

at

# Engineering 2022

Qualitätssicherung  
Der Qualität  
verpflichtet  
*Seite 18*

Automation  
Visualisierung  
ohne Grenzen  
*Seite 24*

Engineering  
Einfach mehr Tempo  
im Engineering  
*Seite 34*

placetec

IHR SYSTEMPARTNER FÜR  
INDUSTRIELLE INNOVATIVE  
ELEKTRONIKFERTIGUNG

SMT BESTÜCKUNG

THT BESTÜCKUNG

TESTS UND INSPEKTIONEN

GERÄTEMONTAGE

BERATUNG UND MEHR

SQS

I<sup>o</sup>Net

Die Firma Placetec AG wurde für  
folgende Normen zertifiziert:  
**ISO 14001, ISO 9001**



Placetec AG

Industriestrasse 17 | 4410 Liestal

T 41 61 973 03 80 | F 41 61 973 03 82

placetec.ch | info@placetec.ch

# Zukunftsweisende Themen für das Engineering

Bereits in der Vergangenheit war es der Redaktion der at – Aktuelle Technik ein Anliegen, angesagte Themen aufzugreifen. Dies gilt auch für die jährliche Sonderausgabe «Engineering». Dass wir letztes Jahr mit der Thematik «Agile Methoden im Engineering-Prozess» ein aktuelles und interessantes Thema aufgriffen, unterstreicht die Tatsache, dass auf der Messe all about automation die aufgelegten Ausgaben des Engineering 2021 bereits am ersten Tag von den Besucher:innen mitgenommen wurden. Das Standpersonal musste für den zweiten Tag noch Nachschub organisieren. Zahlreiche Geschäftsleitungen beschäftigen das Thema agile Strukturen, ob bei den Prozessen oder im Unternehmen und wie sie damit umgehen sollen. In der Engineering-Ausgabe 2021 fanden sie konkrete Antworten, Tipps sowie eine gewisse Auslegeordnung über die Vor- und Nachteile. Falls es Sie interessiert, auf der Homepage der at – Aktuelle Technik ist diese Ausgabe immer noch als E-Paper verfügbar.

Manchmal gestaltet es sich für uns mühsam, Unternehmen zu finden, die zu einem konkreten Thema etwas zu berichten haben. Obwohl wir von der Redaktion im Jahr 2018 überzeugt waren, dass «Cyber Security» als Schwerpunkt für Engineering-Firmen sehr interessant wäre, wurden wir eines Besseren belehrt. Auf einer Veranstaltung sprach ich damals mehrere Unternehmen an, wie sie mit der Herausforderung Cyber Security umgehen. Die meisten wechselten seinerzeit in den Hausmeistermodus «Haben wir nicht, wollen wir nicht, fangen wir gar nicht erst an». Wie gefährlich diese Einstellung war, erklärte seinerzeit Prof. Hannes Lubich, einer der renommiertesten Experten für Cyber Security, anlässlich einer Gesprächsrunde. Die negativen Effekte der damaligen Ignoranz erleben wir heute immer wieder. Immerhin, das Thema steht nun bei den meisten Unternehmen ganz oben auf der Traktandenliste. Dies bewies auch die diesjährige Embedded Computing Conference. Sicherheit im Engineering wurde bei einem separaten Stream ausführlich und vertieft behandelt.

Auch dieses Jahr liegen wir mit den Themen «Massnahmen gegen den Fachkräftemangel» und «Qualitätssicherung im Engineering» goldrichtig. Drehen wir den Spieß mal um und fragen: Welche Skills und Kultur sollten Unternehmen vorweisen, um die besten Talente für sich zu begeistern? Letztthin hörte ich im Radio einen Beitrag, bei dem es um Folgendes ging. Es gibt Führungskräfte, die gerne Softwaretools einsetzen würden, welche die Mitarbeitenden im Homeoffice überwachen. Zum Beispiel die Anzahl der Tastaturklicks oder Mausbewegungen. Nebst den schweren rechtlichen Bedenken frage ich an dieser Stelle: Geht's euch eigentlich noch gut? Wie wollt ihr fähige Fachkräfte mit einem solchen Misstrauensvorschuss rekrutieren? Da würde ich eher die Führungskompetenzen des mittleren und unteren Kaders hinterfragen. Ist dieses überhaupt fähig, seine Mitarbeiter:innen motivierend und ergebnisorientiert zu führen?

*Andreas Leu, Redaktion*



Bild: Thomas Entzeroth

ANZEIGE

**Weil Maschinensicherheit kein Zufall sein darf:  
Beratung – Engineering – Schulung!**

Pilz Industrieelektronik GmbH, 5506 Mägenwil, 062 889 79 30, [www.pilz.ch](http://www.pilz.ch)

**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

10



### Nachwuchsförderung

Sinnhaftigkeit im Beruf ist für den Nachwuchs enorm wichtig

24



### Automatisierungstechnik

Visualisierung ohne Grenzen

21



### Künstliche Intelligenz

Selbstfahrende Lkw könnten Lieferketten entlasten

34



### Engineering-Plattform

Einfach mehr Tempo im Engineering

18



### Qualitätssicherung

Der Qualität verpflichtet

- 03 Editorial
- 04 Inhalt

### Schwerpunkt

- 06 Warum Weiterbildung ein Muss für jeden ist
- 08 Attraktive Anstellungsbedingungen und spannende Aufgaben
- 10 Sinnhaftigkeit im Beruf ist für den Nachwuchs enorm wichtig

### Firmenportraits

- 14 DMB Technics AG: Ihr individuelles Display – entwickelt von Experten
- 15 Eltromatic AG: Ihr Partner für innovative Automatisierung
- 16 Fabrimex Systems AG: Herausforderungen und Chancen in der Industrie-Automatation
- 17 Iftest AG: Massgeschneidert für Ihre Anwendung
- 28 The MathWorks GmbH: Das ist MathWorks
- 29 Pilz Industrieelektronik GmbH: Maschinensicherheit in jeder Phase
- 30 Placetec AG: Systempartner für industrielle Elektronikfertigung
- 36 Sigmatek Schweiz AG: Neue Controls im webbasierten Lasal VISU Designer
- 37 Swiss Safety Center AG: Durchblick bei Druckgeräten und im Anlagenbau
- 38 Zollner Electronics GmbH: Solutions for your ideas

### Themen

- 18 Der Qualität verpflichtet
- 21 Selbstfahrende Lkw könnten Lieferketten entlasten
- 24 Visualisierung ohne Grenzen
- 31 KI-basierte Analyticsintegration in sechs Schritten
- 34 Einfach mehr Tempo im Engineering
- 38 Gelebte Nachhaltigkeit: Best Practices im technischen Service

#### Aktuelle Technik

**Sonderausgabe «Engineering»**  
Die Schweizer Fachzeitschrift für Automatisierungstechnik  
45. Jahrgang  
aktuelletechnik.ch

**Herausgeberin**  
Vogel Communications Group AG  
Seestrasse 95, 8800 Thalwil  
Tel. 044 722 77 00  
media@vogel-communications.ch  
vogel-communications.ch

#### Verlagsleitung

Matthias Böhm

#### Redaktion

Silvano Böni, Chefredaktor  
silvano.boeni@vogel-communications.ch  
Andreas Leu  
andreas.leu@vogel-communications.ch

#### Anzeigenverkauf

Peter Gut  
peter.gut@vogel-communications.ch

#### Produktion/CvD

Xheneta Rifaj  
xheneta.rifaj@vogel-communications.ch

#### Konzeption und Layout

Ltg. Alexandra Geissner,  
Tel. +49 931 418 2247

#### Druck

AVD GOLDACH AG  
9403 Goldach  
avd.ch

#### Verkaufspreis

Einzel exemplar CHF 7.–  
1 Jahr (12 Ausgaben) CHF 64.–  
2 Jahre (24 Ausgaben) CHF 97.–  
Ausland zuzüglich Porto

#### Druckauflage

9000 Exemplare  
Alle Rechte vorbehalten.  
ISSN 2297-9425

Alle Rechte vorbehalten. Der Nachdruck von Artikeln ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet. Mit Verfassernamen beziehungsweise Kürzel gezeichnete Veröffentlichungen geben die Auffassung der Autoren und nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Publiziertes Bildmaterial, sofern nicht angeführt, wurde dem Verlag zum Abdruck zur Verfügung gestellt. Für unaufgefordert eingereichte Manuskripte und Bilder kann keine Haftung übernommen werden.

 **Gedruckt  
in der Schweiz**

 **VOGEL COMMUNICATIONS  
GROUP SWISS**



 **TDK**

# 250W im 2x4" Format

## Mit innovativem Baseplate-Design

- 250 W mit Konvektions- und Kontaktkühlung
- Hervorragende EMV-Eigenschaften
- Verschiedene Gehäuseoptionen
- Zulassung für Medizingeräte und Industrie
- 5 Jahre Garantie

**Besuchen Sie uns auf der electronica 2022:**

München · 15. – 18.11.2022 · Halle A4 · Stand 503

**TDK·Lambda**

[www.emea.lambda.tdk.com/cus250m](http://www.emea.lambda.tdk.com/cus250m)

 Follow us

# Warum Weiterbildung ein Muss für jeden ist

Dass die Welt sich verändert, ist eine Tatsache, die seit dem Entstehen der Erde vor 4,6 Mrd. Jahren gilt. Auch, dass sich der Mensch auf die Veränderungen immer wieder neu einstellen muss, ist nichts Neues.

Prof. Markus C. Krack

Vor allem Fachkräfte müssen sich in immer kürzeren Zyklen mit Veränderungen im Bereich von Trends, Marktentwicklungen, neuen Technologien und Arbeitsformen auseinandersetzen. Die wichtigen Fragen sind aber: Was verändert sich? Wie kann der Mitarbeitende damit umgehen? Und wie kann er eine entsprechende Arbeitsmarktfähigkeit entwickeln?

## Von der Mechanisierung der Produktion über CIM zur Smart Factory

Wenn man von den grossen Veränderungen in der produzierenden Industrie spricht, fallen einem heutzutage vor allem die marketingtechnisch gut aufbereiteten «vier» industriellen Revolutionen ein. Beginnend bei der Me-

chanisierung, der Arbeit zur Massenfertigung mittels Fließbänder, hin zur dritten industriellen Revolution: der Automatisierung der Produktion mit Einsatz von elektronischen Steuerungen. Und nun die vierte industrielle Revolution, bei welcher alles mittels digitaler Technologien abgewickelt und produziert wird. Ob es sich hierbei um eine Revolution handelt, welche per Definition als ein radikaler Wandel bezeichnet wird, sei dahingestellt.

## Evolution oder Revolution?

Fachleute sprechen in diesem Zusammenhang eher von einer technischen Evolution als von einer Revolution. Bei einer genauen Betrachtungsweise wird die evolutionäre Entwicklung auch deutlich sichtbar. Wenn wir die

Betrachtung im Jahr 1981 starten, war damals ein wichtiger Meilenstein mit der Marktreife des IBM-PC in der Technologieentwicklung erreicht worden. Plötzlich konnte man einen Computer zu halbwegs erschwinglichen Preisen für den Heimgebrauch erwerben und mit diesem einfache Aufgaben wie Textverarbeitung oder komplexe mathematische Probleme lösen. Der Personal Computer – kurz PC – hielt damals auch schnell Einzug in die Unternehmen. Es entstanden Anwendungen wie Computer Aided Design (CAD) oder er wurde zur Steuerung von Maschinen (CNC) eingesetzt. Neue Kompetenzen waren plötzlich bei den Mitarbeitenden gefragt. Sie mussten die damals noch komplexen Betriebssysteme beherrschen, Programme be-



Neue Arbeitswelten  
– Technologien  
fordern Management  
und Mitarbeitende.

dienen und je nachdem auch selbst programmieren können. Ein König war, wer Basic oder Turbo Pascal beherrschte, geschweige von den Hochsprachen wie Assembler, Fortran oder Cobol.

### Was damals Vision war, ist heute Realität

Die Vision in den 1990er-Jahren war, dass man mittels einer rechnergestützten Produktion und Administration alle Prozesse vollautomatisch und papierlos durchführen könnte. Konstruktionszeichnungen würden dreidimensional mittels CAD-Programmen am Computer erstellt, anschliessend in Programmiersystemen der CNC-Code (Programm zur Maschinensteuerung) generiert und direkt über ein Netzwerk zur Bearbeitungsmaschine übermittelt, die dann computergesteuert das Werkstück herstellt.

Und heute? Das genau ist die Realität! In fast jedem produzierenden Unternehmen gibt es Informatiksysteme, die über Netzwerke kommunizieren und administrative und Produktionsprozesse rechnergestützt ausführen.

### Und wieder verändert sich die Arbeitswelt

Die digitale Produktion bringt neue Ansätze mit sich, etwa im Aufbau der Informatiksysteme: Waren die bisherigen Informatiksysteme streng hierarchisch aufgebaut, sind die Architekturen der digitalen Produktion hierarchielos. Die Logistik- und Produktionssysteme haben eine eigene Intelligenz und sind kommunikationsfähig. Neu bestimmt das intelligente Produkt seinen Weg durch die Produktion selbst und fällt ohne grossen Einfluss des Menschen Entscheide.

Vor allem Führungskräfte haben oftmals Schwierigkeiten mit den Ansätzen der digitalen Produktion, während Mitarbeitende diesen eher offen und gespannt gegenüberstehen. Halbwissen kann zu Blockaden und Fehlentscheidungen führen. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, dass sich Führungskräfte über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung weiterbilden. Doch wie hat sich die Weiterbildung in diesem Bereich entwickelt? Gibt es bereits entsprechende Angebote, welche zielgruppengerechtes Wissen vermitteln? Zeit, einen Blick in Richtung der Weiterbildung zu richten.

### Technische Weiterbildungsangebote gewinnen an Bedeutung

Im Gegensatz zur heutigen Zeit waren Weiterbildungsangebote in den 1990er-Jahren eher selten und meist spezifisch auf ein Thema fixiert. Nachdiplomstudiengänge oder

Aufbaustudium war eher ein seltenes Angebot, das von den damaligen HTLs und Hochschulen angeboten wurden. Kaufmännische und Managementweiterbildung hatten jedoch schon in der damaligen Zeit einen grossen Stellenwert und wurden gerne besucht. Wurde einem doch durch diese Angebote eine Möglichkeit geboten, raus aus der «schmutzigen» und am Standort Schweiz nicht mehr so zukunftssträchtigen Produktion zu kommen. Mit der aktuellen Entwicklung zu digitalen, intelligenten Fertigungs- und Geschäftsprozessen hat die Bedeutung und Attraktivität der Produktion wieder deutlich zugenommen. Dies jedoch verbunden mit einer zunehmenden Komplexität! Um das entsprechende Fachwissen ins Unternehmen zu holen, reicht es nicht aus, «nur» gut ausgebildete Absolventen einzustellen. Mitarbeitende wie auch Kader bis zur Ebene Geschäftsleitung müssen sich mit der Thematik auseinandersetzen und ein entsprechendes Verständnis entwickeln. Gerade Letztere müssen als Entscheidungsträger ein vertieftes Verständnis für neue Technologien und deren Möglichkeiten entwickeln.

Dies wurde von den Schweizer Hochschulen bereits früh erkannt und ein vielschichtiges, modulares Weiterbildungsangebot steht heute den Unternehmen offen. Die Bologna-reform hat hier massgebend Vorschub geleistet.

### Massgeschneiderte Weiterbildungen im Hochschulsektor

Im Rahmen der Bologna-reform wurden die Weiterbildungsangebote in der Schweiz gut strukturiert. So werden heute von allen Hochschulen entsprechende Zertifikats- (CAS), Diplom- (DAS) und Masterprogramme (MAS) in der Weiterbildung angeboten.

### Welches ist das richtige Weiterbildungsprogramm?

Auf der Suche nach dem richtigen Weiterbildungsprogramm sollte man sich als Erstes überlegen, in welcher Disziplin man sein Wissen auf den neuesten Stand bringen möchte. Die Frage lautet: Welche Themen sind für mich und mein Aufgabengebiet wichtig? Sind es eher technische Themen wie Internet of Things, Digital Twin oder Themen im Bereich des Managements wie neue Geschäftsmodellen oder digitale Strategien. Auch die Zeitdauer, die man für die Weiterbildung investieren möchte, spielt eine wichtige Rolle. Ein CAS erstreckt sich in der Regel über ein bis zwei Semester, ein DAS bis maximal drei Se-



Bild: FHNW

### Zum Autor

Prof. Markus C. Krack ist am Institut für Business Engineering der Fachhochschule Nordwestschweiz in Brugg-Windisch für das Forschungsgebiet Smart Factory mit Schwerpunkt Digitaler Zwilling verantwortlich. Neben seiner Forschungstätigkeit leitet er im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen die Vertiefungsrichtung «Supply Chain und Production Management» und ist Studiengangleiter der Weiterbildung «CAS Smart Industry».

mester und ein MAS über vier Semester (jeweils berufsbegleitend). Entsprechende Angebote findet man meist gut strukturiert auf den Weiterbildungsseiten der Hochschulen.

Das Angebot der Weiterbildungsprogramme an den Schweizer Hochschulen in diesem Bereich kann fast schon als inflationär bezeichnet werden, was aber für Interessenten eher von Vorteil ist.

### Welchen Nutzen sehen Absolvierende?

Wenn man Absolvierende von Weiterbildungsprogrammen nach dem persönlichen Nutzen fragt, stehen nicht bessere Positionen oder höhere Löhne im Vordergrund. Vielmehr wird die Befähigung für die praktische Berufswelt als Hauptnutzen genannt. Auch das berufliche Netzwerk wird durch eine Weiterbildung stark erweitert.

Für zukunftsorientierte Unternehmen ist es wichtig, dass Management und Mitarbeitende die neue Arbeitswelt verstehen und neues Wissen anwenden und umsetzen können. Daher ist es elementar, dass sich Mitarbeitende aller Stufen mit diesen auseinandersetzen und sich entsprechend weiterbilden. Angebote sind vorhanden und es gilt diese zu nutzen. Wer sich nicht weiterbildet, der bleibt stehen!

[fhnw.ch](http://fhnw.ch)



# Attraktive Anstellungsbedingungen und spannende Aufgaben

Das eine ist, Fachkräfte für das Engineering zu finden, das andere, sie zu halten. Die Spezialistin für kundenspezifische Display-Lösungen DMB Technics aus Hünenberg bietet ihren Mitarbeitenden einen Strauss an Benefits, damit sie ihre Arbeit mit Freude und Begeisterung erledigen.

*Oliver Bachmann, Marketing & Product Manager bei DMB Technics; Andreas Leu*

DMB Technics bezeichnet sich als Spezialistin für kundenspezifische Displays und beschäftigt heute 27 Mitarbeiter:innen. Als innovationsgetriebenes Unternehmen ist es auf technisches Fachpersonal mit hohem Wissensstand angewiesen. Damit dieses sein Know-how möglichst lange bei DMB Technics einbringt und um dieses zu halten, unternimmt die Firma einiges. Was DMB Technics ausmacht, ist in dieser Umfrage unter Mitarbeitern aus der Technik zu erfahren.

## Wie sind Sie zur DMB Technics AG gekommen?

Ercan Sayilir: Durch die Freundschaft und Bekanntschaft zu den Gründungsmitgliedern

bin ich auf die DMB Technics AG schon seit Anfang aufmerksam geworden.

Nick Monger: Ich habe mich bei verschiedenen Headhunter-Firmen angemeldet. Eines dieser Unternehmen hat mich dann an die DMB Technics weitervermittelt, worauf ich mich gleich beworben habe.

Thomas Gloor: Ich kannte einige Mitarbeitende der DMB Technics AG aus meinem privaten Netzwerk.

## Warum haben Sie sich für die DMB Technics AG als Arbeitgeber entschieden?

Ercan Sayilir: Die gegenseitige Bekanntschaft sowie zu wissen, wie die Personen denken und handeln. Das hat mir viel Ver-

trauen gegeben, bei DMB Technics AG ein neues Kapitel aufzuschlagen.

Nick Monger: Als ich zum Vorstellungsgespräch eingeladen wurde, erhielt ich einen guten Einblick in die Firma. Mir ist aufgefallen, dass das Arbeitsklima und die Stimmung im Team sehr gut sind, was ich sehr schätze. Auch der Arbeitsbereich sowie das Thema sind sehr interessant und nicht überall anzutreffen. Was mich positiv überraschte, war, dass die DMB mich aufforderte, eine Weiterbildung zu absolvieren. Dadurch habe ich die Möglichkeit bekommen, eine Ausbildung als Techniker HF zu starten.

Thomas Gloor: Ich wollte Teil eines Teams von Spezialisten sein, mein Know-how ein-



Bild: DMB Technics

Thomas Gloor, Senior Innovation Manager seit 01.01.2006 bei DMB Technics



Bild: DMB Technics

Ercan Sayilir, FAE | Project Manager seit 01.04.2010 bei DMB Technics



Bild: DMB Technics

Nick Monger, Junior FAE | Project Manager seit 01.09.2020 bei DMB Technics

bringen und dieses gemeinsam weiterentwickeln.

#### Wie sieht Ihr Aufgabenbereich aus?

Ercan Sayilir: Vorerst muss ich erwähnen, dass ich anfänglich Fehlerbilder studiert und die Ursachen diagnostiziert habe. Dies hat meinen beruflichen Werdegang positiv geprägt und zur benötigten Erfahrung sowie zur persönlichen Entwicklung massgeblich beigetragen. Gegenwärtig darf ich neben der spannenden Projektarbeit auch als Innovation Manager tätig sein und kann so meine kreative Seite zum Ausdruck bringen.

Nick Monger: Meine Aufgabe besteht darin, die Wünsche der Kunden auf technischer Seite umzusetzen. Dazu gehören das Designen und Konstruieren von kundenspezifischen LCD-Anzeigen, Schaltungsentwicklungen von Display-Ansteuerungen, Entwicklungs-

unterstützung unserer Produktionspartner und Durchführen von speziellen Prüfungen (z. B. Klimatests, Musterprüfungen etc.). Natürlich muss ich alles auch nachvollziehbar dokumentieren, wofür ich verschiedene Nachweisdokumente erstelle.

Thomas Gloor: Als Project Manager bin ich «die technische Schnittstelle» zwischen unseren Kunden und den Herstellern in Asien. Mein Job ist äusserst vielseitig und besteht grundsätzlich darin, die Wünsche des Kunden vom Papier in serientaugliche Produkte nach dem neusten Stand der Technik umzusetzen.

#### Was bietet die DMB Technics AG ihren Mitarbeiter:innen?

Ercan Sayilir: Gute Sozialleistungen, Sport- und Freizeitangebote, Weiterbildungsmöglichkeiten, flexible Arbeitszeiten, Lunch und Getränke und vieles mehr.

Nick Monger: Die DMB bietet einen modernen und flexiblen Arbeitsplatz. Man hat die Möglichkeit, im neu umgebauten Büro zu arbeiten oder gegebenenfalls auch vom Homeoffice aus. Natürlich kommt es auch immer wieder vor, dass wir verschiedene Kunden besuchen dürfen. Als ein kleineres Unternehmen ist es sehr wichtig, dass das Team sich versteht. Dafür veranstaltet die DMB Technics immer wieder verschiedene Anlässe, um den Teamzusammenhalt zu fördern. Was ich sehr schätze, ist, dass man sich um die Arbeitnehmenden kümmert. Bei Problemen, sei es in der Arbeit sowie privat, kann

man sich ohne weiteres an die Geschäftsleitung wenden und es wird gemeinsam eine Lösung gesucht, die für alle Beteiligten passt.

Thomas Gloor: Ich schätze die modern eingerichteten Arbeitsplätze und Werkzeuge sowie die überdurchschnittlichen Sozialleistungen. Auch die Möglichkeit, einzelne Tage im Homeoffice arbeiten zu können, und das Arbeiten in einem kollegialen Team mit kurzen Entscheidungswegen machen meinen Job angenehm.

#### Was begeistert Sie bei der DMB Technics AG?

Ercan Sayilir: Von der Offenheit zur konstruktiven und kollektiven Mitgestaltung der Prozesse bin ich auch nach 12 Jahren bei DMB Technics AG nach wie vor wie am ersten Arbeitstag begeistert.

Nick Monger: Alle im Team arbeiten Hand in Hand, um zusammen die beste Lösung für den Kunden zu finden, auch wenn die Hindernisse noch so gross sind. Ich denke, das ist die Erfolgsformel, die die DMB zu dem macht, was sie ist, und ich bin stolz, ein Teil davon zu sein.

Thomas Gloor: In den vergangenen fast 17 Jahren konnte ich meine Ideen kreativ mitbringen und viele Projekte zur Serienreife bringen. Auch nach einer so langen Zeit wird man täglich vor neue Herausforderungen gestellt und lernt immer wieder Neues dazu.

#### Über DMB Technics

Seit über 15 Jahren entwickeln und fertigen wir, als führender Expert-Anbieter, kundenspezifische Displays und Displayssysteme für das industrielle Umfeld. Jede unserer Lösungen ist massgeschneidert und genau auf die Anwendung und Bedürfnisse des Kunden abgestimmt.

[dmbtechnics.com](http://dmbtechnics.com)



Besucher-Grossaufmarsch an den SwissSkills 2022

Bild: Tatjana Schmalzger

# Sinnhaftigkeit im Beruf ist für den Nachwuchs enorm wichtig

Am 11. September 2022 gingen in Bern die grössten SwissSkills der Geschichte zu Ende. Über 1000 talentierte Nachwuchsfachkräfte leisteten während fünf Tagen an Wettkämpfen und Berufsdemonstrationen vollen Einsatz, 120 000 Besucher:innen liessen sich von der Vielfalt der Schweizer Berufswelt inspirieren. An den Meisterschaften nahmen auch Auszubildende von Siemens teil.

*Andreas Leu*

Als Standortvorteil der Schweiz wird von den Unternehmen der hohe Bildungsstand immer wieder betont. Die Firmen investieren viel in die Ausbildung des Nachwuchses. Das ist auch richtig so, denn an den Berufsmeisterschaften SwissSkills vom 7. bis 11. September in Bern zeigte sich, dass unser duales Bildungssystem ein hervorragendes System ist. Die Ergebnisse der Gewinner:innen waren beeindruckend.

## **CEO trifft Nachwuchs**

Die Gewinner:innen der Berufsmeisterschaften sind gekürt, die Medaillen vergeben. Wie geht es für die Teilnehmenden dieses Wettbewerbs nach dem Abschluss weiter? Unternehmen zeigten sich bereits auf der Messe von ihrer besten Seite als attraktive Arbeitgeber. Die at – Aktuelle Technik befragte vor Ort Gerd Scheller, CEO, und Fernando Granados, Head of Business Development and

Marketing, auf welche Art Siemens die Nachwuchsförderung betreibt.

## **at - Aktuelle Technik: Welche Bedeutung haben die SwissSkills für Siemens?**

Gerd Scheller: Mit dem heutigen Fachkräftemangel ist es nahezu logisch, dass es solche Fachmessen braucht, um die Wichtigkeit des Handwerks einer Berufslehre für die jungen Leute zu präsentieren. Das Ziel ist es, den

«Im Gegensatz zu früher ist es heute nicht mehr so, dass sich die Arbeitnehmenden bei uns bewerben, sondern wir müssen für sie als Firma attraktiv sein.»

Gerd Scheller, CEO Siemens Schweiz



Bild: Andreas Leu

CEO Gerd Scheller tauschte sich mit den Lernenden Samira Schütze und Andrin Eicher angeregt aus.



Bild: Andreas Leu

Gerd Scheller (links) und Fernando Granados.



## TIA Portal Mehr als ein Engineering-Framework

Digitalisieren Sie jetzt Ihr Unternehmen mit dem TIA Portal und profitieren Sie von innovativen Simulations-Tools, integriertem Engineering und transparentem Anlagenbetrieb.

[www.siemens.ch/tia-portal](http://www.siemens.ch/tia-portal)



**SIEMENS**



Schlägt der Roboter den Torwart?

Bild: Andreas Leu

Höchste Konzentration bei den Automatikern.

Nachwuchs für diese Berufe zu begeistern und wenn möglich zu rekrutieren. Fernando Granados: Wir sind schon seit längerem Partner und Gold-Sponsor von dieser Veranstaltung SwissSkills. Wir sehen das für Siemens als eine Investition für die Zukunft. Wir sind auf Fachkräfte angewiesen und sind uns bewusst, dass wir sie auch ausbilden müssen. Für uns ist diese Messe eine Art Höhepunkt der Ausbildung. Für uns ist es zudem wichtig, dass wir exzellente Beziehungen zu den Bildungseinrichtungen haben.

#### Was bietet Siemens als Unternehmen diesen Talenten an, um sie für einen Job im Unternehmen zu gewinnen?

G. Scheller: Im Gegensatz zu früher ist es heute nicht mehr so, dass sich die Arbeitnehmenden bei uns bewerben, sondern wir müssen für sie als Firma attraktiv sein. Dies beinhaltet ein ganzes Spektrum an Angeboten. Dazu gehören zum Beispiel flexible Arbeitszeiten und die Möglichkeit eines flexiblen Arbeitsortes. Genauso wichtig ist die Kultur: Wie arbeitet man zusammen, was bindet die Arbeitnehmer:innen? Wir bei Siemens investieren viel, um diese Kultur zu formen bei allen Mitarbeitenden in der Firma. Natürlich, jedoch nicht ausschliesslich, braucht es auch ein gutes Gehalt. Eine weitere Stossrichtung



Bild: Andreas Leu

von uns ist die Sinnhaftigkeit. Diese ist für die heutigen jungen Leute viel wichtiger als für unsere Generation. Da kommen Fragen auf, wie zum Beispiel: Wie können wir mit unserer Technologie den Klimawandel bekämpfen? Das sind genau die Themen, bei denen man dem Nachwuchs eine Sinnhaftigkeit geben muss.

F. Granados: Wir haben zudem eine strategische Priorität, die nennt sich «Role of Mindset». Wir finden dieses System enorm wichtig,

um unsere Mitarbeitenden motivieren zu können, indem wir sagen: Wir als Siemens bieten euch alle Möglichkeiten, euch weiterzuentwickeln. Ihr seid jedoch dafür verantwortlich, dass ihr daraus etwas macht. Damit entdecken die Leute auch die Sinnhaftigkeit, die Motivation und die Freude, etwas zu gestalten, und sie gehen für unsere Kunden auch einmal die berühmte Extrameile.

[siemens.ch/industry](https://www.siemens.ch/industry)



## Multicode-Reader erfasst 1D- und 2D-Codes

Industrielle Bildverarbeitung / Vision-Sensoren

### Optoelektronisch lesbare Codes zur Identifizierung von Objekten

Für die sichere und schnelle Erfassung von 1D- und 2D-Codes auch unter schwierigen Bedingungen bietet Ihnen ifm den O2I. Besonderen Wert wurde bei der Entwicklung auf eine einfache Konfiguration gelegt. Die zuverlässige Erkennung unterschiedlichster 1D- und 2D-Codes, gedruckt, gelasert oder genadelt, in hoher Geschwindigkeit ist eines der herausragenden Merkmale des neuen Multicode-Readers O2I. Die mit dem Code versehenen Objekte können sich dabei mit einer Geschwindigkeit von bis zu 7 m/s am Sensor vorbei bewegen. Eine integrierte zuschaltbare Beleuchtung mit Polfilter sorgt für sichere Erkennung auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen. Mit der automatischen Fokussierung, der integrierten Laserfokussierhilfe und dem drehbaren Stecker ist die Integration des Code-Readers in eine Anwendung schnell erledigt.

Die Inbetriebnahme des O2I ist so einfach wie bei einem herkömmlichen Sensor. ifm – close to you!

**Go ifmonline!**



Informieren,  
auswählen,  
bestellen im  
ifm-Webshop  
[ifm.com/ch/de](http://ifm.com/ch/de)

ifm electronic ag  
Altgraben 27  
4624 Härkingen  
Telefon 062 388 80 30  
[info.ch@ifm.com](mailto:info.ch@ifm.com)

**5** JAHRE  
Gewährleistung  
auf ifm-Produkte



engineered in Switzerland 

**Firmengründung**  
2005

**Geschäftsleitung**  
Dieter Heimgartner

**Anzahl Mitarbeitende**  
Schweiz: 23  
weltweit: 28

**Kernkompetenz**  
Entwicklung von kundenspezifischen Displays für folgende Märkte: Haushaltsgeräte | Industrie | Messtechnik | Gebäudetechnik | Medizintechnik | Automobilindustrie | E-Mobilität | Kommunikation

**Produkte**  
Displays und Displayssysteme:  
TFT | LCD | LED | OLED | Smart Embedded

**Dienstleistungen**  
Individuelle Displaylösungen | Produktoptimierung und Redesign | umfassende Beratung im Bereich Engineering | Serienlieferung | After-Sales-Service

**Kontakt**  
DMB Technics AG  
Bösch 41  
6331 Hünenberg  
Telefon +41 41 784 30 90  
sales@dmotechnics.com  
dmotechnics.com

## Ihr individuelles Display – entwickelt von Experten

Unsere Displayexperten entwickeln für jeden Wunsch die passende Lösung. Dass uns Kunden in ganz Europa vertrauen, ist auch dem durchdachten Entwicklungsprozess zu verdanken.

Standard-Displays bieten zwar oft die Grundlage für einen Projektstart. Im Verlauf des Entwicklungsprozesses erkennen die Kunden jedoch schnell die Vorteile einer individuellen Lösung, weshalb das Display schlussendlich exakt auf ihre Bedürfnisse und die Anwendung abgestimmt wird. Möglich ist das dank des umfangreichen Prozess- und Produktwissens unserer Displayexperten. Sie kennen alle technischen Komponenten bis ins Detail, sind über das aktuelle Marktgeschehen immer im Bild und wissen genau, welche Anforderungen ein ausgeklügeltes Displayssystem erfüllen muss. Und sie nehmen sich Zeit für die Kunden: Bevor Ausführungsvarianten entworfen und das Produkt gefertigt wird, findet ein ausführliches Gespräch statt. Der Kunde beschreibt, wo und wie das Display zum Einsatz kommen soll – erst danach wird getüftelt und entwickelt.

### International im Einsatz

In unserem umfangreichen Produktportfolio ist von passiven LCD-Displays über Embedded-HMI-Produkte bis zu hochauflösenden Industrie-TFTs mit Touchpanel die komplette Palette an Displays zu finden. Diese sind in ganz Europa im Einsatz. Viele namhafte Kunden vertrauen unseren Lösungen. Sie alle

haben exzellente Geräte im Einsatz, die im Alltag überzeugen. Möglich macht das ein durchdachter Entwicklungsprozess, der auf doppelte Kontrolle setzt.

### Kein Schritt ohne Freigabe

Jeder Arbeitsschritt wird sorgfältig verifiziert und validiert. Zuerst prüfen die Experten alle Vorgaben und die spezifischen Eigenschaften der Muster und Serienteile. Danach gibt der Kunde die einzelnen Arbeitsschritte frei. Auf diese Weise sind das Design und eine hohe Qualität jederzeit gewährleistet. Sollte ein Anspruch nicht erfüllt sein, nehmen wir umgehend Anpassungen vor.

Entwickelt werden die Displays an unserem Standort in Hünenberg. Die Fertigung übernehmen sorgfältig selektierte Produktionspartner im Ausland. Um einen reibungslosen Ablauf zu garantieren, überprüfen zwei Fachpersonen vor Ort die Fertigung.

### Gemeinsam zu Ihrem Display

Wir begleiten Sie von der ersten Idee bis zum fertigen Produkt. Dabei überlassen wir nichts dem Zufall. Denn die individuellen Lösungen sollen nicht nur unseren Displayexperten beim Entwickeln Freude machen – sondern auch Sie im Alltag begeistern.



Dieter Heimgartner,  
Geschäftsleitung

«Für die individuellen Lösungen binden wir unsere Kunden in den Entwicklungsprozess ein. So entstehen hochwertige Displays, die Unternehmen in ganz Europa begeistern.»



Jedes Display wird auf die jeweilige Anwendung abgestimmt und unsere Produkte sind bei zahlreichen Unternehmen im industriellen Umfeld im Einsatz.



## Ihr Partner für innovative Automatisierung

Seit über 50 Jahren sind wir kompetenter Partner für Gesamtlösungen in der Automatisierung. Wir planen, entwickeln, produzieren und realisieren wegweisende und kundenorientierte Lösungen im Bereich der Automatisierung – auf höchstem Niveau und in ausgezeichneter Schweizer Qualität.

### Firmengründung

1971

### Geschäftsleitung

Benno Fiechter

### Kernkompetenz

Komplettlösungen aus einer Hand. Umfassende und kundenorientierte Beratung, kompetentes und zukunftsweisendes Engineering

### Produkte

Steuerungen für Maschinen und Anlagen

### Dienstleistungen

Beratung, Engineering, Fertigung, Service

### Kontakt

Eltromatic AG  
Botzen 12c  
8416 Flaach  
Telefon: +41 52 224 03 30  
info@eltromatic.ch  
eltromatic.ch

Als kleines Schweizer Unternehmen legen wir Wert auf höchste Qualität und Swissness. Dies geht nur mit top ausgebildeten Mitarbeitern und einem gut funktionierenden Netzwerk. So pflegen wir eine partnerschaftliche Beziehung zu unseren Kunden und Lieferanten. Wir fühlen seit über 50 Jahren den Puls der Zeit und verstehen die branchenspezifischen Besonderheiten. Kurze Entscheidungswege und schnelle Problemlösungsprozesse machen uns zu Ihrem agilen Partner – auch nach Abschluss des Projekts sind wir für Sie da. Konzentration auf die Kernkompetenzen ist das A und O im aktuellen wirtschaftlichen Umfeld.

Mit der Wildi Schaltanlagen AG haben wir einen verlässlichen und starken Partner für die Fertigung von Schaltanlagen aufgebaut. Sie als Kunde erhalten alles aus einer Hand und haben nur einen Ansprechpartner, dadurch ist unser spezifisches Know-how und die Erfüllung der spezifischen Kundenanforderungen sichergestellt. Wir machen das!

### Kooperationen sind wichtig

Ein Treiber der Innovation ist immer auch die Kooperation verschiedener Unternehmen. Wenn diese Kooperation auch genügend

Swissness enthält, können wir die urschweizerische Innovationskraft manifestieren und für Umwelt, Gesellschaft und Lebensqualität – auch über die Landesgrenzen hinaus – einen wichtigen Beitrag leisten. Viele unserer Projekte sind gute Beispiele dafür!

Damit wir im europäischen Umfeld solche Projekte für Kunden und Lieferanten wirtschaftlich umsetzen können, sind innovative Konzepte und modernste Techniken nötig. Unser Team hat diesbezüglich in den letzten Jahren sehr viel investiert und den Anlagen- und Steuerungsbaubau standardisiert, Prozesse digitalisiert und die dafür nötigen Tools entwickelt.

Wir sind stolz, dass wir als Schweizer Unternehmen in der Kooperation mit Anlagenbauern zu den Marktführern im Bereich der Prozesswasser-, Recycling- und Abwassertechnik für die nasschemische Industrie gehören dürfen!

Auch in den Bereichen Steuerung für Sondermaschinen, Prozessanlagen aller Art können Sie auf uns zählen.

Die Eltromatic AG verfügt über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001, ist Siemens Solution Partner und Omron Systemintegrator.



Benno Fiechter,  
Geschäftsleitung

«Engagiert, kompetent und unkompliziert - so erleben wir die erfolgreiche Zusammenarbeit. Eltromatic AG versteht es, unsere Anforderungen ans System im Schaltschrank und der Steuerung umzusetzen.»



Bild: Sandra Negri

# fabrimex Systems

**Firmengründung**  
1947

**Geschäftsleitung**  
Graziella Spizzi

Anzahl Mitarbeitende  
Schweiz: 20  
Weltweit: 30

**Kernkompetenz**  
Herstellin und Anbieterin von Komponenten und Lösungen zur Prozess-Automation und Digitalisierung in der Industrie.

**Produkte**  
Industrie-Computer, -Displays, -Panel-PC und -Kameras sowie Software und weitere Komponenten für Machine-Vision-Applikationen.

**Dienstleistungen**  
Herstellung, Beratung und Verkauf von Komponenten. Engineering, Projektbegleitung und -beratung sowie Reparaturservice.

**Kontakt**  
Fabrimex Systems AG  
Industriestrasse 4B  
8604 Volketswil  
Telefon +41 44 908 13 60  
kontakt@fabrimex-systems.ch  
fabrimex-systems.ch

## Herausforderungen und Chancen in der Industrie-Automation

Die Industriebranche stellt sich vielen Herausforderungen. Allen voran die Digitalisierung, der Fachkräftemangel und eine möglichst rasche «Time-to-Market». Fabrimex Systems begleitet Kunden als Komponenten-Hersteller und Partner für die Automatisierung in der Industrie.

Bei der Digitalisierung in der Industrie handelt es sich um vernetzte, intelligent aufeinander abgestimmte Systeme, welche Produktionsprozesse automatisieren. Dies stellt Unternehmen vor grosse Herausforderungen. Fachkräfte mit Know-how und Erfahrung in der Industrie-Automation sind schwer zu finden und die Kenntnisse über mögliche Technologien und Anwendungen sind beschränkt. Kurz gesagt: Es fehlt an einem Ansprechpartner für alle Bezugsgruppen.

### Fabrimex Systems verfügt über langjährige Erfahrung und ausgewiesene Spezialisten

Das Unternehmen feiert im 2022 ihr 75-jähriges Bestehen und blickt auf zahlreiche Projektumsetzungen. Es verfügt über ein grosses Partnernetzwerk, welches sich global erstreckt und die Experten sind im stetigen Austausch mit Systemintegratoren, Herstellern, Branchenexperten und Hochschulen. Zudem übernimmt Fabrimex Systems per Juni dieses Jahres den High-End-Technologie-Dienstleister Greatcom AG und baut damit die Engineering-Dienstleistungen mit einem starken, erfahrenen und langjährigen Partner aus.

### Fabrimex Systems bietet individuelle Lösungen für Anwendungen in der Industrie

Das Produktportfolio der Fabrimex Systems umfasst neben der Herstellung eigener Industrie-Monitoren und -Panel-PC auch Fanless PC, Embedded Computing, Kameras, Vision Systems und Software für den industriellen Einsatz.

Je nach Kundenwunsch bietet Fabrimex Systems von einzelnen Komponenten bis zu komplett aufeinander abgestimmten Systemen zur Automatisierung von Industrie-Prozessen. Immer mit dem Anspruch einer raschen Umsetzung und Time-to-Market.

So wurde für einen Roboterhersteller das «Gehirn» in Form von Embedded Boards integriert.

Und bei einem Lebensmittelproduzent hat man den Ablauf der Etikettierung und Prüfung der Verpackungsqualität mithilfe von Kamera, Beleuchtung und Machine-Vision-Software automatisiert. Oder es werden in langjähriger Partnerschaft mit einem Maschinenbauer diverse Bildschirmvarianten und Panel-PC für den Einbau in Anlagen produziert.



Bild: Fabrimex Systems

Graziella Spizzi,  
CEO & Owner

«75 Jahre Fabrimex Systems AG. Was mit der Vertretung von Kondensatoren für Anlagen zur Blindstromkompensation begann, hat sich zu einer beliebten Partnerin für Komponenten der industriellen Automatisierung entwickelt.»



Fabrimex-Systems-CEO Graziella Spizzi mit dem Greatcom-Team beim Firmenzusammenschluss vor dem Geschäftsgebäude in Volketswil ZH. V.l.n.r.: Remo Heimgartner, Graziella Spizzi, Vincenzo Petrillo und Patric Mooser

Bild: Fabrimex Systems



**Firmengründung**  
1982

**Geschäftsleitung**  
Christian Kupper

**Standorte**  
Schweiz und Slowakei

**Anzahl Mitarbeitende**  
230

**Kernkompetenz**  
Wir begleiten unsere Kunden von der Entwicklung über die Industrialisierung von Neuprodukten bis zur Serienfertigung von elektronischen Flachbaugruppen, Modulen und Geräten.

**Produkte**  
– Modulares Carrier-Board-Konzept  
– Modulares GUI-Konzept

**Dienstleistungen**  
– Hardware-Entwicklung  
– Software-Entwicklung  
– Industrialisierung  
– Serienfertigung  
– After-Sales-Services  
– Life Cycle Management

**Kontakt**  
Iftest AG  
Schwimmbadstrass 43  
CH-5430 Wettingen  
Telefon +41 56 437 37 37  
info@iftest.ch  
iftest.ch



Bild: Iftest

Jürgen Schulz,  
Geschäftsleitung /  
Leiter Technologie

«Das Carrier-Board ist eine kundenspezifische Lösung, die sich schnell realisieren lässt und einem Standardprodukt hinsichtlich Stückkosten überlegen ist.»

## Massgeschneidert für Ihre Anwendung

Ein Dilemma, welches sich in der Industrie- und Medizintechnik häufig zeigt: Eine Eigenentwicklung der Steuerungs- und Kommunikations-Elektronik ist zu aufwändig, Standardprodukte passen nicht. Das modulare Carrier-Board-Konzept von Iftest ist eine massgeschneiderte, zukunftssichere Lösung und bietet ein optimales Verhältnis zwischen Entwicklungs- und Stückkosten sowie Time-to-Market.

### Maschinen- und Geräte-Entwicklung

Im Rahmen der Entwicklung einer neuen Maschine oder eines Gerätes ist die Auslegung der Steuerung und der Kommunikationselektronik häufig eine der grösseren Herausforderungen. Soll die Elektronik doch mit den zukünftigen Marktanforderungen mitwachsen können und über Jahre hinweg lieferbar sein. Entwicklungs- und Stückkosten, Time-to-Market und die geforderten Zulassungen sind weitere Knackpunkte. Hier kommt nun die Iftest mit ihrem modularen Konzept ins Spiel, einer vielfach bewährten Plattform, mit zukunftssicherer Hard- und Softwarearchitektur. Erprobte Schaltungsmodule ermöglichen kurze Entwicklungszeiten und garantieren eine hohe Designsicherheit. Als EEMS-Unternehmen der ersten Stunde achtet Iftest auf die langfristige Verfügbarkeit der eingesetzten Komponenten und steht auch für das «Design to Test» und «Design to Manufacturing» der Baugruppe.

### Flexible Hardware-Architektur

Die bewährten Schaltungsmodule sind die Basis für die Auslegung der Hardware. Dank dem Baukastenprinzip kombinieren unsere Spezialisten Kommunikationsschnittstellen, digitale und analoge I/Os sowie User-Interface-Elemente nach den individuellen Kun-

denbedürfnissen. Zudem integrieren sie nach Wunsch Onboard-Funktionalitäten. Steckbare CoM-Module gewährleisten, dass die Rechenleistung und der Speicherbedarf für zukünftige Ansprüche problemlos erweitert werden können.

### Modulare Software-Architektur

Das Herzstück des Carrier-Boards ist das steckbare CoM-Modul (Computer-on-Module), auch SoM-Modul (System-on-Module) genannt, welches über ein leistungsfähiges Betriebssystem, z.B. Linux, verfügt. Dank den Bibliotheken, mit einer Vielfalt von Treibermodulen, bauen unsere Ingenieure schnell und effizient ein solides Basissystem auf. Innerhalb weniger Wochen kann der Carrier-Board-Prototyp verifiziert werden und es stehen dann bereits die Funktionen des Serienprodukts zur Verfügung. Die modulare Software-Architektur basiert auf einer plattformunabhängigen Applikationssoftware. Deshalb lassen sich Komponenten wie GUI, Business-Logic etc. mit leistungsfähigen Open-Source-Entwicklungstools unabhängig voneinander entwickeln, simulieren und testen. Der integrierte Bootloader erlaubt es, die endgültige Applikationssoftware erst kurz vor der Auslieferung zu programmieren, bzw. zu konfigurieren.

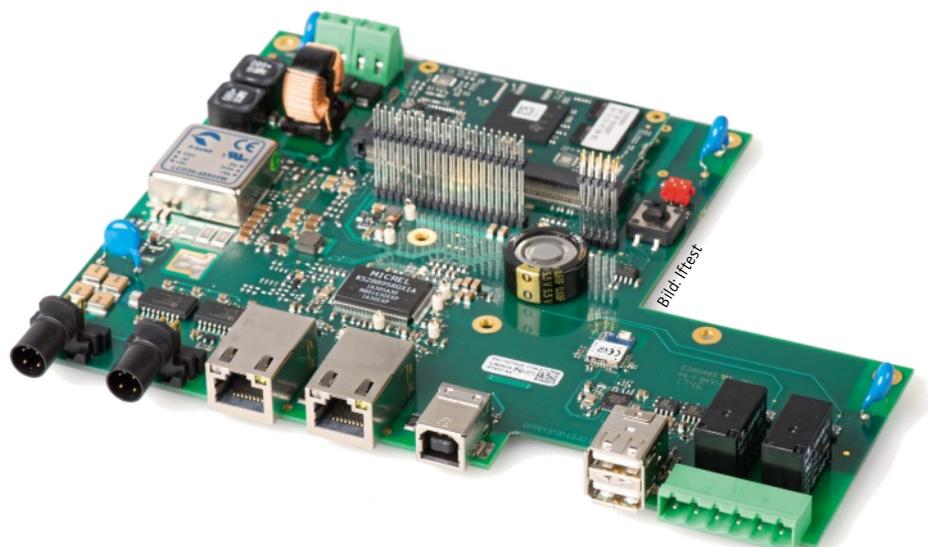


Bild: Iftest



# Der Qualität verpflichtet

Sie ist in Europa die Nummer 1 der EMS-Dienstleister, beschäftigt weltweit knapp 12 000 Mitarbeitende und erwirtschaftete im Jahr 2021 rund 1,9 Milliarden Euro Umsatz. Wir sprechen hier von der Zollner Gruppe mit der Zollner Electronics GmbH in der Schweiz. Wie geht das Unternehmen mit der Herausforderung Qualitätssicherung über die gesamte Prozesskette um?

Andreas Leu

Der Elektronikdienstleister Zollner Electronics AG beliefert die unterschiedlichsten Branchen, darunter auch solche mit besonders speziellen Anforderungen und hohen Qualitätsansprüchen wie z. B. die Medizin- oder Bahntechnik. Was das für das Unternehmen, die Mitarbeitenden sowie die Arbeitskultur bedeutet und wie die digitale Transformation umgesetzt wird, schildert uns Walter Pfeiffer, Geschäftsführer des Schweizer Standorts Zollner Electronics GmbH.

**at - Aktuelle Technik: Herr Pfeiffer, welche EMS-Dienstleistungen bietet Zollner am Standort Schweiz in Hombrechtikon an? Aus welchen Branchen kommen hauptsächlich die Kunden?**

Walter Pfeiffer: Als Teil der Zollner-Gruppe sind wir in der Lage, das komplette Dienstleistungsspektrum von Zollner anzubieten, sowohl von der Fertigung (am Standort: von elektronischen Flachbaugruppen über Baugruppen bis hin zur kompletten Gerätemontage) über After Sales Services (z. B. Refur-

bish) als auch dem gesamten Supply Chain und Product Life Cycle Management. Ergänzt wird das Leistungsangebot um die Möglichkeiten unserer Zentralbereiche, vor allem der Entwicklung, einschliesslich der dazugehörigen Analyse und Umwelt-Labors.

**Als Komplettanbieter für die Fertigung von Elektronikkomponenten spielt das Qualitätsbewusstsein im Unternehmen eine entscheidende Rolle. Die Zollner Electronics erfüllt eine Vielzahl von Zertifizierungen. Wie schaffte es Zollner, diese konkret an jedem Arbeitsplatz umzusetzen? Braucht es zusätzliche Massnahmen?**

Hier greifen mehrere Massnahmen ineinander: ein integriertes Qualitätsmanagementsystem, einheitliche Prozesslandschaft, standardisierte und unternehmensweit einheitliche Fertigungsanlagen und vor allem regelmässige Schulung aller Mitarbeitenden. Dies wird alles immer konzernweit betrachtet, somit verfügt praktisch jeder Standort über den gesamten Wissensschatz der Gruppe.

Grundvoraussetzung hierfür ist eine entsprechende, einheitliche Unternehmenskultur, die das Gesamtunternehmen im Fokus hat und nicht den Wettbewerb des Marktes in einen Wettbewerb zwischen den Zollner-Standorten hineinträgt. Hier kommt uns das organische Wachstum über die letzten 50 Jahre zugute, das nicht mit den zusätzlichen Integrationschwierigkeiten von unterschiedlichen Unternehmenskulturen im Falle eines Wachstums durch Zukauf belastet wird.

**Wie haben sich die Qualitätsansprüche der Kunden verändert? Gibt es branchenspezifische Unterschiede?**

Dadurch, dass Zollner vor allem in Branchen unterwegs ist, die von Haus aus hohe Ansprüche an Qualität und Zuverlässigkeit haben (Automotive, Bahntechnik, Healthcare & Lifesciences, um nur einige zu nennen), ist hier praktisch im Gleichschritt eine Entwicklung hin zu laufend höheren Qualitätsansprüchen festzustellen. Dies wird darüber hinaus auch noch verstärkt durch die laufen-

«In der gesamten Fertigung haben wir selbstregelnde Prozesse mit kurzen Prozessschleifen. Stimmt an einer Position die Qualität nicht, wird notfalls die gesamte Anlage gestoppt.»

Walter Pfeiffer, Zollner Schweiz



Bild: Andreas Leu

Walter Pfeiffer: Qualität wird nicht erprüft, sondern gefertigt.

de Weiterentwicklung der entsprechenden normativen Vorgaben, als Stichworte seien hier nur Medizinprodukteverordnung, IVDR und TISAX genannt. Und nicht zuletzt ist auch die Gesetzgebung nicht untätig, hier sei als Stichwort nur das Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz genannt.

**Welche Testverfahren bietet Zollner den Kunden an, um eine kontinuierliche Quali-**

**tät zu gewährleisten? Werden die Komponenten und Geräte ausschliesslich zu 100 Prozent getestet?**

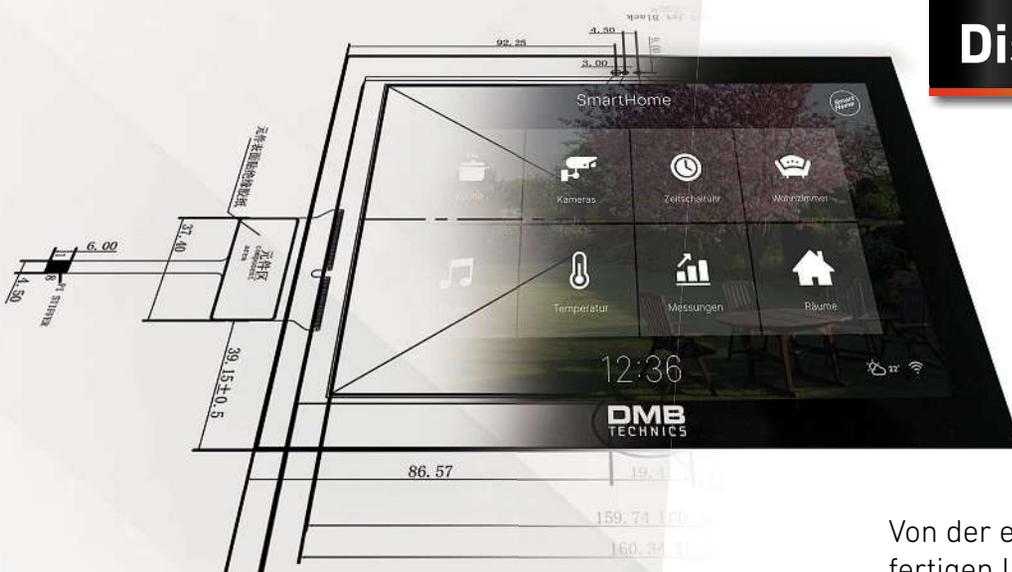
Auch hier ist es die Gesamtheit der Massnahmen, die den Unterschied macht. Es gilt je länger je mehr die Aussage «Qualität wird nicht erprüft, sondern gefertigt». In der täglichen Praxis heisst dies, dass bereits die zum Einsatz kommenden Fertigungsprozesse als solches validiert und über möglichst kurze

Regelkreise in ihrem Zielkorridor geführt werden müssen. An den entscheidenden Stellen setzen dann die einzelnen Testverfahren an, beginnend mit AOI bereits nach der SMT (aber auch sonstigen Lötprozessen), gefolgt von elektrischen Tests wie Flying-Probe oder ICT bis hin zu funktionalen Tests in Form von Boundary Scan oder produktspezifischen FATs. Gehen Flachbaugruppen dann in Baugruppen oder gar Gerätemontage, sind auch

ANZEIGE

**DMB**  
TECHNICS

The Customizing Class



sales@dmbtechnics.com  
www.dmbtechnics.com

**Industrielle**

**Displaylösungen**

**individuell design**

Von der ersten Idee bis zur fertigen Lösung – exakt auf Ihre Wünsche abgestimmt.

**+** Ihr Experte für kundenspezifische Displays



Manchmal ist eine Vier-Augen-Überprüfung sinnvoll.



Über 20 Standorte weltweit.

dort an den entscheidenden Prozessschritten zum Teil vom Kunden vorgegebene, zum Teil von Zollner im Rahmen der Prozessführung definierte Prüfschritte integriert, bis hin zu beispielsweise elektrischen Sicherheitstests im Fall von an Netzspannung zu betriebsfähigen Geräten. Last, but not least setzen wir bei Zollner begleitend und in Absprache mit den Kunden das Instrumentarium der Traceability ein, um eine möglichst lückenlose Absicherung der Qualität der von uns gefertigten Produkte sicherzustellen.

**In der Prozesskette werden das End-of-Life-Management, Reparaturservice und die Kreislaufwirtschaft zunehmend wichtiger. Wie sehen für Zollner diese Herausforderungen aus?**

Wie bereits erwähnt, sind wir vor allem im Bereich von Healthcare- und Lifesciences-Produkten bereits heute mit Refurbish von aus dem Feld zurückkommenden Geräten tätig. Als ISO-14001-zertifizierter Standort sind wir auch ständig daran, den Ressourcenverbrauch zu optimieren und die Umwelteinwirkungen zu minimieren (z. B. durch Ersatz von Gefahrstoffen). Hier sind wir als Dienstleister aber sehr stark auf die Unterstützung unserer Kunden angewiesen, spüren aber auch hier ein Umdenken in Richtung proaktives Handeln.

Wichtig ist auch, das Bewusstsein für die Kreislaufwirtschaft über die gesamte Prozesskette zu verinnerlichen. Das beginnt bereits im Engineering. Wenn im Design Materialien verwendet werden, die schlecht recycelbar sind, wird es bei den Folgeprozessen schwierig.



Wellen-Lötanlage in der Produktion.

**Wie geht Zollner mit der digitalen Transformation bei den Prozessen um? Können Änderungen zu einem digitalisierten Prozess dazu helfen, die Qualität der hergestellten Produkte zu verbessern? Es geht z. B. um die Auswertung und Interpretation der Produktionsdaten.**

Auch auf diesem Feld ist Zollner sehr aktiv – die vorhin erwähnte Traceability wurde von Zollner bereits vor rund 20 Jahren eingeführt (und im Rahmen eines ZVEI-Projektes auch aktiv an der Ausgestaltung als Industrie-Standard mitgestaltet). Ohne Digitalisierung wäre dies schlicht nicht möglich. Aber auch die konsequente Erfassung aller Mess- und Prüfdaten in einer zentralen Datenbank mit entsprechenden Auswertemöglichkeiten

#### Werdegang Walter Pfeiffer

- Nach Studium der Elektrotechnik an der TU Stuttgart Einstieg ins Berufsleben als Prozessingenieur für Mikroelektronik im Bereich Aufbau- und Verbindungstechnologie
- Anschliessend Wechsel in die Halbleitertechnik mit Schwerpunkt Sensorik, zunächst im Produktionsumfeld, später im Bereich Produktmanagement, Marketing bis hin zu Geschäftsleitung
- Langjährige Erfahrung in verschiedensten Branchen wie Automobil-Zulieferindustrie, Industrie-Elektronik, Gebäudeautomation

für kurze Regelkreise im Sinne der Qualitätssicherung gehört bei uns zum Standard-Repertoire. Darüber hinaus treiben wir auch bereits mit Methoden von RPA und KI die Digitalisierung weiter voran, immer mit dem Ziel, unseren Kunden noch bessere Qualität und wenn möglich auch zu geringeren Kosten liefern zu können.

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

# Selbstfahrende Lkw könnten Lieferketten entlasten

Computermodellierung hilft bei der Gestaltung der Zukunft autonomer Sattelschlepper. TuSimple möchte Fernverkehrsstrassen mit autonomen Lkw sicherer und effizienter machen und gleichzeitig Kosten und CO<sub>2</sub>-Bilanz senken.



Bild: TuSimple

TuSimple-Flotte von autonomen Lkw.

*Gaurav Tomar, Industry Manager EMEA Automotive bei MathWorks*

Weltweit stehen Hunderttausende Beschäftigte mitten in der Nacht auf und klettern in das beengte Führerhaus eines Sattelzugs. Diese Arbeitskräfte transportieren Jahr für Jahr Milliarden Tonnen an Fracht zu Warenlagern, Supermärkten und Häfen. Jährlich bewegt die Transportindustrie knapp 11 Milliarden Tonnen an Fracht mit von Menschen gelenkten Sattelzügen.

Obwohl diese Gespanne entscheidend für die Aktivitäten von Lieferketten auf der ganzen Welt sind, sieht sich die Branche mit einem zunehmenden Fahrermangel konfrontiert. Die Lkw-Branche tut sich schwer, vorhandene Arbeitskräfte zu halten und neue Fahrer zu zertifizieren, zumal während der Covid-19-Pandemie die Fahrschulen zeitweise geschlossen waren. Diese Kombination verschiedener Umstände erschwert es der Branche weiterhin, die steigende Nachfrage

nach Gütern – von Kraftstoffen bis hin zu Elektronik – zu befriedigen.

Grosse Gespanne im Fernverkehr sind ausserdem ein Albtraum für die Sicherheit der Arbeitskräfte. Aufgrund langer Arbeitszeiten und häufiger Fahrten in der Nacht oder am frühen Morgen sind Lkw-Fahrer stärker anfällig für Ermüdung als andere Fahrer. Laut dem amerikanischen CDC beeinträchtigt übermüdetes Fahren die Fahrfähigkeit ebenso stark wie Fahren unter Alkoholeinfluss. In genau dieser Kombination von Problemen, mit denen die Speditionsbranche konfrontiert ist, erkannten Xiaoling Han und seine Kollegen bei TuSimple eine Chance für eine ganz neue Lösung: autonome Technologie für schwere Lkw. Han, Senior Director für die Integration von Sensoren und Fahrzeugsteuerungen bei TuSimple, sagt, diese Fahrzeuge könnten ein bedeutendes Problem der Lkw-

Branche lösen. «Autonome Lkw bieten einen deutlich höheren geschäftlichen Nutzen als autonome Pkw, da die Routen hochgradig wiederholbar sind und der Grossteil der Fahrten auf Fernverkehrsstrassen stattfindet», erörtert Han. «Das Problem des autonomen Fahrens ist für Lkw zwar extrem schwierig, allerdings gibt es dabei deutlich weniger Probleme zu lösen als bei autonomen Pkw.» Mit autonomen Lkw, so Han, könne TuSimple Fernverkehrsstrassen sicherer und effizienter machen und gleichzeitig Kosten und CO<sub>2</sub>-Bilanz von Lkw senken.

## Der Weg zur Autonomie

«Technologien werden heutzutage in den verschiedensten Bereichen als autonom bezeichnet, von Staubsaugerrobotern bis zu neuen Fahrzeugmodellen. Doch viele dieser Technologien bieten keine echte Autono-

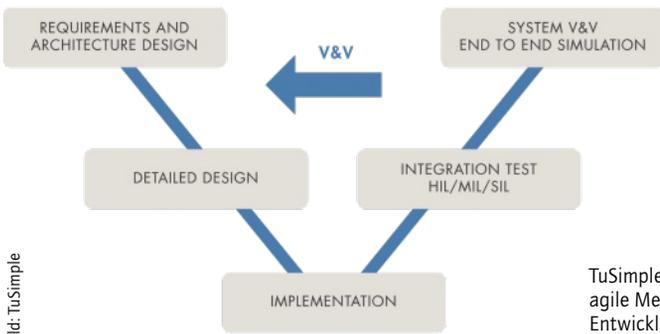
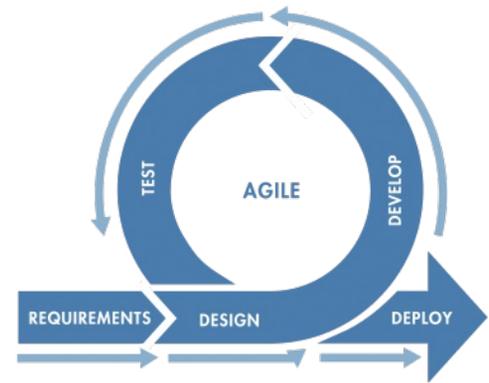


Bild: TuSimple

TuSimple kombiniert V-Modell und agile Methoden zu einem idealen Entwicklungsprozess.



mie», erklärt Govind Malleichervu, Automotive Industry Manager bei MathWorks.

Laut Definition der Society of Automotive Engineers gibt es für Fahrzeuge sechs mögliche Autonomiestufen, von Stufe 0 bis Stufe 5. Die Stufen 0 bis 3 reichen von keiner bis hin zu begrenzter Automatisierung, darunter Lenk- oder Bremsunterstützung. Aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten dieser Technologien müssen Menschen nach wie vor das Fahrzeug steuern und diese Systeme beaufsichtigen. Von Autonomie der Stufe 5, bei der das Fahrzeug alle Fahraufgaben selbst durchführt, sind wir derzeit noch viele Jahre entfernt.

«Die autonomen Fahrfunktionen vieler OEMs sind auf Stufe 2 oder Stufe 2+», sagt Malleichervu. Das Plus steht dabei für höhere Autonomie, bei der Stufe 3 noch nicht ganz erreicht wird. «Auf diesen Stufen steuert das Fahrerassistenzsystem (ADAS-System) des Fahrzeugs Bremsanlage, Beschleunigung und Lenkung, wobei der menschliche Fahrer nach wie vor stets auf seine Umgebung achten und alle anderen Fahraufgaben durchführen muss.» Diese relativ eingeschränkte Autonomie ist zum Teil durch die Sicherheitsbedenken begründet, die mit dem Testen und Entwickeln von ADAS für Fahrzeuge in städtischen Umgebungen verbunden sind.

Hier hätten die Lkw von TuSimple einen Vorteil, erklärt Han. Zwar rechnet das Unternehmen nicht damit, dass seine Lkw vor 2024 in vollem Umfang auf den Strassen unterwegs sein werden, doch das Testen dieser Technologie auf weniger dicht befahrenen Fernverkehrsstrassen statt in Stadtzentren bietet einen einfacheren Weg zum Erreichen vollständiger Autonomie. Um autonome Fahrzeuge in einer Stadt testen zu dürfen, müssen Unternehmen zuerst mit den örtlichen Behörden Vereinbarungen darüber treffen, wo, wie häufig und mit welchen Geschwindigkeiten sie ihre Fahrzeuge testen dürfen. Das bedeutet in vielen Fällen, dass

sie den für Tests verfügbaren Bereich verkleinern und die Zeit verkürzen müssen.

Ein weiterer Vorteil der Tests auf Fernverkehrsstrassen besteht darin, dass es weniger Fussgänger als in den Städten gibt und Stop-and-go-Verkehr sowie enge oder unebene Strassen weitestgehend vermieden werden. Zwar besteht dabei nach wie vor das Risiko, dass andere Fahrer zu Schaden kommen, wenn etwas schiefgeht, doch die Wahrscheinlichkeit eines tödlichen Unfalls wird definitiv reduziert.

Laut Han erreichen die Lkw von TuSimple zurzeit Autonomiestufe 4. Das bedeutet, dass die Fahrzeuge unter eingeschränkten Bedingungen selbstständig und ohne Unterstützung durch einen menschlichen Fahrer fahren können. Allerdings sehen die Pläne von TuSimple vor, dass menschliche Fahrer weiterhin im Fahrersitz die Kontrolle behalten müssen. Im Gegensatz zum heutigen Lastverkehr, der menschlichen Fahrern durchgehende Aufmerksamkeit abverlangt, würden Lkw auf Autonomiestufe 4 oder 5 ihnen eine Möglichkeit bieten, sich bei nächtlichen Fahrten auf leeren Strassen auszuruhen.

Ein entscheidender Aspekt dieser Autonomie, an deren Entwicklung Han und sein Team arbeiten, ist ein autonomes Brake-by-Wire-System. Das Gewicht der Sattelzüge erschwert in Kombination mit der Dynamik beim Ziehen eines voll beladenen Anhängers das schnelle Anhalten. Ein voll beladener Lkw kann bis zu 36 000 kg wiegen. Ein Pkw wiegt hingegen nur etwa 1360 kg. Das Bremssystem muss in der Lage sein, einen schweren Lkw, der mit hoher Geschwindigkeit auf der Autobahn fährt, sicher anzuhalten.

«Das Brake-by-Wire-System ist äusserst komplex», sagt Han. «Die gesamte Kette beginnt bei der Wahrnehmung, bei der unser Programm die Umgebung vor und hinter dem Fahrzeug betrachtet. Dies beinhaltet Bewegungsplanung, Vorhersage sowie den Regelungsalgorithmus.»

Mithilfe von Wahrnehmung und Sensoren wie beispielsweise LiDAR erhält das autonome L4-System von TuSimple eine 360-Grad-Sicht rund um das Fahrzeug und kann 1000 Meter voraussehen. Diese Daten würden anschliessend an das sicherheitskritische Brake-by-Wire-Steuerungssystem übergeben, erläutert Han, das die Verbindung zwischen der Softwarewahrnehmung und der Hardware des Lkw herstellt, um einen sicheren Bremsvorgang einzuleiten.

«Die Bremsen sind das elementarste System beim autonomen Fahren», sagt Han. «Das Sicherheitsniveau der Bremsen ist höher als das aller anderen Systeme.»

Die strengeren Standards für das Bremssystem spiegeln sich auch in seinen Redundanzen wider, erklärt Han. Dadurch könnten Menschen eingreifen und manuell bremsen, falls es zu einem Fehler kommt.

«Für andere Teile des Fahrzeugs, beispielsweise den Motor, reicht ein bestimmtes Redundanzniveau aus», so Han. «Da aber Bremssysteme das sicherheitskritischste Teil des Fahrzeugs sind, brauchen wir eine vollständige Redundanz, einschliesslich aller physischen, Signal-, Energie- und Softwaresysteme.»

#### Auf das Modell vertrauen

TuSimple testet seine Sattelzüge bereits auf echten Fernverkehrsstrassen, darunter eine 1530 km lange Strecke von Arizona nach Oklahoma zur Auslieferung von Wassermelonen. Verlässt man sich jedoch ausschliesslich auf Strassentests, könnten die Kosten schnell in die Höhe schiessen, so Han. Stattdessen verlässt sich das Team weitgehend auf Modellierung und Simulationen als sichere und kostenwirksame Alternative für die Entwicklung der By-Wire-Steuerung. Laut Han werden ganze 90 Prozent der Tests der Lkw-Steereinheiten mithilfe von Modellen durchgeführt, die in Matlab, Simulink® und anderen Softwareprogrammen entwickelt wurden. «Wir testen das Brake-by-Wire-System»

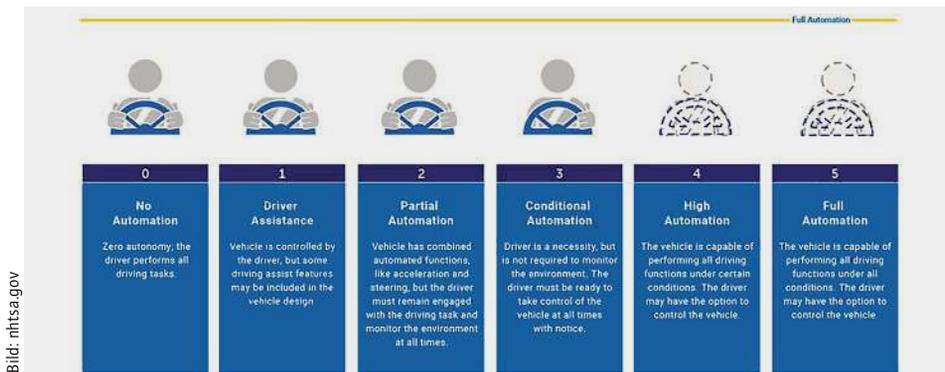


Bild: nhtsa.gov

Die sechs Stufen des autonomen Fahrens.

tem nur 10 Prozent der Zeit am Fahrzeug, da dies sehr kostspielig ist», sagt Han. «Es erfordert menschliche Arbeitskraft und zusätzliche Koordination. Deshalb führen wir die meisten Tests in Simulationen durch.»

Für die Simulationen muss modelliert werden, wie verschiedene Sensoreingaben, z. B. LiDAR und Radar, über Mikroprozessoren an die physischen Regelungssysteme des Lkw übertragen werden. Die Verwaltung dieser Komponenten mithilfe eines Modells ermöglicht es den Teammitgliedern, gleichzeitig an dem Entwurf zu arbeiten, auch wenn sie sich an verschiedenen Orten befinden.

«Das Team kann das Modell referenzieren, um nachzuprüfen, was im Fahrzeug geschieht», erläutert Han. «Das ist viel einfacher, als den Code zu lesen. Das Modell dient als Single Source of Truth für das gesamte Team, das an der Steuereinheit des Fahrzeugs arbeitet, weil wir auf Basis des Modells mit allen beteiligten Teams kommunizieren können.» Die Modelle trugen auch dazu bei, die Zahl der von menschlichen Programmie-

ren verursachten Fehler zu reduzieren, indem sie automatisch Codes zur Implementierung von Entwürfen auf den Modellebenen generieren, so Malleichervu. Mit diesem Ansatz kann das Team die autonomen Systeme mit verschiedenen Fahrzeugeinschränkungen testen, beispielsweise unterschiedlichen Motoren oder Frachtgewichten. Bei der Handhabung der Varianten stützt sich das Team auf Matlab-Skripte und GitHub.

### Neue Wege gehen

Abgesehen von der Einfachheit sagt Han, dass die vorrangige Nutzung virtueller Modelle beim Testen neuer Entwürfe dem Team auch helfe, sich von einem Standard-Entwurfsmodell der Automobil- und Softwarebranche, dem sogenannten V-Modell, zu lösen.

Das V-Modell, auch als Verifikations- und Validierungsmodell bekannt, ist ein Entwicklungsansatz, bei dem Analyse, Entwurf und Validierung vor der Implementierung neuer Funktionen systematisch durchlaufen wer-

den. Laut Malleichervu dauere die vollständige Umsetzung eines Motor- oder Fahrzeugprogramms mit dem V-Modell in der Regel daher drei bis fünf Jahre, und die Implementierung von Upgrades in einen bestehenden Entwurf erfordere etwa ein Jahr.

Für TuSimple sei diese Methode zu langsam gewesen, so Han. Stattdessen implementierte das Unternehmen eine Mischmethode, die bei der Entwicklung seiner autonomen Systeme sowohl das V-Modell als auch agile Methoden einbezieht.

«Wir haben eine sehr schnelle Iterationsphase, was bedeutet, dass wir die By-Wire-Steuerungssoftware innerhalb von Wochen statt Jahren veröffentlichen können», sagt Han. «Deshalb müssen wir auch den agilen Entwicklungsprozess befolgen. Und deshalb verlassen wir uns auch auf Modellierung. Ohne Modellierung ist es äusserst schwierig, eine Funktion innerhalb eines Monats zu veröffentlichen, weil man in diesem Monat die Codierung, die Tests, die Validierung, einfach alles abschliessen muss.»

Mit diesem hybriden Ansatz kann TuSimple Patches für die By-Wire-Software in weniger als 24 Stunden veröffentlichen, neue Funktionen in einem Zeitraum zwischen 72 Stunden und zwei Wochen. Han ist überzeugt, dass diese neuartige Entwicklungsmethode und Modellierung TuSimple helfen werden, sein Ziel zu erreichen, seine autonomen Sattelzüge bis 2024 auf die Fernverkehrsstrassen zu bekommen.

[ch.mathworks.com](http://ch.mathworks.com)

ANZEIGE



## Wie arbeiten wir transparent mit Kollegen und Geschäftspartnern zusammen?

Finden Sie Antworten: mit Software und Services für durchgängige Daten und vernetzte Prozesse im Ökosystem der industriellen Automatisierung.



Mehr erfahren:  
[www.eplan.ch/de/ecosystem](http://www.eplan.ch/de/ecosystem)



PROZESSBERATUNG

ENGINEERING-SOFTWARE

IMPLEMENTIERUNG

GLOBAL SUPPORT



Müller TB baut Anlagen für die vollautomatisierte Bearbeitung von Aluminiumprofilen.

Bild: Müller TB

# Visualisierung ohne Grenzen

Was den technologischen Reifegrad der Maschinen für den Aluminium-Fensterbau anbetrifft, lassen die Anlagen von Müller TB keine Wünsche offen. Sie entsprechen sowohl einem grossen Automatisierungsgrad als auch einem hohen Qualitätsstandard. Zusätzlich punktet Müller TB mit einer innovativen Bedienung und cleverem Antriebskonzept. Um bei der Visualisierung der Anlagen einen Siebenmeilen-Schritt vorwärtszugehen, setzt das Unternehmen eine Automatisierungslösung von Sigmatek ein.

*Andreas Leu*

Die Produktion von Profilen für den Aluminium-Fensterbau besteht aus mehreren Abläufen. Der gesamte Prozess beinhaltet das Rändeln (Prozess Druckumformung), Einrollen (Prozess Kaltwalzen), Folieren bis hin zur Bürsten- und Dichtungsmontage der Aluminiumprofile. Bei den Anlagen von Müller TB sind diese Prozesse hochautomatisiert. Damit sich die unterschiedlichen Grössen und Arten der Fensterprofile vollautomatisch ändern lassen, braucht es zudem ein Profilverwaltungssystem (PVS). Mit ihm werden z.B. die Anschläge und Werkzeuge je nach gewähltem Fenstertyp positioniert. Es bietet

ein Maximum an Flexibilität, da die Formate mit Einsatz von Servoantrieben vollautomatisch eingestellt werden und der Produktionsunterbruch daher minimiert wird. Die neueste Generation dieser Profilverwaltungssysteme PVS-SG3 ist zusammen mit der Einroll- und der Rändelmaschine mit einem Automatisierungssystem von Sigmatek ausgerüstet. Dieses besteht aus Steuerung, Servoantrieben und Web-Bedienpanel. Als absolutes Highlight sticht die Visualisierung heraus, die mit dem Lasal VisuDesigner programmiert ist. Das Tool baut auf bekannte Web-Technologien wie HTML5, CSS3 und

JavaScript auf. Es ist deshalb äusserst flexibel und plattformunabhängig.

## **Familienunternehmen mit Weltruf**

Der Vater des heutigen Geschäftsführers Urs Müller gründete bereits Ende der Sechzigerjahre die Müller TB Technologies AG. Sie besteht bis heute als innovatives Familienunternehmen mit hochwertigen Maschinen und Anlagen für Isolieraluminiumprofile, die im Fensterbau verwendet werden. Sie hat seinen Sitz in Stäfa im Kanton Zürich, beschäftigt rund zwanzig Mitarbeitende und beliefert Produktionsunternehmen in der ganzen



Bild: Andreas Leu

Kompakter geht es kaum: Die Servomodule des Typs DC 061-1 von Sigmatek brauchen sehr wenig Platz im Schaltschrank.

Welt. Was macht Müller TB aus? Urs Müller erklärt dies so: «Unsere Kunden werden von uns zielgerichtet, fachkompetent und professionell beraten und betreut. Als Hersteller von Isolierprofilmaschinen mit einem hohen Qualitätsbewusstsein engagieren wir uns weltweit als starker Partner, der mit innovativen und fortschrittlichen Lösungen die Kunden unterstützt und fördert. Es ist unser gemeinsames Interesse qualitativ hochstehende Maschinen sowie erstklassigen Service, termingerecht und wettbewerbsfähig anzubieten. Wir unterscheiden uns vom Wettbewerb in erster Linie durch einen hohen Automationsgrad.»

#### Neuer Automationsansatz

Bei einer vollautomatisierten Anlage für den Aluminium-Fensterbau ist das Profilverwaltungssystem ein wichtiger Bestandteil für eine flexible Produktion mit kurzen Umrüstzeiten. Bei jedem Wechsel auf ein anderes Fensterprofil müssen die Anschläge und Werkzeuge neu positioniert werden. Je nach Maschine übernehmen diese Aufgabe Stellantriebe mit bis zu sechzehn Servoachsen. Als Anspruch an diese Antriebe stehen nicht eine hohe Dynamik, sondern der Platzbedarf, die Robustheit und Zuverlässigkeit im Vordergrund. Bei der Vorgängerversion des Profilverwaltungssystems waren dies Schrittmotoren mit integriertem Antriebsregler und CAN-Bus-Anschaltung. Eine voll ausgebaute Produktionsanlage mit dem PVS-SG3 kann, zusammen mit der Einrollmaschine und den Rändelmaschinen, rund 40 Servoantriebe umfassen.

Der Grund zum Wechsel zu Sigmatek bestand zum einen darin, dass die bisherigen Hersteller ihre Produkte abkündigten, zum anderen, dass die bestehende Lösung relativ

teuer war. Die Herausforderung war nicht nur die Umsetzung der neuen Steuerungsplattform, sondern auch die Forderung nach Rückwärtskompatibilität, damit auch die ältere Schrittmotortechnologie in die neue Steuerungswelt eingebunden werden konnte. Nach einer detaillierten Evaluationsphase kam Sigmatek als Gesamtsystem-Anbieter zum Zuge. Urs Müller erläutert den Grund: «Einer der ausschlaggebenden Punkte war die Bereitschaft von Sigmatek, ihre Produkte im praktischen Einsatz vor Ort zu präsentieren.

Dadurch wurden deren hohe Kompetenzen deutlich erkennbar und das Vertrauen aufgebaut. Zudem waren sicherlich die 48 VDC-Servoregler mitentscheidend, welche sehr kompakt gebaut und ideal für unsere Anwendung sind.» Beat Meili, Geschäftsführer von Sigmatek Schweiz schätzt es sehr, dass Müller TB sich bereit erklärte, für die Programmierung der Bedienoberfläche den Lasal VisuDesigner mit HTML5-Technologie einzusetzen. «Für dieses komplexe, jedoch auch ausserordentlich komfortable User-Interface mit Visualisierung, Rezepturverwaltung und einem hohen Grad an Flexibilität drängte sich dieser Lösungsansatz praktisch auf. Wir sind Müller TB dankbar, sich als Beta-Tester für den realen Einsatz des VisuDesigners zur Verfügung zu stellen. Wenn man heute das Resultat sieht, erkennt man, dass sich der Aufwand gelohnt hat», zieht Beat Meili mit sichtlichem Stolz Bilanz.

#### Antriebslösung auf kleinstem Raum

Erstaunlich ist die Kompaktheit der Antriebslösung von Sigmatek. Im konkreten Beispiel der PVS-SG3-Maschine finden 16 Servoachsen des Typs DC 061-1 in einem Schaltschrank mit den Massen 1000 x 500 mm

#B\_IIoT

# INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS

Die Zukunft der Automation ist digital und vernetzt. Als Ihr Automatisierungspartner unterstützen wir Sie Schritt für Schritt auf dem Weg zur smarten Fabrik.

Gemeinsam mit Balluff sind Sie gerüstet für das IIoT.

 innovating automation



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

(B×H) Platz, inklusive der S-Dias-Steuerung und einem Netzteil. Diese Servo-Anreih-Module haben eine Abmessung von 12,5×104,2×72 mm (B×H×T) und lassen sich einfach auf einer Standard-Hutschiene

montieren. Sie liefern bis zu 6 A Dauerstrom und bis zu 15 A Spitzenstrom, dies bei einer Einspeisung von 48 VDC. Zu diesen Achsmodulen passen die AKM-Low-Voltage-Servomotoren mit Resolver-Rückführung für die

Geschwindigkeit und Position. Diese Antriebslösung kommt auch bei der PVS-SG3 zum Einsatz. Optional sind die Motoren mit Haltebremse verfügbar.

### Das Juwel: die Bedienoberfläche

Was mit dem Lasal VisuDesigner alles möglich ist, demonstriert das übersichtliche und komfortable User-Interface. Das Eingeben und Speichern der Daten für ein neues Profil gestaltet sich für die Bedienperson denkbar einfach. Da sich ein externes Laufwerk anbinden lässt, lassen sich praktisch unendlich viele Rezepte für Profile abspeichern. Beat Meili sieht bei der Implementierung der Bedienoberfläche eine klare Win-Win-Situation: «Die Funktionalitäten des VisuDesigners wurden parallel zum Projekt durch die Sigmatek Entwicklungsabteilung im Stammhaus in Österreich fortlaufend erweitert. Dies hatte zum einen den Vorteil, dass sie den aktuellen Marktansprüchen nachkommen, zum anderen wurden sie in der Praxis getestet. Die offene Systemarchitektur erlaubt auch die Programmierung von kundenspezifischen Controls, die genau auf die Kundenbedürfnisse zugeschnitten sind. Damit erhielt Müller TB am Ende eine ausgereifte Bedienoberfläche zu einem vorab vereinbarten Pauschalpreis, da sich die Firma damals als Beta-Tester zur Verfügung stellte.»

Eine Besonderheit ist die Einbindung einer zusätzlichen Servoachse über die Visualisierung. Der Benutzer benötigt dazu kein separates Programmierwerkzeug, sondern kann den weiteren Antrieb einfach per Drag-and-Drop auf der Bedienoberfläche anlegen, parametrieren und abspeichern. «Das ist schon eine feine Sache», freut sich Urs Müller. «Auf diese Weise verkürzt sich die Inbetriebnahme der Anlage und somit auch die damit verbundenen Kosten.» Die Visualisierung über einen Standard-Webbrowser bringt für Müller TB und deren Endkunden bei der Fernwartung zusätzliche Vorteile.

### Lokale Engineering-Power

Da Müller TB keine eigenen Softwareentwickler beschäftigt, übernahm die Umsetzung der anspruchsvollen Applikation das Engineering-Team von Sigmatek Schweiz. Für Urs Müller ist dabei die lokale Unterstützung sehr wichtig. Er resümiert: «Abgesehen von der Visualisierung verlief die Projektabwicklung absolut reibungslos. Dass es bei der Visualisierung noch einige Hürden zu bewältigen gibt, war uns von Anfang an bewusst und wurde von Seiten Sigmatek auch so kom-

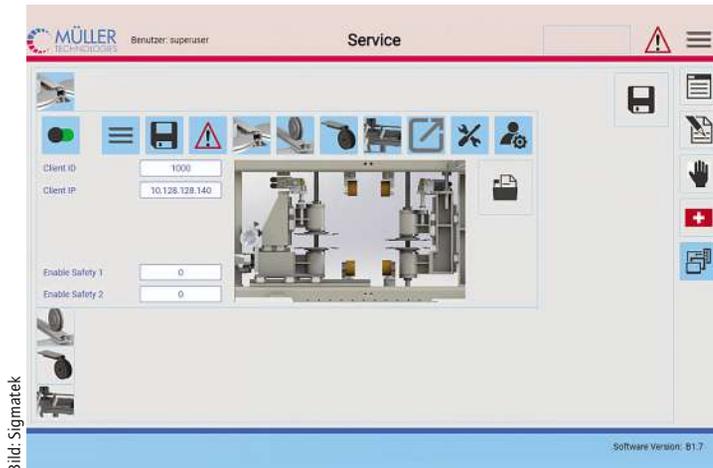


Bild: Sigmatek

Der Servicemodus des User-Interfaces bietet eine komfortable Übersicht der Anlage und rasche Hilfe im Störfall.

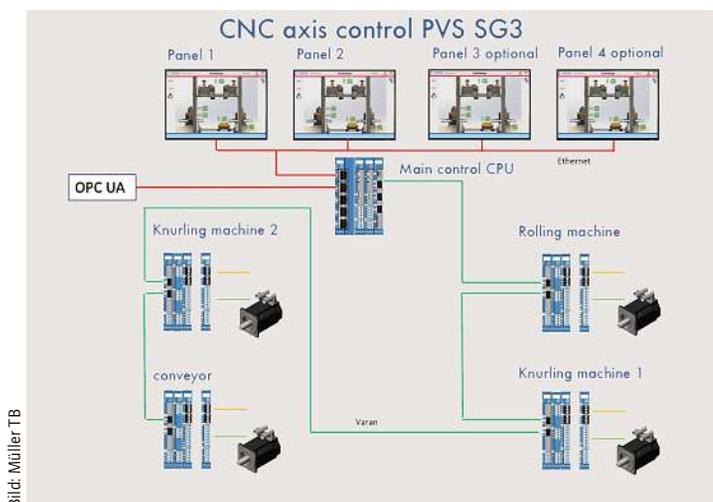


Bild: Müller TB

Übersicht einer vollautomatisierten Produktionsanlage für den Aluminium-Fensterbau von Müller TB.

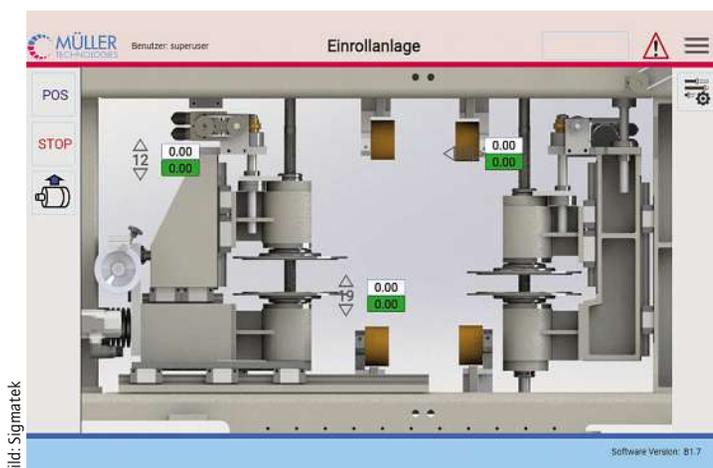


Bild: Sigmatek

Übersichtsbild der Einrollmaschine mit Einstellmöglichkeiten der Positionen für die Servoantriebe.

muniziert. Daneben klappt der Support einwandfrei. Besonders beeindruckte uns, wie schnell Sigmatek mit einem Redesign auf den Bauteilemangel reagierte. Die Firma steht deshalb im Vergleich zu anderen Herstellern, was die Lieferzeiten betrifft, ganz vorne.»

#### Weiterentwicklung in Richtung IoT

Die Produktionsanlagen von Müller TB werden fortlaufend weiterentwickelt. Das grösste Potenzial sieht Urs Müller bei den Funktionen in Richtung IoT. «Wir wollen in Zukunft noch mehr in Richtung Digitalisierung gehen, also Produktionsdaten erfassen, auswerten und damit unsere Produkte und Prozesse optimieren. Auch Predictive Maintenance wird dadurch mehr zum Thema. Es liegt in unserem eigenen Interesse, Maschinen zu liefern, die möglichst wenig Ausfälle haben und so die Kundenzufriedenheit erhöhen.»

[sigmatek-automation.ch](http://sigmatek-automation.ch)



Bild: Andreas Leu

Beat Meili (links) bespricht mit Urs Müller mögliche Erweiterungen der Bedienoberfläche.

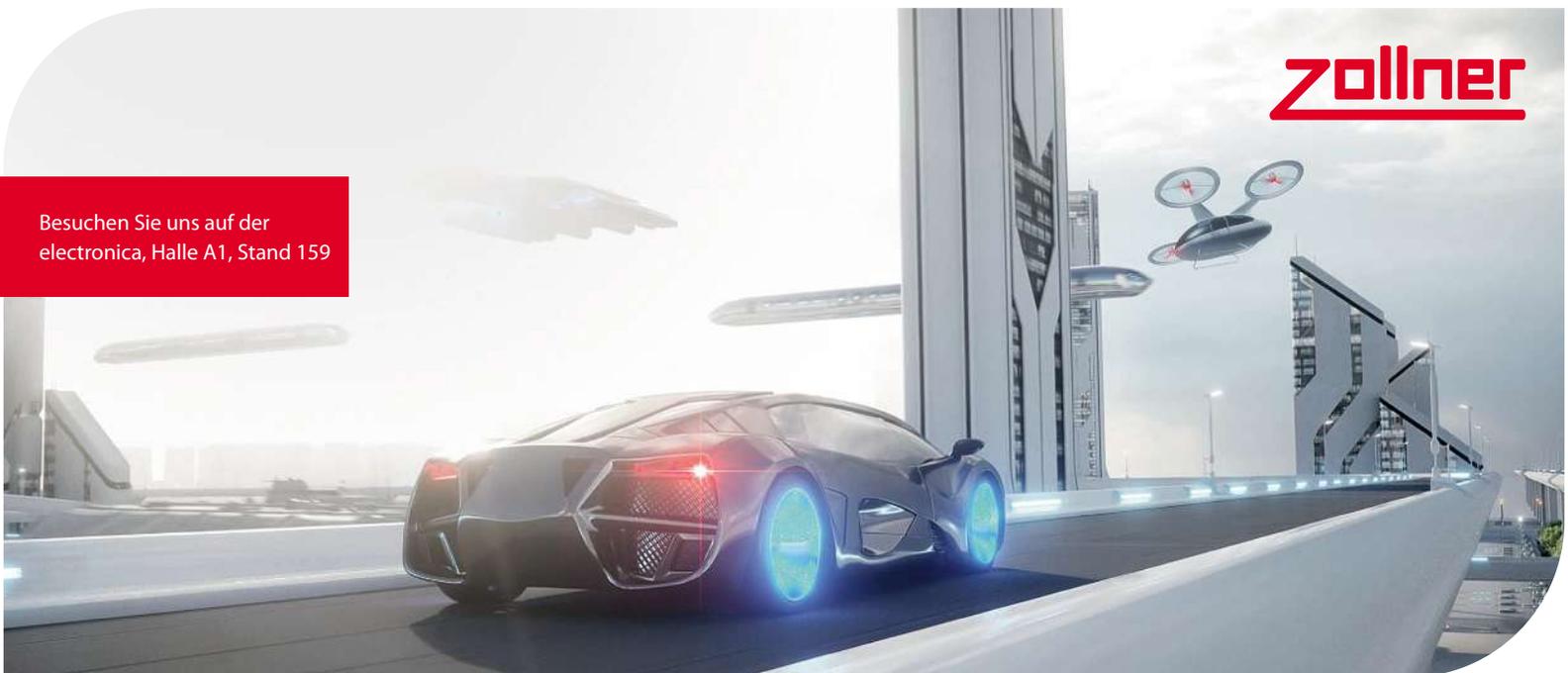
Mit dem Lasal VisuDesigner lassen sich komplexe Visualisierungsprojekte einfach konfigurieren und projektieren.



Bild: Sigmatek

ANZEIGE

Besuchen Sie uns auf der  
electronica, Halle A1, Stand 159



## Not just EMS but **solutions for your ideas**

Die Zollner Elektronik AG ist mit über 55 Jahren Expertise im Bereich Electronics Manufacturing Services Ihr verlässlicher Partner für branchen- und technologieübergreifende Zukunftslösungen und gehört zu den Top 15 EMS-Dienstleistern weltweit. Schnell, flexibel, innovativ und mit einem Höchstmaß an persönlicher Betreuung unterstützt Sie ein Team aus 12.000 Menschen an 23 Standorten rund um die Welt dabei, aus Ihren Ideen Erfolge zu machen.

[www.zollner.ch](http://www.zollner.ch)  



**Firmengründung**  
1984

**Anzahl Mitarbeitende**  
Weltweit: 5000+

**Kernkompetenz**  
Entwicklung und Vertrieb von Software für Technical Computing und Model-based Design. MATLAB und Simulink wurden entwickelt, um Ingenieure und Wissenschaftler bei ihrer Arbeit zu unterstützen.

**Produkte**  
– MATLAB  
– Simulink  
– Industrie- und applikationsspezifische Add-on-Produkte

**Dienstleistungen**  
– Software-Entwicklung  
– Unterstützung bei Evaluation und Integrationsprojekten  
– Consulting  
– Training

**Kontakt**  
The MathWorks GmbH  
Murtenstrasse 143  
3008 Bern  
031 950 60 20  
contact@mathworks.ch  
mathworks.ch

## Das ist MathWorks

**MathWorks ist der weltweit führende Entwickler und Anbieter von Software für Technical Computing und Model-based Design.**

Ingenieure und Wissenschaftler aller Länder setzen die Produktfamilien von MATLAB und Simulink ein, um Forschung und Entwicklung in der Automobilindustrie, im Maschinenbau, in der Luft- und Raumfahrt, der Elektronik, dem Finanzwesen, der Biotechnologie und in weiteren Industriezweigen voranzutreiben.

MathWorks wurde 1984 in den USA gegründet und beschäftigt heute mehr als 5000 Mitarbeiter in 16 Ländern. Der Hauptsitz des Unternehmens ist Natick, Massachusetts, USA. Lokale Niederlassungen in der D-A-CH-Region befinden sich in Aachen, München, Paderborn, Stuttgart und Bern.

MATLAB® ist die benutzerfreundlichste und produktivste Programmierumgebung für Ingenieure und Wissenschaftler. Mit Funktionen für Mathematik, Grafik und Programmierung ist MATLAB auf ihre Herangehensweise, ihre Art zu denken und ihre Aufgaben ausgerichtet.

Mit MATLAB lassen sich Algorithmen und mathematische Modelle entwickeln, Daten analysieren und visualisieren und vieles mehr. Der MATLAB Editor ermöglicht das Erstellen von Scripts, die Code, Ausgaben und formatierten Text vereinen und an das Arbeiten auf Papier angelehnt sind. Auf dieser Basis wird dann mit Unterstützung verschiedener Apps ein MATLAB-Programm generiert, um Arbeitsprozesse zu automatisieren oder Ergebnisse weiterzugeben.

MATLAB bietet eine flexible, bidirektionale Integration mit anderen Programmiersprachen, wie z. B. C, C++, Java und Python, welche die Wiederverwendung von vorhandenem Code ermöglicht. Teams, die unterschiedliche Programmiersprachen nutzen, können zusammenarbeiten und mehr Zeit in die Produktentwicklung investieren, anstatt sie für die Neuprogrammierung in einer anderen Sprache aufzuwenden.

Simulink®, das zweite Kernprodukt, ist eine Blockdiagramm-basierte Entwicklungsumgebung für die Simulation und das Model-based Design von Mehrdomänen- und Embedded-Engineering-Systemen. Mit Simulink lassen sich System-Designs in einem Bruchteil der Zeit untersuchen, testen und implementieren, die man zum Schreiben von C-, C++- oder HDL-Code benötigen würde.

Kombiniert werden MATLAB und Simulink u. a. eingesetzt, um KI-gesteuerte Systeme zu entwickeln, Deep-Learning- und Machine-Learning-Modelle zu erzeugen, Daten für epidemiologische Analysen aufzubereiten oder mechatronische Systeme zu optimieren. MATLAB und Simulink werden zudem an zahlreichen Universitäten und Forschungsinstituten weltweit als Lehr- und Forschungswerkzeuge eingesetzt.

Darüber hinaus unterstützt MathWorks lokal und global Initiativen zur Förderung von MINT-Bildung und ökologischer Nachhaltigkeit. Mit seiner wegweisenden Softwareumgebung für technische Berechnungen, Visualisierung, Simulation und Implementierung strebt MathWorks danach, der weltweit führende Software-Anbieter in diesem Bereich zu bleiben und die Welt durch Innovation und Entwicklung in Technik und Wissenschaft positiv zu verändern.

**MATLAB SPEAKS  
MACHINE  
LEARNING**

Clusterbildung, Regressionen, Klassifikationen und Deep Learning Algorithmen zur Analyse von Daten – erstellen Sie mit MATLAB® prädiktive Modelle und binden Sie diese in Produktionsumgebungen ein.

[mathworks.de/machinelearning](https://mathworks.de/machinelearning)

©2022 The MathWorks, Inc.

# PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY

**Firmengründung**  
1996

**Geschäftsleitung**  
Manuela Bernasconi

**Kernkompetenz**  
Unsere Komponenten, Systeme und Dienstleistungen unterstützen Sie bei der Automatisierung Ihrer Maschinen und Anlagen. Angetrieben durch unsere Vision «The Spirit of Safety», nutzen wir all unsere Leidenschaft und unser Know-how, um Ihnen die bestmöglichen Automatisierungslösungen zu bieten.

**Produkte**  
Sensorik, Schaltgeräte, Kleinsteuerungen, Steuerungen, Antriebstechnik, Bedienen und Beobachten, Software und Netzwerke

**Dienstleistungen**  
Unsere Servicefachleute bieten in allen Branchen praktische Lösungen für die spezifischen Anforderungen Ihres Unternehmens.

**Kontakt**  
Pilz Industrieelektronik GmbH  
Gewerbepark  
5506 Mägenwil  
+41 62 889 79 30  
pilz@pilz.ch  
pilz.ch

## Maschinensicherheit in jeder Phase

Hersteller und Betreiber sind natürlich daran interessiert und oft auch gesetzlich dazu verpflichtet, potenzielle Sicherheitsrisiken frühzeitig zu erkennen und zu eliminieren.

Das Team der Pilz Schweiz bietet Ihnen umfassende und auf die individuellen Anforderungen Ihres Unternehmens abgestimmte Sicherheitsdienstleistungen entlang des gesamten Maschinenlebenszyklus.

**Risikobeurteilung von Maschinen**  
Mit einer auf Ihre individuellen Anforderungen zugeschnittenen und systematisch durchgeführten Risikobeurteilung liefert Ihnen Pilz die wichtigste Grundlage zur Festlegung von Sicherheitsmassnahmen und Gewährleistung von Maschinensicherheit.

**Sicherheitskonzept für Maschinen**  
Das Ergebnis der Risikobeurteilung dient der Entwicklung des Sicherheitskonzepts. Mit unserem intelligenten und kostengünstigen Sicherheitskonzept optimieren wir das Zusammenspiel zwischen Mitarbeiter und Maschine und damit Produktivität und Wartungsumfang.

**Sicherheitsdesign bei der Maschinensicherheit**  
Setzen Sie Ihr Sicherheitskonzept mit einem von uns erstellten, detaillierten Sicherheitsdesign um. So vermeiden Sie nachträgliche Kosten, steigern die Verfügbarkeit Ihrer Maschinen und reduzieren Ausfallzeiten auf ein

Minimum. Weltweite Gültigkeit ist dabei selbstverständlich.

**Systemintegration für Maschinen und Anlagen**  
Mit den aus Risikobeurteilung und Sicherheitsdesign gewonnenen Erkenntnissen setzen unsere erfahrenen Ingenieure die passenden Sicherheitsmassnahmen an Ihren Maschinen um. Schnell, professionell und dazu noch mit einem zertifizierten Projektierungsablauf.

**Sicherheitsvalidierung bei der Maschinensicherheit**  
Sind alle Schutzmassnahmen korrekt umgesetzt worden? Funktionieren die Sicherheitssysteme an Ihren Maschinen uneingeschränkt? Unsere Ingenieure überprüfen die sicherheitskritischen Elemente und die Sicherheitsfunktionen Ihrer Maschinen.

**Haben Sie Fragen?**  
Wenden Sie sich mit Ihren Herausforderungen an uns. Gerne besuchen wir Sie und stellen Ihnen unsere Dienstleistungen detaillierter vor.

Wir erörtern mit Ihnen im Rahmen eines unverbindlichen Termins Lösungsmöglichkeiten für Ihren individuellen Bedarf.



Christoph Suter,  
Teamleader  
System  
Integration

«Wir machen in der Schweiz die Arbeitsplätze sicherer.»





**Firmengründung**  
2005

**Geschäftsleitung**  
Rolf Weyermann

Anzahl Mitarbeitende  
Schweiz: 21

**Kernkompetenz**  
Unsere Kernkompetenz ist die SMD Bestückung mit modernsten und vollautomatisierten SMT Linien. Mit diesen können wir von Gross- bis Kleinserien wirtschaftlich, kosteneffizient und flexibel bestücken.

**Produkte**  
– Materialbeschaffung  
– Bestückung (SMD / THT)  
– 3D-AOI  
– Rework  
– Kabelfertigung  
– Gerätemontage  
– Schutzbeschichtung  
– Elektrische Prüfung  
– Burn-in-Test

**Dienstleistungen**  
Auf einer unserer hochmodernen SMT-Produktionslinie bestücken wir Leiterplatten bis zu einer Länge von 1800 mm.

**Kontakt**  
Placetec AG  
Industriestrasse 17  
4410 Liestal  
Telefon +41 61 973 03 80  
info@placetec.ch  
placetec.ch

## Systempartner für industrielle Elektronikfertigung

Seit 17 Jahren steht das Baselbieter Unternehmen Placetec für anspruchsvolle Bestückung und Fertigung von Leiterplatten.

Als Systemdienstleister für Electronic Manufacturing Services (EMS) bietet die Placetec AG die Herstellung elektronischer Baugruppen und Systeme, das Prüfen und Testen der Baugruppen, die Lieferung von Elektronik sowie komplett montierten Geräten aus einer Hand. Von der Systemmontage und der Logistik bis zum After-Sales-Service – alles in überzeugender Schweizer Qualität.

### Die Kunden über die Wertschöpfungskette begleiten

Die Placetec AG mit Sitz in Liestal BL versteht sich nicht nur als Produzent von Elektronikbaugruppen, sondern auch als Partner, Berater und Ideengeber ihrer Kunden. Gemeinsam werden die Aufgabenstellung und die dazu passende Lösung erarbeitet. Durch einen kontinuierlichen Dialog während des Produktionsprozesses und eine produktive Zusammenarbeit entsteht eine intensive Partnerschaft. Placetec produziert die Prototypen unter seriennahen Bedingungen. Damit können die Kunden bei Marktveränderungen schnell mit neuen und modifizierten Produkten reagieren. Bei der anschliessenden Industrialisierung stehen die umfassend geschulten Mitarbeiter von Placetec ihren Kunden zur Seite. Denn gerade der Weg zu einer erfolgreichen Serienproduktion muss

optimal geplant und begleitet sein, damit einem raschen Time-to-Market nichts im Wege steht. Entscheidende Faktoren sind zudem die Verfügbarkeit, die Zuverlässigkeit und die Wirtschaftlichkeit von Baugruppen, deren Serientauglichkeit, Qualität sowie die späteren Serienkosten.

### Fertigung vom Prototypen bis zur Grossserie

Placetec führt Arbeiten in den Bereichen Leiterplattenbestückung (SMT und THT), Prototypenbau, Selektiv- und Wellenlöten, optische Kontrollen, Montage, Tests, Reparaturen, Kabelfertigung und Materialbeschaffung aus. Aufträge von den Prototypen bis zur Mittel- und Grossserie werden von der Planung bis zur Ausführung betreut und gefertigt.

### Die Qualität steht im Fokus

Die Produktions- und Fertigungsprozesse werden bei Placetec gemäss den Vorgaben der Richtlinien IPC-A610 umgesetzt. Alle Mitarbeiter:innen sind geschult und zertifizierte IPC-A610-CIS (Certified IPC Specialist). Neu wird bei uns auch bei jeder SMT Linie der Lotpasten Druck mit einem 3D-SPI (Solder Paste Inspection) kontrolliert.



Bild: Placetec

Rolf Weyermann  
CEO / Inhaber  
Placetec AG

«Eine grosse Herausforderung ist die stetige Miniaturisierung in der Elektronikbranche. Immer kleinere Bauteile stellen auch höhere Anforderungen an den Maschinenpark. Laufende Investitionen in einen modernen Maschinenpark sind nötig, um zukünftige Kundenbedürfnisse abzudecken.»



Die 12 Bestückungsköpfe der Yamaha-I-Pulse-S10 garantieren eine hohe Bestückungsgeschwindigkeit.

Bild: Placetec

# KI-basierte Analyticsintegration in sechs Schritten

KI-basierte Analyticslösungen bieten Fertigungsunternehmen viele Vorteile. Damit deren volles Potenzial ausgeschöpft werden kann, ist bei deren Implementierung jedoch die richtige Herangehensweise entscheidend. Wie diese aussehen kann, beschreibt dieser Beitrag.

*Dr. Jan Jenke, Produkt-/Projekt-Management*

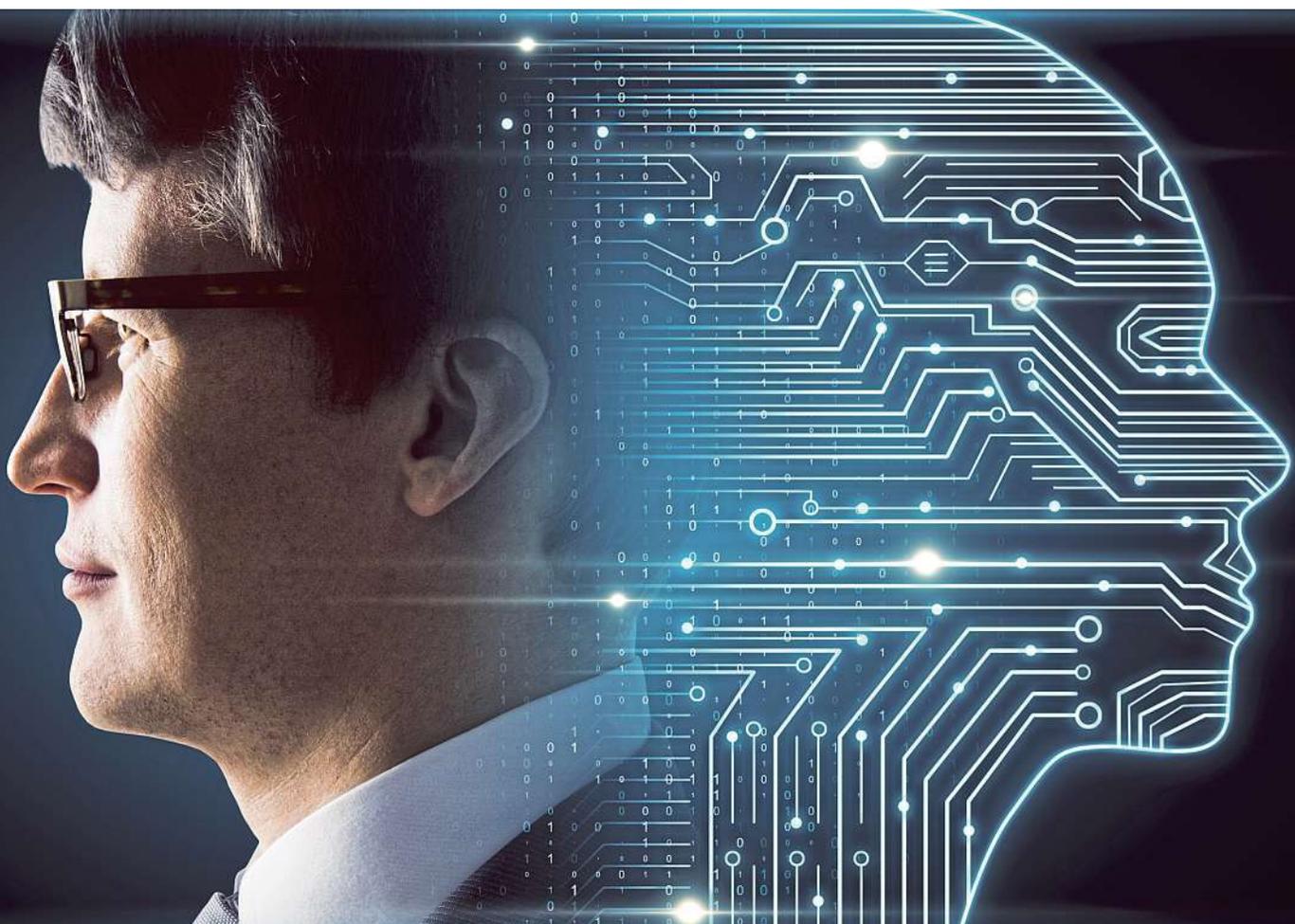
Viele Köche verderben den Brei, besagt ein altes Sprichwort. Was für das kulinarische Gelingen am Herde gelten mag, wäre für eine Analyticsintegration genau der falsche Ansatz. Zu komplex sind die Anforderungen, als dass diese im Alleingang bewältigt werden könnten. Um Fehler mit Hilfe einer Künstlichen Intelligenz, kurz KI, in Prozessen erkennen, prädiktiv handeln und das System weiter optimieren zu können, bedarf es der Expertise verschiedener Perspektiven, um eine bedarfsgerechte Anlagen- und Zustands-

überwachung realisieren zu können. Ein unverzichtbarer Bestandteil solcher interdisziplinären Entwicklungsteams ist das Management.

## **Zusammensetzung eines co-kreativen Entwicklungsteams**

Schliesslich kann dieses am besten beurteilen, wie viele Euros, Dollar oder Franken buchhalterisch auf die einzelnen Produktionsschritte beziehungsweise Maschinen- oder Anlagensegmente entfallen und damit

wertvolle Hinweise für die Projektrichtung geben. Darüber hinaus braucht es die Sicht des Prozessexperten, der das Domänenwissen integriert, den Data-Scientisten für eine fundierte Datenanalyse, den Machine-Learning-Ingenieur, der die effiziente Ausführbarkeit der Analyse-Algorithmen ermöglicht, und letztendlich den Automatisierer, der die gemeinsam entwickelte Lösung in die Steuerung integriert. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass gerade in kleineren KMU Mitarbeitende mehrere dieser Rollen einnehmen



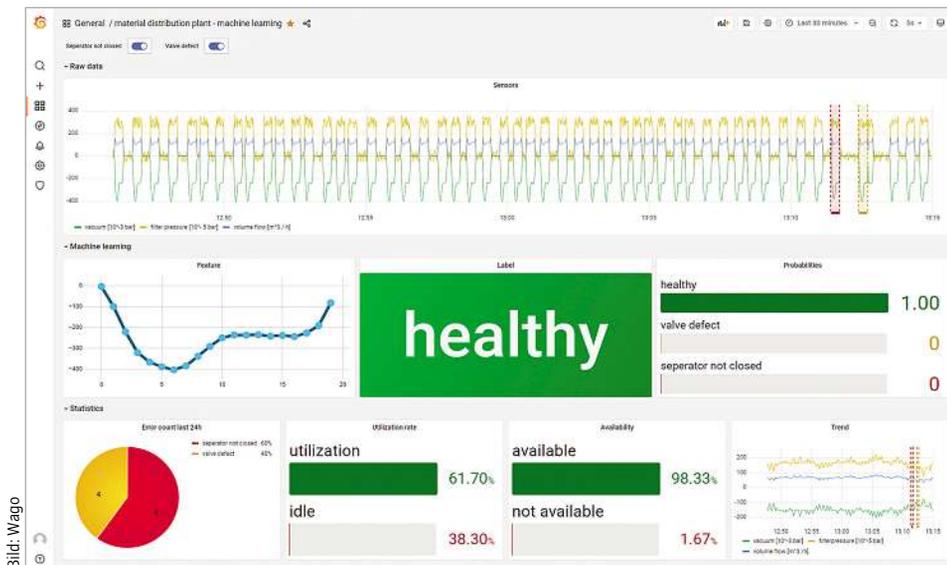


Bild: Wago

Datenanalyse-Dashboard zum Monitoring einer individuellen Anlage.

können. Nach Möglichkeit sollten die Aufgaben jedoch für ein bestmögliches Resultat auf verschiedene Schultern verteilt sein. Generell rate ich davon ab, ein solches Projekt im Alleingang stemmen zu wollen. Die Komplexität ist für eine einzelne Person schlichtweg zu gross, weshalb die Gefahr besteht, dass entscheidende Aspekte nicht ausreichend oder überhaupt nicht beachtet werden. Ein weiterer Tipp: Mit einem kleinen Projekt beginnen und erste Erfahrungen sammeln. Wenn zu vieles auf einmal abgebildet werden soll, verliert man sich schnell.

Wie sehen nun aber die weiteren Schritte aus, wenn das Team gebildet und das Projekt definiert ist? Wir bei Wago haben hierfür sechs Schritte entwickelt, die ich im Folgenden näher beschreiben werde.

### 1. Schritt: Sammlung der Rohdaten aus verschiedenen Datenquellen

Im ersten Schritt geht es darum, mit dem jeweiligen Domänenexperten die relevanten Datenquellen zu identifizieren und die Schnittstellen unabhängig vom jeweiligen Protokoll auszulesen. Hierbei werden die Werte direkt von der Steuerung abgegriffen, bei Bedarf weitere Sensorik installiert und die Analyticslösung in die bestehende Steuerung integriert. Entscheidend ist hier der Austausch mit dem Automatisierer, da er am besten weiss, wie die zu erhebenden Werte aus der Maschine oder einer Anlage abzugreifen sind.

Ob die KI direkt auf der Steuerung oder auf einem separaten Rechner laufen sollte,

ist dabei Glaubenssache. Performante Steuerungen sind durchaus in der Lage, eine KI zu betreiben. Wenn die nötigen Ressourcen auf der Steuerung noch verfügbar sind, ergibt dieser Ansatz Sinn. Soll aber die Anlagen- und Zustandsüberwachung über die Zeit ausgebaut werden, stösst die Steuerung irgendwann an ihre Grenzen. Daher präferieren wir die Datenverarbeitung auf einem Edge-Controller, in der Cloud oder direkt in der bestehenden IT-Infrastruktur.

### 2. Schritt: Aufbereitung der Daten

Im zweiten Schritt erfolgt eine zeitliche Synchronisation der Daten, bei der relevante Informationen extrahiert und im einheitlichen Format dekodiert werden. Irrelevante Daten werden herausgefiltert und entfernt. Zusätzlich werden relevante Kennzahlen laufend berechnet.

Ein einheitliches Format kann zum Beispiel eine Zeit-/Serien-Datenbank sein, die es erlaubt, Werte nach der Zeit und unter Berücksichtigung kausaler Zusammenhänge zu loggen. Dieses einheitliche Format ist für den Erfolg eines Analyticsprojekts entscheidend.

Nur wenn die erhobenen Daten nämlich über einen Zeitstempel verfügen, lassen sich diese bei der folgenden Analyse eindeutig einem bestimmten Ereignis zuordnen. Dabei ist darauf zu achten, ob der Stempel die Zeit angibt, zu der ein Datensatz gesendet oder aber empfangen wurde! Durch die Pufferung und die Priorisierung des Datenverkehrs kann es nämlich zu Verzögerungen kommen,

die bei Nichtbeachtung zu falschen Annahmen führen könnten.

Der Berücksichtigung von Kausalitäten kommt ebenfalls Bedeutung zu. Beim Spritzguss ist zum Beispiel die Restfeuchte des Materials ein entscheidendes Kriterium für dessen Verarbeitung. Weil diese Restfeuchte nicht zwingend zum Zeitpunkt der Verarbeitung erfasst wird, muss sich der Messzeitpunkt bei einer Analyse eindeutig zuordnen lassen.

### 3. Schritt: Kontinuierliche Datenaufnahme

Im dritten Schritt wird ein individueller Datenlogger in Betrieb genommen. Diese Daten werden gespeichert und dienen später für tiefgreifende Analysen. Wenn bekannt ist, welche Datensätze entscheidend sind, reicht es zunächst, einen Edge Controller mit einer Zeit-/Serien-Datenbank auszustatten und die Daten lokal zu speichern. Da die Daten so aber nicht ausreichend gesichert sind, sollte mittelfristig über alternative, sichere Speichermöglichkeiten, wie beispielsweise die Cloud, nachgedacht werden. Ist nicht bekannt, welche Daten es genau für das Analyticsprojekt braucht, kann es sinnvoll sein, alle Werte zunächst einmal in einem Data Lake zu sammeln.

Unabhängig davon, ob bekannt ist, welche Daten es braucht, sind Gedanken über die Frequenz, mit der diese aufgezeichnet werden, entscheidend. Ist die Frequenz zu hoch, erschwert dies aufgrund der Datenmenge die Analyse, ist sie hingegen zu niedrig, besteht die Gefahr, dass wichtige Ereignisse quasi durchrutschen und gar nicht dokumentiert sind.

### 4. Schritt: Explorative Datenanalyse und Auswahl der geeigneten Darstellungsform

Im vierten Schritt erfolgen schliesslich die explorative Datenanalyse und die Auswahl der geeigneten Darstellungsformen. Dabei werden in Offlineanalysen Abhängigkeiten und Zusammenhänge extrahiert, interpretiert und visualisiert und so seltene Ereignisse aufgedeckt. Im engen Austausch zwischen Data-Scientist und dem Domänenexperten werden hierbei die ersten Optimierungspotenziale sichtbar. Möglich wird das durch den zeitlichen Verlauf, der ganz andere Schlussfolgerungen zulässt, als wenn nur Live-Daten interpretiert werden.

Für diesen Schritt bedarf es noch keiner komplexen Algorithmen. Teil der explorativen Datenanalyse ist es auch, in Offlineanalysen Algorithmen aus dem Machine-Lear-

ning und KI-Bereich für unterschiedliche Use Cases zu evaluieren. Sollte der gewünschte Anwendungsfall nicht aus der bestehenden Datenbasis abbildbar sein, muss entweder neue Sensorik installiert oder die Versuchspläne angepasst werden.

### 5. Schritt: Einbindung in den Betriebsprozess

Im fünften Schritt werden die für die Anlage optimierten Analysen und Visualisierungen in den Betriebsprozess integriert. Die Einbindung in die Steuerung erfolgt wieder in Absprache mit dem Automatisierer.

Von Bedeutung ist dieser Schritt deshalb, weil sich nur so die Qualität im Live-Betrieb vorhersagen und diese kontinuierlich hoch halten lässt. Dazu muss allerdings der vom Data-Scientisten entwickelte Algorithmus Daten empfangen und Handlungsbefehle an die Steuerung zurücksenden können. Erkennt der Algorithmus, dass die Qualität sehr wahr-

scheinlich abnehmen wird, kann dieser beispielsweise die Produktion anhalten, eine Signallampe anschalten oder eine Benachrichtigung verschicken.

### 6. Schritt: Zusammenhänge und Optimierungspotenziale nutzen

Im sechsten Schritt nutzt der Anwender Zusammenhänge und Optimierungspotenziale und profitiert damit von den Vorteilen seiner individuellen Analyticslösung. Bei Bedarf kann er diese in einer weiteren Iteration für den nächsten Anwendungsfall erweitern.

Entscheidend hierbei ist die Software-Architektur. Diese sollte möglichst modular und das Projekt in verschiedene Bausteine aufgeteilt sein, beispielsweise für das Loggen der Daten, deren Speicherung oder deren Darstellung in einem Dashboard. Dieser Ansatz gestattet es, die entwickelte Analyticslösung relativ schnell zu erweitern oder für andere Aufgaben zu nutzen, indem Bau-

steine zügig angepasst oder ergänzt werden können.

### Typischer Zeitaufwand

Für die Berechnung des typischen Zeitaufwands für ein solches Projektes sind zwei Zahlen entscheidend. Das eine sind die Zahlen für die aufgewendeten Arbeitsstunden, das andere die Zahl für die Projektdauer. Erfahrungsgemäss sollte ein Pilotprojekt, das einen Mehrwert erzielt, innerhalb von drei Monaten abgeschlossen sein. Natürlich sind das nicht drei Monate Vollzeit aller Projektbeteiligten, sondern der zeitliche Horizont, in dem das Projekt mit seinen hierfür erforderlichen Terminen abgeschlossen sein sollte. Bei den Arbeitsstunden sollten es nicht mehr als zwei bis drei Arbeitswochen insgesamt sein, um einen ersten Piloten zu haben.

wago.com

ANZEIGE

**INNOTEQ**

**«FIT FOR FUTURE»  
HOTSPOT DER FERTIGUNGSINDUSTRIE -  
LIVE UND DIGITAL**

Vom 7. - 10. März 2023 findet die Schweizer Leitmesse für die Fertigungsindustrie statt.  
Der Hotspot & Branchentreffpunkt bündelt aktuellste  
Entwicklungen, Produktneuheiten und massgebende Informationen.  
Auf rund 20'000 m<sup>2</sup> Veranstaltungsfläche werden in 4 Messehallen über  
300 Ausstellende und rund 20'000 Fachbesuchende erwartet.

**Werden Sie ein Teil davon und profitieren Sie  
von 4 Tagen Expo, Networking & Konferenz!**

Jetzt  
Präsenz sichern:  
[www.innoteq.ch](http://www.innoteq.ch)

Veranstalterin

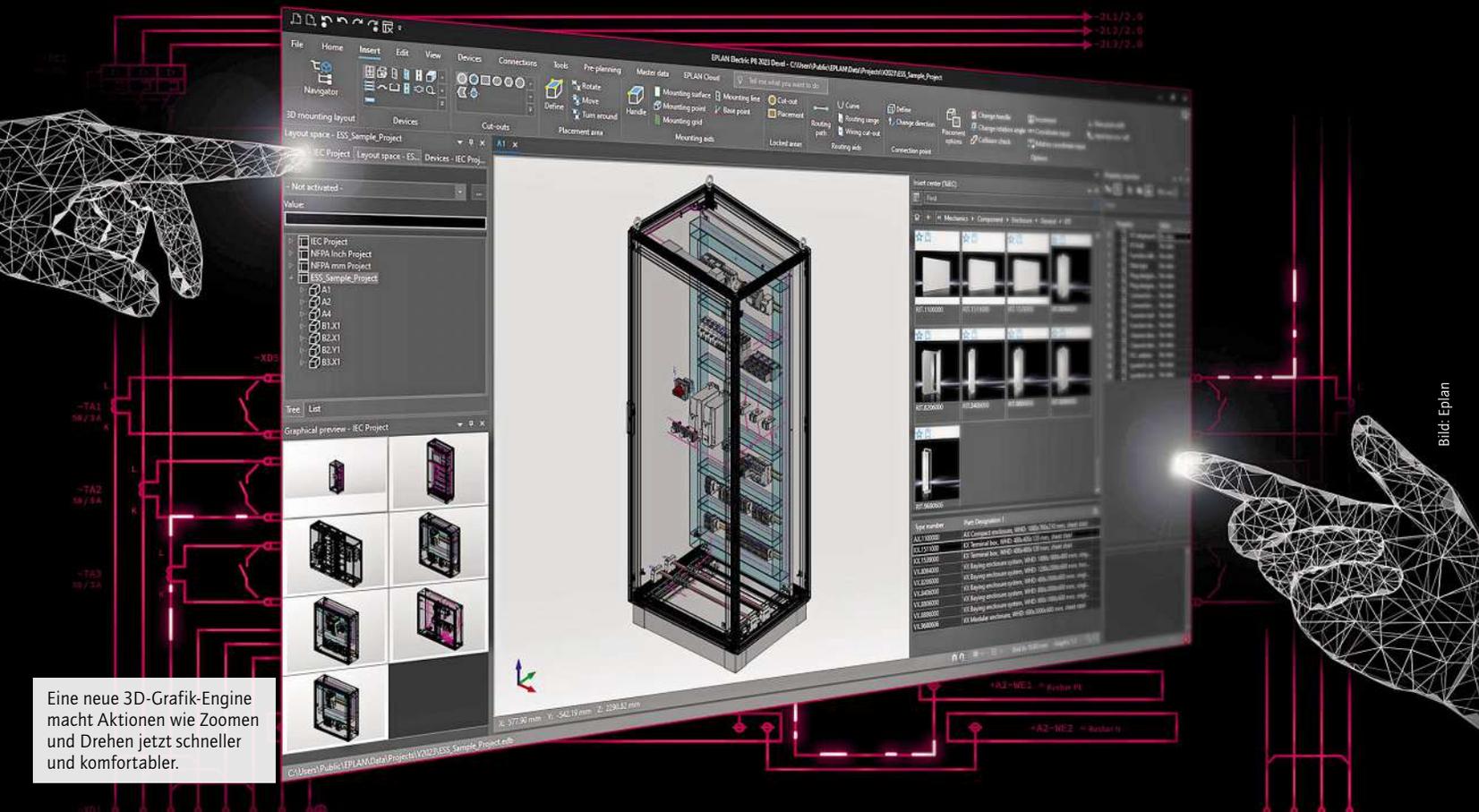
**BERNEXPO**  
GRUPE

Trägerverbände

**SM** SWISSMECHANIC

**SWISSMEM**

**tecnoSWISS**



Eine neue 3D-Grafik-Engine macht Aktionen wie Zoomen und Drehen jetzt schneller und komfortabler.

Bild: Eplan

# Einfach mehr Tempo im Engineering

Die neue Eplan-Plattform 2023 ist da. Sie vereinfacht und beschleunigt die Projektierung mit neuer Cloud-basierter Artikelverwaltung und Multinorm-Unterstützung für Schaltplan-Makros. So kommen Anwender gerade bei internationalen Projekten durch vereinfachtes Artikel-Datenmanagement schneller zum Ergebnis – und die Qualität steigt. Der neue 3D-Grafikkern, ein optimierter Kabeleditor sowie das neue Einfügezentrum bringen zudem mehr Performance und Übersicht ins Engineering.

Die neue Eplan-Plattform 2023 vereint zahlreiche Neuerungen, die sich in Zeitersparnis, erhöhter Performance und einfacher Bedienung für den Anwender auszeichnen. Thomas Weichsel, Vice President Software Portfolio, unterstreicht: «Neben den vielfältigen Chancen zur Zusammenarbeit im Engineering sticht die neue Multinorm-Unterstützung für Schaltplanmakros hervor. Sie erspart Anwendern der neuen Eplan-Plattform 2023 das bisher aufwendige Artikeldaten-Management – gerade bei internationalen Projekten.»

**Normgerecht: Artikel mit bis zu 20 Schaltplanmakros**  
Firmenspezifische Standards wie Richtlinien, verschiedene Massangaben sowie unterschiedliche Normen im Weltmarkt – beispielsweise NFPA oder IEC – verlangen unterschied-

liche Ausprägungen der Darstellung von Geräten im Schaltplan. Bisher wurde pro Artikel jeweils ein Makro einzeln angelegt. Mit der neuen Artikelverwaltung lassen sich jetzt bis zu 20 unterschiedliche Schaltplan-Makros je Artikel zuweisen.

Der Vorteil für Anwender: Die Software ordnet einem Gerät nach Auswahl der entsprechenden Norm automatisch das passende Makro zu. Per Drag-and-drop lässt sich dieses komfortabel in den Schaltplan übernehmen. Das vereinfacht das Handling von Artikeln, gibt mehr Überblick im Projekt und reduziert den Verwaltungsaufwand.

Auch die Komponentenhersteller, die Artikeldaten für das Eplan-Data-Portal beispielsweise im Data-Standard bereitstellen, profitieren. Thomas Weichsel erklärt: «Ein Antrieb beispielsweise lässt sich im Eplan-Da-

ta-Portal zukünftig mit unterschiedlichen Schaltplan-Makros als ein Datensatz ablegen und pflegen. Das reduziert den Aufwand der Datenbereitstellung und -pflege für Hersteller ganz erheblich.»

**Eplan-eStock: Cloud-basiert Artikel verwalten**  
Mit Eplan-eStock, der neuen Artikelverwaltung zur Eplan-Plattform 2023, lassen sich Artikeldaten jetzt in der Eplan-Cloud pflegen. Das vereinfacht die Kollaboration und reduziert Abstimmungszeiten und Medienbrüche. Der Zugriff auf Eplan-eStock funktioniert unabhängig vom Unternehmensstandort: Projektbeteiligte greifen einfach und sicher auf die Artikeldaten in der Cloud zu – sei es aus dem Homeoffice, von einem anderen weltweiten Unternehmensstandort oder im Data Sharing mit Geschäftspartnern. Unternehmen

sparen damit Zeit wie auch Kosten für Aufbau und Pflege einer eigenen IT-Infrastruktur.

### 3D-Grafik-Engine für bessere Performance

Maschinen und Anlagen werden immer stärker automatisiert. Der digitale Zwilling zieht flächendeckend im Steuerungs- und Schaltanlagenbau ein. Damit einher gehen mehr Komplexität und höhere Anforderungen an 3D-Aufbauten von Schaltschränken. Die Menge an Daten bzw. Informationen, die verwaltet werden muss, steigt. Gerade bei grossen 3D-Modellen brauchten Anwender zuvor viel Geduld. Eplan bringt mit dem neuen Grafikern – der Engine Direct3D – signifikant mehr Tempo ins Projekt. Das 3D-Rendern wird damit schneller und Aktionen wie Zoomen und Drehen werden komfortabler.

### Kabeleditor für optimiertes Kabelmanagement

Mit der Eplan-Plattform 2023 wird auch die Feldverkabelung von Schaltschränken, die dezentral über eine Anlage verteilt sind, vereinfacht. So lässt sich mit dem neuen Kabeleditor ein Kabel komfortabler in der Eplan-Plattform verwalten und visualisieren – unabhängig von der Anzahl der Drähte. Artikel- und Typnummer, Quelle und Ziel sowie Schirmung und Anschluss werden in einem einzigen Dialog grafisch dargestellt. Der neue Ka-

beleditor legt damit auch die Grundlage für die virtuelle Maschinenverkabelung und eine einfache Längenermittlung der Kabel in Eplan-Harness-proD. Kabelinformationen sind so auf einen Blick übersichtlich erkennbar – von Quelle bis Ziel.

### Einfügezentrum: Mehr Übersicht im Projekt

Symbole, Makros und Artikel – sie alle lassen sich jetzt konzentriert in einem Dialog als Tabelle darstellen. Das erweiterte Einfügezentrum in der Eplan-Plattform 2023 macht das möglich und sorgt somit für bessere Übersicht im Projekt. Intuitiv können Anwender aufgabenbezogen nach Artikeln suchen – auch in externen oder verknüpften Dokumenten. Welche Komponente hat welche Stromstärke? Beim Anklicken in der Tabelle wird direkt die Logikinformation sichtbar. Mit der neuen Tagging-Funktion wird auch die Navigation einfacher: Logische Auswahlpfade und bessere Projektstrukturen beschleunigen sowohl die Suche als auch die Projektierung selbst. Auch die neue Schnittstelle zu Microsoft Excel vereinfacht die Arbeit von Anwendern: Sie benötigen keine eigene Installation der Software mehr, um Daten ausgeben zu können. Die Arbeit beim Ausgeben von Tabellen und Listen wird damit deutlich leistungsfähiger.

[eplan.ch](http://eplan.ch)

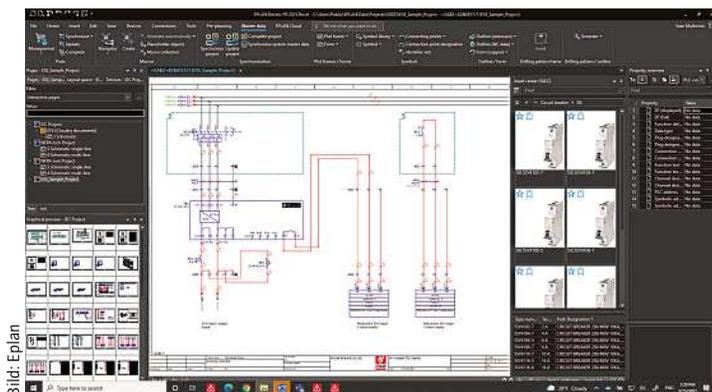


Bild: Eplan

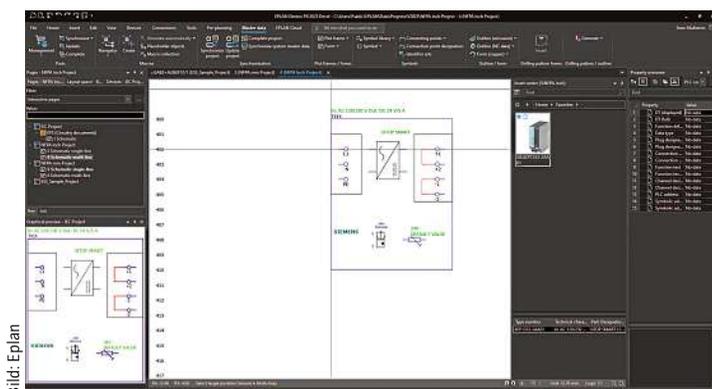


Bild: Eplan

Das erweiterte Einfügezentrum in der Eplan-Plattform 2023 sorgt somit für bessere Übersicht im Projekt. Intuitiv können Anwender aufgabenbezogen nach Artikeln suchen – auch in externen oder verknüpften Dokumenten.

Firmenspezifische Standards wie Richtlinien, verschiedene Massangaben sowie unterschiedliche Normen im Weltmarkt – Beispiel NFPA – lassen sich mit der neuen Artikelverwaltung einfach abbilden.

ANZEIGE

GET IN TOUCH

## GEMEINSAM ANS ZIEL

WIR SETZEN IHRE ELEKTRONIK ZUVERLÄSSIG UM – VON DER IDEE BIS ZUR ERIENPRODUKTION

Als einer der führenden E<sup>2</sup>MS-Hersteller überprüfen und optimieren wir ständig unsere Prozesse. Dieses Know-how geben wir gerne an Sie weiter. Vom Muster über die Serienproduktion denken wir auch an das, was allzu oft übersehen wird. Unser Leitfaden sichert die Serienproduzierbarkeit jedes Projektes. Schaffen Sie ein neues Maß an Prozesssicherheit für Ihre Elektronikbaugruppen und kontaktieren Sie uns einfach.

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.



**Firmengründung**  
2008

**Geschäftsleitung**  
Beat Meili

**Kernkompetenz**  
Anbieter für durchgängige und Industrie-4.0-basierende Systemlösungen für den modernen Maschinenbau inkl. Engineering-Dienstleistungen

**Produkte**  
HTML5-basierende Visualisierung, Bedienung, Steuerung, integrierte Safety, Drives, Motoren und Getriebe inklusive Cloud-Anbindung

**Dienstleistungen**  
Durchführen von Standard-Workshops, Training on the Job und projektbezogenes Engineering sowie Service-Dienstleistungen

**Kontakt**  
SIGMATEK Schweiz AG  
Schmittestrasse 9  
8308 Illnau-Effretikon  
+41 52 354 50 52  
beat.meili@sigmatek.ch  
sigmatek-automation.ch

## Neue Controls im webbasierten LASAL VISUDesigner

Im HTML5-basierten Visualisierungstool von SIGMATEK, dem LASAL VISUDesigner, stehen zwei neue Controls bereit, die dem Anwender das Leben leichter machen: Der Data Logger zur Prozessanalyse und der Interpreter zum grafischen Konfigurieren von individuellen Bewegungsabläufen.

Prozessanalyse direkt am Bildschirm – der Data Logger im HTML5-basierten LASAL VISUDesigner macht es möglich. Das neue Control ist ready-to-use und lässt sich einfach in die bestehende webbasierte HMI-Anwendung einfügen. Der Verlauf wichtiger Prozessvariablen wie beispielsweise Temperaturen, Drücke, Strom- und Drehmomentkurven kann individuell dargestellt werden. Mit dem Data Logger verfügt der Maschinenbediener über ein effizientes Werkzeug zur wirkungsvollen Analyse und Optimierung von Maschinenabläufen und Prozessen.

Mit dem ebenfalls HTML5-basierten, grafischen Interpreter können hochdynamische Bewegungsabläufe visuell erstellt werden – ob für Maschinen, Anlagen oder Roboter. In der LASAL-Bibliothek steht eine Vielzahl an einsatzbereiten Motion-Bausteinen und Kommandos bereit. Der Anwender kann so seine individuelle Bewegungsabfolge ganz einfach per Drag & Drop grafisch zusammensetzen. Eine etwaige Änderung oder Erweiterung des Bewegungsablaufes lässt sich ohne Programmieraufwand einfach realisieren.

### Effiziente Inbetriebnahme

Mehrachskonzepte – ob einfach oder komplex – werden so sehr flexibel handhabbar und die Inbetriebnahme von Maschinen, Anlagen und Robotern verkürzt sich mit Einsatz des grafischen Interpreters enorm.

Mit aktuellen Web-Standards wie HTML5, CSS3 und JavaScript ermöglicht der LASAL VISUDesigner das Entwickeln eigener Controls für eine bedienerfreundliche Visualisierungslösung mit optimierter Anzeige auf verschiedenen HMI-Geräten. Mit dem LASAL VISUDesigner können nicht nur die Auflösung und das Seitenverhältnis von HTML5-Applikationen einfach angepasst werden, auch die Darstellung «View» lässt sich flexibel festlegen.

Der VISUDesigner ist Teil der Engineering Suite LASAL. Auf der objektorientierten Entwicklungsplattform können Automatisierungsaufgaben durchgängig realisiert werden: Steuerungs- und Ablaufprogrammierung, Visualisierung, Motion Control, Safety sowie Diagnose, Fernwartung und Datenaustausch via OPC UA (Client und Server).



Beat Meili  
Geschäftsführer  
SIGMATEK Schweiz

«Wichtige Prozessvariablen immer im Blick hat man mit dem Data Logger im webbasierten LASAL VISUDesigner. Der Maschinenbediener verfügt damit über ein effizientes Werkzeug zur wirkungsvollen Analyse und Optimierung von Maschinenabläufen und Prozessen.»



Bild: Sigmatek



#### Firmengründung

2001 (2018 Zusammenschluss Swiss TS Technical Services AG, IWT Institut für Werkstofftechnologie AG, Swissi AG)

#### Geschäftsleitung

Dr. Elisabetta Carrea

#### Kernkompetenz

- Anlagenbau
- Automation
- Werkstoffprüfung
- Gefahrstoff, Gefahrgut, Chemikaliensicherheit
- Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz
- Brandschutz
- Integrales Risikomanagement
- Zertifizierung
- Aus- und Weiterbildung

#### Produkte

- Autosonic™ Ultraschallprüfanlagen

#### Dienstleistungen

- Inspektionen
- Prüfungen
- Zertifizierungen
- Begutachtungen
- Expertisen
- Aus- und Weiterbildungen

#### Kontakt

Swiss Safety Center AG  
Richtstrasse 15  
CH-8304 Wallisellen  
Tel. +41 44 877 62 22  
info@safetycenter.ch  
safetycenter.ch

Niederlassungen in Wallisellen, Neuchâtel,  
Lugano, Pratteln

Bild: Swiss Safety Center



Dr. Elisabetta Carrea  
CEO  
Swiss Safety Center AG  
Schweiz

«Die Digitalisierung schreitet voran und verändert den Industriesektor grundlegend. Das hat auch Auswirkungen auf die Sicherheit. Digitale Innovation ist ein Schlüssel zur technischen Sicherheit.»

## Durchblick bei Druckgeräten und im Anlagenbau

Die Swiss Safety Center AG engagiert sich als Teil der SVTI-Gruppe, dem Kompetenzzentrum für technische Sicherheit und Risikomanagement, mit spezifischen Dienstleistungen, Produkten und Qualifizierungen im Sicherheits- und Qualitätsbereich.

Die Swiss Safety Center AG bietet Lösungen für alle Branchen mit spezifischen Dienstleistungen, Produkten und Qualifizierungen im Sicherheits- und Qualitätsbereich. Dazu zählen Inspektionen, Prüfungen, Zertifizierungen, Begutachtungen, Expertisen sowie Aus- und Weiterbildungen in den Bereichen Risikomanagement, Arbeitssicherheit, Brandschutz, Werkstoffsicherheit und in vielen weiteren Fachgebieten der technischen Sicherheit.

#### Anlagenbau

Wir sind das Schweizer Kompetenzzentrum für das integrale Konformitätsmanagement von Anlagen gemäss gängigen EU-Richtlinien, Normen und ergänzenden Schweizer Verordnungen:

- Benannte Stelle CE1253 für Druckbehälter, Druckgeräte, Baugruppen und Ortsbewegliche Druckgeräte
- Gesamtbewertung von Anlagen, Expertise in Funktionaler Sicherheit und Risikoanalysen
- Konformitätsbewertungen, Herstellerzulassungen und Umstempelungszulassungen von Druckgeräten
- Expertise und Zertifizierungen im Bereich Schweisstechnik

#### Automation

Begriffe wie IoT, künstliche Intelligenz und Smart Manufacturing sind allgegenwärtig. State of the art ist, dass automatisierte Anlagen, die bei der Produktion erzeugten Daten sammeln, analysieren und daraus Mehrwert schaffen können. Wir bieten:

- System Engineering und Entwicklung von automatischen Prüfmaschinen (Autosonic™)
- Automatisierung von zerstörungsfreien Prüfprozessen
- Machine Vision – Lösung für die Qualitätskontrolle durch die maschinelle Bildverarbeitung

#### Werkstoffprüfung

Das Swiss Safety Center als unabhängiges und akkreditiertes Prüflabor bietet Ihnen:

- Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen
- Mobiles Labor für zahlreiche Untersuchungen vor Ort
- Expertisen und (Schadens-)Gutachten für Industrie, Versicherungen, Behörden und Gerichte



Bild: industrieblick - stock.adobe.com



**Firmengründung**  
1965

**Geschäftsleitung**  
Ludwig Zollner, Sprecher des Vorstands

**Anzahl Mitarbeitende**  
Schweiz: 70  
Weltweite: ~12.000

**Kernkompetenz**  
Als Mechatronikdienstleister im Bereich Electronics Manufacturing Services bietet Ihnen Zollner den kompletten Service rund um Ihr Produkt.

**Dienstleistungen**  
Branchenübergreifende Systemlösungen entlang des gesamten Produktlebenszyklus

**Kontakt**  
Zollner Electronics GmbH  
Garstligweg 2  
8634 Hombrechtikon  
+41 43 244 42 00  
info@zollner.ch  
zollner.ch



Bild: Zollner

Walter Pfeiffer,  
Geschäftsführer  
Zollner Electronics  
GmbH, Schweiz

«Als Teil der Zollner-Gruppe sind wir in der Lage, das komplette Dienstleistungsspektrum von der Entwicklung bis zum After-Sales-Service anzubieten.»

## Solutions for your ideas

Als Schweizer EMS-Unternehmen innerhalb der Zollner-Gruppe bietet die Zollner Electronics GmbH an ihrem Standort in Hombrechtikon seit 2013 Elektronik- und Mechatronik-Dienstleistungslösungen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg an.

Als Elektronik- und Mechatronikdienstleister im Bereich Electronics Manufacturing Services (EMS) ist die Zollner Elektronik AG Marktführer in Europa. Als Partner global agierender Spitzenunternehmen sowie kleiner und mittlerer Betriebe aus neun verschiedenen Branchen bietet die Zollner Elektronik AG ihren Kunden schnell, flexibel und mit einem Höchstmass an persönlicher Betreuung branchenübergreifende Systemlösungen und technologische Innovationen.

Ihr Angebot an Electronics Manufacturing Services umfasst sowohl Einzelleistungen als auch den kompletten Rundum-Service entlang des Produktlebenszyklus: von der Idee, Entwicklung und Beratung über Produktion, Traceability und Supply-Chain-Management bis zum After-Sales-Service. Dabei kombiniert sie regionale Stärken mit Marktkenntnissen in einer globalen Organisation. Die Zollner Elektronik AG ist in den Branchen Industrieelektronik, Bahntechnik, Automotive, Healthcare & Lifesciences, Messtechnik, Datentechnik, Sonstige Konsumgüter und Telekommunikation tätig.

### Synergien innerhalb der Gruppe nutzen

Die Zollner Elektronik AG zeichnet sich durch technologischen Vorsprung und technologische Vielfalt aus, die höchsten Anforderungen gewachsen sind. Der Kunde erhält eine massgeschneiderte Leistung, ganz gleich, ob es sich um Einzelteile, Module, Geräte oder komplexe Systeme handelt – seine Anforderungen entscheiden, wie weit die Prozess-tiefe reicht. Durch die breite Branchenaufstellung kann das EMS-Unternehmen die Synergien aus den einzelnen Geschäftsbereichen für Zollner als Ganzes nutzen und somit vielfältige technologische Kompetenz aufbauen sowie flexibel auf Marktschwankungen reagieren.

Die Ursprünge des Familienunternehmens liegen in Zandt, Deutschland, wo sich auch heute noch der Hauptsitz befindet. Was 1965 als Einmannbetrieb begann, hat sich durch organisches Wachstum zum Global Player mit rund 12 000 Mitarbeitern an 23 Standorten weltweit entwickelt und gehört zu den Top 15 EMS-Dienstleistern international.



Bild: Zollner

# Gelebte Nachhaltigkeit: Best Practices im technischen Service

In nahezu allen Bereichen der Gesellschaft erleben wir aktuell tiefgreifende, oft technisch getriebene Entwicklungen, die die Sichtweise und das Verhalten der Menschen nachhaltig verändern. Hierzu gehören u. a. die Energiewende, die Mobilitätswende und die Technologiewende. Das gilt auch für den Service, hier sprechen wir von der Dienstleistungswende.

*Carsten Neugrodda und Michael Braun*

Neben sich ändernden Kundenbedürfnissen, neuen Geschäfts- und Preismodellen und der Digitalisierung von Produkten und Prozessen ist die Nachhaltigkeit ein entscheidender Faktor für den zukünftigen Erfolg von Unternehmen. Für die Serviceerbringung und das Serviceangebot gibt es bereits eine Reihe technologischer und konzeptioneller Innovationen, mit denen Service nachhaltig gestaltet werden kann und die in diesem Beitrag vorgestellt werden.

## **Footprint vs. Handprint: Der Scope-Gedanke im Service**

Da es eine Vielzahl von Nachhaltigkeitszielen gibt, ergibt sich auch eine grosse Anzahl von möglichen Massnahmen, diese zu erreichen. Dabei beschränkt sich der Hebel, mit dem der Service ansetzen kann, nicht nur auf das eigene Unternehmen, sondern eben auch auf den Kunden. Daher werden die Möglichkeiten in der Regel in zwei Fragen gegliedert:

- Footprint: Wie kann die Nachhaltigkeit der Serviceerbringung in meinem Unternehmen gesteigert werden?
- Handprint: Wie kann ich durch geeignete Serviceangebote zu der Nachhaltigkeit meines Kunden beitragen?

Die Serviceerbringung bietet grundsätzliche vielseitige Möglichkeiten, um Verantwortung für die eigenen Mitarbeiter:innen, Partner:innen und die Gesellschaft zu übernehmen. Der Service arbeitet mit Lieferanten





Bild: Vereinte Nationen / FIR e.V. an der RWTH Aachen

17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (Vereinte Nationen 2015).

und weiteren Dienstleistern eng zusammen. Dabei müssen langfristige Partnerschaften auf Augenhöhe über faire Vertragsbedingungen sichergestellt werden. Die Mitarbeiter:innen im Service wollen gesellschaftlich Verantwortung übernehmen. Das spielt auch in die Innovationen im technischen Service hinein. Dazu folgen einige Best Practices.

### Soziale Verantwortung

Es müssen Wege gefunden werden, um das berufliche mit dem sozialen Engagement zu verbinden. Lange Fahrt- und Wartezeiten und eine niedrige First-Time-Fix-Rate liegen meist in einer unzureichenden Planung begründet. Es müssen schon bei der Ticketaufnahme die notwendigen Informationen präzise bestimmt werden, um die eigenen Ressourcen bestmöglich einzusetzen und dem Kunden schnelle Hilfe zukommen zu lassen. Das Deutsche Institut für Normung (DIN) beispielsweise stellt bis zu 40 Mitarbeitende pro Jahr für einen Arbeitstag für «DIN-lich-Projekte» frei, wenn die Mitarbeitenden ihrerseits einen Tag ihrer privaten Freizeit (Urlaubstag oder einen Tag eines Wochenendes) für die Unterstützung der Projekte vor Ort einbringen. Die Aktionen müssen dem Neutralitätsgebot entsprechen und dienen ausschliesslich einer Sache.

### Flexibilisierung der Planung von Ersatzteilen und Techniker:innen

Nicht immer sind im Service umfangreiche Materialien und Werkzeuge zu transportieren. Die unterschiedlichen Mobilitätsangebote bestmöglich zu nutzen, kann Mitarbeiter:innen entlasten, indem beispielsweise in öffentlichen Verkehrsmitteln Ruhezeiten er-

möglicht werden und mehr Flexibilität durch Shared Mobility angeboten werden kann. Eventuell kann so auch der eigene Fuhrpark nicht nur auf E-Mobilität umgestellt, sondern auch reduziert werden. Die Digitalisierung bietet das Potenzial, Nebenzeiten, wie die Suche nach Informationen und die Abrechnungen von Reisekosten, zu verkürzen. Dadurch können Mitarbeitende von repetitiver Arbeit entlastet und Papier vermieden werden. Jedoch müssen für die Umsetzung geeignete Systeme eingeführt und in die Prozesse integriert werden. Der Service verlangt seinen Mitarbeiter:innen grosse Flexibilität und Einsatzbereitschaft ab; dies sollte mit einem Vertrauensvorsprung und grösstmöglicher Flexibilität belohnt werden. Vereinbarungen, wie beispielsweise eine begrenzte Anzahl von Hotelübernachtungen im Monat, können dazu beitragen, dass die Mitarbei-

ter:innen den Beruf mit ihrer privaten Situation vereinbaren können. GMS Development und die Vaillant Group haben beispielsweise im Bereich Service Excellence identifiziert, dass das fallspezifische Wissen zur Identifikation von Ersatzteilen über KI abgebildet werden kann, sodass der Techniker mit dem Auftrag bereits einen Vorschlag benötigter Ersatzteile erhält.

### Technische Kompetenz fördern

Der Service bietet vielseitige Möglichkeiten, welche in individuelle Karriere- und Entwicklungswege umgewandelt werden müssen. Dabei müssen insbesondere Quer- und Neueinsteiger:innen gefördert und gefordert werden. Wenige Bereiche in einem Unternehmen unterliegen einem ähnlichen Termin- und Leistungsdruck wie der Service. Mitarbeiter:innen müssen gezielt durch Bürokratieabbau entlastet und durch Angebote in ihrer mentalen und physischen Gesundheit unterstützt werden. Verschiedene Lebensentwürfe, Hintergründe und Stärken erfordern flexiblere und neutralere Entscheidungsprozesse. Dabei sorgen verschiedenste Erfahrungen und Hintergründe für die gemeinsame, optimale Lösung von täglichen und strategischen Herausforderungen. ABP Induction hat dazu ein virtuelles Trainingskonzept entwickelt. Dabei können Kund:innen ihre Mitarbeiter:innen in virtuelle Trainingssessions schicken. Die Trainings finden im virtuellen Raum über eine Virtual-Reality-Umgebung samt Brille statt. In der virtuellen Umgebung können Arbeitsabläufe, Wartungen, die nicht regelmässig stattfinden, und Notfallmassnahmen trainiert werden, die am realen Produkt im Live-Betrieb so nicht mög-



Bild: Bosch

lich sind. Die Umgebung funktioniert wie ein Simulator: Hier dürfen Aktionen auch einmal schiefgehen, ohne dass ein Schaden entsteht.

### Nachhaltige Serviceangebote

Der Service kann nicht nur das eigene Unternehmen nachhaltiger machen, sondern als direkter Partner des Kunden über den gesamten Lebenszyklus des Produkts auch die Nachhaltigkeit des Kunden steigern. Der grösste Einfluss auf die Nachhaltigkeit eines technischen Produkts kann in der Entwicklungsphase genommen werden.

Die Auslegung und die Gestaltung des Produkts können beispielsweise die Instandhaltbarkeit durch Modularisierung von Komponenten, die Vermeidung von Klebungen oder das Vorsehen von genug Bauraum zum Austausch einzelner Komponenten verbessern. Dadurch können der Lebenszyklus der Produkte und die Wieder- bzw. Weiterverwendung von Komponenten verbessert werden. Darüber hinaus hat die Gestaltung der Produkte einen wesentlichen Einfluss auf den Energiebedarf der Produkte und damit die CO<sub>2</sub>-Emission, die Verwendung von fair beschafften und hergestellten Komponenten auf die Arbeitsbedingungen der Partner u. v. m. In diesem Zusammenhang muss sichergestellt werden, dass Ersatzteile für das Produkt möglichst langfristig zur Verfügung stehen. Die Ersatzteile bieten jedoch auch eine grosse Chance für das Servicegeschäft, da dieses im Gegensatz zum Field Service gut skalierbar ist, ohne eine Eins-zu-eins-Situation zwischen Techniker:innen und Kund:innen zu schaffen. Die zunehmende

Vernetzung, Automatisierung und notwendige Datenerfassung erfordern es, dass Produkte nachgerüstet werden können. Standardisierte oder individuelle Modernisierungen bieten dabei das Potenzial, die (IT-)Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der Produkte zu verbessern. Bosch hat dazu das Remanufacturing von Elektronik-Komponenten etabliert. Elektronikbaugruppen für Fahrzeuge müssen seitens der Zulieferer bis zu 15 Jahren im Service bereitgestellt werden. Sehr oft wird diese Lieferpflicht über eine Endbevorratung durch Serienteile gelöst, da diese Komponenten nicht günstig in kleinen Mengen produziert werden können. Auch sind Halbleiter-Bauteile nur für begrenzte Zeiten verfügbar. Dies birgt sowohl ökonomische als auch ökologische Risiken. Ein Kreislaufsystem mit einem hohen Wiederverwendungsanteil der Altteile ist notwendig. Reparatur bzw. Remanufacturing muss auf demselben hohen Qualitätsniveau erfolgen wie eine Neufertigung.

Dieses Kreislaufsystem und das Remanufacturing müssen über die gesamte Lieferkette global aufgebaut sein und zwischen Autowerkstätten, Automobilindustrie und dem Zulieferer abgestimmt werden.

### Beratung und Self-Service

Das Bedienen komplexer Produkte verlangt dem Kunden viel Knowhow und Erfahrung ab. Dabei kann der Service ihn in jeder Lebenszyklusphase des Produkts unterstützen, von der Auswahl der geeigneten Parameter für Prozess- und Qualitätsverbesserung bis hin zur Arbeitssicherheit, um das Optimum aus seiner Maschine herauszuholen. Die Zeit

des Kunden und der eigenen Mitarbeiter:innen ist das wichtigste Gut im Service. Daher bieten neue Technologien eine Reihe von Möglichkeiten, Reisezeiten und Reaktionszeiten zu minimieren. Dabei werden die Mitarbeiter:innen und die Umwelt durch eine Reduzierung der Reisen entlastet. Durch die Befähigung zur Selbsthilfe des Kunden bei einfacheren Störungen können eigene Mitarbeiter:innen entlastet und die Kundenzufriedenheit gesteigert werden. Dies fängt bei einer vollständigen und einfach zu handhabenden Dokumentation an und bietet Potenziale für eine langfristige und partnerschaftliche Kundenbeziehung. Betreibermodelle und partizipative Geschäftsmodelle bieten dem Hersteller oder Lieferanten von Produkten das Potenzial, sich weiter in die Wertschöpfungsketten des Kunden zu integrieren.

Da dadurch der Fokus von einem geringen Verkaufspreis auf ein bzgl. Lebenszykluskosten optimiertes Produkt wechselt, kann die Effizienz und Langlebigkeit von Produkten signifikant gesteigert werden. thyssenkrupp Industrial Solutions – BU Polysius setzt hier bei seinen Schwerpunktthemen für die Zukunft vor allem auf Digitalisierung und Service. Bei der umfassenden Betreuung der Anlagen durch Remote-Wartungen, Instandhaltungen und kurzfristige Troubleshootings über *oculavis* stellt der Remote-Service dabei einen wichtigen Bestandteil eines vollumfänglichen und nachhaltigen Kundendienstes dar. Stillstandzeiten von Maschinen und Anlagen beim Kunden können somit minimiert werden und es kann durch erhebliche Einsparungen von Dienstreisen ein wichtiger



Bild: Medienthaus Wältrop



Bild: Medienthaus Wältrop

Beim ABP Virtual Training können Kunden ihre Mitarbeiter in virtuelle Trainingssessions schicken.

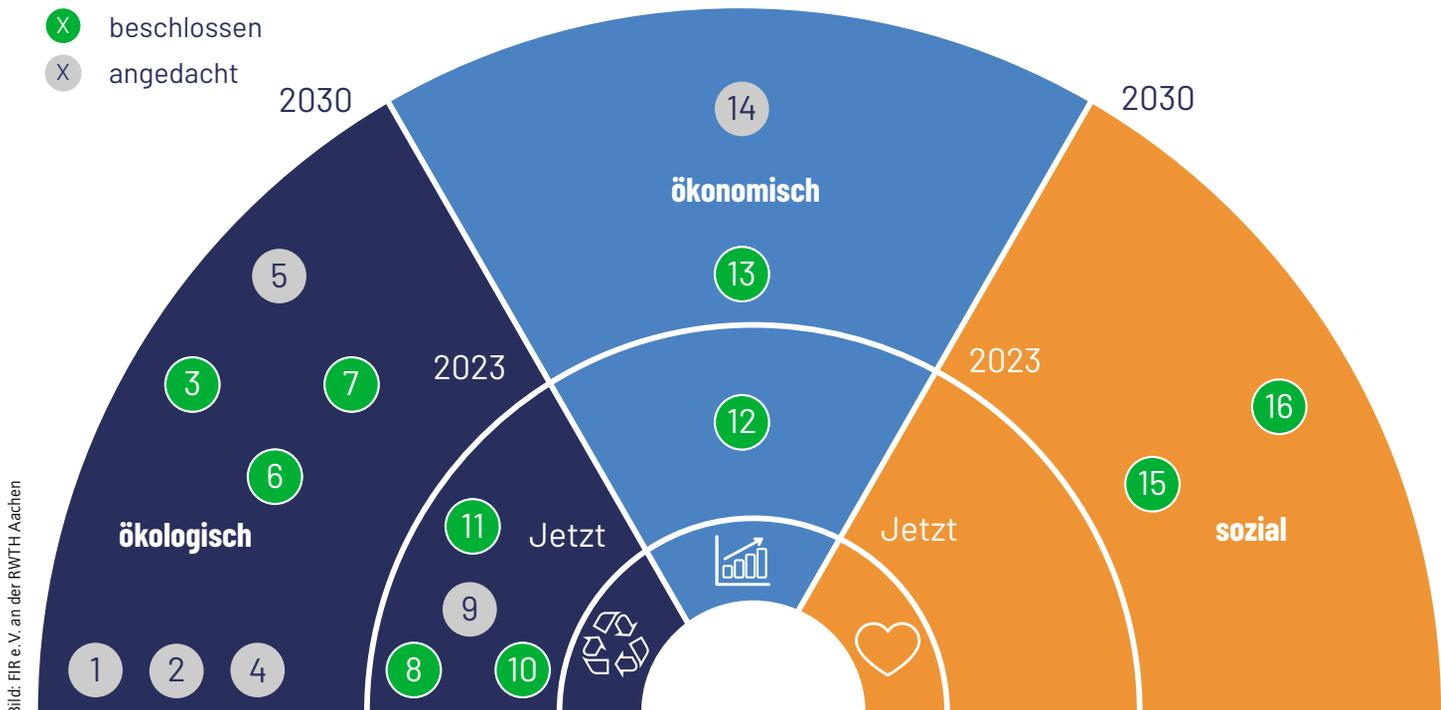


Bild: FIR e. V. an der RWTH Aachen

- 1 Koalitionsvertrag: ab 2035 in Europa nur noch Zulassungen von CO<sub>2</sub>-neutralen Fahrzeugen
- 2 Koalitionsvertrag: Mindestens 15 Millionen vollelektrische PKW ab 2023
- 3 CO<sub>2</sub>-Preis zwischen 55 und 65 Euro ab 2025
- 4 EU-Design-Richtlinie für Reparierbarkeit, Recyclebarkeit und Langlebigkeit von Produkten ist derzeit in Bearbeitung auf EU-Ebene, wird demnach 2024 als Gesetz in Deutschland erwartet, weil durch sie bestehende Gesetze zu diesen Punkten aktualisiert werden müssen.
- 5 Koalitionsvertrag: CO<sub>2</sub>-Differenzierung der LKW-Maut
- 6 CO<sub>2</sub>-Preis schrittweise auf bis zu 55 Euro bis 2025
- 7 Ab 2024 werden die Berichte nach der EU-Taxonomieverordnung bei kapitalmarkt-orientierten Unternehmen z. B. für die Vergabe von Krediten gefordert
- 8 Konzerne auf dem Weg zur Klimaneutralität Scope 3: Lieferanten und Dienstleister werden aufgefordert, einen Vorschlag für die Reduzierung von CO<sub>2</sub> zu machen
- 9 Koalitionsvertrag: Alle notwendigen Gesetze mit Klimaschutzsfortprogramm noch 2022
- 10 KfW-Förderung für Elektromobilität
- 11 Ab 2022 tritt die EU-Taxonomieverordnung mit 2 von 6 Kriterien in Kraft. Sie steckt für die meisten Branchen Kriterien ab, was „ökologisch nachhaltiges Wirtschaften“ ist.
- 12 EU-Green-Deal: Emissionshandel auf Straßenverkehr und Gebäudesektor
- 13 Ab 2023 müssen in der EU auch kleinere kapitalmarktorientierte Unternehmen einen Nachhaltigkeitsbericht vorlegen (CSRD). (Deutschland circa 15.000 betroffen).
- 14 Koalitionsvertrag: Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie
- 15 Lieferkettengesetz ab 2023 für Unternehmen größer 3.000 Beschäftigte, welches die soziale Verantwortung der Lieferketten betont
- 16 Lieferkettengesetz ab 2024 für Unternehmen größer 1.000 Beschäftigte

Beitrag zur Klimaneutralität geleistet werden.

### Schlussfolgerungen für den technischen Service

Für Unternehmen im technischen Service stellt es eine grosse Herausforderung dar, die sozialen und ökologischen Effekte ihrer Geschäftstätigkeit im gesamten Lebenszyklus ihrer Produkte zu erfassen und zu bewerten. Dies führt dazu, dass umfangreiche Massnahmen, welche die Nachhaltigkeit verbessern sollen, nur schwer bewertet werden können,

und behindert zudem deren Umsetzung. Die Folge besteht darin, dass Unternehmen heute hauptsächlich öffentlichkeitswirksame und konzeptionelle Massnahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit umsetzen. Die Serviceunternehmen von morgen müssen aber validierbare und quantifizierbare Standards anstreben, um nicht langfristig Glaubwürdigkeit einzubüssen und um ihre eigenen Nachhaltigkeitsziele und die ihrer Kunden zu erreichen. Zentrales Problem für den Fortschritt der Nachhaltigkeit innerhalb von Unternehmen bildet die Gewinnerzielungsab-

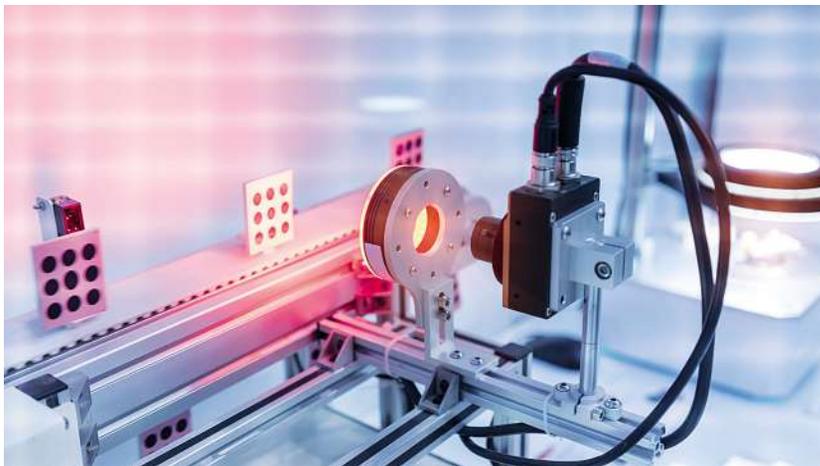
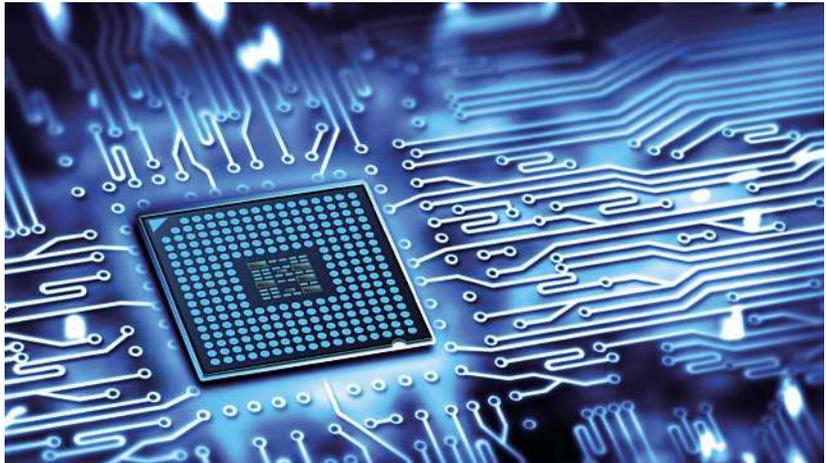
sicht. Demnach werden primär Absatz-, Marktanteil-, Deckungsbeitrags-, Umsatz-, Gewinn- oder Marktstellungsziele verfolgt. Dies ist aber zu kurz gedacht, da die ökologische und die soziale Nachhaltigkeit wachsende Auswirkungen auf die ökonomische Leistungsfähigkeit von Unternehmen haben werden und damit die Notwendigkeit zu handeln unmittelbar gegeben ist, selbst wenn man der Ökonomie weiter den grössten Stellenwert einräumt.

[service-verband.de](http://service-verband.de)

# Aktuelle Technik

Die Schweizer Fachzeitschrift für Automatisierungstechnik

# at



Bleiben Sie  
up to date  
mit einem  
Abonnement  
der at



**Nehmen Sie mit uns Kontakt auf – wir beraten Sie gerne!**



**Peter Gut**

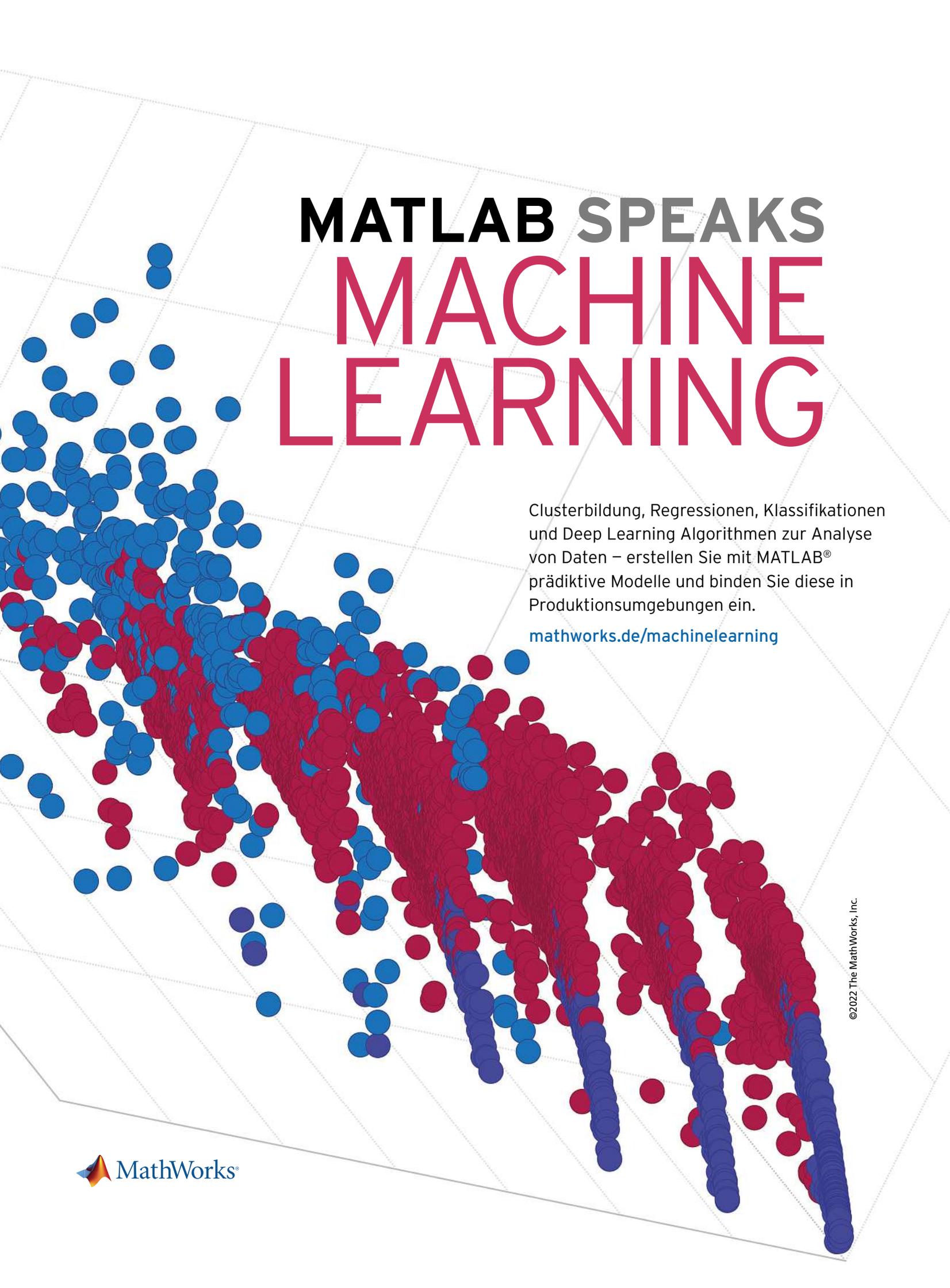
Crossmedia-Berater at – Aktuelle Technik  
Tel. +41 44 722 77 78  
Mobil + 79 273 02 13  
[peter.gut@vogel-communications.ch](mailto:peter.gut@vogel-communications.ch)



eine Marke der

**VOGEL** COMMUNICATIONS  
GROUP SWISS

Seestrasse 95 | CH-8800 Thalwil



# MATLAB SPEAKS MACHINE LEARNING

Clusterbildung, Regressionen, Klassifikationen und Deep Learning Algorithmen zur Analyse von Daten – erstellen Sie mit MATLAB® prädiktive Modelle und binden Sie diese in Produktionsumgebungen ein.

[mathworks.de/machinelearning](https://mathworks.de/machinelearning)

©2022 The MathWorks, Inc.