zukunft gilt es, klassische Reinigungskräfte, Softwarelösungen, intelligente Einsatzplanung, Flottenmanagement und Smart Data zu einem funktionalen System zusammenzufügen.



Philipp Kipf,  
Produktmanager  
Digitale Produkte  
bei Kärcher

### UNTERNEHMEN

Alfred Kärcher Vertriebs-GmbH  
Friedrich-List-Straße 4, 71364 Winnenden  
Telefon: 07195 903-0  
E-Mail: [info@vertrieb.kaercher.com](mailto:info@vertrieb.kaercher.com)

### ZUSATZINHALTE IM NETZ

Mehr Informationen zu den digitalen Lösungen von Kärcher finden Sie unter:  
[bit.ly/2N8raXR](https://bit.ly/2N8raXR)

KÄRCHER



WER IST ZUSTÄNDIG?

# VERANTWORTLICHKEITEN KLAR DEFINIEREN

Ein Mitarbeiter der Instandhaltung stürzt bei der Wartung einer Maschine von einer ungesicherten Leiter. Wer hat den Unfall zu verantworten? Der verunglückte Mitarbeiter? Der Leiter der Instandhaltung? Der Bereichsleiter? Immer wieder werden Berater für Betriebs- und Sicherheitsmanagement von DuPont Sustainable Solutions mit Vorfällen konfrontiert, die durch unklare Zuständigkeitsverhältnisse im Betrieb entstanden sind. Hier kann das „Hausherrenprinzip“ Abhilfe schaffen.

In der Beratungstätigkeit machen die Experten von DuPont Sustainable Solutions regelmäßig die Erfahrung, dass trotz z. B. einer erfolgten Pflichtenübertragung (gemäß DGUV Vorschrift 1 §13) des Unternehmers an leitende Personen und Führungskräfte das Prinzip des wirklich gelebten „Hausherrenprinzips“ ausbleibt. So übernehmen Bereichsleiter etwa Verantwortung für Produktion, Budget und Personal in ihrem Bereich, delegieren Teilbereiche jedoch oft an andere Mitarbeiter, Abteilungen oder Servicebereiche, die diese möglicherweise ebenfalls weitergeben. So kann Ungewissheit über die Zuständigkeit für bestimmte Aufgaben entstehen.

Welche möglichen Folgen das nicht Einhalten des „Hausherrenprinzips“ im Betrieb haben kann, zeigt das folgende Szenario in einem metallverarbeitenden Betrieb: Ein Bereichsleiter erteilt einen Arbeitsauftrag an die Instandhaltung, da eine Führungsschiene an einer Maschine abgetrennt und ersetzt werden muss. Der Leiter der Instandhaltung nimmt den Auftrag entgegen und teilt dem Bereichsleiter mit, dass die Arbeiten im Laufe der nächsten Arbeitswoche begonnen werden. In der darauffolgenden Woche meldet sich ein Mitarbeiter der Instandhaltung beim Maschinenbediener, legt ihm die vom Instandhaltungsleiter unter-

schriebene Arbeitserlaubnis für Heiarbeiten vor und beginnt unverzüglich mit den Flexarbeiten mit dem Winkelschleifer. Während der Reparatur beginnt an einer unmittelbar angrenzenden Maschine eine Fremdfirma mit einer Reinigung. Es werden leicht entzündliche Reinigungsmittel und Druckluft eingesetzt. Durch einen fehlenden Schutzvorhang entzündet sich durch Funkenflug das Reinigungs-mittel und es kommt zu einer Verpuffung.

Wäre der „Hausherr“ seiner Verantwortung nachgekommen, wäre bei der Prüfung der Gegebenheiten und Unterzeichnung des Erlaubnisscheins aufgefallen, dass der Schutzvorhang fehlt und die Instandhaltungsarbeiten nicht parallel zur Reinigung durchgeführt werden dürfen. Wer sollte in diesem Beispiel und allgemein „Hausherr“ sein?

## EIN BETRIEBSGELÄNDE, MEHRERE HAUSHERREN

Ein Betriebsgelände sollte mehrere von der Standortleitung bestimmte „Hausherrn“ haben. Jeder „Hausherr“ hat eine umfassende Vollmacht in seinem Zuständigkeitsbereich und ist für alle sich dort aufhaltenden Personen verantwortlich. Der definierte Bereich sollte neben den eigentlichen Arbeitsbereichen auch Zu- und Ausfahrten sowie Außenbereiche enthalten. Zu beachten ist, dass die Verantwortung des Unternehmers bleibt, trotz erfolgter oder nicht erfolgter Delegation einschließlich zugeordneter Kontroll- und Überwachungsfunktionen!

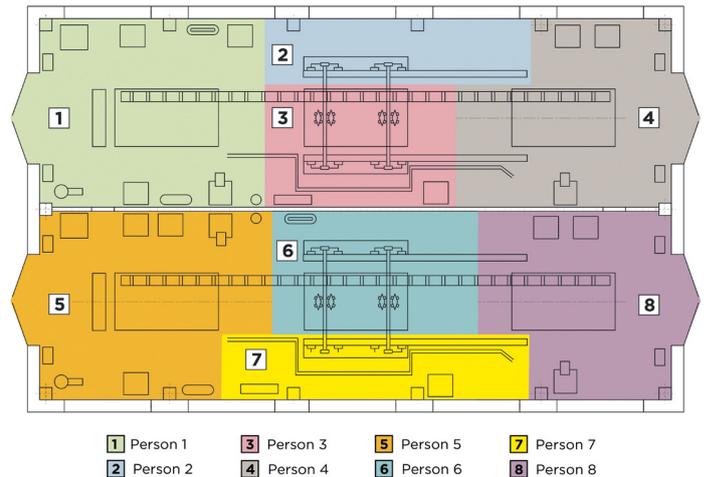
Gibt es keinen „Hausherrn“ oder nimmt dieser seine Verantwortung nicht wahr, kann das erhebliche Folgen für die Sicherheitsleistung und die Wirtschaftlichkeit des jeweiligen Bereichs und des gesamten Unternehmens haben. Bei Tätigkeiten von Personen in fremden Bereichen, verlassen sich Vorgesetzte erfahrungsgemäß häufig gegenseitig auf die Erfüllung der jeweiligen Pflichten und Standards. Durch fehlende Sicherheitseinweisungen und/oder

## » DIE KLARE DEFINITION VON VERANTWORTLICHKEITEN IN EINEM BETRIEB MACHT ES LEICHTER, ENTSCHEIDUNGEN ZU TREFFEN UND VORFÄLLE AUFZUARBEITEN

Gefährdungsbeurteilungen in der Schnittstelle der Gewerke kann es nicht nur zu Produktionsausfällen kommen, sondern auch zu Unfällen, die die Gesundheit oder sogar das Leben von Mitarbeitern in Gefahr bringen. Der Mangel eines „Hausherrn“ ist somit eine Vernachlässigung der Führungsverantwortung.

## SOZIALER EINFLUSS WIRKT SICH AUF VERHALTEN AUS

Das Nicht-Einhalten von Sicherheitsmaßnahmen bereichsfremder Mitarbeiter wirkt sich darüber hinaus indirekt auch auf die Mitarbeiter des Bereichs aus. Man stelle sich vor, die Mitarbeiter arbeiten im Tagesgeschäft sicher und nach Vorschrift. Wenn nun regelmäßig Mitarbeiter aus anderen Abteilungen oder Mitarbeiter von Fremd- und Partnerfirmen Risiken eingehen und sich unsicher verhalten, ohne dabei zu Schaden zu kommen, hat dies einen negativen Einfluss auf das Sicherheitsverhalten der Stamm-Mitarbeiter. Hier kommen kognitive psychologische Aspekte ins Spiel, die das



Mit einer „Hausherrn-Landkarte“ lassen sich Bereichsverantwortliche an einem Standort eindeutig identifizieren

Urteilsvermögen beeinträchtigen. Einer der Mitarbeiter könnte sich aufgrund der Handlungsweise des Kollegen aus der anderen Abteilung dazu entschließen, selbst unsicher zu handeln.

## VORTEILE DES HAUSHERRENPRINZIPS

Wenn „Hausherrn“ ihre Rolle gewissenhaft ausüben, arbeiten sie selber nicht nur sicherer, sondern erfüllen auch eine Vorbildfunktion im Betrieb. Das führt erfahrungsgemäß dazu, dass Mitarbeiter mehr und eher Eigenverantwortung für Sicherheit annehmen. Die klare Definition von Verantwortlichkeiten nach dem „Hausherrnprinzip“ macht es zudem leichter, Entscheidungen zu fllen und Vorfälle aufzuarbeiten. Daher sollte das „Hausherrnprinzip“ ein essenzieller Bestandteil des Sicherheitsmanagements der Organisation und der Führungsaufgabe sein.

Bilder: DuPont Sustainable Solutions

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

### UNTERNEHMEN

DuPont Sustainable Solutions  
Darmstädter Landstraße 116, 60598 Frankfurt  
Telefon: 06102 796 9000  
E-Mail: [info.de@consultdss.com](mailto:info.de@consultdss.com)

### AUTOR

Ludwig Gulow, Berater für Sicherheitskultur  
und Risiko Management,  
DuPont Sustainable Solutions

### BETRIEBSSICHERHEIT IM FOKUS

Das „Hausherrnprinzip“ besagt, dass in jedem Bereich eine Person – der „Hausherr“ – für die Sicherheit, Gesundheit und Ordnung aller anwesenden Personen sowie für die technische Sicherheit dieses Bereichs verantwortlich ist.



## ABFALLMANAGEMENT – WIRTSCHAFTLICH UND TRANSPARENT

# ENTSORGUNG GEWINNT DIGITAL AN WERT

Viele Unternehmen in Deutschland entsorgen ihre Abfälle zu schlechten Konditionen. Der Grund: ein intransparenter Markt, aufwändige Vermarktungswege und ein hoher Verwaltungsaufwand. Ein Software-Unternehmen ist angetreten, das zu ändern – durch Digitalisierung.

Abfälle gehören für die meisten Unternehmen nicht zum Kerngeschäft“, erläutert Dr. Michael Lämmerhirt, Vorstandsvorsitzender der Lubey AG. „Sie sind froh, wenn sie wenig Arbeit damit haben. Das führt dazu, dass sie ihren Abfall häufig unter Wert entsorgen. Damit sich das ändert, und sowohl die Recyclingquote als auch die Wertschöpfung steigen, muss das Handling im Abfallmanagement einfach sein. Genau das machen wir für diese Unternehmen mit unseren Software-Lösungen möglich.“

### AUKTIONSMechanismus SCHAFFT ZUGANG ZU EINEM BREITEN ANGEBOT

Mit diesem Anspruch brachte das Unternehmen 2018 „Lubey Trade“ an den Start – eine Art „Ebay“ für die Entsorgungswirtschaft.

Damit gibt es erstmals einen digitalen Ort, an dem alle Arten von Abfällen gehandelt werden. Ob Abfallerzeuger, Entsorger oder öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger – alle an der Verwertungskette Beteiligten können hier einfach und digital miteinander ins Geschäft kommen. Dabei stehen den Nutzern zwei Vermarktungswege zur Verfügung: Die „E-Vergabe“ ist speziell für mittlere und große Unternehmen konzipiert. Mit ihr lassen sich mehrere Abfälle gleichzeitig und über einen längeren Zeitraum vermarkten. Die „Spot-Auktion“ bietet sich bei kleineren Mengen an, die kurzfristig vermarktet werden sollen.

Gegenüber einer analogen Vermarktung hat diese Lösung viele Vorteile: So können z. B. Filialunternehmen, die bislang auf einen der wenigen überregionalen Großversorger angewiesen waren, nun ohne viel Aufwand mit regionalen Anbietern zusammenarbeiten. Dies schafft Zugang zu einem breiteren Angebot und mehr Transparenz und Wettbewerb. Dabei garantiert der Auktionsmechanismus eine Vermarktung zum besten Preis. Hinzu kommt: „Lubey Trade“ arbeitet cloudbasiert. Es muss also keine Software gekauft oder installiert werden.

Für Fälle, in denen eine öffentliche Ausschreibung nötig ist, hat Lubey das geltende Vergaberecht integriert. „Das spart nicht nur enorm viel Zeit und Papier, sondern vermeidet vor allem auch Fehler“, so Lämmerhirt. Analoge Vergabeverfahren per Post sind sehr fehleranfällig, weil dort oft z. B. wichtige Fristen versäumt oder die einzelnen Lose kompliziert beschrieben werden. Die Eingabe auf „Lubey Trade“ folgt dagegen einem standardisierten Prozess. „Wer



eine Vergabe im System anlegt, kann per Mausklick in wenigen Minuten rechtskonforme Dokumente erzeugen und das praktisch fehlerfrei.“

## DIGITALE SCHNITTSTELLE ZU DEN ENTSORGERN VEREINFACHT DEN GESAMTEN PROZESS

Für die Abwicklung der Entsorgung hat Lubey die Software-Lösung „Lubey Connect“ entwickelt. Denn nach der Vermarktung ihrer Abfälle fangen für viele Unternehmen die Probleme erst an, erläutert Lämmerhirt: „Sie müssen die Entsorgungsprozesse mit mehreren Anbietern organisieren, überwachen und abrechnen – bei größeren Unternehmen mit mehreren Standorten ein ungeheurer Aufwand.“

Dieser Aufwand wird mit „Lubey Connect“ reduziert. Die Software schafft eine digitale Schnittstelle zu den Entsorgern, und die Prozesse des gesamten Entsorgungs- und Abrechnungsmanagement werden automatisiert. Das bedeutet: Auf Knopfdruck lassen sich dort alle Entsorgungsaufträge mit Status einsehen, Rechnungen und Gutschriften aufrufen, ein Entsorgungsvorgang auslösen oder die abgeholten monatlichen Mengen darstellen. Mit dem System können außerdem E-Rechnungen und E-Gutschriften mit samt Belegen erstellt werden. Diese werden zudem im Abgleich mit den über „Lubey Trade“ geschlossenen Verträgen direkt auf Plausibilität geprüft.

## MEHR WERTSCHÖPFUNG FÜR ALLE BETEILIGTEN

Zwei Jahre nach der Gründung nutzen inzwischen mehrere tausend Unternehmen die Tools „Lubey Trade“ und „Lubey Connect“ – Tendenz steigend. Zu den Kunden von Lubey gehören große und namhafte Unternehmen, wie z.B. Automobilzulieferer oder Einzelhandelskonzerne, aber auch viele regionale und überregionale Entsorgungsunternehmen sowie öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger.

Die Lubey AG, die mit „Lubey Consulting“ u.a. auch maßgeschneiderte Entsorgungskonzepte für Unternehmen erstellt und mit „Lubey Develop“ auch individuelle Softwarelösungen für ihre Kunden entwickelt, möchte die Digitalisierung der Branche weiter

vorantreiben. „Alle Akteure, ob Abfallerzeuger, öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger oder Entsorger, begreifen inzwischen, dass sie von einer effizienteren Entsorgung profitieren“, so Lämmerhirt. „Das bringt nicht nur mehr Wertschöpfung für alle Marktteilnehmer, sondern ist auch gut für die Umwelt.“

**Bilder:** Lubey

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

### UNTERNEHMEN

Lubey AG  
Marktplatz 18, 06108 Halle an der Saale  
Telefon: 0345 977 24 96 0,  
E-Mail: [office@lubey.ag](mailto:office@lubey.ag)

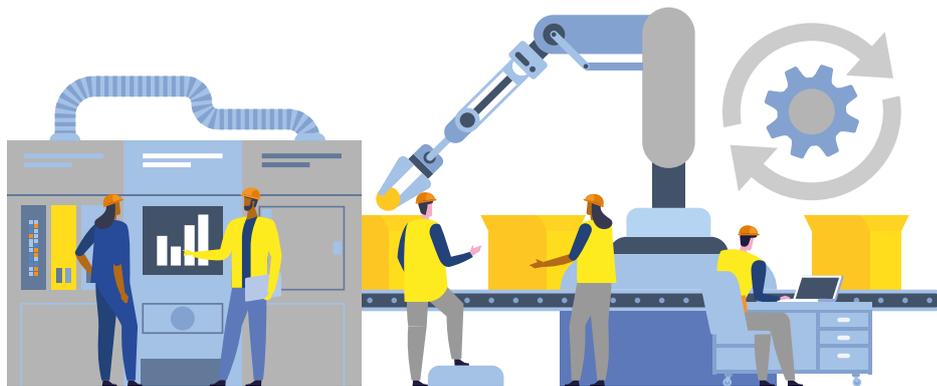
### ZUSATZINHALTE IM NETZ



Online finden Sie weitere Informationen  
unter:  
<http://bit.ly/Lubey>

### VERNETZTE ABFALLENTSORGUNG

Mit Lubey wird das Abfallmanagement von Unternehmen digital. Die cloudbasierten Softwarelösungen von Lubey vernetzen alle Akteure, die an der Abfallentsorgung beteiligt sind. Das bedeutet: Unternehmen können die Vermarktung und Entsorgung ihrer Abfälle mit nur wenigen Klicks erledigen. Daneben berät Lubey Unternehmen bei der Optimierung ihres Abfallkonzepts und entwickelt maßgeschneiderte Softwarelösungen.



## NEUE AUTONOME REINIGUNGSMASCHINE

Der Spezialist für professionelle Reinigungs-lösungen Nilfisk hat sein Portfolio ergänzt: Neu sind die Nilfisk Liberty SC60, eine autonome Scheuersaugmaschine, die von der Brain Corp BrainOS KI-Softwareplattform betrieben wird, sowie ein auf UV-C-Licht basierendes Zubehör für die autonome Scheuersaugmaschine Nilfisk Liberty SC50, um Viren und andere Pathogene zu bekämpfen.

Die neue Nilfisk Liberty SC60 mit einer Arbeitsbreite von 71 cm zeichnet sich durch hohe Benutzerfreundlichkeit und eine hohe Betriebskapazität aus. Damit ist sie ideal für die Maximierung der



Reinigungseffizienz in großen Innenräumen wie Lagerhäusern, Leichtindustrienumgebungen u.ä. Die SC60 ergänzt die Fähigkeiten der weiteren autonomen Scheuersaugmaschine im Nilfisk-Portfolio, der Nilfisk Liberty SC50, die mit einem kleineren Formfaktor für die Reinigung in engeren Umgebungen entwickelt wurde, die mehr Präzision und Wendigkeit erfordern.

Die neue UV-C-Lösung wurde von Carnegie Robotics, einem autonomen Partner von Nilfisk, entwickelt. Sie verwendet leistungsstarkes UV-C-Licht zur Inaktivierung von Viren und anderen Krankheitserregern und kann an die Nilfisk Liberty SC50 angebracht werden. [www.nilfisk.de](http://www.nilfisk.de)

## PLUG&PLAY-KOMPRESSORMOTOR IN NUR ZWEI WOCHEN KONFIGURIERT



Menzel Elektromotoren hat für Tata Steel innerhalb von nur zwei Wochen einen Motor für einen Kompressorantrieb konfiguriert. Der betriebswichtige Booster-Kompressor, der wegen eines Motorausfalls stillstand, dient der Sauerstoffbereitstellung für die Stahlfertigung in einem indischen Stahlwerk. Menzel konnte dank

seinem modularen Lagerhaltungskonzept einen Käfigläufermotor schnell kundenspezifisch anpassen. Der Motor des Typs MEBKSL musste elektrisch und mechanisch so vorbereitet werden, dass der Kunde ihn ohne weitere Adaptationen installieren und in Betrieb nehmen konnte. Der Motor mit Nennspannung 6 600 V und Nennleistung 3 200 kW wurde mit einem Luft-Luft-Wärmetauscher ausgestattet. Menzel-Mitarbeiter kürzten die Motorwelle passgenau, frästen das Wellenende neu und fertigten Zwischenplatten, um die Befestigungsmaße dem Aufstellort anzupassen. Der 2-polige Motor wurde zur Vermeidung biegekritischer Drehzahlen in der Nähe des Betriebspunkts von 2 987 min<sup>-1</sup> mit Gleitlagern mit 2-Keil-Lagerschalen ausgeführt. Er ist zudem für anspruchsvolle Bedingungen ausgelegt, bietet Schutzart IP55, verfügt über eine tropenfeste Motorwicklung in Wärmeklasse „F“ und eignet sich für Umgebungstemperaturen bis 50 °C und Luftfeuchtigkeit bis 95 %.

[www.menzel-motors.com](http://www.menzel-motors.com)

## KOMPAKTE UND LEISE LÖSUNG ZUR ERZEUGUNG TROCKENER DRUCKLUFT

Die ölgeschmierten Boge-Schraubenkompressoren der Baureihe S-4 von 55 bis 110 kW gibt es nun mit integriertem Trockner. Großzügig angelegte Komponenten, Langlebigkeit und geringe Druckverluste zeichnen den Kälte-Drucklufttrockner aus. Er wurde optimal in das Gehäuse integriert, so dass die kompakte Bauform mit ihren glatten Oberflächen und klaren Linien erhalten

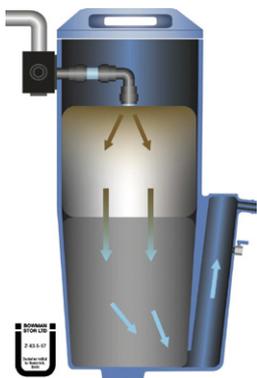
bleiben konnte. Der Kältetrockner ist elektrisch und steuerungstechnisch in die Maschine eingebunden, die nun lediglich 400 mm länger ist als die Variante ohne Trockner. Der Schraubenkompressor S-4 ermöglicht mit seiner großvolumigen Ausführung große Liefermengen bei niedriger Leistungsaufnahme.

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



## UMFANGREICHES SORTIMENT AN ÖL-WASSER-TRENNERN

Die von Bowman Stor entwickelten Sepura-Öl-Wasserabscheider sind durch ihren einfachen Aufbau leicht zu installieren sowie einfach zu bedienen und zu warten. Sepura umfasst ein umfangreiches Sortiment an Kondensatfiltrationslösungen, das aus Systemen niedriger, mittlerer und hoher Kapazität besteht: Die Lösungen vom kompakten Einwegtrenner SEP 60 ST bis hin zum Hochleistungstrenner SEP 7000 ST bieten eine innovative, kosteneffiziente und umweltfreundliche Lösung für die Behandlung des Kondensats von Kompressoren. Druckluftsysteme von 1,7 bis 200 m<sup>3</sup>/min abdeckend, enthält das Sepura-Öl-Wasser-Trennersortiment als Herzstück die patentierten Silexa-Filtermedien. Hergestellt aus recycelten Glasflaschen ist dieses nachhal-



tige und erneuerbare Medium nach Herstellerangaben 20 % absorptionsfähiger als traditionelle Produkte aus Neumaterialien. Die saubere, leichtgewichtige Handhabung und der Wegfall einer Vorwässerung machen die Installation einfach. Erreicht wird eine Auslassqualität von bis zu 5 ppm. Die DIBt-Zertifizierung liegt vor. In Deutschland vertrieben werden die Öl-Wasser-trenner durch NeqXus Air Treatment. [www.neqxus.com](http://www.neqxus.com)

## WIRTSCHAFTLICHER EINSTIEG IN DIE BODENREINIGUNG

Mit der BD 70/75 W Classic Bp bringt Kärcher eine neue Scheuersaugmaschine der Classic-Reihe auf den Markt. Das Nachläufermodell zeichnet sich durch seine robuste Konstruktion und einfache Bedienung aus. Das Gerät in kompakter Bauweise bietet einen wirtschaftlichen Einstieg in die Bodenreinigung.



Der Bürstenkopf der BD 70/75 W Classic Bp besteht aus Aluminium. Das macht diesen stark beanspruchten Teil besonders robust und sorgt für die Langlebigkeit der Classic-Reihe. Das kompakte Design ist besonders bei engen oder überstellten Flächen ein Vorteil – selbst bei einer Gangbreite von nur 1,55 m kann die Maschine noch wenden. Bedienung und Instandhaltung sind gewohnt einfach: Der einzige Schalter ist der An-Aus-Knopf – alle weiteren Einstellungen können Anwender mechanisch am Gerät vornehmen. Für eine leichte und schnelle Orientierung sind die Bedienelemente farblich abgesetzt und die Einlernzeit an der Maschine ist besonders kurz.

Der leistungsfähige Akku der BD 70/75 W Classic Bp ermöglicht ein durchgängiges Reinigen von bis zu vier Stunden ohne Nachladen. [www.kaercher.com](http://www.kaercher.com)



## Für mittlere bis große gewerbliche und industrielle Druckluftanwendungen

- Hochbelastbar bis 18/20 bar
- Steckbares Druckluftsystem
- Messingverbinder in den Größen 10 bis 54 mm
- Manipulationssichere Ausführung mit sicherem Demontagewerkzeug
- Abschließbare Absperrhähne
- 45° Winkel für verbesserten Luftstrom
- Leicht zu handhabendes Aluminiumrohr

Für mehr Informationen kontaktieren Sie uns

**John Guest GmbH**  
Ludwig-Erhard-Allee 30  
33719 Bielefeld

Tel.: +49 521 972 56-0  
[info.de@rwc.com](mailto:info.de@rwc.com)

**RWC**





VERFÜGBARKEIT VON FTF STEIGERN

# KONTAKTLOS LADEN – SCHNELL UND INTELLIGENT

Sie sind flexibel, sicher, präzise und effizient – fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) erlangen eine immer größere Bedeutung für die Materialzuführung und den Materialtransport in Produktion und Intralogistik. Um einen maximalen Automationsgrad zu erreichen und einen nahezu ununterbrochenen Betrieb der FTF zu gewährleisten, sind intelligente Ladesysteme gefragt.

Um effiziente Prozesse zu gewährleisten, muss das Material in der Produktion zum richtigen Zeitpunkt an der Fertigungslinie bereitstehen. Im Industrie-4.0-Zeitalter erfolgt die smarte Produktion zum Teil in konfigurierbaren Zellen, die auf einem Raster angeordnet sind. FTF transportieren Teile und Werkzeuge in die Zellen, die jederzeit individuell erweitert werden können. Dieses Matrix-Konzept ermöglicht

eine automatische Umrüstung auf wechselnde Produkttypen für die Serienproduktion – ohne Wartezeiten und ohne Produktionsausfälle.

Der Closed-Loop-Ansatz in der Fertigung beschreibt dagegen einen geschlossenen Kreislauf mit festgelegten Stationen, wobei Maschinen und Messtechnik miteinander kommunizieren. Im frühen Fertigungsstadium sind dadurch Dimensionen, Toleranzen und andere Eigenschaften verifizierbar.

Beide Konzepte haben ihre Vor- und Nachteile, auch im Hinblick auf die Auslegung der FTF. So ist es beispielsweise aufgrund der flexiblen Einsatzmöglichkeiten der FTF in der Matrix sehr schwierig, immer gleichbleibende Fahrzyklen festzulegen. Intelligente Energiekonzepte sind gefragt, um eine optimale Größe der Energiespeicher zu bestimmen.

Ob Matrix-Konzept oder Closed-Loop-Ansatz, FTF sind überall einsetzbar und bewegen das benötigte Material schnell und flexibel von A nach B. Als leistungsstarkes Energiespeichersystem gehören Lithium-Ionen-Batterien mittlerweile zum Standard der Fahrzeuge. Die deutlich höhere Lebensdauer im Vergleich zu Bleisäure-Batterien und die einfache Integration in intralogistische Abläufe sprechen für sich. So lassen sich die Batterien schnell und einfach zwischenladen.



01

02

„Die Energiebedarfsplanung wird künftig immer bedeutsamer“, sagt Johannes Mayer, Geschäftsführer und Mitbegründer der auf mobile, kabellose Energieversorgung von industriellen E-Fahrzeugen spezialisierten Wiferion GmbH. „Dabei muss eine optimale Integration der Ladeprozesse gewährleistet sein.“

## KONTAKTLOS, SCHNELL BETRIEBSBEREIT UND MAXIMAL FLEXIBEL

Um das volle Potenzial der Lithium-Ionen-Technologie auszuschöpfen, bedarf es kontaktloser Schnellladesysteme, wie sie beispielsweise das Unternehmen Wiferion mit der etaLINK Serie anbietet, um das Zwischenladungen mit hohen Strömen zu ermöglichen. Die Systeme der etaLINK Serie benötigen weder Steck- noch Schleifverbindungen und sind schnell und einfach installiert. Die patentierte Ladetechnologie besteht dabei aus einer Wallbox und einem Ladepad, das sich an geeigneten Stellen im Logistik- und Produktionsumfeld installieren lässt. Im Fahrzeug wird die Empfangselektronik mit Empfängerspule, mobiler Ladeinheit und Energiespeicher verbaut. Sobald das FTF das Ladepad erreicht hat, beginnt der Ladevorgang. Somit ist das gesamte System innerhalb kürzester Zeit betriebsbereit. Die Komponenten sind nur über das

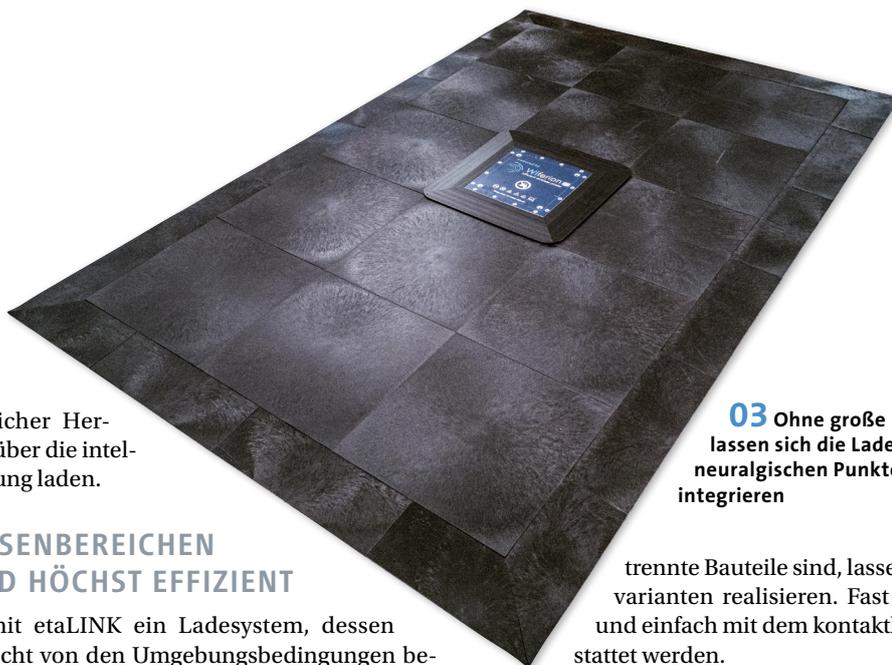
**01** Kontaktloses Schnellladesysteme etaLINK 12000 von Wiferion ermöglicht Zwischenladungen mit hohen Strömen

**02** „In Process Charging“ versetzt Lithium-Ionen-Batterien in die Lage, 24/7 ein konstant hohes Energielevel zu bieten

Magnetfeld miteinander verbunden und daher für den langjährigen Dauereinsatz geeignet.

„Wir sprechen bei unseren Systemen nicht nur vom kabellosen, sondern vom kontaktlosen Laden“, betont Johannes Mayer. „Da wir auf mechanische Schleifkontakte verzichten, ist das System praktisch wartungsfrei; Probleme der herkömmlichen Ladeprozesse mit oxidierten Steckern oder gebrochenen Kabeln sind obsolet.“

Ein Ladepunkt kann unterschiedliche Batterien bedienen – ob 24 oder 48 Volt – der Ladepunkt steht für alle Größen zur Verfügung und die Ladekennlinie ist frei programmierbar. Da keine physische Verbindung zwischen Ladegerät und Batterie aufgebaut wird, gibt die intelligente mobile Elektronik auf dem Fahrzeug vor, welche Ladeparameter von der Station geliefert werden sollen. Der Ladeprozess kann in weniger als einer Sekunde mit Volllast starten. Auch



FTF unterschiedlicher Hersteller lassen sich über die intelligente Energielösung laden.

## AUCH IN AUSSENBEREICHEN NUTZBAR UND HÖCHST EFFIZIENT

Wiferion bietet mit etaLINK ein Ladesystem, dessen Funktionsweise nicht von den Umgebungsbedingungen beeinflusst wird. Die Schutzklassen IP 65 und 68 belegen, dass das System optimal vor Staub und Wasser geschützt ist. Damit ist sogar eine Verwendung in Außenbereichen möglich. Das Ladesystem verbraucht nur dann Energie, wenn die Ladevorgänge stattfinden. Der Wirkungsgrad des induktiven Schnellladesystems liegt bei bis zu 93 % und somit im Bereich der besten kabelgebundenen Ladegeräte. Leere Batterien und Lastspitzen können durch regelmäßiges Zwischenladen der Fahrzeuge vermieden werden. Die Fahrzeuge sind im Prozess verfügbar und die Batterien können kleiner und

**03** Ohne große Eingriffe in die Infrastruktur lassen sich die Ladepads mit Bodenmatten an neuralgischen Punkten des Logistikprozesses integrieren

trennte Bauteile sind, lassen sich zahlreiche Anbringungsvarianten realisieren. Fast jedes FTF kann somit schnell und einfach mit dem kontaktlosen Schnellladesystem ausgestattet werden.

„Wir bieten mit etaLINK einen Kommunikationskanal für verbesserte Prozesssicherheit“, betont Johannes Mayer. „Unser Ladesystem kann auch auf die Batterietemperatur reagieren.“ Damit wird verhindert, dass die Batterie aufgrund eines erhöhten Ladestroms und somit starker Wärmeentwicklung abgeschaltet werden muss.

Um ein optimiertes Aufladen der lithiumbasierten Batterien zu gewährleisten, erfolgt die Kommunikation mit den Fahrzeugkomponenten über eine integrierte CAN-Schnittstelle. Energielevel, Betriebszeiten sowie Fahrzeugzustände lassen sich darüber in Echtzeit abrufen. Somit bietet die Wiferion-Technologie Anwendern die Möglichkeit, ihre intralogistischen Prozesse zu optimieren und von enormen Effizienzsteigerungen und Kostenvorteilen zu profitieren.

**Bilder:** Wiferion

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

» DIE ENERGIEBEDARFS-PLANUNG WIRD KÜNFTIG IMMER BEDEUTSAMER. DABEI MUSS EINE OPTIMALE INTEGRATION DER LADEPROZESSE GEWÄHRLEISTET SEIN.

*Johannes Mayer, Geschäftsführer und Mitbegründer von Wiferion*



kompakter ausfallen als bei traditionellen Ladekonzepten. Da zusätzliche Ladepausen und Stillstandzeiten entfallen, erhöhen sich die Verfügbarkeiten der Fahrzeuge um bis zu 30 %.

## EINFACHE INSTALLATION UND INTEGRATION

Das smarte Ladesystem von Wiferion lässt sich einfach bedienen und nahezu überall installieren – an Wänden, auf dem Boden, auf Fahrwegen, an Abstellplätzen oder Be- und Entladestationen. Bei herkömmlichen Systemen kann die Integration in Lagerabläufe oft Wochen oder sogar Monate dauern. Für die Implementierung einer Automatisierung mit der Wireless Charging-Technologie von Wiferion dagegen sind keine aufwändigen Infrastrukturmaßnahmen erforderlich. Schnell lässt sich das modulare System an Veränderungen im Ablauf oder neue Anforderungen anpassen. Ladeeinheit und Empfängerspule können innerhalb kürzester Zeit am Fahrzeug installiert werden. Da mobile Elektronik und Empfängerspule ge-

### KONTAKT

Wiferion GmbH  
Munzinger Strasse 1, 79111 Freiburg  
Telefon: 0761 154 267 0,  
E-Mail: [info@wiferion.com](mailto:info@wiferion.com)

### FAZIT

Herkömmliche kabel- oder spurgebundene Ladetechnologien lassen sich oft nur mit kostenintensiven und aufwändigen Eingriffen in die Infrastruktur realisieren. Induktive Schnellladesysteme dagegen sind flexibel integrierbar, schnell betriebsbereit und benötigen nur wenig Platz. Ein Zwischenladen der Fahrzeugbatterie ist jederzeit möglich. Das Ergebnis: hohe Fahrzeugverfügbarkeiten und optimierte Prozesse, verbunden mit einem wartungsfreien und kosteneffizienten Betrieb.

## AGVS LADEN KÜNFTIG INDUKTIV

Ob in Produktion oder Logistik – die fahrerlosen Transportsysteme (FTS) von Stäubli WFT sind in nahezu allen Branchen im Einsatz. Um seinen Kunden noch effizientere logistische Abläufe zu garantieren, ist der Technologiekonzern mit Wiferion als exklusivem Lieferanten für induktive Ladetechnologie eine Partnerschaft eingegangen. Zukünftig sind alle autonomen Fahrzeuge von Stäubli WFT mit dem induktiven Batterieladesystem der Serie etaLINK 3000 verfügbar. „Die induktiven Ladesysteme von Wiferion ermöglichen es uns, durch das Konzept des



„In-Process-Chargings“ die intralogistischen Prozesse und Abläufe von Grund auf neu zu denken und erhebliche Produktivitätssteigerungen zu erzielen“, sagt Michael Ries, Technical Sales Support bei Stäubli WFT.

Mit der Batterieschnell-ladelösung etaLINK 3000 können die FTS schon bei kurzen Zwischenstopps kontaktlos mit Energie versorgt werden. Der Ladevorgang startet vollautomatisch innerhalb einer Sekunde mit 3 kW Leistung und einem Wirkungsgrad von 93 %. Stillstandzeiten außerhalb des Prozesses durch Ladephasen entfallen vollständig, wodurch ein 24/7-Betrieb möglich wird. Zudem sind die omnidirektionale Anfahrbarkeit der Ladepunkte sowie die Robustheit und Wartungsfreiheit der Ladelösungen ausschlaggebend für die Integration in die FTS.

**Bild:** Siemens

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

## ALARMWEITERLEITUNG FÜR SICHERHEITSSCHRÄNKE

Asecos, ein führender Hersteller von Sicherheitsschranken nach EN 14470 Teil 1 und Teil 2, bringt zwei Module zur Alarmweiterleitung für ION-LINE-Sicherheitsschrankmodelle auf den Markt. Zu jeder Tages- und Nachtzeit muss ein Lithium-Ionen-Sicherheitsschrank sicher beaufsichtigt werden, um einen umfassenden Schutz zu garantieren. Schließlich lagern Batterien oder Akkus in ihm oder werden dort aufgeladen. Die beiden neuen Alarmweiterleitungsmodule von asecos gewährleisten diesen Schutz. Das Fernmeldemodul bietet Nutzern die Möglichkeit,

einen Alarm über das Mobilfunknetz per SMS mit frei konfigurierbaren Nachrichtentexten oder per Anruf an bis zu fünf programmierbare Rufnummern weiterzuleiten. Insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen ohne zentrale Gebäudeleittechnik ist dies eine optimale Option. Durch die Differenzierung verschiedener Warn- und Alarmzustände lassen sich jeweils umgehend

individuelle Maßnahmen einleiten. Somit wird ein optimaler Schutz für Personen und Gebäude garantiert. Das Fernmelde-modul lässt sich vom Schranknutzer selbständig nachrüsten.

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



## ELEKTROHÄNGEBAHN JETZT NOCH KRAFTVOLLER



Bei der innovativen Elektrohängebahn (EHB) Skyrail wartet der Hersteller SEH Engineering bereits nach kurzer Zeit mit einem interessanten Update auf. Aufgrund einer Überarbeitung der Antriebseinheit ist diese noch einmal wesentlich verstärkt worden. „Statt der anfänglichen 400 kg im Zweifach- und 800 kg im Vierfachfahrzeug fährt Skyrail nun Lasten von 500 kg bzw. 1000 kg“, erklärt Holger Schmidt,

Geschäftsführer des SEH-Standes Ostrhauderfehn, und erläutert: „Und das bei einem Gewicht des steigfähigen 2-fach-Fahrzeugs von nur 58 kg inklusive Antrieb und Steuerung. Damit bleibt die Gesamtanlage aufgrund ihrer speziellen Konstruktion deutlich leichter als übliche C1-EHBs und spart bei den Investitionskosten bis zu 40 % gegenüber einer klassischen EHB.“

[www.seh-engineering.de](http://www.seh-engineering.de)

## 60 PROZENT MEHR LAGERKAPAZITÄT DURCH VERSCHIEBEREGALE

Ketten Gép, Händler von Erdbewegungs- und Baumaschinen mit Sitz im ungarischen Nagytarcsa, hat sein Ersatzteillager mit einer Lösung von Ohra modernisiert: Das vorhandene Palettenlager wurde durch eine Verschieberegalanlage ersetzt, womit die Lagerkapazität in der vorhandenen Lagerhalle um 60 % gesteigert werden konnte.

Das Besondere dabei: Die vorhandenen Palettenregale wurden wiederverwendet, ergänzt durch neue Regale, und auf insgesamt drei Verfahrwagen montiert. Jeder dieser Verfahrwagen trägt bis zu 108 t. Für den gesamten Umbau benötigte Ohra weniger als einen Monat.

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



## VARIOGATE



[WWW.VARIOGATE.COM](http://WWW.VARIOGATE.COM)  
[info@haagh-protection.com](mailto:info@haagh-protection.com)

haagh  protection by  
 next level safety



MEHRSCHACHTPALETTIERER FÜR DURCHGÄNGIGE LOGISTIK

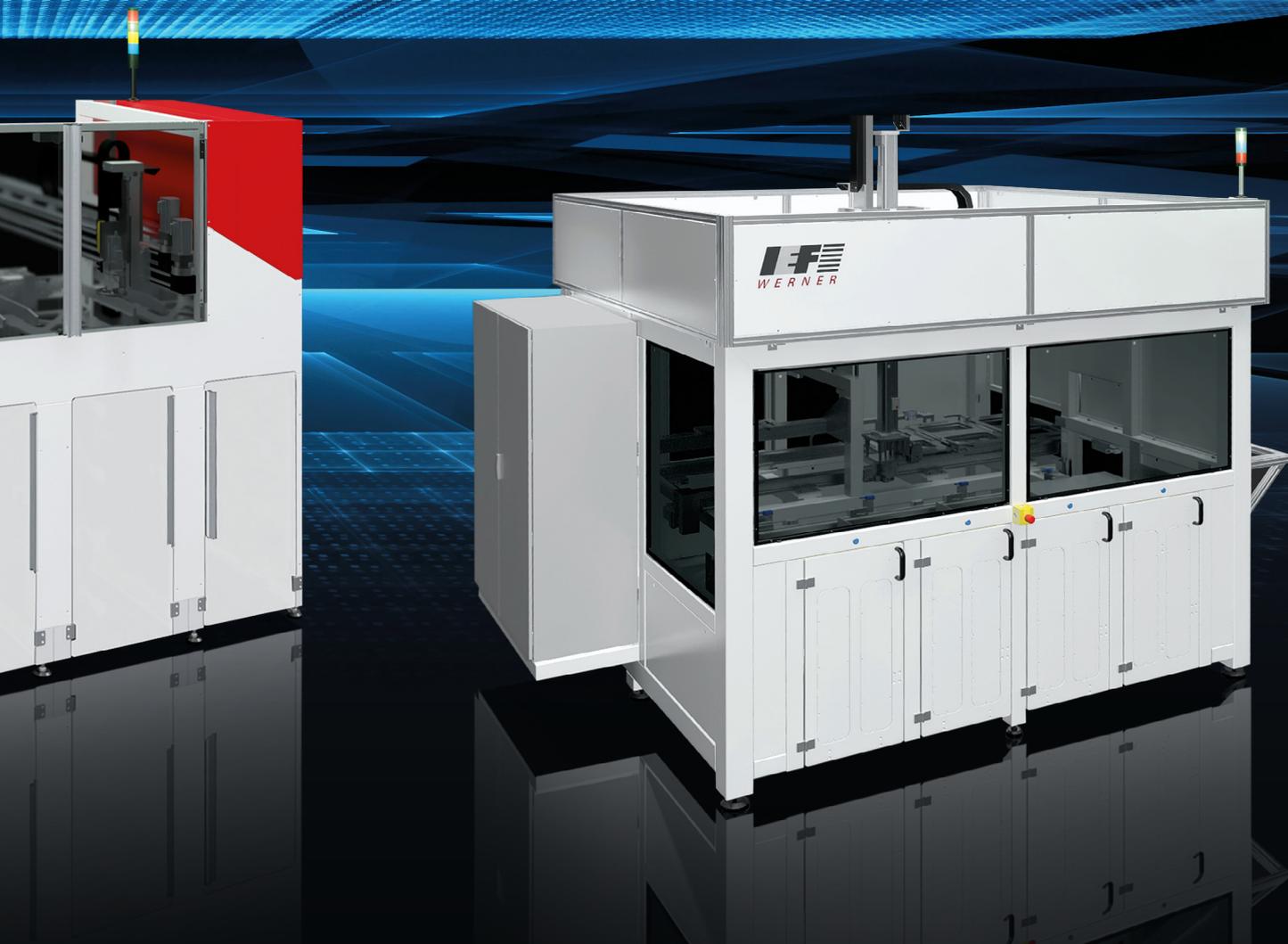
# AUTOMATISIERTE SCHNITTSTELLEN

Für eine durchgängige Logistik setzen Betriebe immer häufiger auf Bodenroller. Damit lassen sich in der Fertigung Trays schnell und ergonomisch transportieren und bereitstellen. Die Schnittstelle zur Montage- oder Prüflinie sind Palettierer. IEF-Werner bietet dazu seit Jahren effiziente Maschinen an. Neu sind nun Mehrschachtpalettierer.

Rolf Kölle, Vertriebsmitarbeiter im Bereich Palettiersysteme bei IEF-Werner, kennt seine Kunden: „Betriebe setzen immer häufiger auf Bodenroller. Diese sind sehr günstig in der Anschaffung und haben sich dadurch in der Industrie durchgesetzt. Bodenroller gehören mittlerweile zum internen Logistikstandard.“ Die Kunden erhalten damit ein durchgehendes und effizientes Transportkonzept für alle Prozessschritte. Zudem lassen sich darauf verschiedene Bauteile in der Produktion lagern und schnell für den nächsten Bearbeitungsschritt bereitstellen.

Und das wird immer wichtiger. Denn um den steigenden Anforderungen der Produktion gerecht zu werden, sind die verschiedenen Komponenten pünktlich, in der erforderlichen Menge und in der geforderten Reihenfolge an die jeweilige Arbeitsstation zu liefern. Dafür würden sich die Bodenroller besonders gut eignen, ist sich Kölle sicher. Darauf gestapelt werden zum Beispiel Kleinladungsträger (KLT), in denen sich die Roh- und Halbfabrikate sowie Fertigprodukte befinden.

„An den Schnittstellen zur Montage- oder Prüflinie stehen dabei die Palettierer“, beschreibt Kölle. Der Automatisierungsspezialist



IEF-Werner entwickelt Palettierer in unterschiedlichen Variationen und sieht ein großes Potenzial in der Kombination aus Bodenrollern und Palettierern. Mit den Bodenrollern können Betreiber diese Maschinen auch ergonomisch beladen, ohne schwere Lasten zu heben. Die Palettierer lassen sich zudem von fahrerlosen Transportsystemen (FTS) bedienen.

Dazu kommt: Niveauunterschiede durch Unebenheiten in Hallenböden spielen keine Rolle. Genau das sei ein häufiges Problem bei Kunden, weiß Kölle. Die Palettierer gleichen diese Unebenheiten aus – zum Beispiel mit nivellierbaren Bodenschienen. Auch lassen sich unterschiedliche Stapel- und Trayhöhen verarbeiten. „Die Palettierer können so auch angefangene Tray-Stapel verarbeiten“, erläutert Kölle. „Es muss nicht immer ein komplett voller Palettenstapel sein, der in die Schächte geschoben wird.“

## OHNE DIE PRODUKTION ZU UNTERBRECHEN

„Wichtig bei der automatisierten Produktion ist ein schneller Wechsel, wenn ein Stapel abgearbeitet ist“, sagt Kölle. „Denn die

Produktion soll nicht unterbrochen werden.“ Doch genau hier liegt die Herausforderung. Standardpalettierer haben in der Regel zwei Schächte. Einen für die Roh- und einen für die Fertigteile. Arbeitet die Anlage den letzten Tray mit Rohteilen ab, muss der Bediener den Stapel schnell wechseln können, um die Produktion nicht zu lange zu unterbrechen. Eine Möglichkeit, dieses Problem zu umgehen, ist der Einsatz von zwei oder mehr Palettierern – doch das erfordert nicht nur höhere Investitionskosten, sondern auch Platz in der Halle.

„Wir bieten nun unsere Baureihe varioSTACK als Mehrschichtpalettierer an“, sagt Kölle. „Je nach Bedarf rüsten wir eine Anlage mit drei, vier, fünf oder sogar sechs Schächten aus.“ Ein varioSTACK mit drei oder vier Schächten ist breiter als ein Standardpalettierer, nimmt aber nicht so viel Platz in Anspruch wie zwei Standardanlagen dieser Baureihe. Er bietet jedoch die gleiche Autonomie. Mit Mehrschichtpalettierern lassen sich Trays wechseln, ohne den Automatikbetrieb zu unterbrechen. Die Produktion läuft einfach am nächsten freien Schacht weiter. Für den Wagenwechsel hat der Bediener so viel Zeit, bis der nächste Schacht auch voll ist.

Der Betreiber hat zudem die Möglichkeit zum Vorrüsten – er kann damit auf Produktwechsel ohne Zykluszeitverlust souverän reagieren. Rolf Kölle denkt an einen Kunden aus der Zulieferindustrie, der einen IEF-Mehrschichtpalettierer äußerst erfolgreich einsetzt. „Der Betreiber kann jederzeit während der Produktion einen Schacht auf eine neue Produktvariante vorrüsten, ohne die Produktion zu unterbrechen. Damit eignen sich Mehrschichtpalettierer besonders auch für Anwender mit einer hohen Produktvielfalt.“

## SICHERER WAGENWECHSEL

Für den sicheren Wagenwechsel haben die IEF-Entwickler einen Leuchtdrucktaster über jedem Palettenschacht angebracht. Dieser leuchtet, sobald der Schacht für den Wagenwechsel bereit ist. Der

## » EIN 3-SCHACHT-PALETTIERER MIT WAGENLADER HAT DIE GLEICHE KAPAZITÄT WIE ZWEI STANDARDANLAGEN MIT BANDLADER

Bediener drückt auf den Taster. Die Leuchte blinkt, das Entriegeln des Wagens ist angefordert. Eine Abdeckung fährt über den Schacht, danach erfolgt die Freigabe und die Tür wird entriegelt. Der Bediener kann den Schacht sicher öffnen und den Wagen wechseln.

„Die Mehrschichtpalettierer bringen noch eine Reihe weiterer Vorteile“, beschreibt IEF-Experte Kölle. „Mit einem weiteren Schacht hat der Betreiber unter anderem die Möglichkeit, fehlerhafte Teile separat abzulegen.“ Dazu integrieren die IEF-Ingenieure einen zweiten Palettentisch. Somit ist eine Durchmischung von Gut- und Schlechtheilen ausgeschlossen.

Mit einem zweiten Palettentisch kann der Mehrschichtpalettierer aber auch Fertigteile in einen separaten Tray ablegen. Dazu werden Rohteile aus dem Behälter, der auf dem ersten Tisch liegt, entnommen und nach der Bearbeitung in einem separaten Tray auf dem zweiten Tisch abgelegt. „Für den Fall, dass aufgrund zu vieler Ausschussteile nicht genügend Trays mit Fertigteilen gefüllt sind, können die leeren Behälter im dritten Schacht gepuffert werden“, erklärt Kölle.

Der Betreiber kann mit einem zweiten Palettentisch aber auch eine zweite Produktvariante in einen separaten Tray vorhalten: Beide Varianten sind je nach Typ auf den jeweiligen Tischen abgelegt. Ohne Taktzeitverlust lässt sich so zwischen den zwei Varianten wechseln. „Wir können im laufenden Betrieb zudem ein zweites Produkt vorrüsten“, beschreibt Kölle. „Der Bediener schiebt einfach ein neues Produkt in einen leeren Schacht ein. In der Steuerung weist er dann dem Schacht das neue Programm zu.“

## IM EINSATZ BEWÄHRT

Einige Anwender setzen bereits erfolgreich auf die Mehrschichtpalettierer von IEF-Werner. „Einen euroSTACK mit vier Schächten haben wir an einen Kunden geliefert, der für kurze Taktzeiten zwei Schächte für Roh- und zwei Schächte für die Fertigteile benötigte. Bei den Rohteilen handelt es sich um Stanzpakete, die von Paletten in Werkstückträger entladen werden sollen“, so Kölle.

Auf den Paletten mit den Maßen 400 × 600 Millimeter liegen 36 Stanzpakete. Diese müssen von der liegenden in eine senkrechte Position gebracht und in Werkstückträger beladen werden. Die Fertigteile sind die Stanzpakete mit Wicklung. Diese kommen auf den Werkstückträgern stehend an und werden wieder liegend einpalettiert. Die Paletten für die Fertigteile können jeweils 24 Stück aufnehmen. Für das Teilehandling kommen zwei 4-Achs-Positioniersysteme mit Linearantrieben aus dem bewährten IEF-Portfolio zum Einsatz. Zwei unabhängige Palettentische erlauben einen Palettenwechsel, ohne dass dabei das Teilehandling beeinflusst wird. Den Palettenwechsel von und zur Europalette erledigt ein Portalsystem mit vier Achsen ebenfalls aus dem IEF-Portfolio. „Mit unserer Lösung konnten wir die vielfältige Aufgabe kompakt, sicher und ökonomisch umsetzen“, resümiert Kölle.

Bilder: IEF Werner

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

### UNTERNEHMEN

IEF-Werner GmbH, Wendelhofstr. 6,  
78120 Furtwangen, Telefon: 07723 925 0,  
E-Mail: [info@ief-werner.de](mailto:info@ief-werner.de)

### AUCH FÜR EUROPALETTEN

Auch Europaletten lassen sich sicher handhaben. Dazu bietet IEF-Werner das Palettiersystem euroSTACK. Damit können Betreiber vor allem große Werkstückmengen palettieren. Die Anlage kann ohne Unterbrechung während des Betriebs kontinuierlich bestückt werden. In der Standardausführung ist die Anlage für Trays im Halb-, Viertel- oder Achteleuromaß mit einem Maximalgewicht von 40 Kilogramm pro Tray ausgelegt. Diese werden der Anlage – auf Europaletten aufgestapelt – zugeführt.

## BRANDSCHUTZLAGER MIT SCHIEBETOR ERFOLGREICH GETESTET

Die Denios AG hat als weltweit erster Hersteller einen Brandschutztest über 120 Minuten für ein Brandschutzlager mit Schiebtor nach europäischer Brandschutznorm EN 13501 bestanden. In Sachen Brandschutz müssen Gefahrstofflager für Europa mindestens drei Klassifizierungen über 60, 90 und 120 Minuten erfüllen. Das gilt auch für schlüsselfertige Brandschutzsysteme, die üblicherweise mit Flügeltüren ausgerüstet werden. Nachteile bei Flügeltüren ergeben sich häufig in der Anwendung im Außenbereich, wo z. B. mit Windlasten oder beengten Platzverhältnissen zu rechnen ist. Diese Rahmenbe-



bedingungen bewegten Denios dazu, eine Neuentwicklung innerhalb der etablierten Brandschutz-Regallager-Familie RFP zu starten und die bisher

üblichen Flügeltüren durch Schiebttore zu ersetzen, die nun mit der Bezeichnung RFP SD in das Leistungsangebot mit aufgenommen werden konnten. Die Qualifizierung dieses Systems erfolgte beim Institut EFACTIS in Frankreich im Rahmen eines praktischen Brandversuchs, wo das System auf Feuerwiderstand (Tragfähigkeit), Abschottung (Raumabschluss) und Isolation (Wärmedämmung) getestet wurde. Mit dem Versuch wurden gleichzeitig drei Feuerwiderstandsklassen nach EN 13501 geprüft und bestanden: REI-1-60, REI-2-90 sowie REI-2-120.

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

## LED-POINTER-OPTION BRINGT LICHT IN DEN BEHÄLTER

Für noch mehr Sicherheit bei der Kommissionierung hat die KBS Industrieelektronik GmbH den neuen LED Pointer zur zusätzlichen Fachaussleuchtung entwickelt. Damit steht ein praktisches „Point to Pick“-Feature als zusätzliche optische Kommissionier-



hilfe zur Verfügung. Mit der Option wird das richtige Entnahme- bzw. Ablagefach bei der Kommissionierung noch deutlicher signalisiert. Ein LED-Spot leuchtet das Regalfach aus

und zeigt dem Kommissionierer damit eindeutig an, aus welchem Fach er etwas entnehmen soll. Dabei kann das An- bzw. Ausleuchten des Zielfaches gleichzeitig mit der Blickfangleuchte stattfinden oder auch durch auffälliges Blinken bzw. im Wechsel mit der Blickfangleuchte. Greift der Kommissionierer in das ausgeleuchtete Entnahmefach, signalisiert die dabei rot angestrahlte Hand optisch noch einmal den Griff ins richtige Fach.

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

## ZUVERLÄSSIG ANSPRUCHSVOLLSTE CODES LESEN

Die neueste Serie tragbarer Barcode-Lesegeräte DataMan 8700 der Cognex Corporation basiert auf einer neu konzipierten Plattform und erreicht Spitzenleistungen bei hoher Benutzerfreundlichkeit, ohne dass eine anwenderspezifische Anpassung oder Bedienschulung erforderlich ist. Dank der fortschrittlichen Bilderzeugung und schnellen Verarbeitung kann die Serie 8700 anspruchsvolle DPM- und etikettenbasierte Codes sofort lesen, selbst wenn wichtige Elemente des Codes fehlen oder beschädigt sind. Die DataMan-8700-Serie verfügt darüber hinaus über eine integrierte OLED-Anzeige, die eine schnelle Einrichtung und Bedienerrückmeldung ermöglicht, wie z. B. über die Signalstärke, gelesene String-Daten und die verbleibende Akkulaufzeit. Darüber hinaus unterstützen sie eine breite Palette von Industrieprotokollen und drahtlosen Kommunikationsoptionen für eine nahtlose Verbindung und einen effizienten Betrieb.



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

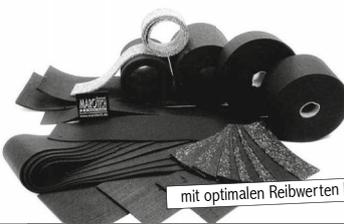
## NEUE GENERATION DEPALETTIERER FÜR GLÄSER UND DOSEN



Die roTeg AG baut nicht nur umfangreiche Palettieranlagen, um Produkte auf die Palette zu bringen. Mit dem Dero II können Gläser und Dosen schnell und einfach depalietiert und vereinzelt werden. Der Dero II greift die Produkte auf der Palette lagenweise und stellt sie auf der

unternehmenseigenen Fördertechnik ab. Dabei kann er sich dank des flexiblen Multifunktionsgreifers an verschiedene Packstück- und Palettenmaße anpassen. Auch Zwischenlagen nimmt er problemlos auf und legt sie am gewünschten Ort ab. Dank seiner kompakten Bauweise kann der Dero II auch in kleinen Fertigungshallen zum Einsatz kommen. Zudem sind seine einzelnen Komponenten wartungsarm.

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



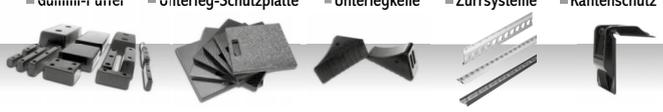
**marotech**  
Eine Idee sicherer.

- Prüfzeugnis Fraunhofer Institut IML Dortmund (Lifetest)
- z. B. Qualität „Premium“ in Bodenlage mit Reibwert  $\mu = 0,7$
- Pads & Bahnenware auf Wunschgröße, wirtschaftliche Lösungen

mit optimalen Reibwerten bis 0,9  $\mu$

Ladungssicherung ■ Antirutschmatten ■ Gummipuffer

■ Gummi-Puffer ■ Unterleg-Schutzplatte ■ Unterlegkeile ■ Zurrsysteme ■ Kantenschutz



MAROTECH GmbH | Industriepark West  
Heinkelstr. 2-4 | 36041 Fulda | +49(0)661-86202-0  
info@marotech.de | www.marotech.de

Fragen zur Ladungssicherung?  
[www.lasiportal.de](http://www.lasiportal.de)

BEHÄLTERUNABHÄNGIGES KANBAN-SYSTEM

# NACHSCHUB PER SCAN



Bei einem Hersteller von Anlagen für die industrielle Bauteilreinigung, die häufig als Einzelstücke oder in Kleinserien gefertigt werden, ist Flexibilität Trumpf. Für eine effiziente C-Teile-Beschaffung sorgt ein behälterunabhängiges Kanban-System mit mobilen Handscannern: Der einfache Bestellvorgang und die kurzen Lieferfristen ermöglichen es, viel Zeit und Aufwand in der Produktion einzusparen.

Automobilhersteller und ihre Zulieferer, die Medizintechnik oder die Luft- und Raumfahrt: Einige Branchen haben besonders hohe Anforderungen an die Sauberkeit industrieller Bauteile. Das hat gute Gründe: Zum Beispiel können Materialrückstände bei den immer engeren Toleranzen im Fahrzeugbau schnell zu Fehlfunktionen und teuren Schäden führen. Auf Medizinprodukten wiederum bergen Verunreinigungen häufig auch gesundheitliche und andere Gefahren. Um diese Risiken so weit wie möglich auszuschließen, setzen viele Unternehmen in ihrer Produktion auf ausgefeilte Bauteil-Reinigungsanlagen.

Diese entstehen zum Beispiel in den Hallen der Ecoclean GmbH. Das Unternehmen mit Standorten in Filderstadt und Dettingen entwickelt und vertreibt Produkte, Systeme und Servicelösungen für Anwendungen in der industriellen Reinigungstechnik und zur wasserbasierten Oberflächenbearbeitung. 1956 gegründet und zwischenzeitlich Teil der Dürr-Gruppe, gehört der Spezialist seit 2017 zur Blue Silver Group (SBS).

## INDIVIDUELLE ANLAGEN SORGEN FÜR FLEXIBLEN BAUTEILBEDARF

Die hier gebauten Anlagen kommen hauptsächlich in der bearbeitenden Industrie zum Einsatz, etwa bei Zulieferfirmen für die Auto-



## BEWÄHRTER PARTNER MIT FRISCHEN IDEEN

Insgesamt 272 verschiedene Artikel stellt der Lieferant seinem Kunden Ecoclean bedarfsgerecht, schnell und zuverlässig bereit. Geliefert wird in einem wöchentlichen Rhythmus. „Unsere Zusammenarbeit mit Otto Roth reicht zurück bis ins Jahr 1996“, berichtet Bernd Cermelj. „Die zuständigen Mitarbeiter kennen uns und unsere Anforderungen genau, so dass wir hier sehr gut und individuell betreut werden.“ Aus diesem Grund hatten die Verantwortlichen bei Ecoclean auch direkt ein offenes Ohr, als Otto Roth mit einem innovativen Vorschlag an das Unternehmen herantrat, um die Kanban-Versorgung noch einmal deutlich effizienter zu gestalten.

Seit einiger Zeit nämlich bietet Otto Roth seinen Kunden ein behälterunabhängiges Kanban-Konzept. Dieses basiert auf ablösbaaren Etiketten, die nicht fest mit dem Ladungsträger verbunden sind. Die neutralen Behälter werden von Otto Roth befüllt, etikettiert und angeliefert. Sind die Teile aufgebraucht, erfasst der Benutzer das Etikett mithilfe der Otto Roth Kanban-App und einem mobilen Handscanner. Die App ermöglicht es, die gescannten Daten zu bearbeiten und sofort eine erneute Bestellung zu übermitteln. „Unsere Vorteile dadurch sollten wesentlich kürzere Lieferzeiten und damit eine höhere Flexibilität in der C-Teile-Versorgung sein – das



mobilbranche. Manche Produkte fertigt Ecoclean in individuell adaptierbaren Serien von etwa 50 bis 100 Stück pro Jahr, oft handelt es sich aber auch um komplette Einzelstücke. „Wir sind ganz klar im Sondermaschinenbau unterwegs, denn die Anforderungen unserer Kunden sind sehr individuell“, beschreibt Produktionsleiter Bernd Cermelj. „Sowohl beim Funktionsumfang als auch bei den Dimensionen gleicht kaum eine Anlage der anderen.“ Entsprechend flexibel muss Ecoclean auch bei der Fertigung sein: Viele Arbeitsschritte und die dafür benötigten Bauteile lassen sich nur kurzfristig planen, da der Aufbau der einzelnen Modelle sich so stark unterscheidet. „Eine effiziente und zuverlässige Beschaffung mit schnellen Reaktionszeiten ist für uns deshalb extrem wichtig“, betont Cermelj.

Bei der Belieferung mit C-Teilen wie Schrauben und Muttern, Rohrleitungsartikeln und Gewindestangen, aber auch Hydraulik- und Pneumatikteilen sowie Kartonagen für den Versand setzt Ecoclean bereits seit geraumer Zeit auf ein Kanban-Modell. Die Waren lagern dabei in Regalen, von jedem Artikel stehen den Mitarbeitern zwei Behälter zur Verfügung: Aus dem ersten können sie die benötigten Teile jederzeit entnehmen, der zweite dient als Puffer. Ist ein Behälter leer, wird das Produkt in der entsprechenden Menge nachbestellt und bis ins Regal geliefert. Verantwortlich dafür ist der Verbindungstechnik-Spezialist und -Großhändler Otto Roth, der seinen Hauptsitz nur wenige Kilometer entfernt in Stuttgart hat.



**01** Otto Roth liefert die bestellten Artikel bis an den gewünschten Platz im Kanban-Regal



**02** Insgesamt 272 verschiedene Artikel stellt Otto Roth seinem Kunden bedarfsgerecht, schnell und zuverlässig bereit

„klang nach einem verlockenden Angebot“, erinnert sich Cermelj. 2017 entschied sich Ecoclean für den Umstieg auf das neue System. Und der hat sich für den Sondermaschinenbauer definitiv ausgezahlt: Bestellungen können nun bis jeweils Dienstagmittag über die Handscanner eingegeben werden – und werden bereits am darauffolgenden Tag von Otto Roth geliefert. „Das bedeutet, dass sich die Lieferzeiten von bis zu einer Woche auf einen Tag reduziert haben – ein enormer Vorteil für unsere variantenreiche Fertigung“, freut sich Cermelj. Die Bedienung der Scanner ist für die Mitarbeiter ein Kinderspiel, und auch die Bestellmengen lassen sich flexibel an kurzfristige Bedarfe anpassen. Die Etiketten der leeren Behälter werden in einem eigens eingerichteten Kanban-Briefkasten gesammelt, erfasst und anschließend vernichtet. Den Abtransport der nicht mehr benötigten Boxen übernimmt ebenfalls Otto Roth.

Bernd Cermelj ist mit dem neuen Kanban-System rundum zufrieden. „Die Scanner-Lösung sorgt dafür, dass wir nicht mehr tagelang auf dringend benötigte Bauteile warten müssen“, erklärt er. „Vor allem die Bestellung von Sondermengen war früher viel umständlicher, weil wir diese immer erst dem Einkauf mitteilen mussten und dieser dann den Bedarf gemeldet hat. Jetzt können wir das direkt von der Produktion aus machen und sparen damit sowohl Zeit als auch Aufwand.“

**UMFANGREICHER SERVICE**

Die Mitarbeiter können beim Scannen sogar auswählen, ob die gewünschten Artikel in der Originalverpackung oder in einem zusätzlichen Kanban-Behälter geliefert werden. Auch über den Lagerplatz können sie frei entscheiden – Otto Roth stellt die Waren zuverlässig am vereinbarten Ort bereit. „Dieser Service ist für uns eine

enorme Erleichterung und funktioniert absolut reibungslos“, stellt der Produktionsleiter begeistert fest.

**FAZIT**

Die effiziente Kanban-Versorgung verschafft Ecoclean deutliche Prozessvorteile in der Fertigung – und davon profitieren wiederum die Kunden, die sich auf eine pünktliche Lieferung ihrer Anlagen verlassen können. Die Filderstädter schätzen Otto Roth als kompetenten Partner – und haben deshalb auch schon das nächste gemeinsame

» DIE LIEFERZEITEN HABEN SICH DURCH DAS NEUE KANBAN-SYSTEM VON BIS ZU EINER WOCHEN AUF EINEN TAG REDUZIERT.

*Bernd Cermelj, Produktionsleiter, Ecoclean GmbH, Filderstadt*



Projekt erfolgreich umgesetzt: „An unserem Standort in Filderstadt haben wir unser Kanban-System mit einer neuen RFID-Lösung von Otto Roth ausgerüstet“, verrät Cermelj. „Jeder Behälter ist mit einem eigenen RFID-Tag versehen, das Auslesen übernehmen elektronische Matten auf den Regalen. Die Mitarbeiter müssen die leeren Behälter nur dort abstellen, um automatisch eine Nachbestellung auszulösen – das macht es für uns noch einfacher und übersichtlicher.“

**Bilder:** Otto Roth

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

**UNTERNEHMEN**

OTTO ROTH GmbH & Co KG  
Rutesheimer Straße 22  
70499 Stuttgart  
Telefon: 0711 1388-0  
E-Mail: [info@ottoroth.de](mailto:info@ottoroth.de)

**ZUSATZINHALTE IM NETZ**



Weitergehende Informationen zum Thema des Beitrags finden Sie unter: <https://ottoroth.de/kanban>

## TRANSPORTGERÄTE: PRODUKTKATALOG 2021 GIBT UMFASSENDEN ÜBERBLICK

Das Unternehmen Fetra hat sein Programm noch einmal um praktische Lösungen für einen effizienten innerbetrieblichen Materialfluss aufgestockt. Ob feuerverzinkte Outdoor-Handwagen, Tischwagen mit noch mehr Ladeflächengrößen oder



weitere ESD-Geräte: Einen Überblick über das abgerundete Angebot bietet der Produktkatalog 2021, der auf [www.fetra.de](http://www.fetra.de) zum Download bereit steht.

Beispielhaft für die Neuheiten seien an dieser Stelle die Multivario-Tischwagen genannt. Mithilfe eines höhenverstellbaren Schiebegriffs erfüllen die Wagen hohe ergonomische Ansprüche. Und auch bei den Etagenwagen hat der Hersteller Optimierungen

vorgenommen. Diese stehen nun in drei Ausführungen mit Dach und Flügeltüren zur Verfügung. Für den Transport elektronischer Komponenten sind die ESD-Geräte bestimmt. Hier gibt es künftig noch mehr Auswahl, vom Tischwagen über den Kastenwagen bis hin zu Karren.

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

## SCHUBMASTSTAPLER UND HOCHHUBWAGEN – KOMPLETT AUTOMATISCH

Bei Linde Material Handling gibt es umfangreiche Updates bei automatisierten Flurförderzeugen: Der Schubmaststapler Linde R-Matic ist in zweiter Generation verfügbar, mit dem Hochhubwagen Linde L-Matic HD gibt es ein zusätzliches Modell. Besonders Palettenlager sind ein ideales Einsatzfeld für die automatisierten Geräte. Denn die neuen Linde-Fahrzeuge arbeiten auf engem Raum und mit hoher Präzision: Mit einer Länge von 2 520 mm und einer Breite von 1 565 mm kann der Linde R-Matic (bei einer Tragfähigkeit von 1,6 t) in Arbeitsgängen von bis zu 2,90 m Breite manövrieren. Softwaregesteuert lagert das Gerät Paletten selbst in Hubhöhen von mehr als 11 m mit sehr hoher Genauigkeit ein. Mithilfe der infrastrukturfreien Laser-Navigation steuern die Fahrzeuge dynamisch durch das Lager; ihre Aufträge erhalten sie über die zentrale Steuereinheit direkt aus dem WMS. Einen spürbaren Produktivitätsschub bringt die auto-kalibrierende 3-D-Kamera mit neuer Softwaregeneration. Sie erkennt nicht nur die Abmaße der Palette um ein Vielfaches besser, sondern schaut auch tiefer in die Palette hinein, wodurch das Aufnehmen und Absetzen wesentlich präziser erfolgt.



[www.linde-mh.de](http://www.linde-mh.de)

## DATENERFASSUNG VON WIEGESYSTEMEN AUF MOBILEN GERÄTEN



Ravas hat ein Update seiner Ravas WeightsApp vorgestellt. Die App ermöglicht es, intelligenter mit einem mobilen Wiegesystem zu arbeiten. Oftmals ist die Anzeige des mobilen Wiegesystems zu weit entfernt, als dass der Mitarbeiter diese direkt ablesen kann. Die WeightsApp schafft Abhilfe. Sie ermöglicht es, das gewogene Gewicht an Ort und Stelle auf einem Smartphone oder Tablet anzuzeigen. Die App speichert auch die ermittelten Bruttogewichte zusammen mit dem Taragewicht, einem Produktcode, dem Datum, der Uhrzeit und der ID des Wiegesystems oder des Bedieners. Aber die App geht über die Anzeige von ermittelten Gewichten hinaus. Der gespeicherte Datensatz kann jederzeit eingesehen werden und kann auch als CSV-Datei an eine beliebige E-Mail-Adresse gesendet werden, um in ein Tabellenkalkulationsprogramm auf einem PC importiert zu werden. Als Zusatzfunktion bietet die App die Möglichkeit, eine Protokolldatei des Ravas-Indikators herunterzuladen, die im Falle einer Störung als CSV-Datei zur technischen Analyse versendet werden kann. Bei der Arbeit mit einem Android- oder iOS-Gerät mit integriertem Barcode-Scanner kann dieser zur Eingabe von Produkt-IDs verwendet werden.

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

**Strautmann**  
Umwelttechnik



## Logistischer Mehrwert.

Verbessern Sie Ihre Entsorgungslogistik!



Strautmann Umwelttechnik GmbH | +49 (0) 5426 80777-0 | [www.strautmann-umwelt.de](http://www.strautmann-umwelt.de)



RUNDSCHIENENBASIERTE FLIESSFERTIGUNG

# PRODUKTION IM FLUSS

Expansion und Wachstum können sich zu einer logistischen Herausforderung entwickeln. Bei einem Löttechnikhersteller führte die hohe Nachfrage zu Kapazitätsengpässen. Abhilfe schaffte der Neubau zweier Produktionshallen sowie die Realisierung einer rundschienebasierten Fließfertigung für die Herstellung von unterschiedlich dimensionierten Lötanlagen.

Wenn es um industrielles Löten geht, führt (fast) kein Weg an Ersä vorbei. Europas größter Hersteller von Löttechnik mit Sitz in Wertheim gehört heute zur Kurtz Holding GmbH & Co. Beteiligungs KG. Das Produktportfolio von Kurtz Ersä dominieren Hightech-Lötanlagen und umfassende Fertigungslösungen für die Elektronikindustrie: von vollautomatisierten Reparaturarbeitsplätzen bis zu einem großen Angebot an Reflow-, Selektiv- und Wellenlötanlagen sowie Schablonendruckern.

Die weltweit steigende Nachfrage hatte für Ersä Lieferengpässe zur Folge – eine Kapazitätserweiterung war dringend geboten und wurde innerhalb kürzester Zeit mit dem Bau zweier neuer Hallen verwirklicht. Da das Unternehmen bereits in der Vergangenheit gute Erfahrungen mit einer Umstellung von Boxen- auf Fließfertigung gemacht

und zu diesem Zweck erfolgreich auf eine rundschienebasierte Taktfertigung gesetzt hatte, sollte diese Intralogistik-Technologie auch in den neuen Werkshallen für zuverlässig berechenbare Produktionskontingente sorgen.

Im Vergleich zur zeit-, platz- und materialaufwändigen Boxenfertigung bietet die Fließ- oder Taktfertigung bedeutende Vorteile hinsichtlich der Effizienz, der Kosten und der Produktionsflexibilisierung. Durch genau definierte Arbeitsabläufe lassen sich feste Taktzeiten einhalten, was eine exakte Berechnung des Tagesausstoßes und eine Verschlanung des Fertigungsprozesses erlaubt. Da sich die Mitarbeiter an jeder Station ohne Unterbrechungen durch zwischengelagerte Arbeitsschritte auf ihre Montageaufgaben konzentrieren können, bleibt der gesamte Fertigungsprozess fortlaufend im Fluss.

Die Folgen sind eine gleichmäßige Auslastung des Personals sowie verkürzte Fertigungszeiten. Ein weiterer Vorteil einer Fließfertigung liegt in der Reduzierung der Bestände. Wenn die zu fertigenden Maschinen von einer Station zur nächsten bewegt werden, müssen nicht an jeder Montagestation Spezialwerkzeuge, Materialien und Medien vorrätig gehalten werden. Die präzise Zuordnung der verschiedenen Arbeitsschritte zu den jeweiligen Stationen ermöglicht es außerdem, die Arbeitsplätze an die speziellen ergonomischen Anforderungen anzupassen.

## ERFAHRENER PARTNER FÜR INDIVIDUELLE LÖSUNG GESUCHT

Bei der Suche nach einem geeigneten Intralogistikspezialisten mit der notwendigen Erfahrung fiel die Wahl auf das Bielefelder Unter-

nehmen Losyco. „Bei unserer Entscheidungsfindung hat uns Losyco mit seiner Ausrichtung auf Intralogistik und dem bewährten LOXrail-System überzeugt“, resümiert Joachim Brönnner, Produktions- und Logistikleiter von Ersä. „Ein weiteres Kriterium war die Bereitschaft, auf unsere doch sehr speziellen Anforderungen besonders für die Ladungsträger einzugehen und uns dafür eine optimale technische Lösung zu liefern.“ Und so erhielt Losyco den Zuschlag und lieferte eine individuell auf den Lötmaschinenhersteller zugeschnittene Komplettlösung inklusive Planung, Konstruktion und Installation.

## TONNENSCHWERE LASTEN EINFACH BEWEGEN

Die bodenbündigen LOXrail-Rundschiensysteme von Losyco haben sich mit ihren hervorragenden Laufeigenschaften und hoher Verschleißfestigkeit als das perfekte Transportmedium für die Fließfertigung im Maschinenbau und den Transport von schweren Lasten innerhalb von Werkshallen bewährt. Dank des minimierten Rollwiderstandes lassen sich selbst tonnenschwere Lasten von Hand ohne Hilfsenergie oder einen Hallenkran verschieben. Sollte es trotzdem einmal richtig schwer werden oder ein vollautomatischer Transport gefordert sein, bieten sich zur Unterstützung verschiedene Antriebskonzepte für die Rollwagen an. Dies können elektrische On-Board-Antriebe, Kettenzüge oder wie bei Ersä ein bodenbündiges Zugstangen-System sein, mit dem bis zu vier Ton-

## MIT DEM SCHIENENSYSTEM LASSEN SICH TONNENSCHWERE LASTEN MANUELL ODER MIT HILFSANTRIEBEN LEICHT UND PRÄZISE BEWEGEN

nen schwere Reflow-Lötanlagen von fast acht Metern Länge und über zwei Metern Breite bewegt werden.

Durch den bodenbündigen und fugenlosen Einbau gibt es keine Hindernisse oder Stolperstellen für Mitarbeiter, Flurförderfahrzeuge, Rollregale oder Reinigungsmaschinen. Sicherheit wird also großgeschrieben. Räder und Laufflächen des verschleißarmen und hoch belastbaren Systems sind passend aufeinander abgestimmt und im Falle einer Beschädigung austauschbar.

## AUS DER LAST EINE TUGEND MACHEN

Das Lastenheft war umfangreich, für Losyco gab es einige Herausforderungen bei der Umsetzung des umfangreichen Auftrags zu bewältigen. Der Umfang der Anlage umfasste unter anderem die bodenbündige und hallenübergreifende Verlegung des kompletten Schienennetzes von ca. 1 000 m Länge mit 19 Schienenkreuzungen und zwei automatischen Fördersystemen für die



### 01 Rundschiensbasierte Fließfertigung ist für die Herstellung unterschiedlich dimensionierter Lötanlagen ausgelegt

Montagelinien sowie insgesamt 50 Transportwagen für die Bewegung der Maschinen durch die Fertigung. Das Fräsen der Bodenschlitze für die LOXrail-Bodenschienen sowie des Zugstangensystems in den Hallenboden und das Vergießen der Profile für die Aufnahme der Rundschiene in die Schlitze gehörten ebenfalls zum Lieferumfang.

Zwei Linienförderer zum automatischen Takten der Maschinen in den Montagelinien wurden inklusive Steuerungstechnik integriert. Die Plattformen werden von einem darunter installierten Zugstangensystem verfahren und bewegen sich während des Taktvorganges alle drei Stunden und 20 Minuten zur nächsten Station. Zum Antrieb der durchgängigen Unterflur-Konstruktion kommt am Ende der Montagelinie ein Kettenförderer zum Einsatz, der die Plattformen in definierter Länge fortbewegt. Die beiden Linien mit neun bzw. zwölf Arbeitsstationen sind jeweils für ein maximales Liniengewicht von 150 t ausgelegt.

Nach Durchlauf der Montagelinie werden die Maschinen über das Schienensystem zu Test- und Inbetriebnahmeplätzen transportiert, von wo sie nach der erfolgreichen Erstinbetriebnahme direkt verladen und versendet werden. Die Rückführung der leeren Transportwagen läuft anschließend manuell über eine zentrale, schienenbasierte Fahrstrecke zurück an den Anfang der Montagelinien.

## TRANSPORTLOGISTIK FÜR VERSCHIEDENE ANLAGENGRÖSSEN

Für die Variabilität des Systems sorgen neben dem LOXrail-Schienensystem, Förderern und Antriebseinheiten verschiedenste



**02** Hier ist das LOXrail-System mit drei gekoppelten Transportwagen für die Fertigung von großen Lötmaschinen zu sehen

Roll- sowie Fahrwagen. Sie müssen aufgrund des Produktionsablaufs, der unterschiedlichen Maschinengrößen und des Grundrisses der Hallen einige besondere Anforderungen erfüllen: „Nachdem die insgesamt 50 Plattformen mit den Maschinen die Montagestationen inklusive einer 90 Grad Fahrtrichtungsänderung durchlaufen haben, transportieren sie die fertig montierten Maschinen direkt zu den Prüffeldern. Für den Richtungswechsel verwenden die Wagen ein Querfahrwerk, bei dem jeweils die genutzten Laufrollen für die Längs- oder Querverfahrt mittels einer Pneumatik angehoben bzw. abgesenkt werden. Die sehr flach ausgeführten Rollwagen sind dazu ausgelegt, eine sehr große Spanne von unterschiedlichen Maschinengrößen aufzunehmen. Als Transportplattform für sehr große Maschinen lassen sich bis zu drei Wagen miteinander koppeln und auf den für diesen Zweck parallel verlegten Schienenstrecken verfahren“, beschreibt Manuel Granz, Geschäftsführer von Losyco, die Transportlogistik für verschiedene Anlagengrößen.

### IN KURZER ZEIT REALISIERT

Das Zeitfenster von der Auftragserteilung bis zur Abnahme betrug nur wenige Monate, die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im Februar 2020, seitdem hat sie sich bestens in der Praxis bewährt. Dank einer reibungslosen Kommunikation zwischen den beiden Partnern wurden sämtliche kundenspezifischen Wünsche des umfangreichen Auftrags von Losyco zeitnah innerhalb der kurzen Projektlaufzeit umgesetzt. „Die Zusammenarbeit verlief so, wie man sich ein Projekt vorstellt. Preis, Leistung und Qualität haben gestimmt, Änderungswünsche waren jederzeit möglich“, konstatiert Produktions- und Logistikleiter Brönnner zufrieden.

**Bilder:** Losyco

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

### UNTERNEHMEN

Losyco GmbH  
 Walter-Werning-Str. 7, 33699 Bielefeld  
 Telefon: +49 (0) 521 - 94 56 43-0  
 E-Mail: [info@losyco.com](mailto:info@losyco.com)

### ZUSATZINHALTE IM NETZ



Online finden Sie weitere Informationen:  
[bit.ly/loxrail](https://bit.ly/loxrail)

### FAZIT

LOXrail-Schienensysteme bieten eine bodenbündige Lösung für das einfache, präzise Handling schwerer Lasten. Die Systeme sind in verschiedenen Ausführungen für diverse Lastbereiche verfügbar. Die Schienenlayouts werden an den optimalen Materialfluss angepasst.

## IM HANDUMDREHEN NACH OBEN UND UNTEN

Für die Flexlift-Kleinsthubarbeitsbühne der Günzburger Steigtechnik braucht es weder Akku noch Strom, da sie über eine Handkurbel bedient wird. Der Clou des stufenlosen Hubmechanismus mit Gasdruckfeder: Der Flexlift verwandelt zehn Prozent menschliche Energie in 100 Prozent Kraft um, die benötigt wird, um auf die volle Höhe zu gelangen. Mit dem Lift



arbeitet der Anwender TRBS-konform. Die verschärften technischen Regeln für die Betriebssicherheit empfehlen bei längeren Arbeiten, bereits ab einer Höhe von zwei Metern auf Arbeitsbühnen oder Gerüste zurückzugreifen. Für Arbeitssicherheit sorgen beim Flexlift ein rundum gesicherter Arbeitsbereich, eine doppelte Schwingtür sowie eine automatische Bremsenrichtung. Aus diesen Gründen wurde die Bühne in das

Arbeitsschutz-Prämienprogramm der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau) aufgenommen. Die BG Bau übernimmt bis zu 50 Prozent der Anschaffungskosten. Den Einsatzort erreicht die mit einer Plattformhöhe von 3,5 oder 4,2 m erhältliche Bühne per Gabelstapler. Hierzu sind entsprechende Aussparungen im Chassis vorgesehen.

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

## PICK-BY-VISION ALS PERSÖNLICHER ASSISTENT FÜR KOMMISSIONIERER

Der Pick-by-Vision-Anbieter Picavi setzt zur Optimierung der Kommissionierung auf ein an die Bedürfnisse der Benutzer angepasstes User-Interface. Dazu zählt auch die Visualisierung der Artikel auf dem Display der Datenbrille. Damit konnten in der Praxis bereits Steigerungen der Pickqualität um bis zu 20 Prozent erreicht werden.

Vor allem bei kaum zu unterscheidenden Artikeln, wie etwa Schrauben oder ähnlich kleinteiligen Produkten, entstehen immer wieder Pickfehler. In vielen Logistikzentren werden zur



besseren Identifikation der Artikel zusätzlich Bilder an den Regalfächern angebracht. Dies ist insbesondere bei schnell wechselnden Warenangeboten mit hohem personellen und zeitlichen Aufwand verbunden. Picavi hat zur Reduzierung der Fehlerquote beim Kommissionieren eine Visualisierung der Artikel in seinen Prozess integriert. Ist der Werker am richtigen Lagerplatz angekommen, wird ihm auf der Datenbrille das korrekte Produkt als Foto sowie die zu entnehmende Anzahl angezeigt. Dadurch kann die Sicherheit im Prozess und damit die Pickqualität deutlich erhöht werden. Das System ist bereits in zahlreichen Logistikzentren erfolgreich im Einsatz.

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

## NEUE NIEDERHUBWAGEN MIT FAHRERSTANDPLATTFORM

Für ein schnelles und zugleich sicheres Arbeiten sorgen bei den neuen Niederhubwagen von Unicarriers die klappbaren Seitenschutzbügel des PLF-Modells und die Fahrerschutzplattform bei den Modellen PLR und PLS. Verfügbar sind die Geräte serienmäßig mit Tragfähigkeiten von 2 000 bis 2 500 Kilogramm und in unterschiedlichen Fahrgestelllängen. Ferner können Betreiber zwischen Lithium-Ionen- und Blei-Säure-Batterien wählen. Zu den weiteren Merkmalen der Niederhubwagen gehören unter anderem maximale Geschwindigkeiten von 10 bis 12,5 km/h, ein niedriger Fahrzeugeinstieg und ein ergonomisch konzipierter Deichselkopf. Die einklappbare Plattform des Modells PLF und die Fahrerschutzplattformen mit Seiten- bzw. HeckEinstieg bei PLS und PLR bieten eine gute Dämpfung. Optional lässt sich die Dämpfung individuell einstellen. Das TDS-Konzept ermöglicht unter anderem auf nassen Oberflächen eine maximale Traktion. Die einfache Zugänglichkeit der wartungsrelevanten Teile kommt der Betriebszeit und den Gesamtbetriebskosten zugute.



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

## NEUER ELEKTRO-KETTENZUG KOMBINIERT LEISTUNG UND ZUVERLÄSSIGKEIT



Der Elektro-Kettenzug STF der Marke Stahl Cranesystems von Columbus McKinnon ist für stufenlose Hebe- und Positionieranwendungen konzipiert. Ausgestattet sind die Hebezeuge mit den Magnetek Impulse•G+ Mini-Antrieben, die die Voraussetzungen für eine präzise Steuerung schaffen. Anschließen lässt sich der Frequenzumrichter an Feldbusysteme wie Modbus, Profibus oder Ethernet. Die Steuerungstechnik der Antriebe liefert durch den Datenaustausch mit IoT-Netzwerken auch Diagnose- und Leistungsdaten.

Wenn die Steuerung des Hebezeugs eine unbeabsichtigte Bewegung feststellt, stoppt der Antrieb des Hubwerks, und es kann nicht mehr betätigt werden. Darüber hinaus verhindert eine integrierte Drehzahlüberwachung, dass der Motor bei einer Fehlfunktion des Antriebs seinen maximal zulässigen Drehzahlbereich überschreitet.

Ausgelegt ist das neue Modell, das sich für alle verfügbaren Netzspannungen mit einer Vielzahl von Anpassungsmöglichkeiten eignet, für Umgebungstemperaturen von -10 bis 40 °C, optional bis 50 °C. Darüber hinaus werden die Anforderungen der Schutzklasse IP54 (optional: IP65/IP67) erfüllt.

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



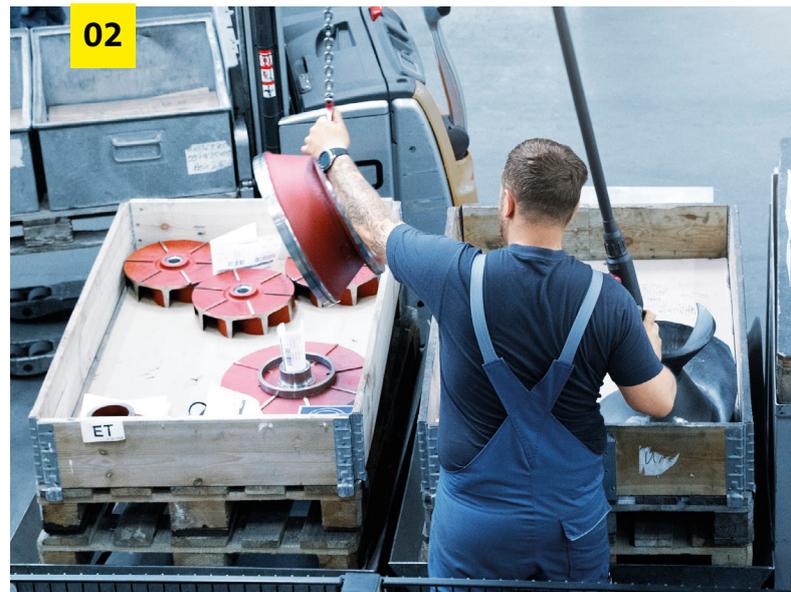
ERFOLGREICHE LAGERERWEITERUNG UND -MODERNISIERUNG

# MIT RETROFIT ZUM LEISTUNGSPLUS

Ein Füllgrad von über 97 Prozent, wenig Raum für Materialpuffer in der Produktion, hohe Erwartungen der Kunden – das im Jahr 1995 in Betrieb genommene Produktionslager von KSB am Standort Halle (Saale) war an seine Grenzen gekommen. Abhilfe sollte eine Modernisierung und Erweiterung schaffen. Wie das ambitionierte Projekt zum Erfolg wurde, erfahren Sie nachfolgend.

Der Standort Halle ist das Kompetenzzentrum von KSB für Pumpen und Tauchmotoren für unseren Bereich Wasser- und Abwassertechnik“, erklärt Werksleiter Frank Aschenbach. Angetrieben von der wachsenden Weltbevölkerung, der Urbanisierung und dem zunehmenden Umweltbewusstsein ist das ein echter Wachstumsmarkt. „Wir produzieren jährlich rund 12 000 Pumpen und 16 000 Tauchmotoren – mit hoher Fertigungstiefe und extrem großer Variantenvielfalt. Mit dieser Stückzahl stoßen wir allerdings an die Kapazitätsgrenzen.“ Deshalb investiert KSB in Halle bis 2022 rund zehn Millionen Euro in die Lagerlogistik und in die mechanische Fertigung.

„Um dem Wachstum und den steigenden Anforderungen unserer Kunden nach kurzen Lieferzeiten gerecht zu werden, entwickelten wir uns am Standort strukturell weiter“, ergänzt Marcel Schwarze, KSB-Projektleiter für die „Halle 2020“ genannte Werkserweiterung.



Hierfür wurde neben dem Ausbau der 24 000 Quadratmeter umfassenden Produktionsfläche, der Beschaffung größerer Fertigungsmaschinen und der Optimierung der Arbeitsabläufe auch die Modernisierung und Erweiterung des Hochregallagers geplant. Dieses ist das Herz der Produktion und versorgt die Maschinen und Fertigungslinien mit Rohware und Halbfertigteilen.

**01** Das Projekt „Halle 2020“ umfasste neben dem Ausbau der Produktionsfläche auch die Modernisierung und Erweiterung des Hochregallagers

**02** Jährlich werden rund 12 000 Pumpen und 16 000 produziert; die Roh- und Halbfertigwaren werden in Palettenboxen zwischengelagert

## WACHSTUM FÜHRTE LOGISTIK AN IHRE GRENZEN

Reibungslos funktionierende und leistungsfähige Lager- und Materialfluss-Prozesse sind für das Unternehmen unabdingbar. Denn kaum eine der gefertigten Pumpen gleicht der anderen – daher produziert KSB sie nicht etwa auf Vorrat, sondern auftragsbezogen und versendet sie dann direkt. Gelagert werden die Roh- und Halbfertigwaren in Palettenboxen. „Von den mehr als 5 900 Palettenstellplätzen waren zu Spitzenzeiten nur noch wenige frei“, schildert Oliver Fuchs, Lagerleiter am Standort Halle, die Situation im Hochregallager. „Um Platz zu schaffen, mussten wir regelmäßig umpacken und verdichten. Das ging sogar so weit, dass in der Spätschicht zwei Mitarbeiter mehrere Stunden mit dem Verdichten beschäftigt waren, damit am nächsten Morgen wieder etwas Platz war.“ Und das, obwohl das Unternehmen bereits externe Lagerkapazitäten in der Nachbarschaft angemietet hatte.

Hinzu kam die Verschlinkung der Produktion, wie Fuchs erklärt: „Früher haben wir an den Pufferplätzen in der Produktion Material für zwei Tage zwischengelagert.“ Doch mit der Zunahme der Aufträge wurde dieser Platz für die Fertigung gebraucht. Heute muss das Team von Oliver Fuchs das Material innerhalb von vier Stunden oder kürzer in der Produktion bereitstellen. „Durch die massive Auslastung des Lagers hatten wir einen logistischen Mehraufwand von 30 bis 40 Prozent“, überschlägt Norbert Fisch, der als Prozessoptimierer von KSB die pünktliche Lieferung am Standort Halle sicherstellt. „Wir wollen und müssen auch in Zukunft weiter wachsen“, schildert Fisch. „Daher war die Frage, wie wir uns schnellstmöglich besser aufstellen können.“

## ENTSCHEIDUNG FÜR ERWEITERUNG UND MODERNISIERUNG

Die erste Idee war das Upgrade des Lagerverwaltungssystems. Bis dato hat das mehr als 20 Jahre alte Warehouse Management System

(WMS) viadat 5.4 das Lager und den Materialfluss gemanagt – die Software des Stuttgarter Intralogistik-Experten viastore, der auch das Hochregallager gebaut hatte. Dieses WMS beinhaltet viele Funktionen noch nicht, die in der aktuellen Generation 9.1 selbstverständlich sind. „Mit dem Upgrade hätten wir die vorhandenen Plätze besser ausnutzen können“, erläutert Fisch. Doch schon bald zeigte sich, dass ein neues WMS allein nicht ausreichen würde.

» OBWOHL WIR UNSER WERK WÄHREND DER MODERNISIERUNG IN HÖCHSTLAST BETRIEBEN HABEN, WURDE DAS PROJEKT OHNE PRODUKTIONSAUSFALL GESTEMMT.

Frank Aschenbach, Werksleiter KSB am Standort Halle (Saale)



Denn auch die Prozesse in der Fördertechnik, die das Material vom Hochregallager zu den Kommissionierplätzen transportiert, erwiesen sich bei der gewachsenen Auftragslage als Nadelöhr.

Daher entschloss sich KSB dazu, im Rahmen einer Werks- Restrukturierung das dreigassige Hochregallager um zwei zusätzliche Gassen mit insgesamt 4 600 Stellplätzen zu erweitern, die Fördertechnik zu optimieren, die Steuerungen zu erneuern sowie auf Profinet als Bussystem umzustellen. „Dabei war es uns wichtig, den gesamten Umbau ohne Beeinträchtigung der Produktion zu reali-

03



**03** Nach der Modernisierung können die Kommissionierplätze dank neuer Stichstraßen unabhängig voneinander mit Material versorgt werden

sieren“, betont Fisch. Den Auftrag dazu erhielt viastore – nicht nur, weil das Unternehmen bereits die ursprüngliche Anlage gebaut und diese regelmäßig modernisiert hatte, wie Norbert Fisch ausführt: „Wir haben uns für viastore entschieden, weil das Unternehmen neben der System-Kompetenz auch die Steuerung und die modernste Software für Lager und Materialfluss mitbringt. Zudem hat viastore uns von der Planung über Simulation und Prozess-Optimierung bis zur Durchführung begleitet und uns einen erfahrenen Projektleiter zur Seite gestellt, der uns jederzeit Sicherheit gab. Damit konnten wir uns auf unsere Kernaufgaben konzentrieren.“

### DAS ZIEL: 25 PROZENT LEISTUNGSPLUS

Als Ziel der Erweiterung und Modernisierung definierte KSB eine Leistungssteigerung von 25 Prozent. In Zusammenarbeit mit dem KSB-Team entwickelte viastore verschiedene Szenarien und überprüfte diese mithilfe umfangreicher Simulationen auf ihre Praxistauglichkeit und Rentabilität. „Schließlich entschieden wir uns für das Konzept mit den besten Ergebnissen“, schildert Norbert Fisch.

Daraufhin machte sich Martin Ziemann, Projektleiter bei viastore Systems, an die Feinplanung – immer unter der Vorgabe, die laufende Produktion nicht zu unterbrechen. „Als erstes erstellte er einen detaillierten Zeitplan mit allen erforderlichen Arbeitsschritten. Alle Gewerke bis hin zum Brandschutz und dem Fassadenbau waren zum Teil minutengenau durchterminiert“, erinnert sich Norbert Fisch – und staunt noch immer: „Dieser Zeitplan mit insgesamt 189 Prozessschritten musste im Laufe des Projekts nur einmal angepasst werden – und das auch nur wegen Problemen beim Baugrund.“ Marcel Schwarze ergänzt: „Jeder einzelne Umbauschritt war damit im Vorhinein festgelegt, und jeder Beteiligte wusste genau, welcher Schritt wann umzusetzen ist.“

### STUFENWEISE ZUM RETROFIT

„Nur mit einer solchen Vorgehensweise können wir Ausfälle in der Produktion vermeiden“, verdeutlicht Swen Mantel, der bei viastore für das Retrofit-Geschäft verantwortlich ist. „Bei derartigen Maßnahmen muss man stufenweise planen – insbesondere um das Risiko für Unterbrechungen des laufenden Betriebs zu minimieren.“ Um alle Prozesse aufrechtzuerhalten, realisierte viastore immer wieder temporäre Zwischenlösungen. „Die drei Kommissionierplätze haben wir nacheinander modernisiert. Zunächst wurde die Fördertechnik umgebaut, anschließend neue Antriebe eingesetzt, ehe die Verdrahtung erfolgte. Dabei haben wir den dritten Kommissionierplatz zwischenzeitlich zu einer Wareneingangsstation umfunktioniert“, konkretisiert Norbert Fisch.

Dank neuer Stichstraßen können die Kommissionierpunkte heute voneinander unabhängig mit Material versorgt werden. Zudem verfügt jede Station über ausreichend Puffer. „Unser Ziel war es, dass die Mitarbeiter immer ausreichend Material zur Verfügung haben und nicht wie zuletzt darauf warten müssen. Nur so erreichen wir eine hohe Pick-Zahl“, erläutert Marcel Schwarze. „Die Erneuerung der Fördertechnik und die Umstrukturierung der Fahrwege hat bereits eine deutliche Leistungssteigerung der Anlage bewirkt“, legt Norbert Fisch dar. „Dank dieser Maßnahmen könnten wir Stand heute die Leistung des Lagers um weitere 40 Prozent steigern, bevor wir die mechanischen Kapazitätsgrenzen erreichen.“

### NEUE SOFTWAREVERSION SORGT FÜR ZUSÄTZLICHES LEISTUNGSPLUS

Der letzte Schritt der Erweiterung war schließlich das Upgrade des Lagerverwaltungssystems auf die neue Version viadat 9. „Um die Software optimal einsetzen zu können, mussten wir zunächst sämtliche Prozesse überarbeiten“, resümiert Christian Fehlau, der als Sales Manager bei viastore für das Projekt zuständig war. viadat ist intuitiv bedienbar und bietet bereits im Standard mehr als 2.500 Funktionen.

„Besonders wichtig war uns die ABC-Kategorisierung der Lagerartikel, um die Fahrwege der Regalbediengeräte zu optimieren“, betont Lagerleiter Oliver Fuchs. „Diese ermöglicht einen schnelleren Zugriff, steigert die Pick-Zahlen und erzeugt dadurch eine höhere Kommissionierleistung.“ Zudem bietet die aktuelle Version des Lagerverwaltungssystems wesentlich bessere Auswertungsmöglichkeiten. „Bei der über 20 Jahre alten Version mussten wir unsere Auswertungen zeitaufwendig mit Excel erstellen. Mit viadat 9 erhalten wir die gewünschten Zahlen auf einem individuellen Dashboard mit nur einem Klick“, führt Fuchs aus. „So hat man alle Entwicklungen im Blick und kann vorausschauend Einfluss nehmen. Das spart nicht nur Zeit, die Anlage wird außerdem optimal ausgelastet und die Produktion lässt sich einfacher an die Logistik anbinden“, zeigt Norbert Fisch auf.

## ZEITPLAN UNTERBOTEN

Die Inbetriebnahme des neuen Lagers erfolgte eine Woche vor dem eigentlichen Termin. Norbert Fisch ist noch immer beeindruckt: „Dass die Koordination trotz der vielen Projektbeteiligten so gut funktioniert hat, ist schlichtweg gigantisch und veranschaulicht, warum viastore eines der führenden Unternehmen der Branche ist.“ Doch viastore hat nicht nur den Terminplan eingehalten, sondern auch das angestrebte Leistungsplus von 25 Prozent umgesetzt. Auch Werksleiter Frank Aschenbach zieht ein positives Fazit: „Obwohl wir unser Werk während der Modernisierungs- und Umbauphase in Höchstlast betrieben haben, wurde das Projekt ohne Produktionsausfall gestemmt. Das ist eine herausragende Leistung.“

**Bilder:** KSB, Viastore

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

## UNTERNEHMEN

viastore systems GmbH,  
Magirusstr. 13, 70469 Stuttgart, T  
elefon: 0711 9818 0  
E-Mail: [info.de@viastore.com](mailto:info.de@viastore.com)

## ZUSATZINHALTE IM NETZ



Online finden Sie weitere Informationen zum Thema des Beitrags unter folgendem Link:  
[bit.ly/viastore\\_retrofit](http://bit.ly/viastore_retrofit)

## DAS RETROFIT IM ÜBERBLICK

- Erweiterung des dreigassigen Hochregallagers um zwei zusätzliche Gassen
- Modernisierung der Kommissionierplätze
  - Optimierung der Fördertechnik und Erneuerung der Steuerungen
- Umstellung auf Profinet als Bussystem
- Upgrade des Lagerverwaltungssystems von viadat 5.4 auf viadat 9

## IMPRESSUM



erscheint 2021 im 62. Jahrgang, ISSN 0344-5941

### REDAKTION

**Chefredakteurin:** Dipl.-Ing. (FH) Nicole Steinicke (ni),  
Tel.: 06131/992-350, E-Mail: [n.steinicke@vfmz.de](mailto:n.steinicke@vfmz.de)  
(verantwortlich für den redaktionellen Inhalt)

**Stv. Chefredakteurin:** Dipl.-Ing. (FH) Martina Klein (mak),  
Tel.: 06131/992-201, E-Mail: [m.klein@vfmz.de](mailto:m.klein@vfmz.de)

**Redakteurin:** Dipl.-Geogr. (FH) Martina Laun (ml),  
Tel.: 06131/992-233, E-Mail: [m.laun@vfmz.de](mailto:m.laun@vfmz.de)

### Redaktionsassistent:

Melanie Lerch, Tel.: 06131/992-261,  
Petra Weidt, Tel.: 06131/992-371,  
Ulla Winter, Tel.: 06131/992-347,  
E-Mail: [redaktionsassistentz\\_vfv@vfmz.de](mailto:redaktionsassistentz_vfv@vfmz.de),  
(Redaktionsadresse siehe Verlag)

### GESTALTUNG

Sonja Daniel, Anette Fröder, Conny Grothe, Mario Wüst

### SALES

Oliver Jennen, Tel.: 06131/992-262,  
E-Mail: [o.jennen@vfmz.de](mailto:o.jennen@vfmz.de)

Andreas Zepig, Tel.: 06131/992-206,  
E-Mail: [a.zepig@vfmz.de](mailto:a.zepig@vfmz.de)

### Anzeigendisposition:

Nevenka Islamovic  
Tel.: 06131/992-113, E-Mail: [n.islamovic@vfmz.de](mailto:n.islamovic@vfmz.de)  
Anzeigenpreisliste Nr. 57: gültig ab 1. Oktober 2020

### LESERSERVICE

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG,  
Große Hub 10, 65344 Eltville, Tel.: 06123/9238-266  
Bitte teilen Sie uns Anschriften- und sonstige

Änderungen Ihrer Bezugsdaten schriftlich mit  
(Fax: 06123/9238-267, E-Mail: [vfv@vertriebsunion.de](mailto:vfv@vertriebsunion.de)).

### Preise und Lieferbedingungen:

Einzelheftpreis: € 11,- (zzgl. Versandkosten)  
Jahresabonnement Inland: € 84,- (inkl. Versandkosten)  
Jahresabonnement Ausland: € 100,- (inkl. Versandkosten)  
Abonnements verlängern sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn sie nicht spätestens vier Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres schriftlich gekündigt werden.

### VERLAG

Vereinigte Fachverlage GmbH  
Lise-Meitner-Straße 2, 55129 Mainz  
Postfach 100465, 55135 Mainz  
Tel.: 06131/992-0, Fax: 06131/992-100  
E-Mail: [info@vfmz.de](mailto:info@vfmz.de), [www.vereinigte-fachverlage.de](http://www.vereinigte-fachverlage.de)  
Handelsregister-Nr.: HRB 2270, Amtsgericht Mainz  
Umsatzsteuer-ID: DE149063659

Ein Unternehmen der Cahensly Medien

**Geschäftsführer:** Dr. Olaf Theisen, Matthias Niewiem

**Gesellschafter:** P.P. Cahensly GmbH & Co. KG,

Karl-Härle-Straße 2, 56075 Koblenz

**Verlagsleiter:** Dr. Michael Werner, Tel.: 06131/992-401

**Chef vom Dienst:** Dipl.-Ing. (FH) Winfried Bauer

**Leitende Chefredakteurin:** Dipl.-Ing. (FH) Nicole Steinicke

**Head of Sales:** Carmen Nawrath

Tel.: 06131/992-245, E-Mail: [c.nawrath@vfmz.de](mailto:c.nawrath@vfmz.de)

(verantwortlich für den Anzeigenteil)

**Vertrieb:** Sarina Granzin, Tel.: 06131/992-148,

E-Mail: [s.granzin@vfmz.de](mailto:s.granzin@vfmz.de)

### DRUCK UND VERARBEITUNG

Westdeutsche Verlags- und Druckerei GmbH  
Kurfürstenstraße 4-6, 64546 Mörfelden-Walldorf

### DATENSPEICHERUNG

Ihre Daten werden von der Vereinigte Fachverlage GmbH gespeichert, um Ihnen berufsbezogene, hochwertige Informationen zukommen zu lassen. Sowie möglicherweise von

ausgewählten Unternehmen genutzt, um Sie über berufsbezogene Produkte und Dienstleistungen zu informieren. Dieser Speicherung und Nutzung kann jederzeit schriftlich beim Verlag widersprochen werden ([vertrieb@vfmz.de](mailto:vertrieb@vfmz.de)).

Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme des redaktionellen Contents (Texte, Fotos, Grafiken etc.) und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Recht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z. B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datenbanken sowie Datenträger jedweder Art, wie z. B. die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen, d. h. Nachdruckrechte einzuräumen. Eine Haftung für die Richtigkeit des redaktionellen Contents kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden. Signierte Beiträge stellen nicht unbedingt die Ansicht der Redaktion dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Grundsätzlich dürfen nur Werke eingesandt werden, über deren Nutzungsrechte der Einsender verfügt, und die nicht gleichzeitig an anderer Stelle zur Veröffentlichung eingereicht oder bereits veröffentlicht wurden.

**Datenschutzerklärung:** [ds-vfv@vfmz.de](mailto:ds-vfv@vfmz.de)

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.



Mitglied der Informations-Gemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e. V. (IVW), Berlin.

NACHRÜSTBARER ÜBERLASTSCHUTZ

# ALTE KRANE SICHER MACHEN

Sollen veraltete Sicherheitskonzepte bei Krananlagen durch zeitgemäße Lösungen ersetzt werden, bietet Wika mit der Sicherheitssteuerung ELMS1 eine Möglichkeit, den damit verbundenen Aufwand zu reduzieren. Das ganzheitlich zertifizierte System zum Schutz vor Überlast bei nicht kippgefährdeten Kranen besteht aus Sicherheitselektronik, Software und entsprechenden Kraftaufnehmern und lässt sich gut nachrüsten.

**K**rananlagen sind außerordentlich langlebig. Ihre Mechanik hält selbst jahrzehntelangem Betrieb stand. Ein Eingreifen, abgesehen von regelmäßigen Wartungen, ist selten notwendig. Bei der Steuerungstechnik, dem Pulsgeber einer jeden Anlage, ergibt sich ein differenzierteres Bild. Technische Weiterentwicklungen, etwa in der Sensorik, schlagen sich hier in eher kurzen Zeitabständen nieder, wurden aber bisher zunächst überwiegend in Neuanlagen umgesetzt. Nun müssen Betreiber älterer Krananlagen nachziehen.

Die neueste Arbeitsmittelrichtlinie der Europäischen Union, in Deutschland durch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) festgeschrieben, hat den Bestandsschutz für vorhandene Maschinen und Anlagen aufgehoben und damit einen Modernisierungsschub ausgelöst: Die Maßnahmen zur Risikominderung, vor allem die Komponenten für die sicherheitsrelevanten Funktionen, wie Überlastschutz und Notabschaltung, haben dem aktuellen Stand zu entsprechen.

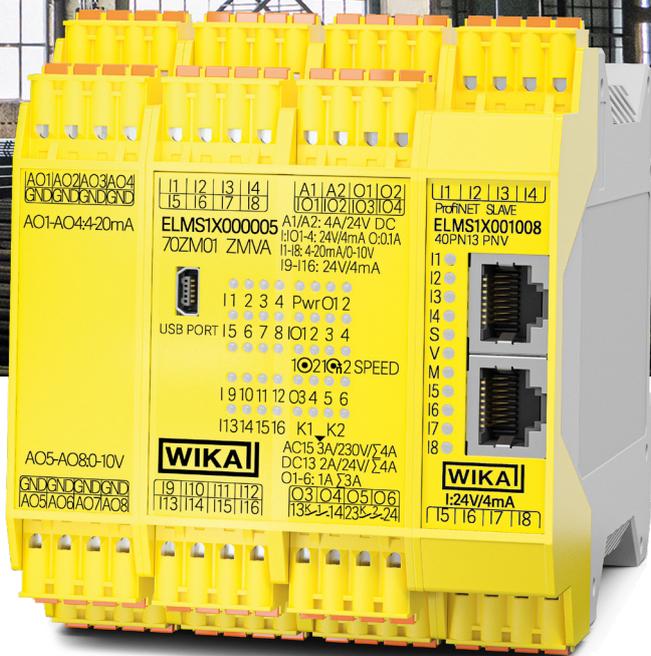
Aufschub ist den Betreibern nicht gewährt. Die BetrSichV schließt Übergangsregelungen explizit aus. Die Umstellung erfordert einen erheblichen Aufwand, beginnend bei der Gefährdungsbeurteilung und der sich daraus ergebenden Sicherheitskette. Die Betreiber müssen die definierten Schutzmaßnahmen nicht nur umsetzen, sondern auch noch jede einzelne Funktion separat abnehmen lassen. Selbst bei ausreichend vorhandenem Know-how bindet ein solches Vorgehen erhebliche Ressourcen.

Ein deutsches Stahlunternehmen beispielsweise muss 400 Hallenkranen modernisieren. Diese bewegen Bandstahlrollen und arbeiten vollautomatisch im 24-Stunden-Betrieb. Zentrales Element der sicherheitstechnischen Neuerung war der Schutz vor Überlast. Um den Aufwand zu reduzieren, entschied sich das Unternehmen für die Integration der Sicherheitssteuerung ELMS1 von WIKA.

## HOHE SICHERHEITSPARAMETER

Diese neu entwickelte Lösung kombiniert Sicherheitselektronik, redundant ausgeführte Kraftaufnehmer und Anwendersoftware. Sie ist ganzheitlich von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) gemäß DIN EN ISO 13849 mit dem Performance Level „d“ zertifiziert worden. Dies ist die zweithöchste Stufe der Risikominderung, die die Norm vorsieht. Der Grad der Gefährdung wird nach der Schwere potenzieller Verletzungen für den Menschen sowie den möglichen Schäden, die am gehobenen Gut und der Krananlage selbst auftreten könnten, ermittelt.

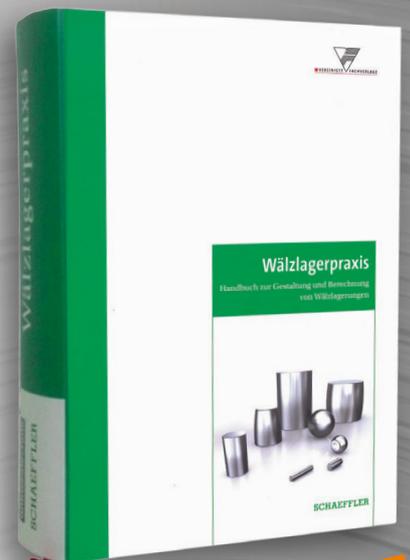
Für eine ELMS1-Steuerung mit zwei Kraftaufnehmern zum Beispiel wurden im Rahmen der Zertifizierung entsprechend hohe Sicherheitsparameter errechnet: Der MTTFd-Wert (Mean Time To Failure; mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall) ist mit 48 Jahren bemessen, die Ausfallwahrscheinlichkeit oder PFHd (Probability of a Dangerous Failure per Hour) mit  $1,20 \times 10^{-7}$  und der Diagnosedeckungsgrad mit 95%. Die genannten Werte beziehen sich



auf eine angenommene Betriebsdauer von 20 Jahren. Das ELMS1-System ist der eigentlichen Anlagensteuerung vorgelagert, diese braucht daher nicht zusätzlich zertifiziert zu werden. Die Zulassung durch die DGUV verkürzt zudem die Endabnahme der Sicherheitsmaßnahmen durch die jeweilige Berufsgenossenschaft als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung.

### EIN SYSTEM FÜR UNTERSCHIEDLICHE KRANTYPEN

Die neue Lösung zum Schutz vor Überlast ist für ein breites Einsatzspektrum konzipiert. Betreiber unterschiedlicher Krantypen benötigen zur Sicherheitssteuerung ihrer Anlagen demnach nur ein System. Diverse analoge und digitale Ein- und Ausgänge sowie eine Feldbus-Schnittstelle erleichtern die Integration. Das Zentralmodul der Sicherheitssteuerung ermöglicht einen automatischen Abgleich der Summenlast von bis zu acht redundant ausgeführten Kraftaufnehmern wie Zug-/Druckkraftaufnehmer, Biegestäbe, Messachsen und Zugmesslaschen. Damit können bis zu 16 Signale sicher realisiert werden.



Die Berechnung und Gestaltung von Wälzlagern erreicht eine neue Ära

# Wälzlagerpraxis



Das Standardwerk für Konstrukteure und Studenten in der 5. Auflage.

Wälzlagerpraxis jetzt bestellen unter [shop.engineering-news.net](http://shop.engineering-news.net)

Die ELMS1-Überlastsicherung kann für jeden Hebemodus konfiguriert werden. Hallenkrane arbeiten in der Regel im Hook-Modus. Container hingegen werden vielfach mittels eines Spreaders im Single oder Twin Mode bewegt. Für den Dual-Hoist-Modus, das gleichzeitige Bewegen von vier Containern mit zwei Spreadern, ist das ELMS1-System vom TÜV zusätzlich zertifiziert worden, als einziges System weltweit.

## MESSACHSEN FÜR HALLENKRANE

Das Aufnehmen und Absetzen der Bandstahlrollen in dem bereits erwähnten Stahlunternehmen erfolgt über Hallenkrane mit einer Spezialaufhängung. Im Rahmen der Überlastsicherung mit ELMS1 wird die Krafteinwirkung mit Messachsen erfasst, die in der Winde platziert sind. Diese Geräte ersetzen typischerweise dort nichtmessende Bolzen und ermitteln so Messwerte ohne zusätzlichen Platzbedarf. In den Kränen des Stahlunternehmens sind bis zu vier Messachsen integriert, je nach Aufgabe. Am Motor verbaute Sensoren dienen ausschließlich dem Überlastschutz. Messachsen am Hubwerk

## LAUT BETRIEBSSICHERHEITS- VERORDNUNG HABEN DIE MASS- NAHMEN ZUR RISIKOMINDERUNG DEM AKTUELLEN STAND DER TECHNIK ZU ENTSPRECHEN

werden zur Verriegelung genutzt. Das Unternehmen erhält damit über die Sicherheitssteuerung eine zusätzliche Information zum Gewicht des bewegten Guts.

Die Entscheidung für ELMS1 als ganzheitlich zertifiziertes System für den Überlastschutz erfordert den Einsatz von Kraftaufnehmern der Reihe „S“ (= Safety), im Fall des Bandstahl-Transports die Heavy-duty-Messachse, Typ F53S8. Deren Messprinzip basiert auf der Dünnfilmentechnologie. Die Geräte arbeiten redundant mit zwei inversen Signalen, von 4...20 mA und entsprechend von 20...4 mA. In der Messachse und den anderen S-Kraftaufnehmern sind zudem zwei unterschiedliche Schaltkreise verbaut. Dies verhindert, dass zweimal der gleiche Fehler auftreten kann.

## WARNSIGNAL BEI SCHWELLENLAST

Beim Überlastschutz für die Hallenkrane sind Messachsen und Steuerungsmodul so ausgelegt, dass es bei dynamischen Lastwechseln nicht zu unnötigen Abschaltungen kommt. Das würde den 24-Stunden-Betrieb in einem nicht vertretbaren Maß ausbremsen. Die ELMS1-Überlastsicherung warnt daher rechtzeitig bei Erreichen der definierten Schwellenlast. Die Messspanne ist entsprechend angeglichen, mit 6 - 8...20 mA bzw. 16 - 18...4 mA.

Hallenkrane und verwandte Anlagen zeichnen sich, wie erwähnt, durch ausgesprochene Langlebigkeit aus. Dennoch müssen selbst die robusten mechanischen Bauteile einer regelmäßigen Wartung unterzogen werden. Um diesen Prozess effizienter zu gestalten,

kann ein Lastkollektivzähler in die ELMS1-Steuerung integriert werden. Der Betreiber erhält damit einen stets aktuellen Überblick über die Auswirkungen der Kraft auf seine Krananlage. Dies ermöglicht ihm eine vorbeugende Instandhaltung: Je nach auftretender Belastung kann das Wartungsintervall zum richtigen Zeitpunkt vorgesehen werden, der Stillstand der Anlage wird so auf das notwendige Minimum reduziert. Mit Hilfe dieser Funktion kann der Betreiber darüber hinaus bei Bedarf anhand konkreter Zahlen den ordnungsgemäßen Betrieb seines Krans nachweisen.

**Bilder:** WIKA, Adobe Stock/nskyr2

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

### UNTERNEHMEN

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG,  
Alexander-Wiegand-Str. 30  
63911 Klingenberg  
Tel.: +49 9372 132-0  
E-Mail: [info@wika.de](mailto:info@wika.de)

### AUTOR

Dr.-Ing. Markus Heidl, Produktmanager Kraft,  
WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG,  
Klingenberg

### ZUSATZINHALTE IM NETZ



Online finden Sie weitere Informationen zum  
Thema unter:  
[www.wika.com/de-de/elms1.WIKA](http://www.wika.com/de-de/elms1.WIKA)

### UMRÜSTUNG EINFACH GEMACHT

Der ganzheitlich zertifizierte ELMS1-Überlastschutz von WIKA mit Steuerungsmodul, Kraftaufnehmern und Anwendersoftware entlastet die Betreiber von Hallen- und anderen nicht kippbaren Kranen bei der geforderten Umrüstung auf aktuelle Steuertechnik. Aufwändige Einzelzulassungen werden damit hinfällig, auch entfällt die Abstimmung zwischen verschiedenen Zertifizierungsstellen wie DGUV und TÜV.

Piepenbrock ist Ihr Experte für  
Wartungen, Inspektionen, Reparaturen,  
Instandsetzungsarbeiten, Umbauten  
und Überholungen.



**Piepenbrock**   
seit 1913

## Kontakt

**Hendrik Varelmann**  
Leiter Technisches  
Management Instandhaltung

**Piepenbrock Service  
GmbH + Co. KG**  
Hannoversche Straße 91-95  
49084 Osnabrück

Tel.: +49 541 5841-746  
E-Mail: [instandhaltung@  
piepenbrock.de](mailto:instandhaltung@piepenbrock.de)



## Professionelle Industrieservices für einen störungsfreien Produktionsablauf

„Outsourcing“ – für viele Unternehmen kein rein positiv besetzter Begriff. Dabei lohnt es sich, bei produktionsnahen Services den Einsatz spezialisierter Dienstleister zu prüfen. Werden Leistungen, für die bisher verschiedene Unternehmen beauftragt und betreut werden mussten, gebündelt an einen professionellen Industrieserviceanbieter vergeben, lassen sich Ressourcen und Kosten sparen. Wer einen Schritt weiter gehen will, prüft die Möglichkeit, bisher intern ausgeführte Services auszulagern. Piepenbrock überzeugt durch viel Erfahrung in der Übernahme umfangreicher Leistungspakete als Full-Service-Dienstleister. „Die hohe Verfügbarkeit der Produktionstechnik ist Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg“, sagt Hendrik Varelmann, Leiter Technisches Management Instandhaltung bei Piepenbrock. Das Unternehmen bietet ein breites Spektrum an Industrieservices, die dem Auftraggeber einen reibungslosen Ablauf seiner Primärprozesse ermöglichen. Dazu zählen Instandhaltungsleistungen nach DIN 31051, Prüfservices und die Industriereinigung. „In der Instandhaltung

führen wir alle Maßnahmen im Lebenszyklus einer Anlage durch, um deren Funktionalität zu erhalten“, erläutert Varelmann. Konkret seien das Services der Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung. Durch die Auslagerung kann der Auftraggeber sich auf sein Kerngeschäft konzentrieren.

### Individuelle Lösungen mit und ohne Personalübergang

„Wir sind als Werkvertragspartner aktiv und verantworten als Full-Service-Dienstleister den gesamten Maschinen- und Anlagenpark unserer Kunden“, führt Varelmann aus. Abhängig von den strategischen Zielen der Auftraggeber können Mitarbeiter aus dem bestehenden internen Instandhaltungsteam beim Outsourcing übernommen werden. Ebenso ist Piepenbrock in der Lage, die Instandhaltung mit eigenem qualifiziertem Fachpersonal umzusetzen. „Mit dieser Flexibilität und unserer Erfahrung tragen wir dazu bei, die Maschinenverfügbarkeit zu sichern und Verbesserungen umzusetzen.“



SO WIRD TECHNIK WIEDER UP-TO-DATE

# TUNING FÜR DIE PRÜFMASCHINE

Prüfmaschinen sind sehr robust aufgebaut, gerade die mechanischen Komponenten können Jahrzehnte lang ihren Dienst verrichten. Ersatzteile sind meist langfristig verfügbar. Problematisch ist allerdings die stetige Weiterentwicklung von Elektronik und Software: Sie schreitet so rasant voran, dass alte Lösungen schnell obsolet erscheinen. ZwickRoell bietet deshalb die Modernisierung von Prüfmaschinen an, um alte Technik zukunftsfit zu machen.

In vielen Unternehmen stehen ältere Prüfmaschinen, die zum Teil schon seit Jahrzehnten in Betrieb sind. Dank ihrer stabilen Bauweise – immerhin müssen sie den teils hohen Prüfkräften standhalten – sind sie bei sachgemäßer Behandlung und regelmäßiger Wartung sehr langlebig. Dennoch gibt es Gründe, die zur Stilllegung einer mechanisch einwandfreien Prüfmaschine führen können.

Zum einen ist da die Prüfelektronik zu nennen. War sie beim Bau der Prüfmaschine noch auf dem neuesten Stand der Technik, wird es nach 10 bis 15 Jahren sehr schwer und teilweise unwirtschaftlich, Ersatzteile zu beschaffen. Alte, abgekündigte Bauteile lassen sich zudem nicht mehr ohne größeren Entwicklungsaufwand ersetzen.

Eine kurzfristige Instandsetzung ist dann nicht mehr möglich – ein Zustand, der die Prüfmaschine für die produktionsbegleitende Verwendung disqualifiziert.

Noch schneller veralten die Hardware und das Betriebssystem der Prüfarbeitsplätze, von denen auch die Prüfsoftware abhängt. Computer, die aus Sicherheitsgründen nicht mehr im Netzwerk betrieben werden können, reduzieren die Systemfunktionalität erheblich. Backports neuer Funktionen oder zur Fehlerbehebung sind sehr aufwendig und scheitern früher oder später an den unterschiedlichen Entwicklungsstufen der Software. Dadurch ist veraltete Software sowohl funktionell als auch von den Sicherheitsanforderungen her nicht mehr geeignet, aktuellen Prüfanforderungen zu genügen.

Zudem sind die technischen Anforderungen an die Benutzersicherheit in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen; alte Maschinen müssen nachgerüstet werden. Hier besteht entgegen der oft vertretenen Meinung kein Bestandsschutz – genügt eine Maschine den aktuellen Sicherheitsstandards nicht, darf sie auch nicht weiter zum Einsatz kommen. Wer dem zuwiderhandelt, riskiert nicht nur die Gesundheit seiner Mitarbeiter, sondern im Schadenfall rechtliche Konsequenzen.

In vielen Fällen ist es aber nicht nötig, eine alte Prüfmaschine zu verschrotten. Sachgemäß modernisiert liefert sie Prüfergebnisse auf dem Niveau einer Neumaschine und steht dieser in nichts nach. Der Umstieg auf aktuelle Technik sichert die Ersatzteilversorgung und sorgt wieder für langfristige Servicesicherheit. Zudem liegen die Preise einer Modernisierung deutlich unter der Anschaffung eines neuen Prüfsystems.

## ÜBERARBEITUNG VOR ORT

Je nach Anforderung des Kunden gibt es bei ZwickRoell zwei unterschiedliche Herangehensweisen an die Modernisierung statischer Prüfmaschinen: Im ersten Fall kommt ein Techniker-Team ins Unternehmen des Kunden, überprüft den Lastrahmen sowie die übrigen Systeme der Prüfmaschine und plant die nötigen Arbeiten. Die eigentliche Modernisierung umfasst in der Regel die Erneuerung der Mess-, Steuer- und Regelelektronik sowie die neue Prüfsoftware und den Austausch aller Verschleißteile. Falls nötig, tauschen die Service-Techniker auch Hydraulikkomponenten und Hydraulikschläuche aus. Kostspielige Komponenten wie Extensometer und Probenhalter lassen sich dagegen meist weiterverwenden; die vorhandenen Kraftaufnehmer werden im Rahmen der Modernisierung überarbeitet und neu kalibriert.

Dank der Modernisierungs-Kits von ZwickRoell sind die Arbeiten typischerweise innerhalb von zwei bis fünf Werktagen abgeschlossen. Der Termin für den Umbau wird mit dem Kunden so geplant, dass Störungen im Betriebsablauf möglichst gering bleiben. Die modernisierte Prüfmaschine wird kalibriert, der Anwender auf die neue Technik geschult und das System ist sofort wieder voll verwendungsfähig. Durch die Mess-, Steuer- und Regelelektronik testControl II erfüllt die modernisierte Prüfmaschine die höchsten Sicherheitsansprüche. Einer Validierung nach den neuesten Qualitätsstandards steht damit nichts mehr im Wege. Entscheidet sich der Kunde für die Modernisierung vor Ort, bekommt er von ZwickRoell eine Gewährleistung auf alle ausgetauschten Teile.

## KOMPLETTÜBERHOLUNG IM WERK

Die Alternative ist eine Überarbeitung der Maschine direkt im Werk von ZwickRoell, entweder in der Firmenzentrale in Ulm oder am nächstgelegenen Standort. Den Maschinentransport organisiert bei Bedarf der Service von ZwickRoell. Im Werk wird die Prüfmaschine demontiert, und die einzelnen Komponenten werden auf ihre Funktionstüchtigkeit hin überprüft. Der Lastrahmen und weitere Sichtteile werden in Stand gesetzt, gereinigt und frisch lackiert. Nach Austausch der elektronischen Komponenten gehört eine neue Mess-, Steuer- und Regelelektronik genauso zur Prüfmaschine wie die aktuellste Softwareversion für deren Ansteuerung. Weiterhin wird das Antriebssystem aktualisiert und ein neuer AC-Motor eingesetzt. Je nach Zustand ersetzt man auch Verschleißteile, tauscht hydraulische Komponenten aus oder arbeitet sie auf. Extensometer und Probenhalter lassen sich meist weiterverwenden.

Nach einer derartigen Komplettüberholung ist die Prüfmaschine technologisch auf dem Niveau einer Neumaschine, sowohl was Messdaten und neueste Prüfnormen angeht als auch in Bezug auf Sicherheitsstandards, Zukunftssicherheit und Gewährleistung. Eine bei ZwickRoell komplettüberholte Prüfmaschine ist einer Neumaschine gleichgestellt und bringt die gleichen Garantien mit, wie beispielsweise die mindestens zehnjährige Ersatzteilversorgung auf die gesamte Maschine.

## SONDERFALL: SERVOHYDRAULISCHE PRÜFMASCHINEN

Dynamische Prüfmaschinen werden häufig projektbezogen aufgebaut oder modifiziert und sind oftmals quasi „Einzelstücke“. Obwohl dies den Aufwand für eine Modernisierung erhöht, stellt es für die Service-Teams von ZwickRoell keine Herausforderung dar: Die modularen RetroLine-Umbausätze können spezifisch für die jeweilige Prüfmaschine zusammengestellt und durch aktuelle Standardkomponenten erweitert werden.

Die veraltete Elektronik wird üblicherweise durch die digitale Mess-, Steuer- und Regelelektronik testControl II (bei einkanaligen Prüfmaschinen) bzw. den Servoregler Control Cube (ideal für

mehrachsiges Anwendungen) ersetzt. Dazu kommt die passende Prüfsoftware, die zukunftssicher auf aktuellen Betriebssystemen läuft: testXpert Research oder Cubus. Für vorhandene Sensoren wie Kraftaufnehmer oder Extensometer stehen spezielle Umbausätze zur Verfügung. Sie stellen die Kompatibilität mit der augenblicklichen Elektronikgeneration wieder her. Darüber hinaus lassen sich an der modernisierten Prüfmaschine zusätzliche Sensoren, Probenhalter und Prüfwerkzeuge aus dem Produktportfolio von ZwickRoell nachrüsten.

Im Rahmen der Modernisierung werden auch die bestehenden Hydraulikkomponenten an aktuelle Anforderungen angepasst oder durch ein neues und leistungsstarkes Hydraulikaggregat ersetzt. Proportional- oder Servoventile gehören ebenso zum Austauschprogramm wie Druckspeicher und Hydraulikschläuche, deren Verwendungsdauer aus Sicherheitsgründen grundsätzlich begrenzt ist.

## FAZIT

Die Modernisierung einer Prüfmaschine ist häufig wirtschaftlich sinnvoll: Derart überholt arbeitet sie in allen relevanten Bereichen wieder auf dem Niveau einer Neuanschaffung, ist jedoch in der Investition deutlich kostengünstiger. Zudem gibt ZwickRoell eine Gewährleistung auf alle getauschten bzw. überarbeiteten Komponenten – im Falle der Modernisierung im Werk auf die Prüfmaschine als Ganzes. Die Maschine ist damit wieder langfristig servicetauglich und kann uneingeschränkt in Forschung und Entwicklung, Qualitätssicherung oder produktionsbegleitend eingesetzt werden.

Bilder: ZwickRoell

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

### UNTERNEHMEN

ZwickRoell GmbH & Co. KG, August-Nagel-Straße 11, 89079 Ulm, Telefon: 0 7305 10 0, E-Mail: [info@zwickroell.com](mailto:info@zwickroell.com)

### ZUSATZINHALTE IM NETZ

Weitere Informationen finden Sie unter:

[http://bit.ly/ZwickRoell\\_1](http://bit.ly/ZwickRoell_1)

[http://bit.ly/ZwickRoell\\_2](http://bit.ly/ZwickRoell_2)

### ÜBER 6000 ERFOLGREICHE MODERNISIERUNGSPROJEKTE

Die Ingenieure und Techniker von ZwickRoell haben mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Modernisierung von Material-Prüfmaschinen und können auf über 6 000 erfolgreiche Modernisierungsprojekte zurückblicken. Mit den modular aufgebauten RetroLine-Modernisierungskits wurden dabei nicht nur Klassiker von ZwickRoell selbst, sondern auch Prüfmaschinen von 50 anderen Herstellern umgebaut. Zur Verwendung kommen dabei die gleichen hochwertigen Komponenten der aktuellsten Technologie-Generation, wie sie bei Neumaschinen im Einsatz sind.

SOFTWARE STRATEGISCH EINFÜHREN

# SO WIRD DIE INSTANDHALTUNG DIGITAL

Um im Zeitalter von Industrie 4.0 effizient zu wirtschaften, ist die Digitalisierung im Sektor der Wartung und Instandhaltung ein fundamentaler Baustein. Die Zukunft der Instandhaltung – egal ob im Anlagenbetrieb, an einzelnen Maschinen oder im Facility Management – liegt in automatisierten Prozessen. Der Einsatz von CMMS- oder Instandhaltungssoftware ist dabei essentiell.



Ob steht das Projekt „Software-Einführung“ bei Unternehmen für hohe Kosten, einen erhöhten Zeit- und Arbeitsaufwand. So wird die Implementierung gerne vor sich hergeschoben. Das muss nicht sein. Wird die Umstellung und Einführung gut vorbereitet und eine Strategie im Voraus erarbeitet, wird die Einführung von Instandhaltungssoftware zu einem gelungenen Projekt.

## TYPISIERUNG – WER SIND WIR?

Am Anfang steht immer die Definition. Das heißt, was für eine Art Unternehmen liegt vor und wie ist Wartung und Instandhaltung positioniert. Dabei ist es wichtig, bei allen das Bewusstsein für die Relevanz des Projektes „Digitalisierung“ zu schärfen. Durch die genaue Bestimmung folgender Eckdaten, wird schnell klar, wie der Bereich aufgestellt ist:

- In welcher Branche agiert das Unternehmen?
- Welche Abteilungen, Standorte oder externe Stellen sind mit der Wartung und Instandhaltung verknüpft?
- Wie viele Mitarbeiter sind beteiligt und wer hat welche Funktion?
- Welche Maschinen, Anlagen, Werkzeuge, Arbeitsmittel und ähnliches sind inkludiert?

- Wer wird im Projekt für welche Verantwortlichkeit eingesetzt?
- Gibt es bereits eingesetzte Software und für welchen Bereich?
- Welches Budget steht zur Verfügung und wie flexibel ist es für Korrekturen?
- Welche Zwischenziele werden gesetzt?

Schon beim Schritt der Typisierung schrecken viele vor dem Aufwand der Digitalisierung zurück. Doch dieser Zeitaufwand ist einmalig und verhilft gleichzeitig dazu, Abläufe kritisch zu hinterfragen. Veraltete und ineffiziente Prozesse oder Workflows werden so sichtbar und können neu überdacht werden. Das heißt, die Planungsphase der Implementierung kann schon im ersten Schritt zum Abbau alter Strukturen genutzt werden – ähnlich wie eine Inventur.

## ZIELSETZUNG DEFINIEREN

Auch bei der Digitalisierung von Wartung und Instandhaltung ist das Ziel die Essenz für den Erfolg. Mit allen beteiligten Instanzen sollten die Erwartungen und Wünsche zusammengefasst werden. Sicher stehen am Ende die Effizienz und die Aktualität. Doch bis dahin sollten die einzelnen Arbeitsschritte unter die Lupe genommen werden. Je konkreter die einzelnen Wünsche definiert sind, umso



gezielter kann der Softwareeinsatz konfiguriert werden.

Aktuelle CMMS-Software, wie TOM, ist meist individuell konfigurierbar. Wichtig ist, wo der Fokus der automatisierten Wartung und Instandhaltung liegen soll:

- Papierloses, revisionssicheres Dokumentenmanagement in den einzelnen Abteilungen.
- Daten sammeln sowie die Schaffung einer Informationszentrale.
- Administrative Aufgaben optimieren und reduzieren.
- Ermittlung und Dokumentation von Schwachstellen/Störfaktoren.
- Weniger IT und schlankere Netzwerkstrukturen.
- Fachwissen sammeln und erhalten.
- Nacharbeiten und Ausfälle minimieren.
- Verfügbarkeit von Anlagen, Maschinen und Werkzeugen erhöhen.
- Technische und menschliche Ressourcen besser planen, organisieren und entlasten.
- Produktivität steigern.

Sind die Ziele gesteckt, ist es einfacher, mit dem Software-Hersteller die einzelnen Bausteine zu konfigurieren. Die Korrekturen während der Einführung werden deutlich minimiert.

### TECHNISCHE BESTANDSAUFNAHME

Zu klären ist im Vorfeld auch, welche technischen Systeme vorhanden sind und in welchem Zustand sich diese befinden. Schnittstellen von Anlagen und einzelnen Abteilungen sollten dokumentiert und deren Funktionen geprüft werden. Für den Software-Hersteller ist es wichtig, zu wissen:

- Welche Systeme gibt es und wie sind diese verbunden?
- Sind Schnittstellen für spezielle Systeme/Abteilungen notwendig?
- Sollen bestehende Software oder Teillösungen ersetzt werden?
- Sind Techniken überflüssig?

### KRITIKER ÜBERZEUGEN

Oftmals haben Instandhalter oder Wartungsmitarbeiter Angst, durch eine Software-Lösung ersetzt zu werden. Gerade bei solch umfangreichen Befragungen und Aufwendungen im Vorfeld der Implementierung entsteht Misstrauen. Die Beteiligten müssen im laufenden Betrieb ihr Wissen in das Projekt einbringen und ihre Kompetenz „preisgeben“. Das sehen die Entscheider neben den eigentlichen Anschaffungskosten auch oft sehr kritisch. Schnell stellt sich die Frage: Lohnt sich diese personelle und kostenintensive Investition?

Diese Ängste und Bedenken sind ernst zu nehmen, aber kein Grund das Projekt wieder stillzulegen. Denn hat man im Vorfeld seine Ziele definiert, das Bewusstsein geschärft und den Ist-/Soll-Zustand ermittelt, steht man den Kritikern mit guten Argumenten gegenüber. Folgende Punkte können helfen:

- Das Digitalisierungsprojekt setzt Impulse für ein besseres Bewusstsein gegenüber der Wartung und Instandhaltung – Stichwort 24/7.
- Veraltete Strukturen und Prozesse werden sichtbar, überarbeitet und eliminiert.
- Mitarbeiter und Ressourcen werden durch die flexiblere Reaktionskette und weniger organisatorischen Aufwand geschont und entlastet.

### FAZIT

Eine gut vorbereitete Implementierung verhilft schon im Vorfeld zu schlanken und effizienten Strukturen. Je klarer Ziele und Anforderungen an die zukünftige Instandhaltungssoftware definiert sind, umso präziser und schneller erfolgt die Einführung. Auch wenn das Projekt „Software-Einführung“ im Vorfeld einiges an Zeit und Personal in Anspruch nimmt, bietet es schon in dieser Phase Vorteile: So sind sich Mitarbeiter ihrer Aufgaben und Verantwortungen bewusster; weiterhin werden das Projekt und der Verlauf stets im Blick gehalten. Und nicht zuletzt sind alle Argumente für die Digitalisierung griffbereit.

rungen an die zukünftige Instandhaltungssoftware definiert sind, umso präziser und schneller erfolgt die Einführung. Auch wenn das Projekt „Software-Einführung“ im Vorfeld einiges an Zeit und Personal in Anspruch nimmt, bietet es schon in dieser Phase Vorteile: So sind sich Mitarbeiter ihrer Aufgaben und Verantwortungen bewusster; weiterhin werden das Projekt und der Verlauf stets im Blick gehalten. Und nicht zuletzt sind alle Argumente für die Digitalisierung griffbereit.

**Bilder:** M.O.P, Adobe Stock/MH

[www.tom-instandhaltungssoftware.de](http://www.tom-instandhaltungssoftware.de)

UNTERNEHMEN

M.O.P GmbH Zwickau, Kolpingstraße 39,  
08058 Zwickau, Telefon: 0375 272060,  
E-Mail: [info@mop-zwickau.de](mailto:info@mop-zwickau.de)

---

AUTOR

Christian Wendler, Geschäftsführer,  
M.O.P GmbH, Zwickau.

---

ZUSATZINHALTE IM NETZ



Online finden Sie weitere Informationen  
unter folgendem Link:  
[bit.ly/tom-instand](https://bit.ly/tom-instand)

---

WAS BRINGT DIE SOFTWARE?

- Vorbeugende Wartungen reduzieren ungeplante Ausfälle.
- Folgeschäden von Ausfällen werden verringert.
- Verfügbarkeiten werden erhöht.
- Produktionsabläufe lassen sich planen.
- Die Auslastung des Instandhaltungs-Teams wird geregelt.
- Längere Lebensdauer von Anlagen und Maschinen.
- Vorschriften wie die BetrSichV lassen sich besser umsetzen und einhalten.
- Anwender können ihrer Dokumentationspflicht lückenlos und schnell nachkommen.
- Transparenzen werden geschaffen und Schwachstellen verringert.
- Gesamtüberblick über Vorgänge, Abläufe, Mitarbeiter und alle vorhandenen Objekte ist sichergestellt.

WELLENFEDERN UND SICHERUNGSRINGE

# TOLERANZEN AUSGLEICHEN UND DREHZAHLEN STEIGERN



Bei der Konstruktion von Getrieben ermöglichen die Wellenfedern und Sicherungsringe von Smalley nicht nur erhebliche Bauraum-Reduzierungen, sondern auch die Umsetzung zahlreicher kinematisch-funktioneller Verbesserungen. Immer mehr Hersteller und Systemzulieferer der Antriebstechnik entscheiden sich daher für die Flachdraht-Produkte des US-amerikanischen Herstellers, die hierzulande von TFC angeboten werden. Lesen Sie, an welchen Stellen sie im Getriebebau derzeit vorrangig zum Einsatz kommen.

**S**ie gleichen Toleranzen aus, erlauben die Drehzahlerhöhung von Wellen, setzen Wälzlager unter Vorspannung, halten Zahnräder in Position oder reduzieren Unwuchten – diese und viele weitere Aufgaben erfüllen die Wellenfedern und Sicherungsringe von Smalley heute im internationalen Getriebebau. Über diese Vorteile auf funktionell-kinematischen Gebiet hinaus aber punkten die beiden C-Teile-Produkte des US-amerikanischen Multi-Tier-Zulieferers vor allem mit einem ganz entscheidenden Pluspunkt: Da sie aus gewalztem Flachdraht bestehen und außerdem über einige sehr typische Designmerkmale verfügen, ebnen sie den Weg für erhebliche konstruktive Vereinfachungen und Bauraum-Reduzierungen. Sie bieten den Ingenieuren und Konstrukteuren im Getriebebau also die Chance, sich mit relativ einfachen Mitteln ein großes Optimierungspotenzial zu erschließen. Das gilt sowohl für die Entwicklung mächtiger Aggregate für den Maschinen- und Anlagenbau als auch für die Realisierung mittelgroßer Automobil- und kompakter E-Bike-Getriebe.

### KLEINER, LEICHTER, EFFIZIENTER

Die Wellenfedern und Sicherungsringe von Smalley gehören zum Lieferprogramm des weltweit tätigen und auch in Deutsch-

land präsenten Unternehmens TFC, einem der führenden Zulieferer von C-Teilen und Federelementen. Dabei ist es im Bereich der Wellenfedern insbesondere die Crest-to-Crest-Serie, die für die Getriebebauer von wachsendem Interesse ist. Die mehrlagigen Wellenfedern dieses Typs zeichnen sich durch ein spezielles Design aus, bei dem sich die Hoch- und Tiefpunkte der gewellten Flachdrahtspirale mit hoher geometrischer Präzision an ihren Maxima berühren (Aufmacher). Daraus ergibt sich ein enormer Vorteil: Im direkten Vergleich mit konventionellen Runddrahtfedern und bei gleichem Federweg und gleicher Belastbarkeit beanspruchen die Crest-to-Crest-Wellenfedern bis zu 50 Prozent weniger axialen Bauraum!

### VOM LEICHTBAU-DESIGN BIS HIN ZU SCHWIMMENDEN KONSTRUKTIONEN

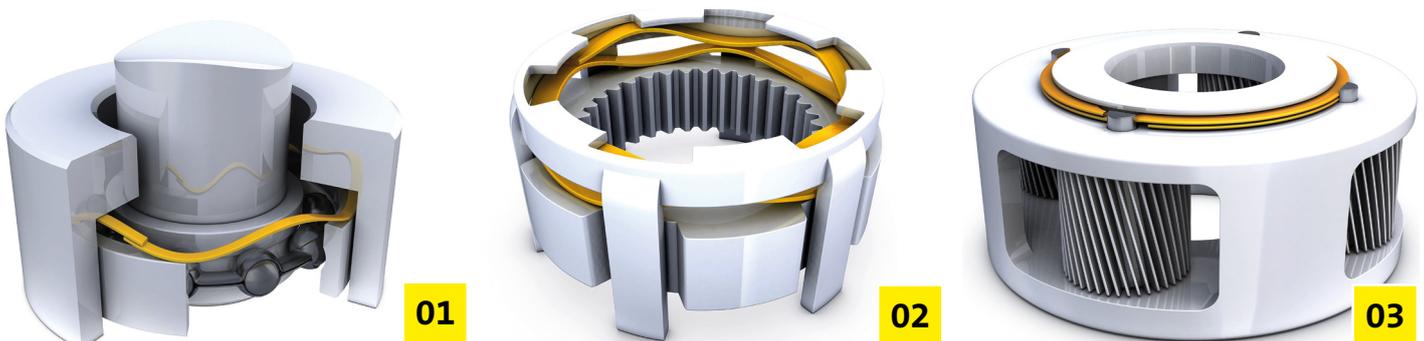
Das ermöglicht den Getriebebauern beispielsweise die Realisierung kompakter Vorspannungslösungen mit kleinen Hubwegen und platzsparenden Konstruktionen für den axialen Ausgleich von Toleranzen bzw. Toleranzketten. Da solche Bauraum-Reduzierungen in der Regel einhergehen mit einem geringeren Materialeinsatz, sinkt auch das Gewicht der Getriebe, was in letzter Konsequenz der Umsetzung ressourcenschonender Leichtbau-Konstruktionen zugutekommt.

Weitere Beispiele für den Einsatz von Wellenfedern in Getriebebau und Antriebstechnik sind der Ausgleich von temperaturbedingten Ausdehnungen, die Realisierung von schwimmenden Konstruktionen sowie Kolbenventil-Einstellungen und mechanischen Gegendrucksystemen (Schalthebel u.a.). Dabei sind es neben den Crest-to-Crest-Federn häufig auch die einlagigen Wellenfedern oder – wenn höhere Kräfte gefragt sind – die Spirawave-Wellenfedern, bei denen die Flachdrahtspirale aus mehreren parallelen und direkt aufeinanderliegenden Lagen besteht.

**01** Einlagige Wellenfeder von Smalley/TFC zur Lagefixierung eines Wälzlagers zum Einsatz im Getriebebau

**02** Einsatz einer mehrlagigen Crest-to-Crest-Wellenfeder von Smalley/TFC zur Zahnkranz-Lagerung

**03** Zweilagiger Lamellendichting von Smalley/ TFC in einer Baugruppe für ein Planetengetriebe





**04** Die Spirolox-Sicherungsringe von Smalley/TFC stehen in 6 000 Ausführungen zur Verfügung; alle Varianten lassen sich mit konventionellen Schraubendrehern setzen und entfernen und finden in vielen Konstruktionen des Getriebebaus ihren Einsatz

greifen viele Getriebebauer ebenfalls zu den Sicherungsringen von Smalley und TFC. In der ösenfreien Ausführung werden sie zudem zur Sicherung von langsamen und schnellrotierenden Antriebswellen verwendet. Dabei eignen sie sich – je nach Typ und Variante – serienmäßig für Umdrehungen von bis zu 8 000 U/min. Im Rahmen der Neuentwicklung von e-Drive-Lösungen wurden allerdings inzwischen auch Spirolox-Sicherungsringe für bis zu 17 100 U/min realisiert!

**Bilder:** TFC/Smalley

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

## AUF DEM WEG ZUM IDEALEN KREIS

Sämtliche Smalley-Wellenfedern im Portfolio von TFC werden in einer Technik hergestellt, die in Fachkreisen als No-Tooling-Cost- oder Circular-Grain-Verfahren bekannt ist. Mit dem Ziel, einen nahezu idealen Kreis zu fertigen, wird bei dieser Kantenwindungs-Technologie ein gewalzter Flachdraht über eine hohe Kante geführt. Smalley hat diese Methode über Jahrzehnte weiterentwickelt, sodass sich damit inzwischen Federn aus verschiedenen Werkstoffen und mit winzigen Durchmessern herstellen lassen. Crest-to-Crest-Wellenfedern etwa sind mittlerweile in vielen Größen lieferbar – in metrischen und Inch-Maßen. Als Sonderlösung gibt es sie sogar mit nur 4,0 mm Durchmesser! Davon profitieren insbesondere jene Getriebebauer oder Systemzulieferer, die auf sehr kompakte Aggregate spezialisiert sind – etwa für E-Mobility-Anwendungen.

Das No-Tooling-Cost- bzw. Circular-Grain-Verfahren nutzt Smalley auch für die Produktion seiner Spirolox-Sicherungsringe, die sich ebenfalls in vielen Konstruktionen des Getriebebaus finden. Diese Flachdrahtringe werden aus gewalzten Edelstahl-, Federstahl-, Titan- oder Sonderlegierungs-Werkstoffen gefertigt, liegen in ein- oder mehrlagigen Varianten vor und zeichnen sich im Vergleich zu gestanzten Sicherungsringen (DIN 471/472) durch einen wesentlichen Vorteil aus: Sie haben keine vorstehenden Nasen oder Ösen, keine Bohrungen und – je nach Ausführung – auch keinen Spalt. Daher schließen sie rundum bündig ab und eignen sich bestens für das Design raumoptimierter Konstruktionen, bei denen es auf jedes Zehntel weniger ankommt.

## SICHER BIS 17 000 U/MIN

Ab Lager stehen die Spirolox-Sicherungsringe in 6 000 Ausführungen mit Durchmessern von 6,0 bis 400 mm (1/4“ bis 16“) zur Verfügung. Dabei haben die Kunden die Wahl zwischen Schnapp-, Hoopster- und Flachdraht-Wellenringen mit Ein- und Mehrfach-Windungen. Alle Varianten lassen sich mit konventionellen Schraubendrehern setzen und entfernen. Für den Einsatz dieser Sicherungsringe in Getriebe und Antriebstechnik gibt es eine Vielzahl aktueller Beispiele. Sie dienen unter anderem zur Lagerfixierung auf Wellen, als Sicherungselemente in Zahnradgruppen oder als Rutschkupplungen.

Wenn der radiale Bauraum stark begrenzt ist oder wenn rotierende Komponenten nur minimale Unwuchten aufweisen dürfen,

### UNTERNEHMEN

TFC Ltd. Technisches Zentrum Bochum  
Kohlenstraße 51-55, 44795 Bochum  
Telefon: +49 234 92361-0,  
E-Mail: [vertrieb@tfc.eu.com](mailto:vertrieb@tfc.eu.com), [bochum@tfc.eu.com](mailto:bochum@tfc.eu.com)

### AUTOR

Julius Moselweiß, freier Fachjournalist,  
Darmstadt

### DIE GEWALZTE ALTERNATIVE

TFC ist weltweit bekannt für seine Produkte aus dem Portfolio des US-amerikanischen Herstellers Smalley und gilt als einer der führenden Zulieferer von Sicherungsringen und Wellenfedern aus gewalztem Flachdraht. Im direkten Vergleich mit konventionellen Runddrahtfedern bieten Wellenfedern die Möglichkeit, geringere Lasthöhen bei gleichem Federweg und gleicher Last zu realisieren. Die Wellenfedern werden innen (Bohrung) oder außen (Welle) geführt, um ein Überspringen einzelner Windungen auszuschließen. Da die berührungslose Federführung bei unterschiedlichen Lasthöhen stets gewährleistet wird, ist der Kontakt der Feder mit Welle oder Wandung ausgeschlossen. Flachdraht-Wellenfedern sind auch eine Alternative zu Federstützblechen und Schraubendruckfedern. Werkstoffmäßig bietet das TFC-Katalogprogramm die Auswahl zwischen Federstahl, rostfreiem Edelstahl und Superlegierungen.

## DEHNFUGENBÄNDER ALS SCHUTZ VOR PHYSIKALISCHEN BELASTUNGEN

Industrieanlagen sind oft starken physikalischen Belastungen ausgesetzt. Die Tec-Joint AG hat mit FlamLine ein Produkt entwickelt, das ein hohes Dehnverhalten hat, mit dem solche Belastungen abgefangen werden. Von Seiten der Industrie kam die Forderung, ein Produkt zu haben, das starke Belastungen wie Temperaturschwankungen oder starke physikalische Belastungen ausgleichen kann und gleichzeitig eine dauerhaft gute Abdichtfunktion gewährleistet. Basierend auf einem Butyl-Elastomer ist FlamLine ausgezeichnet widerstandsfähig gegen Ozonangriff, hat eine sehr gute Langzeit-Hitzebeständigkeit (bis +90 °C) und Flexibilität bei tiefen Temperaturen (bis -40 °C). Der Werkstoff ist sehr gut gegen Alkalien, verdünnte



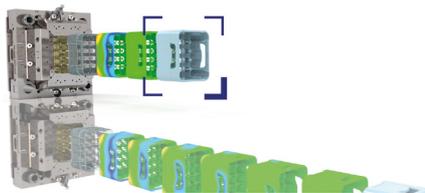
Säuren und Salzlösungen, polare Lösemittel wie Alkohol und Ketone und ausgezeichnet gegen Wasserdampf beständig. Die beiden seitlichen Klebeflänsche sind mit einem Träger

armiert und können z. B. in bituminösen Abdichtsystemen installiert werden. Eine kraftschlüssige Verklebung kann auch mit Epoxidharzkleber direkt auf dem Untergrund (z. B. Beton oder Stahl) erfolgen. Die trägerfreie Dehnzone zur Bewegungsaufnahme von Anlageteilen bildet das Zentrum des Fugenbandes. Diese wird entlang der Fuge positioniert. Je nach Bandtyp sind Bewegungen bis 240 mm möglich.

[www.tec-joint.ch](http://www.tec-joint.ch)

## PRODUKTIONSWERKZEUGE EFFIZIENT INSTANDHALTEN

Die Verknüpfung von Zeiss Guardus und Zeiss Reverse Engineering (ZRE) beschleunigt die Prozesse und Korrekturschleifen in



der Werkzeuginstandhaltung sowie dem Werkzeugbau. Außerdem bietet das Echtzeitwissen des MES rund um den Qualitätszustand der produzierten Teile sowie den potenziellen Verschleiß des Produktionswerkzeugs das Potenzial, den Prozess zwischen Werkzeuginstandhaltung und Produktion deutlich effizienter zu gestalten.

Die Software Zeiss Reverse Engineering ist ein performantes Werkzeug für die sog. Flächenrückführung. Darüber hinaus bietet sie spezialisierte Funktionen für die schnelle und einfache Korrektur von Spritzgusswerkzeugen. Diese Funktionen kommen vor allem im Vorserienbereich sowie bei der Instandsetzung von bereits verschlissenen Werkzeugen zum Einsatz. Gerade in diesem Umfeld ist es von besonderer Bedeutung, die Werkzeuge so schnell wie möglich zu korrigieren, sodass die Serienproduktion von „Gut“-Teilen gestartet bzw. wieder aufgenommen werden kann.

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

## DREHMOMENTBEGRENZER FÜR INDIREKTE ANTRIEBE

Sicherheitskupplungen haben ihr Einsatzgebiet überall dort, wo in automatischen Anlagen und Maschinen eine Drehmomentbegrenzung benötigt wird, um vor Überlastung zu schützen. Die speziell für Zahnriemenantriebe entwickelte Sicherheits-



kupplung ECA verhindert solche Überlastschäden oder reduziert sie zumindest auf ein Minimum. Besonderer Wert wurde auf zwangstrennende und schnelle Schaltfunktion gelegt. Einfache, leichte Elementen

verhindern nachteilige Massen- bzw. Schaltträgheit. Diese wurden gewählt, da zu schwere Schaltelemente das (statisch eingestellte) Ausrückmoment bei einer dynamischen Kollision noch beträchtlich erhöhen könnten – und somit auch zerstörerische Kollisionskräfte. Die ECA hat im Gegensatz zu herkömmlichen Rutschkupplungen eine hohe Wiederholgenauigkeit des eingestellten Überlastmomentes. Sie ist spielfrei und rastet nach einer Umdrehung selbsttätig wieder ein. Die Schaltbewegung kann durch einen Näherungsschalter abgetastet werden. 17 Baugrößen ergeben einen Einstellbereich von 0,5 bis 470 Nm. Die ECA bildet mit der Zahnriemenscheibe eine kompakte Einheit, die kaum zusätzlichen Raum beansprucht und in verschiedenen Versionen lieferbar ist.

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

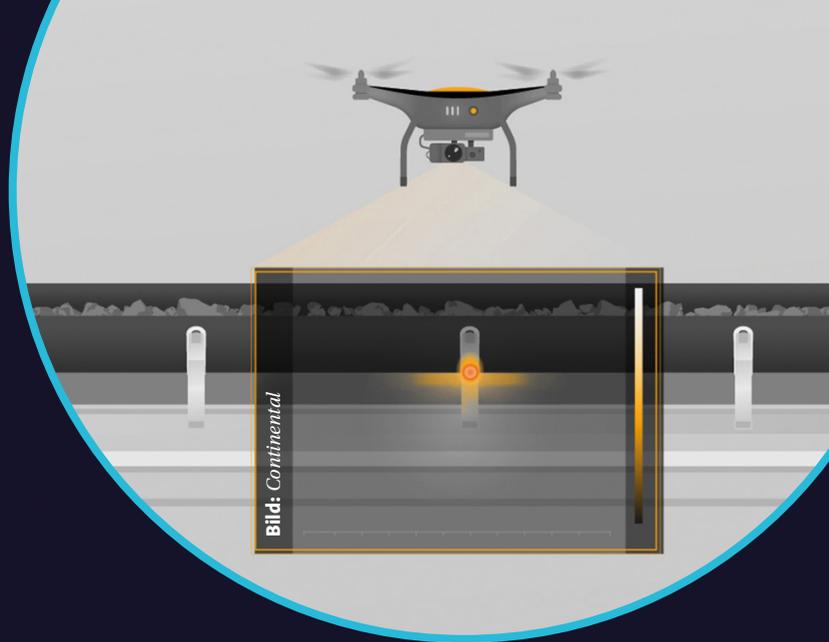
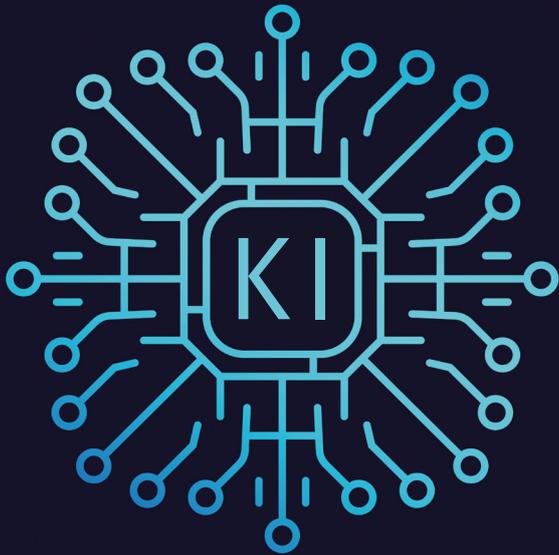
## WERKZEUGMASCHINENVERFÜGBARKEIT VERBESSERN

Siemens erweitert seine Edge-Applikation Analyse MyMachine/Condition um eine dazugehörige Mindsphere-Applikation und demonstriert damit, wie Edgecomputing und Cloudcomputing intelligent miteinander verknüpft werden. Analyse MyMachine/Condition erstellt anhand hochfrequenter CNC-Daten den mechanischen Fingerabdruck einer Werkzeugmaschine. In der Applikation können Anwender mithilfe flexibler konfigurierbarer Messreihen verschiedene Parameter wie Steifigkeit, Reibung und Umkehrspiel in den einzelnen Achsen erfassen und auswerten. Die Messresultate können anschließend visualisiert und mit Referenzdaten verglichen werden. Die neue ergänzende Mindsphere-Applikation zu Analyse MyMachine/Condition erlaubt nun maschinenübergreifende Vergleiche und Auswertungen. Warn- und Serviceschwellen können einzeln für jedes Asset visualisiert werden und die Zustände mehrerer Maschinen über einen längeren Zeitraum überwacht und visualisiert werden. Somit können Anwender



auch Abweichungen über eine längere Zeit hinweg feststellen. Auch können Anomalien über verschiedene Maschinen hinweg erkannt werden. Kritische Abweichungen lassen sich früh erkennen und Produktionsausfälle vermeiden.

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



# PREDICTIVE MAINTENANCE MIT DROHNE UND KI

Continental hat eine digitale, KI-basierte Service-lösung für Fördergurtsysteme entwickelt, die mit datengestützter Fernüberwachung durch Drohnen und Mikrofone arbeitet. Damit sollen vorausschauende Wartungseinheiten sowie punktgenaues Handeln im Bedarfsfall möglich sein.

**T**rag- bzw. Laufrollen sind wichtige Komponenten einer Fördergurтанlage und essenziell für den reibungslosen Transportverlauf. Auf einer mittelgroßen Anlage mit einer Fördergurtlänge von 40 km z.B. läuft der Gurt auf etwa 120 000 Tragrollen. Rund 30 % der Betriebsausfälle von Fördergurтанlagen lassen sich auf nicht rechtzeitig identifizierte Defekte an Tragrollen zurückführen. Das neue Serviceangebot trägt diesem Umstand Rechnung. Es umfasst eine Hybridlösung, die unterschiedliche Anwendungsfälle und Streckenabschnitte berücksichtigt.

## KAMERA UND MIKROFON ALS PERFEKTES TEAM

Zum einen erfolgt die Inspektion bei offenen Streckenabläufen über den Luftweg mittels einer mit Infrarot- und RGB-Kamera ausgestatteten Drohne, die die Fördergurтанlage beidseitig überwacht. Sobald die Drohne die zu prüfende Strecke abgeflogen hat, kehrt sie zu einer autonomen Ladestation zurück, um die gesammelten Daten während des Ladeprozesses über ein IoT-Modul in die dafür vorgesehene Cloud zu transferieren. Die Bilddaten werden mittels eines KI-gestützten Algorithmus verarbeitet und hinsichtlich detektierter Tragrollendefekte analysiert. Zum anderen wird die ständige Wartung in abgeschirmten Streckenbereichen oder Untertage-Anlagen über stationäre Mikrofone realisiert, die im Abstand von 20 bis 25 m installiert werden und mögliche Frequenzabweichungen bei den zahlreichen Tragrollen erfassen. Die Audioaufnahme erfolgt zweimal täglich, die Daten werden in die Cloud hochgeladen. Mit Hilfe eines weiteren KI-gestützten Algorithmus werden dann Ereignisse untersucht, die auf einen Tragrollenschaden hindeuten.

„Herkömmliche, oftmals manuelle Inspektionsverfahren können aufgrund der Bandlänge oder örtlicher Gegebenheiten wie eingehauster Abschnitte sehr zeitaufwendig, unpräzise oder gar gefährlich für den Servicemitarbeiter sein. Zudem erfolgen häufig die Dokumentation sowie die Eingabe in ein System händisch. Wartungsintervalle folgen zudem oft einem festen Rotationsprinzip, sodass kurzfristige Maßnahmen zwecks Vermeidung von Anlagen-

» **30 % DER AUSFÄLLE VON FÖRDERGURTANLAGEN LASSEN SICH AUF NICHT RECHTZEITIG IDENTIFIZIERTE DEFECTE ZURÜCKFÜHREN**

ausfällen nicht rechtzeitig vorgenommen werden können“, erklärt Clemens Panzer, der federführend an der Neuentwicklung beteiligt und Mitglied des interdisziplinär aufgestellten Projektteams ist.

## EINEN SCHRITT VORAUSS

Eine sensorgestützte Inspektion hingegen ermöglicht eine datenbasierte Fernüberwachung des Systemzustands, sodass drohende Schäden frühzeitig erkannt und vermieden werden können. Ein weiterer Vorteil: „Die gesammelten Daten werden automatisch digital über eine Oberfläche bzw. Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Sie sind permanent einsehbar und erlauben eine bedarfsgerechte Planung relevanter Servicezeiträume.“ Der Inkubator der Start-up-Organisation Co-pace, lieferte das Umfeld zur schnellen Validierung technologie- und marktrelevanter Annahmen, die dem Konzept zugrunde liegen, sowie für erste Datensammlungen und Tests zur Erstellung des Prototyps. Bislang wurde die Lösung in Feldversuchen erfolgreich getestet. Weitere Pilotprojekte mit potenziellen Interessenten sind geplant. Im Laufe des Jahres 2021 soll das System einsatzbereit sein. **Bild:** Aufmacher Adobe Stock/RS-Studios

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

## SERVICE UM AUGMENTED-REALITY-OPTION ERWEITERT



Mettler-Toledo Produkt-inspektion bietet seinen Kunden-service ab sofort auch remote via Augmented Reality (AR) an. Treten Probleme mit Produk-tinspektionssystemen auf, können die Servicetechniker von

Mettler-Toledo die Ursache mittels Ferndiagnose identifizieren und das Fertigungspersonal vor Ort unabhängig von techni-schem Vorwissen anleiten, die Probleme zu beheben. Hersteller können so die Verfügbarkeit ihrer Produktionslinien maxi-mieren, Kosten sparen und die Einhaltung von Social Distanc-ing-Anforderungen sicherstellen. Die Augmented-Reality-Option erlaubt es, eine sichere Remote-Verbindung zum Mettler-Toledo-Serviceteam herzustellen, um Diagnose- und Reparaturservices für Hardware und Software in Anspruch zu nehmen. Darüber hinaus kann sie zur Unterstützung von Remote-User-Trainings und der Inbetriebnahme von Geräten genutzt werden. AR ermöglicht es Benutzern, mit realen Objekten zu interagieren, indem in einem Live-Videostream virtuelle räumliche Marker gesetzt, Aspekte hervorgehoben und Textanmerkungen hinzugefügt werden. Das Personal an der Produktionslinie benötigt keine Vorkenntnisse oder spezielles technisches Know-how, da das Mettler-Toledo-Serviceteam Schritt für Schritt via AR den Kunden vor Ort anleitet, was zur Behebung des Problems zu tun ist.

[www.mt.com/pi](http://www.mt.com/pi)

## MIT KI DIE WARTUNGSEFFIZIENZ VON ANTRIEBSSYSTEMEN OPTIMIEREN

Siemens hat die Mindsphere-Applikation Predictive Service Assistance mit einem KI-basierten Modul ergänzt. Das neue Modul Artificial Intelligence identifiziert bei Motoren frühzeitig konkrete Fehlerbilder wie beispielsweise eine Fehlausrichtung oder ein defektes Lager. Damit hilft die Applikation Anwendern, Stillstände an Maschinen und Anlagen zu reduzieren und die Ersatzteil- und Wartungsabwicklung weiter zu verbessern. Was zuvor über einen definierten KPI-Grenzwert umgesetzt wurde, wird im neuen Modul Artificial Intelligence für Motoren anhand eines neuronalen Netzes gelöst. Dadurch erkennt das Modul Anomalien noch vor dem definierten Grenzwert und liefert klare Hinweise auf die Art und Schwere von Fehlern und deren Entwicklung. Sobald die Applikation Anzeichen für einen Fehler entdeckt, warnt sie den Anwender und generiert ein Fälligkeits-

datum, das anzeigt, wann der Fehler idealerweise behoben werden muss und welche Abhilfemaß-nahme empfohlen wird, damit es nicht zum ungeplanten Stillstand kommt.

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



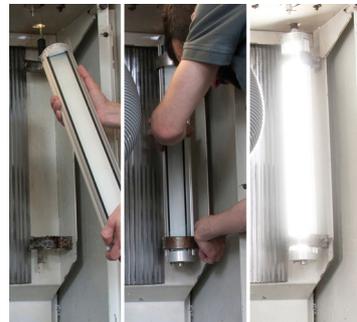
## MAGNETOSTRIKTIVE SENSOREN MIT IO-LINK

Gefran erweiterte seine Palette der kontaktlosen magnetostriktiven Positionsaufnehmer um die neue Serie Hyperwave WPL. Das Besondere: Die Sensoren der Serie sind nicht nur extrem messgenau und resistent gegen EMV-Störungen und Vibrationen, sondern auch mit der Schnittstelle IO-Link 1.1 ausgestattet. Dies garantiert eine optimale Integration und Kommunikation mit Industrie-4.0-Architekturen in mittelgroßen und großen Maschinen für die unterschiedlichsten Industriebereiche. Mit den berührungslosen, magnetostriktiven Wegaufnehmern der Serie WPL bietet Gefran Hochleistungssensoren, die mit den meisten industriellen Feldbussen kompatibel sind und eine verbesserte digitale Konnektivität besitzen. Die neuen Sensoren können deutlich mehr, als einfache analoge Messsignale zu senden. Sie erfassen eine große Vielzahl von Prozessdaten und übertragen diese schnell und sicher im digitalen Modus an die Steuerung. Für Anwender der neuen Hyperwave WPL-Sensoren bedeutet die genaue Interpretation einer größeren Informationsmenge konkrete Vorteile bei der vorbeugenden Wartung des Sensors und der Maschine und damit eine Effizienzsteigerung für den gesamten Prozess.

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



## EINFACHES UND SCHNELLES RETROFITTING VON MASCHINENLEUCHTEN



Mit der Tubeled\_70 bietet die LED-2WORK GmbH die Möglichkeit zur Aufrüs-tung von Werkzeugma-schinen auch älteren Baujahrs mit modernster, energieeffizienter Be-leuchtung. Die Tubeled\_70 passt exakt in die Halterungen konventio-

nelles Ø 70 mm-Rohrleuchten, was einen sehr schnellen 1:1 Austausch ermöglicht. Je nach Variante wird die LED-Leuchte dabei an eine bestehende 24V DC-Maschinenspannung oder ein 230V AC-Stromnetz angeschlossen. Der Einbau verwirklicht nicht nur einen einfachen Umstieg auf sparsame, nachhaltige Technik, sondern bringt auch eine verbesserte Ausleuchtung des Arbeitsbereichs mit sich. Mit motivierendem Tageslichtweiß sorgt die LED-Leuchte für mehr Lichtstärke und Detailschärfe. Neben einem hohen Farbwiedergabewert von Ra >85 und einer Lebensdauer von >60 000 Betriebsstunden erzeugen die LED-Chips flimmerfreies Licht ohne UV- und IR-Anteil. Zusätzlich wird der Einsatzbereich durch eine opalweiße Entblending homogen und schattenarm ausgeleuchtet. Tubeled\_70-Varianten mit unterschiedlichen Optiken lassen dabei die Wahl zwischen konzentriertem oder Flächenlicht. Die Leuchte mit Schutzart IP 67/IP69K eignet sich für den Einsatz unter rauen Produktionsbedingungen, Standardmäßig ist sie in vier Längen zwischen 300 und 1580 mm erhältlich.

[www.led2work.com](http://www.led2work.com)



## GREIFER MIT FINGERSPITZEN-GEFÜHL

Neue Fertigkeiten sind gefragt, mit denen Roboter zukünftig ihre menschlichen Kollegen am Arbeitsplatz in Industrieunternehmen unterstützen. Wir stellen Ihnen nicht nur eine neue Generation kollaborativer Roboter vor, sondern eine echte Innovation. Sie kombiniert die Fähigkeiten des Menschen mit der Effizienz und Präzision einer Maschine auf intelligente Weise und befähigt sie hochsensible Aufgaben zu übernehmen. Eine neue Ära wird eröffnet.

Wann spricht man schon von einer Innovation? In diesem Fall können wir sicher sein, dass wir richtig liegen: Im Rahmen des 52. International Symposium on Robotics (ISR) wurde der intelligente Greifer RG2-FT von OnRobot mit dem zweiten Platz des begehrten Innovationspreises ausgezeichnet. Mit dem Award ehren die Branchenverbände IEEE Robotics and Automation Society (IEEE/RAS) und International Federation of Robotics (IFR) herausragende Entwicklungen der Automatisierungsbranche. Der RG2-FT überzeugte die Jury mit integrierten Sensoren in seinen Fingerspitzen, die ihn zu hochpräzisen Aufgaben befähigen. „Wir sind sehr stolz auf die Auszeichnung“, freut sich Enrico Krog Iversen, CEO von OnRobot. „Kollaborierende Roboter werden in den kommenden Jahren zunehmend zur industriellen Standardausrüstung in der modernen Fertigung aufsteigen. Innovation und Mehrwert bringen dann die Applikationen als Ganzes durch das Zusammenspiel von Roboterarm, Software, Endeffektoren, Sensorik und Anwendungsbereich mit sich.“

### EIN GREIFER, DER MITDENKEN KANN

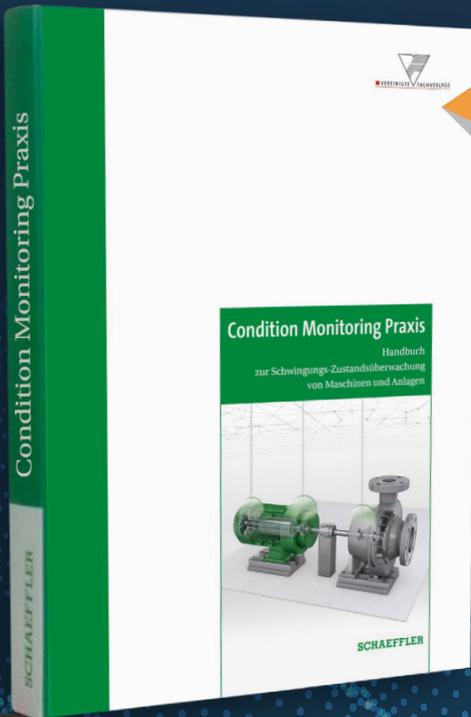
Der RG2-FT ist eine spezielle Version mit integrierten Kraft-Drehmoment-Sensoren und einem Näherungssensor in den Fingerspitzen. Der Greifer verfügt zudem über integrierte Software, sodass er mitdenken und den Roboterarm in Echtzeit steuern kann. Mit diesen Voraussetzungen handhabt er Objekte unterschiedlicher Größe und Form und bestimmt deren Position präzise, auch wenn genaue Parameter nicht im Voraus programmiert werden können. Dadurch bietet der Greifer ein Level an Unterstützung, das der menschlichen bereits sehr nahekommt. Das akkurate Tasten sorgt für eine verbesserte Produktionsqualität, indem er die Fehlerquote bei sensiblen Bestückungsvorgängen reduziert.

### KOLLABORATIVE AUTOMATISIERUNG FÜR UNTERNEHMEN JEDER GRÖSSE

Damit eröffnet der Roboterarm ein neues Gebiet an automatisierten Anwendungsszenarien, die bisher so nicht umsetzbar waren. Der Greifer eignet sich für Anwendungen, bei denen es auf geringe Toleranzen ankommt, beispielsweise Stifte in einen Motorblock einzusetzen oder zerbrechliche Materialien handzuhaben. So setzt die Schott AG bereits auf eine Applikation mit OnRobots RG2-FT, um die Prüfung von Glasproben zu automatisieren. OnRobot hat sich zum Ziel gesetzt, kollaborative Automatisierung für Unternehmen jeder Größe zugänglich zu machen.

Bild: OnRobot

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



**Ab sofort  
erhältlich!**

Das Handbuch zur Schwingungs-  
Zustandsüberwachung  
von Maschinen und Anlagen

# Condition Monitoring Praxis

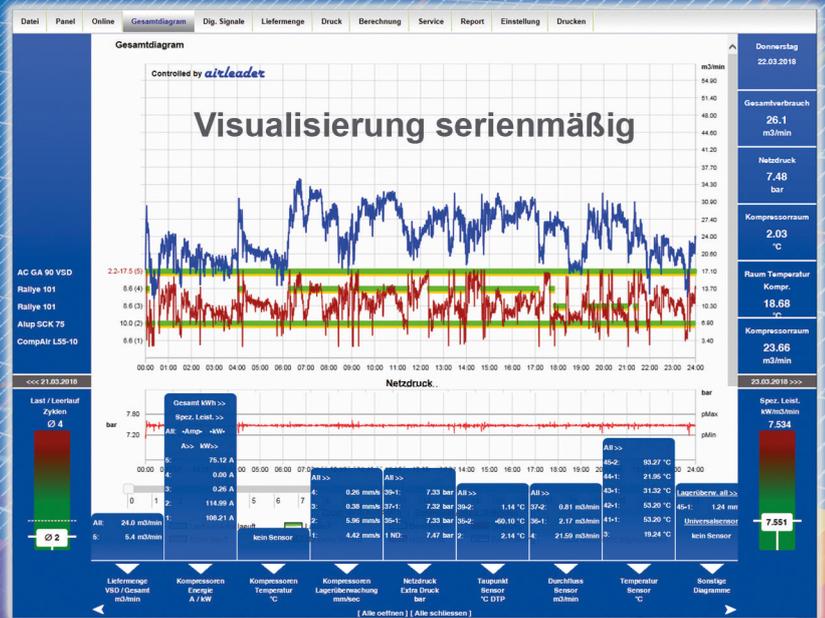


**Das ultimative Know-How für die Instandhaltung.  
Aus der Praxis – für die Praxis!**

Bestellen Sie Condition Monitoring Praxis in unserem Shop  
für nur 46 Euro unter: [shop.engineering-news.net](http://shop.engineering-news.net)

# Kompetenz für Ihre Druckluftstation . . .

- optimiert automatisch
- selbstlernend
- 8-fache Trendberechnung
- ISO 50001 ready



- neue Generation -

Besonders niedrige Energiekosten  
Permanente Verbrauchsberechnung sorgt konsequent für den effektiven Einsatz der Kompressorenleistungen untereinander

Besonders niedrige Schaltfrequenz  
Airleader setzt dort an wo andere aufhören.  
Verlängert die Standzeiten aller mechanischen Bauteile der Kompressoren

Integration aller zusätzlichen Geräte  
kW, -Amperemessung, Drucktaupunkt, Temperatur, Flow, Lagerschwingung, Störmeldungen von Trockner, Filter, usw.

mögliche Einsparungen:  
- 25 % Last kW  
- 99 % Leerlauf kW  
- 30 % Servicekosten  
- 50 % Verschleiß



WF Steuerungstechnik GmbH  
Zeppelinstr. 7-9, D-75446 Wiernsheim  
Tel. +49 7044 911100, Fax +49 7044 5717  
info@airleader.de, www.airleader.de

**airleader**  
Kompressoren-Management