

# IU INFORMATION UNLIMITED

DAS COPA-DATA MAGAZIN # 45 | 2026 DE



SPOTLIGHT

## Fachkräftemangel

**08 | DEN FACHKRÄFTEMANGEL ENTSCHÄRFEN**

Wie lässt sich ihm entgegenwirken?

**33 | ZENON ENGINEERING ASSISTANT**

Prompt zur Antwort

**45 | WENN ALBERT GEHT, BLEIBT DIE KI?**

Künstliche Intelligenz statt Fachkraft?



# EDITORIAL



Über den Fachkräftemangel wurde bereits viel gesagt – und das aus gutem Grund: Diese große Herausforderung beschäftigt Unternehmen in aller Welt. Fehlt der Mensch, birgt das Risiken für Produktivität, Wachstum, Innovationskraft und damit für unseren Wohlstand. Kurz – für unser aller Zukunft.

Deshalb haben wir die 45. Ausgabe der Information Unlimited diesem Thema gewidmet. Unser Kundenmagazin beleuchtet aus verschiedenen Perspektiven, wie vielfältig sich der Fachkräftemangel auswirkt. Gibt es Lösungen? Weiterbildung und internationales Recruiting zum Beispiel. Künstliche Intelligenz. Digitalisierung und Automatisierung. Mehr dazu lesen Sie im Artikel „Den Fachkräftemangel entschärfen“ ab Seite 8.

Was hochrangige Führungskräfte aus Energiebranche und Industrie über den Fachkräftemangel denken, erfahren Sie in unserer Umfrage (Seite 14). Immerhin beschäftigt das Thema die Arbeitswelt bereits seit Jahrhunderten, schreiben die Wissenschaftler Stefan Huber und Simon Hoher in ihrem Artikel

(Seite 16). Wie Sie dem Thema mit der Softwareplattform zenon begegnen können, erfahren Sie ab Seite 18.

Als Unternehmen liegt uns lebenslanges Lernen sehr am Herzen, denn Fähigkeiten sind nicht nur unerlässlich für unseren Erfolg, sondern können auch dem Fachkräftemangel vorbeugen. Erfahren Sie dazu mehr ab Seite 58. Wie sich „das Lernen neu lernen“ lässt, darüber erzählen die beiden Bildungsexpertinnen Meike Wiemann-Hügler und Isabelle Hau in unserer Nachhaltigkeitskolumne (Seite 40). Manchmal müssen sich Informationen aber lediglich einfacher finden lassen – mit Hilfe unseres zenon Engineering Assistants (Seite 33) kommen Sie „Prompt zur Antwort“.

Tauchen Sie also ein in die vielseitigen Lösungen gegen den Fachkräftemangel. Sie haben dazu weitere Ideen oder Rückmeldungen? Unsere Redaktion freut sich auf Ihre Nachricht an [iu@copadata.com](mailto:iu@copadata.com).

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre.

*Thomas Punzenberger*

**THOMAS PUNZENBERGER**  
CEO

# INHALT



## SPOTLIGHT

### FACHKRÄFTEMANGEL

- 08 Den Fachkräftemangel entschärfen
- 14 Spotlight-Umfrage
- 16 Fachkräftemangel: altes Thema, neue Perspektiven
- 18 Fachkräftemangel mit zenon meistern

## PRODUCTS & SERVICES

- 24 Kennen Sie die zenon Heizelmännchen?
- 28 Orchestration Studio – Herzstück der modularen Automatisierung
- 30 Geräte-Onboarding mit ZeroConf
- 33 zenon Engineering Assistant: von der Raupe zum Schmetterling
- 36 Clemens connected: bei den Kompetenzen ins Schwarze treffen



## INDUSTRIES & SOLUTIONS

- 40** **Sustainability Column**  
Das Lernen neu lernen
- 42** **Energy & Infrastructure**  
Architektur als Antwort auf  
Fachkräftemangel und Demografie
- 45** **Manufacturing**  
Wenn Albert geht, bleibt die KI?
- 48** **Life Sciences & Pharmaceutical**  
Meribel Pharma Parets digitalisiert  
Chargenprotokolle

## AROUND THE WORLD

- 54** Visualisierung der Gepäckförderanlage bei Fraport
- 58** Unser Bildungsengagement:  
für MINT begeistern
- 61** Partner Awards 2025:  
Systemintegratoren im Rampenlicht
- 64** About us





# SPOTLIGHT

## FACHKRÄFTEMANGEL

7

IU

- 08** Den Fachkräftemangel entschärfen
- 14** Spotlight-Umfrage
- 16** Fachkräftemangel: altes Thema, neue Perspektiven
- 18** Fachkräftemangel mit zenon meistern



8

U

# DEN FACHKRÄFTEMANGEL ENTSCHÄRFEN

Beim Fachkräftemangel handelt es sich um ein globales Problem. Entgegenwirken kann man ihm durch interne Ausbildungen, Attraktivierung des Arbeitsplatzes, Automatisierung, Künstliche Intelligenz und internationale Rekrutierung. Wie er sich auf Energie- sowie Manufacturing-Industrie auswirkt, darüber sprechen Thomas Ofner (Netz Niederösterreich GmbH) und Andreas Langer (ControlTech Engineering AG) in ihren Interviews.

AUTOR: CHRISTIAN GRANBACHER-ROTH, FREIER JOURNALIST IN SALZBURG

Für Unternehmen ist der Fachkräftemangel eine riesige Herausforderung. Er betrifft neben vielen Industrienationen zunehmend auch Schwellenländer. Laut einer Studie der ManpowerGroup für das Jahr 2025 kämpfen rund 74 Prozent der Unternehmen weltweit, offene Stellen zu besetzen.

## DIE URSACHEN FÜR DEN MANGEL

Ursachen für die Problematik gibt es mehrere. „Die Geburtenraten sinken weltweit, während die Lebenserwartung steigt. Österreich folgt diesem Trend deutlich,

wobei in unserem Land die Zahl der Erwerbspersonen bis 2040 noch um rund 261.000 zurückgehen wird“, sagt Rolf Gleißner, Leiter der Abteilung Sozial- und Gesundheitspolitik in der Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ). Das Ausscheiden der Babyboomer verschärft das Defizit zusätzlich – weniger junge Menschen rücken nach, als Ältere den Arbeitsmarkt verlassen. „Dieses Muster betrifft nahezu alle entwickelten Volkswirtschaften“, so Gleißner.

Zudem würden die Arbeitszeitwünsche deutlich von der wirtschaftlichen Realität abweichen. Unternehmen

bevorzugen Vollzeitkräfte, gleichzeitig steigt die Teilzeitquote kontinuierlich. Pro Kopf wird weniger als vor der Covid-19-Pandemie gearbeitet, die betriebliche Nachfrage und individuelle Arbeitszeitwünsche driften auseinander.

Neben dem Umstand, dass bestimmte Positionen kaum besetzt werden können, gibt es ein weiteres Problem. Findet man Personal, ist der gewünschte Ausbildungsstand nicht immer gegeben: „Die Qualifikationen vieler Arbeitssuchender entsprechen zunehmend weniger den Anforderungen einer digitalisierten und ökologisch transformierten Wirtschaft“, erklärt Gleißner.

### FACHKRÄFTEMANGEL IST UNTERSCHIEDLICH AUSGEPRÄGT

Die Problematik des Fachkräftemangels gestaltet sich unterschiedlich, was einzelne Nationen betrifft. „Besonders stark betroffen sind viele europäische Industrieländer oder auch Japan, vor allem aufgrund demografischer Entwicklungen. Eine alternde Bevölkerung und niedrige Geburtenraten verschärfen dort den Engpass an qualifizierten Arbeitskräften. Auch die USA spüren in technischen Berufen deutliche Engpässe“, sagt Christoph Schneider, Senior Counsellor für Wirtschaftspolitik in der Österreichischen Industriellenvereinigung (IV).

Weniger stark demografisch belastet seien laut Schneider Länder mit jüngerer Bevölkerungsstruktur oder aktiver qualifizierter Zuwanderung, etwa Kanada oder Teile Südasiens. „Allerdings zeigen sich auch dort zunehmende Qualifikationslücken, insbesondere in Hightech- und Industrierufen. Langfristig sind jene Volkswirtschaften im Vorteil, die technologische Bildung früh stärken, qualifizierte Migration strategisch steuern und die Erwerbsbeteiligung breiter Bevölkerungsgruppen erhöhen“, so Schneider.

Er weist darauf hin, dass der globale Wettbewerb um Talente längst begonnen habe. Erfolgreich werden jene Länder sein, die attraktive Rahmenbedingungen schaffen: leistungsorientierte Bildungssysteme, internationale Offenheit, verlässliche Planungssicherheit für Unternehmen und eine klare gesellschaftliche Wertschätzung technischer und industrieller Berufe. „Der Fachkräftemangel ist kein vorübergehendes Konjunkturthema, sondern eine strukturelle Herausforderung unserer Zeit. Wer jetzt nicht entschlossen gegensteuert, riskiert morgen Innovationskraft, Wachstum und Wohlstand“, warnt Schneider.

### HOCHWERTIGE AUSBILDUNG STEHT IM FOKUS

Dass die demografische Entwicklung weltweit unterschiedlich ausgeprägt ist, bekräftigt auch Walter Haas, Geschäftsführer der Innovation Salzburg GmbH. Dabei handelt es sich um eine Innovations- und Standortagentur des Landes Salzburg, die Unternehmen, Start-ups und Forschungseinrichtungen vernetzt und bei der Umsetzung von Zukunftsprojekten unterstützt.

Haas verweist auf folgenden Unterschied: Industrienationen mit niedrigen Geburtenraten kombiniert



**WALTER HAAS, GESCHÄFTSFÜHRER  
INNOVATION SALZBURG**

„Bezüglich Fachkräftemangel setzen Länder auf unterschiedliche innovative Lösungsansätze. Skandinavische Staaten sind sicherlich Vorreiter mit guten Erfahrungen durch die Förderung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf, was die Erwerbstätigkeit von Frauen erhöht hat. Kanada ist bekannt für ein erfolgreiches Einwanderungssystem, das qualifizierte Arbeitskräfte sehr zielgerichtet anwirbt. Und viele Länder und Regionen haben neben Bildungs- und Schulungsschwerpunkten auch Talent-Attraction-Initiativen gestartet, wobei die Unternehmen und Regionen im Verbund auftreten und Fachkräfte gewinnen wollen.“

Der Wettbewerb der Standorte um Fachkräfte ist bereits enorm stark geworden. Zudem zeigt sich angesichts der Gesamtentwicklung auch der klare Trend, dem Fachkräftemangel mit Technologien zu begegnen, wo vor allem Künstliche Intelligenz und Robotics immer mehr arbeiten und Automatisierungen übernehmen werden: vorerst vor allem dort, wo standardisierbare Routine besteht. Ein Blick nach Japan zeigt, dass die Entwicklung humanoider Roboter diesbezüglich auch eine wachsende Rolle spielt. In vielen Produktionshallen arbeiten Roboter und Menschen bereits jetzt Hand in Hand zusammen.“

mit einer alternden Gesellschaft – und Regionen mit hohen Geburtenraten und vielen jungen Menschen. Letzteres meint Länder Afrikas oder auch Teile Asiens und Südamerikas. „Ganz wesentlich ist immer die Frage der Bildung und Fachkräftequalifikation. Denn nur mit hochwertiger Ausbildung kann dem Fachkräftethema letztlich begegnet werden. Es entwickeln sich zwar die Bildungssysteme auch in diesen Ländern weiter, dies reicht aber vielfach noch nicht aus“, so Haas. Viele Pro-

gnosen würden darüber hinaus zeigen, dass auch diese Länder dem demografischen Trend folgen werden. Indien und Brasilien etwa, die derzeit noch eine vergleichsweise junge Bevölkerung haben, werden sich ähnlich entwickeln.

Und die Industrienationen? „Experten prognostizieren beispielsweise sinkende Geburtenraten in Italien, Deutschland, China und Japan in den kommenden Jahrzehnten, die sogar zu einem stärkeren Rückgang der Bevölkerung führen werden. Man kann das auch ganz plakativ an Kennzahlen in den Prognosen festmachen, wo beispielsweise gemäß OECD-Zahlen für Südkorea im Jahr 2000 noch 8,7 junge auf einen älteren Mitmenschen kamen. 2050 werden es gemäß Hochrechnung nur mehr 1,4 sein, was weniger als für Deutschland vorhergesagt wäre“, so der Geschäftsführer von Innovation Salzburg.

### DEN ANSCHLUSS NICHT VERLIEREN

Kommt die wirtschaftliche Erholung, wird der Fachkräftebedarf noch eklatanter werden. Der internationale „War for Talents“ wird sich zunehmend verschärfen – was sich am Beispiel Österreich zeigt: „Österreich konkurriert nicht mehr regional, sondern global. Ob wir unsere Position als attraktiver Standort behaupten können, entscheidet sich in diesem Jahrzehnt. Ohne Reformen bei Arbeitsanreizen und ohne erfolgreiche qualifikationsorientierte Zuwanderung droht eine dauerhafte Wachstumsbremse. Nur ausreichend qualifizierte Fachkräfte ermöglichen eine nachhaltige wirtschaftliche Erholung“, warnt Rolf Gleißner von der WKÖ.

In der Pflicht sieht er dabei auch die Politik: Notwendig seien für ihn steuerliche Anreize für längeres

„ Der Fachkräftemangel ist kein vorübergehendes Konjunkturthema, sondern eine strukturelle Herausforderung unserer Zeit. Wer jetzt nicht entschlossen gegensteuert, riskiert morgen Innovationskraft, Wachstum und Wohlstand. “

Christoph Schneider, Senior Counsellor für Wirtschaftspolitik in der Österreichischen Industriellenvereinigung (IV)

Arbeiten und Mehrarbeit. Gleichzeitig müssten Migranten im Inland wesentlich schneller und effizienter in den Arbeitsmarkt integriert werden. „Der Fachkräftemangel ist ein strukturelles Dauerphänomen. Länder wie Deutschland, Skandinavien oder in Übersee investieren massiv in Fachkräfteinitiativen. Österreich muss diesem Wettbewerb aktiv begegnen. Entscheidend ist eine klare Willkommenskultur für benötigte Fachkräfte bei zugleich eindeutigen Anforderungen an Qualifikation“, sagt Gleißner. Das gilt sicherlich auch für andere Länder

### MASSNAHMEN, UM DEM FACHKRÄFTEMANGEL ZU BEGEGNEN

- Zentral ist eine „Grow-your-own“-Strategie. Diese umfasst sowohl die Ausbildung des eigenen Nachwuchses als auch die Weiterentwicklung bestehender Mitarbeitender.
- Sich als attraktiver Arbeitgeber positionieren: Um Fachkräfte anzuziehen, sollten Unternehmen Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitszufriedenheit, flexible Arbeitszeitmodelle sowie Karrieremodelle und die Vereinbarkeit von Beruf und Familie bieten.
- Laut Walter Haas (Geschäftsführer Innovation Salzburg) besteht bei Frauen ein besonderes Fachkräftepotenzial, das vor allem durch flexible Arbeitszeitmodelle und Kinderbetreuungslösungen noch besser genutzt werden muss.
- Die Automatisierung gilt als eine der zentralen Lösungen, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken. COPA-DATA mit seiner Softwareplattform zenon und den einhergehenden Möglichkeiten zur Standardisierung tragen zu mehr Effizienz in Betrieben bei.
- Internationale Rekrutierung – ein Beispiel aus Österreich: mit der Internationalen Fachkräfte-Offensive (IFO) unterstützt die Wirtschaftskammer Unternehmen dabei, qualifizierte Fachkräfte aus Fokusbändern wie den Philippinen, Brasilien und Mexiko zu gewinnen. Ziel sind der Abbau administrativer Hürden (Rot-Weiß-Rot-Karte), die Verbesserung des internationalen Matchings und die Stärkung des Arbeitsstandorts Österreich im globalen Wettbewerb um Talente.
- Zielführend können auch ausgelagerte Hubs von Unternehmen in anderen Regionen mit Fachkräftepotenzial sein.

# „UNSERE MITARBEITENDEN MÜSSEN BEREIT SEIN, DINGE UMZUSETZEN“

Thomas Ofner ist Teamleiter für den Bereich Fernwirken Großanlagen bei der Netz Niederösterreich GmbH. Im Interview erklärt er, wie die Automatisierung in der Branche für mehr Effizienz sorgt und weshalb es wichtig ist, geeignete Fachkräfte zu finden, die über den Tellerrand blicken.

## Information Unlimited: Inwiefern ist die Netz Niederösterreich GmbH vom Fachkräftemangel betroffen?

**Thomas Ofner:** Wir sind in vielen unterschiedlichen Bereichen tätig; entsprechend vielfältig wirkt sich der Fachkräftemangel aus. Zum einen ist es anspruchsvoll, passendes Personal zu gewinnen. Zum anderen müssen bestehende Mitarbeitende jene Fähigkeiten zuverlässig abrufen, die im Alltag tatsächlich benötigt werden. Zwischen vermittelten Ausbildungsinhalten und praktischen Erfordernissen öffnet sich dabei mitunter eine Lücke.

## Sie meinen, es gibt zu wenig Praxisbezug?

Nicht zwingend. Häufig besteht die Herausforderung darin, Informationen schlüssig zu verknüpfen und richtig zu kombinieren. Eine Person kann in ihrem Fachgebiet hervorragend sein, doch die Aufgaben erfordern oft eine breitere Perspektive – die Fähigkeit, über den Tellerrand hinauszudenken.

## Gibt es auch Stellen, die überhaupt nicht mit Fachkräften besetzt werden können?

Dass wir grundsätzlich niemanden finden, kommt selten vor. Wichtiger ist die Frage, ob neue Mitarbeitende den Anforderungen langfristig gerecht werden. Manche starten mit Anlaufschwierigkeiten und entwickeln sich zu sehr qualifizierten Kräften. In einigen Bereichen arbeiten wir mit marktüblichen Tools, im Fernwirken handelt es sich hingegen um hochspezialisiertes Engineering. Diese Werkzeuge lernt man über die Zeit – es gibt dafür keine standardisierte Ausbildung. Dementsprechend findet man diese Profile nicht „von der Stange“.

## Man benötigt aber die passende Grundausbildung und muss bereit sein, viel Neues zu lernen?

Genau. Ein Beispiel: Eine Bewerberin hat von Beginn an offen gesagt, dass sie keine Ingenieurin ist. Sie musste ihr Studium abbrechen, hatte aber eine Lehre in Mechatronik absolviert. Wir gaben ihr die Chance –



**THOMAS OFNER**  
**NETZ NIEDERÖSTERREICH GMBH**

Thomas Ofner ist Teamleiter für den Bereich Fernwirken Großanlagen bei der Netz Niederösterreich GmbH (Netz NÖ), einer zentralen und 100-prozentigen Tochter der EVN AG, die für den Betrieb, Ausbau und die Wartung der Strom- und Gasnetze in weiten Teilen Niederösterreichs verantwortlich ist. Wie alle Netzbetreiber steht man vor der Herausforderung, dem wachsenden Strombedarf mit flexiblen Netzen zu begegnen und die Energie genau dann zu liefern, wenn sie benötigt wird. Durch die Partnerschaft mit COPA-DATA und den Einsatz von zenon kann Netz NÖ operative Anforderungen, Sicherheitsvorgaben und Skalierbarkeit gleichzeitig adressieren und so die Versorgungssicherheit nachhaltig stärken.

heute zählt sie zu unseren fähigsten Mitarbeiterinnen. Es braucht nicht zwingend einen Studienabschluss. Entscheidend sind der Zugang zum Thema und die Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen und Dinge konsequent umzusetzen.

**Über die Automatisierung sagt man, sie könne dem Fachkräftemangel entgegenwirken. Welche Erfahrungen haben Sie diesbezüglich mit**

**COPA-DATA und der Software zenon gemacht?**

Sehr gute. COPA-DATA ist für uns ein verlässlicher Partner. Mit zenon visualisieren wir in jedem Umspannwerk den Prozess: Schalterstellungen, Messströme, Spannungen sowie Gefahren und Betriebsmeldungen werden übersichtlich dargestellt. Kolleginnen und Kollegen, die etwa bei Störungen reagieren, nutzen diese Visualisierungen bei Revisionen und Wartungen. So können sie effizienter arbeiten und Probleme schneller beheben.

**Trotz der Unterstützung durch zenon: Müssen die Fachkräfte auch hier die Fähigkeit mitbringen, Informationen zu verknüpfen?**

Ja. In einem Umspannwerk liegen rund 50 Kilometer Kupferleitungen und zahlreiche Geräte – Fehler sind möglich. Treten solche auf, fährt jemand hin und

grenzt mithilfe der Visualisierung das Problem ein. Die Anwendung bietet dazu mehrere Texte und weiterführende Hinweise. In vielen Fällen führt zenon direkt zum Auslöser; ist die Lage komplexer, bleibt es Aufgabe des Menschen, die Informationen zu kombinieren und einen tragfähigen Lösungsansatz abzuleiten.

**Wie wichtig ist die Automatisierung für Ihre Branche?**

Sie ist essenziell, um schwankende Einspeisungen im Netz auszugleichen und Flexibilität sicherzustellen. Die schiere Datenmenge lässt sich vom Menschen allein kaum noch verarbeiten. Idealerweise arbeiten Fachkräfte auf Basis der durch Automatisierung geschaffenen Transparenz und wagen sich in hochspezialisierte Themenfelder, um wirksame Lösungen zu entwickeln.

---

# „AUTOMATED ENGINEERING“ IM SINNE DER EFFIZIENZ

12

IU

**Was kann man als Unternehmen tun, um dem Fachkräftemangel zu begegnen? Inwieweit sorgt Automatisierung für Leistungssteigerung im Manufacturing? Das beantwortet Andreas Langer, COO der ControlTech Engineering AG (CTE).**

**Information Unlimited: Wie stark ist CTE vom Fachkräftemangel betroffen und welche Möglichkeiten haben Sie, diesen abzufedern?**

**Andreas Langer:** Wir hatten vor ein paar Jahren richtig Mühe, geeignete Profile zu finden. Mittlerweile ist die Situation besser, auch weil wir diverse Maßnahmen ergriffen haben, um gegenzusteuern. Unsere eigene Ausbildung wurde deutlich verstärkt und wir beschäftigen mehrere Lehrlinge und Werkstudenten sowie Mitarbeitende, die sich berufsbegleitend weiterbilden. Man könnte sagen, wir ziehen unsere eigenen Fachkräfte heran. Wir pflegen eine enge Zusammenarbeit mit Fachhochschulen in unserem direkten Umfeld. Studierende, die Bachelor- oder Masterarbeiten in Zusammenhang mit unserem Unternehmen erstellt haben, konnten sich beweisen, haben uns kennengelernt und sind dann direkt im Unternehmen geblieben. Wenn man medial nicht so bekannt ist, helfen einem diese Kontakte zu Bildungseinrichtungen. Es bewerben sich auch Kommilitonen, Verwandte und Bekannte, die so auf unser Unternehmen aufmerksam gemacht werden.

**Wie gestaltet sich die Situation in Ihrer Branche, was den Fachkräftemangel betrifft?**

Für uns als Unternehmen im Automatisierungs- und IT-Umfeld ist es aktuell etwas leichter, an Fachkräfte zu gelangen, weil die Industrien, die wir bedienen, weniger unter den wirtschaftlichen Problemen leiden als andere. Die Bereiche Life Sciences und kritische Infrastrukturen sind aktuell stark nachgefragt, es kommt auch vor, dass wir Bewerbungen von jenen erhalten, die für die Maschinen- und Automobilindustrie gearbeitet haben. Fachkräfte, die diesbezüglich neue Herausforderungen suchen, bringen oft viel Erfahrung mit und können neue Impulse geben.

**Auch Ihre Kunden sind vom Fachkräftemangel betroffen. Inwieweit bietet Automatisierung diesen Vorteile?**

Diesbezüglich gibt es gleich zwei große Hebel. Einerseits der implementierte Anlagen-Automatisierungsgrad und andererseits das „Automated Engineering“ bei der Entstehung der Software. COPA-DATAs Software zenon als Automatisierungssystem hilft den Endkunden sehr, Anlagenorchestrierungen und Prozessabläufe äußerst effizient zu gestalten. Der zweite Aspekt ist die Dauer der Softwareerstellung. „Time-to-Market“ ist ein wichtiger Faktor und kann mit entsprechender Automatisierung auch im Engineering der Software positiv beeinflusst werden. Im intensiven Austausch mit COPA-DATA arbeiten wir laufend daran, zenon in bei-

den Aspekten weiter zu verbessern, um die Overall-Effizienz noch weiter zu steigern. Auch der bewusste Einsatz Künstlicher Intelligenz wird auf beiden Seiten noch mehr Möglichkeiten und Chancen bieten.

#### **Wie sieht die Arbeitserleichterung durch diese Automatisierungsschritte konkret aus?**

zenon als Applikation kann definierte Abläufe steuern und überwachen. So können sich die Produktionsmitarbeitenden der Kunden bei Abweichungen, also Meldungen oder Alarmen des Systems, direkt und dediziert auf diese fokussieren. In der übrigen Zeit gehen sie anderen Tätigkeiten nach, was wiederum die Effizienz weiter steigert. Wir setzen zenon seit gut 15 Jahren ein und können so die Kunden und Facharbeiter entlasten. Solange keine Fehler auftauchen, geht der Arbeitsprozess reibungslos vonstatten. Und gibt es Abweichungen vom idealen Prozess, helfen die Automatisierungssysteme wiederum dabei, entsprechende Reports zu generieren und diese „Exceptions“ zu analysieren. Es ergibt sich also wiederum eine Arbeitersparnis.

#### **Als Systemintegrator benötigt CTE sehr viel Kommunikation mit den Endkunden, aber auch mit COPA-DATA. Wie gestalten sich diese Abläufe?**

Wir bekommen von den Kunden sehr viele Rückmeldungen und besprechen diese regelmäßig mit den Verantwortlichen bei COPA-DATA. Wir arbeiten mit mehreren Systemen und mit mehreren Kunden. All die Erfahrungen daraus helfen uns, Systeme stetig zu verbessern. Aktuell läuft mit einem großen Pharmakunden ein umfangreiches Projekt. Bei solchen Leuchtturmprojekten sind wir mehr als ein „Man in the Middle“: Wir sind gemeinsam mit den Verantwortlichen bei COPA-DATA beim Kunden und stimmen uns zu dritt ab, um das Bestmögliche aus Engineering und System zu erreichen. Wir arbeiten also alle gemeinsam daran, das Produkt in die richtige Richtung zu entwickeln. Es ist eine gute Zusammenarbeit, die auch in der Vergangenheit schon viele Früchte getragen hat.



**ANDREAS LANGER**  
**CONTROLTECH ENGINEERING AG (CTE)**

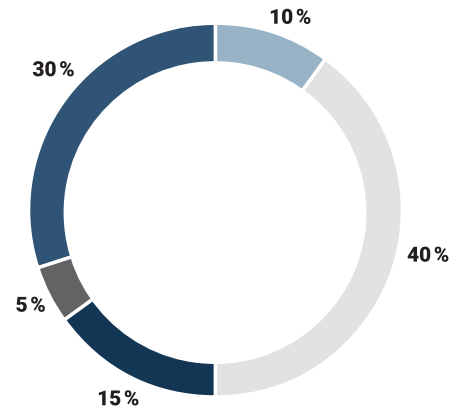
Die Zusammenarbeit zwischen COPA-DATA und der ControlTech Engineering AG basiert seit mehr als 15 Jahren auf einer wertschätzenden und offenen Kommunikation. CTE ist COPA-DATA Goldpartner und gibt dem Salzburger Softwareentwickler laufend Marktfeedback sowie Verbesserungsvorschläge zu den Produkten.

CTE mit seinem Chief Operating Officer (COO) Andreas Langer agiert als Systemintegrator und liefert umfassende Lösungen, die Planung, Implementierung, Konfiguration und fortlaufende Betreuung der Softwareplattform zenon einschließen. Zusätzlich werden Beratungsleistungen und Schulungen angeboten, um sicherzustellen, dass die Endkunden zenon optimal nutzen können.

# SPOTLIGHT-UMFRAGE

Im Herbst 2025 ging unser großes Kunden- und Partnerevent zenonIZE 25 in unserer Heimatstadt Salzburg über die Bühne. Zum Netzwerken luden wir ins St. Peter Stiftskulinarium, das älteste Restaurant Europas: Im eleganten Rahmen diskutierten Führungskräfte beim „Executive Dinner“ über Themen, die Manufacturing und Energy bewegen – wie zum Beispiel der Fachkräftemangel. Für diese Ausgabe der Information Unlimited haben wir die Teilnehmer gebeten, bei unserer Umfrage zum Spotlight-Thema mitzumachen.<sup>1</sup>

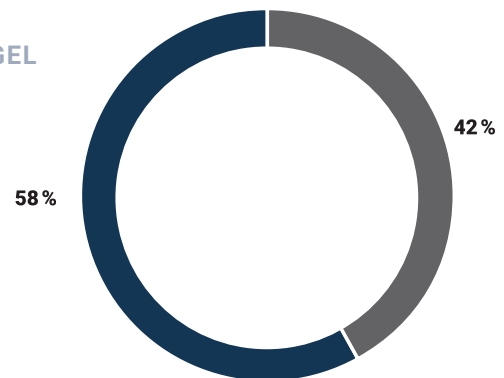
## IN BZW. MIT WELCHER INDUSTRIE ARBEITEN SIE?



14

IU

## WIE STARK SCHÄTZEN SIE AKTUELL DEN FACHKRÄFTEMANGEL IN IHRER BRANCHE EIN?



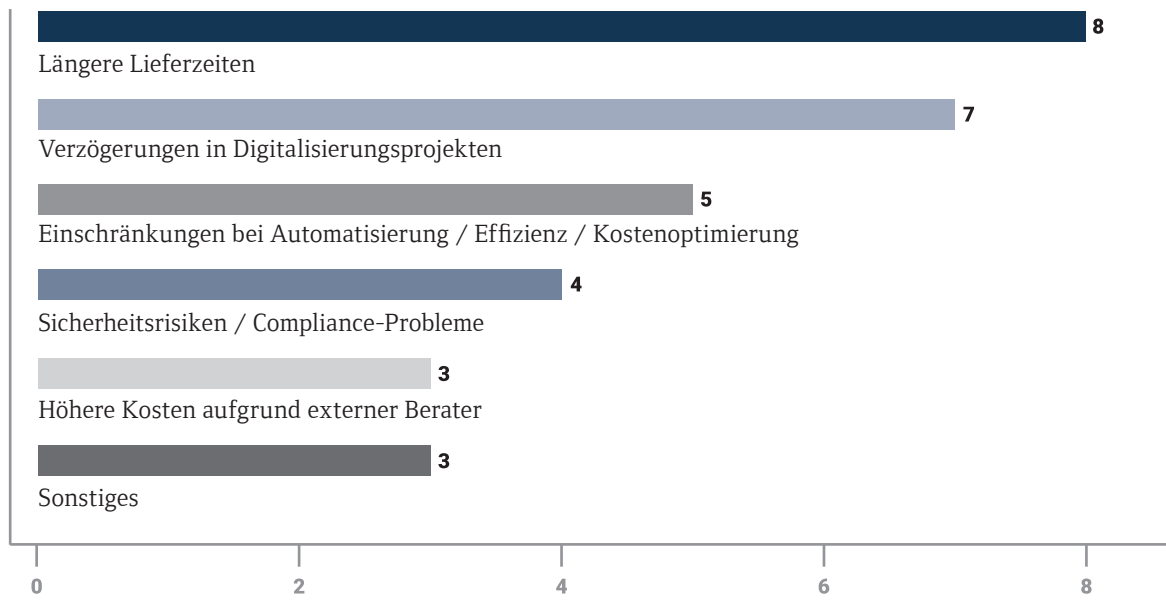
„Sehr stark“, „Gering“ und „Kein Fachkräftemangel gegeben“ wurden nicht als Antwort ausgewählt.

## WELCHE FACHKRÄFTE FEHLEN IN IHRER BRANCHE BESONDERS?

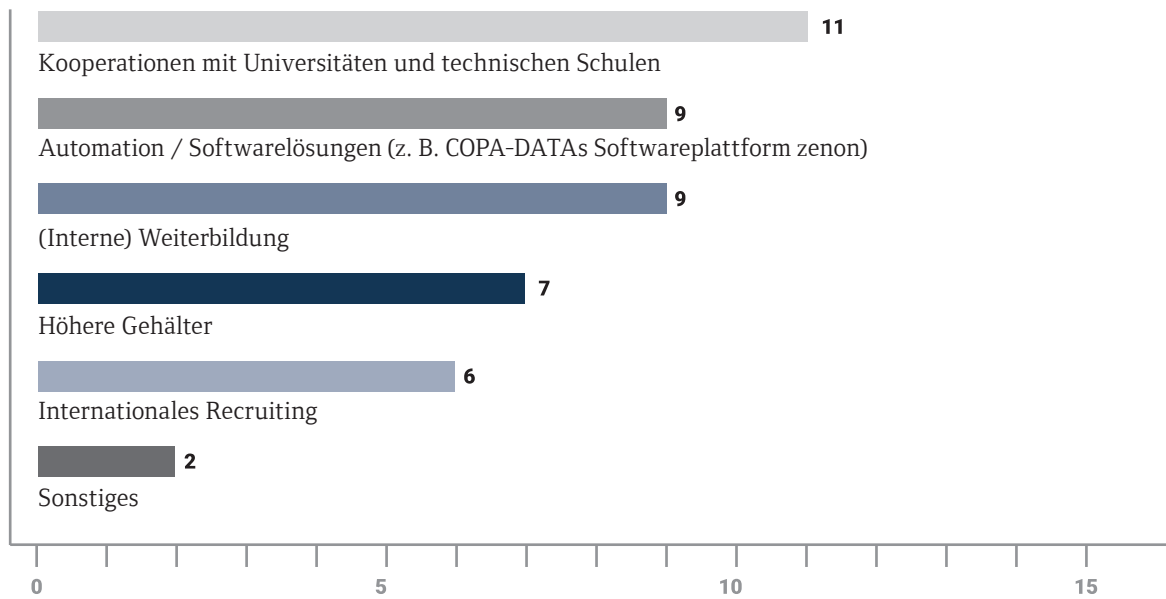
Gesucht werden Fachkräfte für Automatisierung und Operational Technology mit Digitalisierungskennntnissen – und Offenheit für Veränderungen. Es fehlen Senior-Spezialisten, etwa Systemarchitekten oder IT-Experten. Im Energiesektor braucht es vor allem Ingenieure für Schutztechnik und Stromversorgungssysteme. Genannt wurden außerdem Elektriker und Elektroingenieure, Softwareentwickler (auch für Machine Learning und KI), Cybersecurity, Technische Redakteure sowie Projektmanager.

[1] Teilnehmer: 12. Bei den Fragen 1, 4 und 5 waren Mehrfachantworten möglich. Frage 3 enthielt ein Freitextfeld.

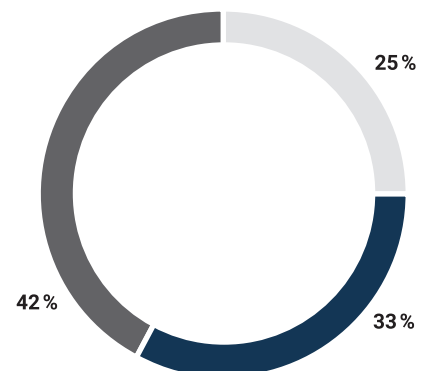
### WIE WIRKT SICH DER FACHKRÄFTEMANGEL AUF IHR UNTERNEHMEN AUS?



### WELCHE MASSNAHMEN ERGREIFEN SIE, UM DEM FACHKRÄFTEMANGEL ZU BEGEGNEN?



### WIE WIRD SICH DER FACHKRÄFTEMANGEL BIS 2030 ENTWICKELN?



„Wird leicht sinken“ und „Wird deutlich sinken“ wurden nicht als Antwort ausgewählt.



# FACHKRÄFTEMANGEL: ALTES THEMA, NEUE PERSPEKTIVEN

Seit Jahrhunderten ist der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften eine Herausforderung für Unternehmen. Und diese wird angesichts der zunehmenden Verschmelzung von IT und OT größer und komplexer. Aber wie definiert sich Fachkräftemangel eigentlich? Und welche Maßnahmen helfen heute, den Anforderungen von morgen zu begegnen? Ein Überblick.

16

IU

Der Mangel an Arbeitskraft hat eine lange Historie: Schon im Deutschen Kaiserreich, in den 1880er Jahren, herrschte „Leutemangel“ in der Landwirtschaft, hervorgerufen durch das Erstarken der Industrie und die Abwanderung nach Amerika. Eine Lösung fand man in der saisonalen Rekrutierung von Arbeitskräften aus Osteuropa. Der Begriffswandel von „Leutemangel“ über „Arbeitskräftemangel“ zu „Fachkräftemangel“ im Laufe der Zeit spiegelt die deutlich gestiegenen Anforderungen an die Qualifikation von Arbeitskräften und die steigende Komplexität der technologischen Betätigungsfelder wider. Das Thema ist überdies politisch sensibel und beinhaltet Aspekte der Volkswirtschaft, Industrie, Technologie, Arbeit, Forschung, Bildung, Soziales, Familie und Migration.

## FACHKRÄFTEMANGEL: EINE DEFINITION

Doch wovon sprechen wir heute, wenn es um Fachkräftemangel geht? Dazu fehlen überraschenderweise oft offiziell festgelegte Definitionen. Im Kern geht es aber stets um einen Mangel an qualifizierten Fachkräften für bestimmte Tätigkeitsfelder am Arbeitsmarkt, welcher die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit von Unternehmen und Volkswirtschaften limitiert. Hierbei stellt sich die Frage, ob damit nur akademische Qualifikationen gemeint sind. Zudem unterscheiden wir zwischen „Fachkräftemangel“ (längerfristig, substanziell) und einem „Fachkräfteengpass“ (kurzfristig, konjunkturell).

Um das Ausmaß eines Fachkräftemangels zu beurteilen, stützt man sich zum Beispiel in Österreich noch

auf statistische Daten zu Arbeitslosigkeit und offenen Stellen. Eine genauere Analyse erfordert allgemein eine verbesserte Datenbasis. So wird etwa im Magazin „Spectrum“ des internationalen Fachverbandes Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) aus dem Jahr 2013 für den Bereich MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) in den USA Folgendes angeführt: Von 7,6 Millionen MINT-Arbeitskräften besitzen nur 3,3 Millionen einen MINT-Abschluss. Demgegenüber arbeiten 11,4 von 15 Millionen MINT-Bachelor-Absolventinnen und -Absolventen außerhalb von MINT. Für die Hintergrundanalyse dieses Ungleichgewichts stehen jedoch keine Daten zur Verfügung.

## URSACHEN UND MASSNAHMEN

Zumindest für die westlichen Industrieländer lassen sich jedoch einige gemeinsame Ursachen für Fachkräftemangel im MINT-Bereich benennen: Vorrangig genannt werden der demografische Wandel, die technologische Beschleunigung sowie steigende Systemkomplexität, aber auch gesellschaftliche Veränderungen. Politische Maßnahmen sind vor allem in vier Bereichen notwendig:

- **Erwerbsbeteiligung** – also die stärkere Einbindung von Frauen, Älteren, Migrantinnen und Migranten in den Fachkräftemarkt
- **Bildung** – wie zum Beispiel die Entwicklung neuer Studiengänge, bei der Unternehmen, Lehre und Forschung eng miteinander verzahnt arbeiten

- **Arbeitsmarkt** – in Form von gezielter Qualifizierung und Förderung der Mobilität
- **Zuwanderung** – gezielte Erleichterungen für qualifizierte Fachkräfte<sup>1</sup>

### KOMPLEXE GESELLSCHAFTLICHE FAKTOREN

Warum wählt jemand ein MINT-Studium? Eine Frage, die bisher keine eindeutige Antwort zulässt, auch wenn die Zahl der Publikationen zum Thema seit 2010 stark gestiegen ist, gerade in den USA. Fest steht: Die Entscheidung für oder gegen MINT-Fächer ergibt sich aus einem komplexen Zusammenspiel von individuellen, sozialen, kulturellen und strukturellen Faktoren: zum Beispiel Selbstwirksamkeit, Rollenbilder, Prägungen in der Schule und Passung zu Lebensentwürfen.

In wohlhabenden Gesellschaften gewinnen dabei individuelle Faktoren gegenüber ökonomischen Aspekten an Bedeutung. In diesem Zusammenhang ist auch das Phänomen des Gender-Equality-Paradoxons bei MINT-Fächern zu verorten: In Ländern mit höherer Gleichstellung der Geschlechter ist der Frauenanteil in MINT-Fächern niedriger als in Ländern mit geringerer Gleichstellung.

### BLICK IN EINE MÖGLICHE ZUKUNFT

Die technologische Vielfalt hat in der Informatik darüber hinaus in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen. Die Praxis der Softwareentwicklung hat sich methodisch, in Rigorosität und im Zusammenspiel mit vielen Werkzeugen, Prozessen und Systemen massiv weiterentwickelt. Dies könnte zukünftig zu einer deutlicheren Ausdifferenzierung der Informatik führen.

Im Verschmelzungsfeld von IT und OT verschärfen sich die genannten Herausforderungen sogar noch einmal deutlich: Zunächst kommen über OT viele Aspekte aus den klassischen Ingenieursdisziplinen hinzu, aber sie verändert auch die Anforderungen an die Informatik erheblich, wie etwa die Richtlinie NIST 800-82 zeigt. Allgemeine Informatikabsolventinnen und -absolventen sind auf die Schnittmenge IT – OT nur unzureichend vorbereitet. Gleichzeitig befindet sich diese im laufenden paradigmatischen Wandel. Das erschwert eine Vorbereitung im Studium außerhalb von forschungsnahen Lehrveranstaltungen weiter.

### KI ALS JOKER UND FRAGEZEICHEN

Künstliche Intelligenz (KI) zeigt hingegen eine Tendenz gegen Spezialisierung: nämlich die Stärkung solider Grundlagen hinsichtlich Verständnisses und Theorie, die Zeitlosigkeit versprechen und als notwendige Basis für den Umgang mit KI-gestützten Dialogsystemen erscheinen. Dies bedarf einer wohlüberlegten Integration in eine fundierte Programmierausbildung. Natürlich kann KI selbst auch als Weg zur Reduktion von Komplexität in Betracht gezogen werden. Andererseits scheint ihren multiplen Heilsversprechen kaum eine Grenze gesetzt zu sein. Wirklich zeitlos hingegen ist, was wir in den „Richtlinien“ des „Zen of Python“ lesen: Simple is better than complex. Complex is better than complicated.

[1] Laut Rechnungshofbericht Österreich 12/2024.



**STEFAN HUBER**

Fachhochschule (FH) Salzburg

Der Head of Research am Department IT leitet Forschungsaktivitäten in zukunftsweisenden IT-Bereichen und fördert wissenschaftliche Projekte, die technologische Innovationen mit praktischer Relevanz verbinden. Sein Fokus liegt auf angewandter Informatik sowie der Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Industrie.



**SIMON HOHER**

Fachhochschule (FH) Salzburg

Der Studiengangsleiter des Masterstudiengangs Industrial Informatics & Robotics und Fachbereichsleiter Systems Theory & Mechatronics am Department IT forscht zu vernetzten technischen Systemen, Regelungs- und Steuerungstheorie sowie interdisziplinären Anwendungen für Industrie 4.0.



## FACHKRÄFTEMANGEL MIT ZENON MEISTERN

Fachkräftemangel zählt zu den größten Herausforderungen für österreichische und internationale Unternehmen: Laut Ernst & Young (EY) betrachten zwei Drittel der Unternehmen ihn als Risiko Nummer eins für Wachstum und 71 Prozent finden kaum geeignete Mitarbeitende. Durch effiziente Automatisierung und smarte Digitalisierung kann Software wie zenon Effizienz steigern, Mitarbeitende entlasten und Organisationen zukunftsfähig machen.

Der Fachkräftemangel zählt heute zu den größten Hemmnissen für sehr viele Unternehmen. Diesem liegt zum Großteil ein strukturelles Problem zugrunde: Einerseits führt der demografische Wandel dazu, dass erfahrene Menschen den Arbeitsmarkt verlassen und gleichzeitig weniger junge Menschen in den Arbeits-

markt eintreten. Andererseits steigt der Qualifikationsbedarf durch technologische Komplexität und kürzere Innovationszyklen. Das Resultat ist ein „Talent Crunch“, bei dem Nachfrage und Angebot von qualifizierten Mitarbeitenden auseinanderdriften, was Unternehmen vor strategische Herausforderungen stellt.

Laut dem World Economic Forum (WEF) erwarten 39 Prozent der Unternehmen, dass sich die Schlüsselqualifikationen der Belegschaft bis 2030 grundlegend verändern werden, sollten sich Arbeitsmarkt- und Technologietrends weiter beschleunigen. Das geschieht nicht zuletzt aufgrund der rasanten Entwicklungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI). Gleichzeitig berichten nur ca. 41 Prozent der Unternehmen, dass ihre Mitarbeitenden aktuell über die Kompetenzen verfügen, die Skills-Lücken effektiv zu schließen. Softwareplattformen wie zenon von COPA-DATA leisten einen wesentlichen Beitrag, personelle Ressourcen strategisch zu entlasten und für die Arbeitswelt von morgen zu rüsten.

### TECHNOLOGIE ALS TEIL DER LÖSUNG: DIGITALISIERUNG UND AUTOMATISIERUNG

Internationale Analysen zeigen, dass Automatisierung und Digitalisierung zu den wirkungsvollsten Hebeln gegen den Fachkräftemangel zählen – insbesondere dort, wo qualifiziertes technisches Personal knapp ist. Laut dem WEF erwarten Unternehmen weltweit, dass der verstärkte Einsatz von Automatisierung, Datenplattformen und digitaler Prozesssteuerung entscheidend dazu beiträgt, Produktivität trotz schrumpfender Belegschaften zu sichern. Bis 2030 wird außerdem eine weitgreifende Veränderung beruflich relevanter Kernkompetenzen erwartet, was den Druck auf Unternehmen weiter erhöht, Arbeitsprozesse intelligenter zu gestalten.

Genau hier setzt die Softwareplattform zenon an: Sie automatisiert nicht nur technische Abläufe, sondern reduziert gezielt den Personalbedarf für repetitive, manuelle und fehleranfällige Tätigkeiten. Durch ein Höchstmaß an Konnektivität, automatische Datenerfassung und -verarbeitung, automatisiertes Engineering sowie intuitive Bedienung stabilisiert zenon den Produktions- und Infrastrukturbetrieb auch dann, wenn erfahrene Fachkräfte fehlen oder nur begrenzt verfügbar sind.

### FACHKRÄFTEMANGEL BEGEGNEN

Auch The Economist betont, dass Automatisierung heute weniger aus Kostengründen, sondern zunehmend als Antwort auf strukturelle Arbeitskräfteengpässe eingesetzt wird. Besonders in Industrie-, Energie- und Infrastruktursektoren ermöglichen intelligente Automatisierungslösungen, mit weniger Personal konstante oder steigende Output-Niveaus zu erreichen – etwa durch Standardisierung, zentrale Überwachung und datenbasierte Optimierung komplexer Prozesse.

zenon unterstützt genau diesen Ansatz: Durch zentrale Leitstände, Remote-Monitoring und systemübergreifende Integration können Anlagen, Netze oder Produktionslinien mit deutlich geringerem Personaleinsatz überwacht und gesteuert werden. Fachkräfte müssen nicht permanent vor Ort sein, sondern greifen gezielt und ereignisbasiert ein – ein entscheidender Vorteil in Zeiten knapper technischer Ressourcen.

### MENSCHLICHE ARBEIT GEZIELT AUFWERTEN

Dabei geht es nicht um den Ersatz menschlicher Arbeit, sondern um deren gezielte Aufwertung. Der Harvard Business Review zeigt, dass erfolgreiche Automatisierung Arbeitsprofile neu zuschneidet: Routinetätigkeiten werden von Software übernommen, während Mitarbeitende sich stärker auf Analyse, Prozessoptimierung, Qualitätsmanagement und technologische Weiterentwicklung konzentrieren.

zenon ist dafür bewusst so konzipiert und entwickelt, dass Engineering- und Bedienaufwände auf ein Minimum sinken:

- Parametrieren statt Programmieren: Der Low-Code- bzw. No-Code-Ansatz sorgt für eine maßgebliche Reduktion der Abhängigkeit von einzelnen Fachkräften oder Know-how-Trägerinnen und -Trägern im Unternehmen.
- Standardisierung durch wiederverwendbare Vorlagen und intelligente Objekte: schnellere Roll-outs und Projektumsetzungen für eine kürzere Time-to-Market
- automatisiertes Engineering bei der Projekterstellung (mehr dazu erfahren Sie im Artikel „Kennen Sie die zenon Heinzelmännchen?“ ab Seite 24)
- höchst intuitive Bedienkonzepte über verschiedenste Anlagen und Standorte hinweg

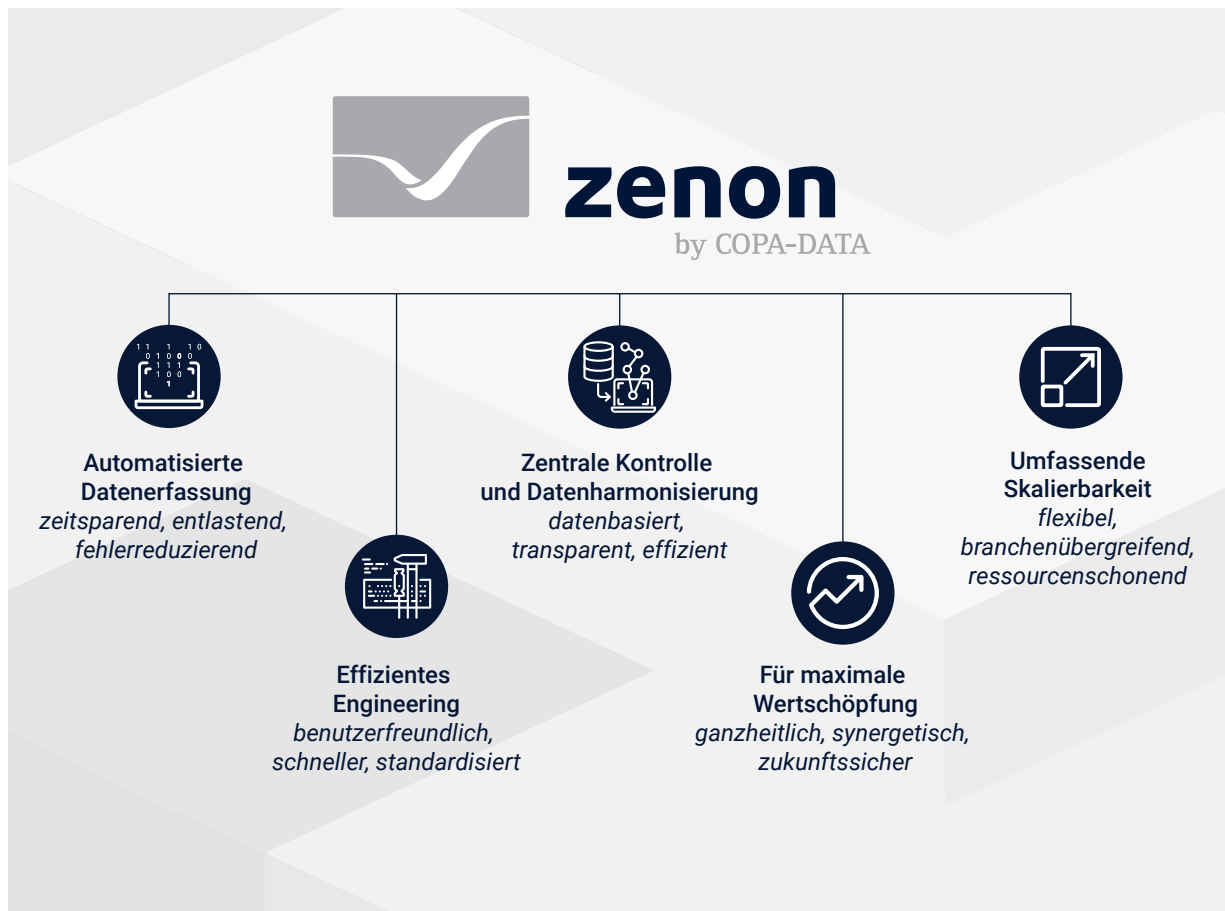
Mit den oben genannten Merkmalen können auch weniger spezialisierte Fachkräfte produktiv mit dem System arbeiten, während sich hochqualifizierte Expertinnen und Experten auf wertschöpfende Aufgaben konzentrieren. Das World Economic Forum quantifiziert diesen Effekt zusätzlich: Rund 60 Prozent aller Arbeitsplätze bestehen aus Aufgaben, von denen mindestens ein Drittel automatisierbar ist. Plattformen wie zenon wirken damit als Produktivitätsmultiplikator für vorhandene Fachkräfte – sie kompensieren Engpässe, ohne Know-how zu verlieren. Automatisierung mit zenon bedeutet folglich nicht, Menschen zu ersetzen, sondern Fachkräfte gezielt zu entlasten, ihre Effizienz zu steigern und Organisationen resilienter zu machen. Software wird damit selbst zum strategischen Faktor gegen den Fachkräftemangel.

### WIE ZENON DEN FACHKRÄFTEMANGEL ENTSCHÄRFT UND DIREKTEN MEHRWERT FÜR UNTERNEHMEN SCHAFFT

Die herstellerunabhängige Softwareplattform zenon von COPA-DATA ist darauf ausgelegt, komplexe industrielle Prozesse nicht nur zu automatisieren, sondern auch übersichtlich, robust und benutzerfreundlich zu gestalten. Dabei wird wesentliches Augenmerk auf effizientes Engineering, einfache Bedienung und Skalierbarkeit gelegt.

#### 1. Automatisierte Abläufe, weniger manueller Aufwand

In zahlreichen Betrieben werden nach wie vor Prozessdaten händisch und auf Papier erfasst. zenon hilft



Mit der Softwareplattform zenon dem Fachkräftemangel begegnen.

Unternehmen, manuelle Aufgaben durch automatisierte Datenaufnahme, Analyse und Prozesssteuerung zu ersetzen. Dies reduziert nicht nur Fehlerquellen, sondern entlastet Mitarbeitende von Routineaufgaben, die oft besonders personalintensiv und teilweise weniger sinnstiftend sind.

### 2. Effizientes und automatisiertes Engineering

Die Low-Code- bzw. No-Code-Plattform ist so konzipiert, dass komplexe Automatisierungsprojekte ohne Programmierkenntnisse erstellt werden können – durch einfaches Parametrieren, die Verwendung von Vorlagen und intelligente Objekte. Dadurch sinkt der Bedarf an spezialisiertem Programmieren; gleichzeitig steigert sich die Qualität durch Standard-Software. Zudem ermöglicht dies schnellere Roll-outs, ganz nach dem Prinzip „Do more with less“.

### 3. Zentrale Kontrolle und Datenharmonisierung

zenon verknüpft Daten aus Maschinen, Produktionslinien und IT-Systemen in einem zentralen Umfeld. Das schafft Transparenz über Anlagenzustände sowie Echtzeit-KPIs und ermöglicht datenbasierte Entscheidungen. Personelle Ressourcen können dadurch optimal eingesetzt werden, z. B. durch gezieltes Monitoring anstatt ständiger manueller Vor-Ort-Kontrollen.

### 4. Skalierbarkeit für unterschiedliche Branchen und Anwendungen

Ob Lebensmittel- und Getränkeproduktion, Energieinfrastruktur oder Pharmaindustrie – zenon passt sich flexibel an verschiedene Anforderungen an. Darüber hinaus ermöglicht die Plattform, Synergien zwischen verschiedenen Disziplinen zu schaffen: von Produktion über Gebäudeleittechnik bis zur eigenen Energieerzeugung und -speicherung. Neben der horizontalen Skalierung über verschiedene Bereiche und Applikationen hinweg bietet zenon die Möglichkeit, mit kleinen Projekten anzufangen und diese in weiterer Folge wachsen zu lassen. Das sorgt für maximale Kosteneffizienz und Zukunftssicherheit.

### 5. Holistischer Einsatz für ein Maximum an Wertschöpfung

Der Einsatz von zenon in verschiedensten Bereichen an beispielsweise einem Industriestandort reduziert den Aufwand für die Aus- und Weiterbildung der Belegschaft. Die geschaffene Vereinheitlichung der Systemlandschaft generiert zudem neue Synergien und Mehrwerte, die sich unmittelbar positiv auf den Betrieb auswirken.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Softwareplattform zenon nicht nur die Mangelsituation an Fachkräften bei Betrieben entspannt, sondern direkte Wertschöpfung für mehr Resilienz, Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit schafft.

### ZENON IM TÄGLICHEN EINSATZ GEGEN FACHKRÄFTEMANGEL

Ein praktisches Beispiel: In der Produktion kann zenon repetitive Prüf- und Kontrollprozesse ganz oder teilweise automatisieren. Zu oft werden in der Industrie nach wie vor Prozessdaten manuell und auf Papier erfasst und im Anschluss händisch in digitale Systeme übertragen. Diese Arbeitsweise birgt hohe Risiken, ist fehleranfällig und bindet wertvolle Personalressourcen. Mit der Lösung „Paper on Glass“ wird dieser Prozess mit zenon gänzlich automatisiert und digitalisiert. Durch die vollständige Integration von zenon in die betrieblichen Prozesse werden die Produktionsdaten zeitgleich erfasst und ausgewertet. So stehen die notwendigen Berichte für beispielsweise die Freigabe einer Charge unmittelbar nach Beendigung des Prozesses zur Verfügung. Damit werden Sicherheits- oder Prüflisten mithilfe eines PCs, auf mobilen Endgeräten oder direkt an der Maschine abgearbeitet. Analysefehler, die durch rein manuelle Prozesse entstehen können, werden vermieden.

Im Energiesektor unterstützt zenon durch Fernüberwachung und zentrale Leitstandlösungen: Weniger Vor-Ort-Kontrollen erlauben den effizienteren Einsatz von Fachpersonal, etwa bei Abweichungen, Eskalationen oder bei der strategischen Planung von Anlagenwartungen.

### FAZIT: FACHKRÄFTEMANGEL AKTIV MIT DIGITALISIERUNG, AUTOMATISIERUNG UND STANDARDISIERUNG BEGEGNEN

Der Fachkräftemangel ist kein rein lokal begrenztes Phänomen, sondern ein globales Strukturproblem, das Effizienz, Innovation und Wachstum beeinflusst. Globale Analysen, wie jene von Deloitte, betonen den steigenden Druck auf Unternehmen, neue Wege der Arbeitsorganisation, Automatisierung und Talententwicklung zu gehen.

Die Softwareplattform zenon leistet hierbei einen wesentlichen Beitrag: Sie automatisiert sich wiederholende Tätigkeiten, schafft Transparenz und unterstützt Mitarbeitende bei wertschöpfenden Aufgaben. Folglich werden Effizienzen geschaffen und die Attraktivität interner Prozesse wird erhöht – essenziell für die strategische Entlastung personeller Ressourcen und für die Vorbereitung für die Arbeitswelt von morgen.

## FACHKRÄFTEMANGEL UND AUTOMATISIERUNG IN ZAHLEN

### Globale Arbeitswelt im Wandel

- 39 Prozent der Kernkompetenzen in Unternehmen werden sich bis 2030 grundlegend verändern.
- Nur 41 Prozent der Mitarbeitenden verfügen heute über die Skills, die Unternehmen benötigen, um diese Lücken zu schließen.

### Automatisierung als Hebel gegen Engpässe

- Rund 60 Prozent aller Jobs bestehen aus Tätigkeiten, von denen mindestens ein Drittel automatisierbar ist.
- Automatisierung wird laut Analysten zunehmend eingesetzt, um Arbeitskräftemangel zu kompensieren, nicht primär zur Kostensenkung.

### Arbeit wird nicht ersetzt, sondern neu verteilt

Unternehmen mit erfolgreicher Automatisierung berichten von höherer Produktivität, weil Mitarbeitende von Routinetätigkeiten entlastet werden.



**JOHANNES WOLF**  
Managing Director  
COPA-DATA CEE/ME

Johannes Wolf ist Geschäftsführer von COPA-DATA CEE/ME, die für mehr als 30 Länder in den Regionen Zentral- und Osteuropa sowie den Nahen Osten verantwortlich ist. Er kennt die Herausforderungen in Industrie und Energiewirtschaft und ist überzeugt: Das geht doch einfacher – mit zenon von COPA-DATA.

[johannes.wolf@copadata.com](mailto:johannes.wolf@copadata.com)





# PRODUCTS & SERVICES

23

IU

- 24 Kennen Sie die zenon Heizenmännchen?
- 28 Orchestration Studio – Herzstück der modularen Automatisierung
- 30 Geräte-Onboarding mit ZeroConf
- 33 zenon Engineering Assistant: von der Raupe zum Schmetterling
- 36 Clemens connected: bei den Kompetenzen ins Schwarze treffen



# KENNEN SIE DIE ZENON HEINZELMÄNNCHEN?

24

U

In einer Welt, die von komplexen Aufgaben beherrscht wird, in der hohe Standards gefordert werden und wo es zunehmend schwieriger wird, die passenden Fachkräfte zu finden, wäre es doch toll, wenn schlaue Heinzelmännchen Sie bei Ihrer Arbeit unterstützen, oder? Projektautomatisierungswizards in zenon können Ihnen genau das bieten.

Stellen Sie sich vor, Sie sind ein Projektingenieur, der täglich wiederkehrende Aufgaben in zenon Projekten erledigt. Beispielsweise das Erstellen von 1000 zenon Variablen samt Eigenschaften basierend auf einer Excel-Datei. Oder das Instanzieren von 200 Symbolen auf unterschiedlichen Bildern mit der passenden Variablen-substituierung basierend auf einer XML-Datei.

Zusätzlich wird von Ihrem Endkunden gefordert, dass alle Projekte den gewünschten Firmenstandard erfüllen, sodass die Bedienoberfläche sofort wiedererkannt und auch standortübergreifend bedient werden kann. Es soll einheitliche Alarmmeldungen geben, Projektinhalte sollen wiederverwendet werden und das Projekt muss gut wartbar sein.

Und letztlich enthält das Kundenprojekt, an dem Sie arbeiten, fachspezifische Funktionalitäten und komplexe Abläufe. Das können industriespezifische zenon Funktionalitäten sein, wie die Konfiguration von Befehlsgruppen im Energiebereich, oder zenon Logic-Programme, für die SPS-Programmierkenntnisse benötigt werden und bei denen zusätzliches Prozesswissen erforderlich ist. Das alles kann mit einem zenon Engineering Studio Add-In Wizard automatisiert werden. Klas-

sische Beispiele dafür sind das automatisierte Erstellen von Projekten für Umspannwerke, Steinbrüche oder auch zenon Projekte für Maschinenbauer. Meist sind die Projekte ähnlich und unterscheiden sich nur in der Anzahl von Geräten/Sensoren oder der Verwendung von unterschiedlichen Gerätetypen/Sensortypen.

## WELCHE GEMEINSAMKEITEN HABEN DIE WIZARDS?

- Es gibt ein generisches zenon Basisprojekt, auf das unser Add-In Wizard aufbaut.
- Es gibt kundenspezifische Dateien (z. B. Excel, XML, SCD), die bereits anlagenbezogene Daten beinhalten (z. B. Kommunikationseigenschaften, Alarminformationen etc.).
- Diese Dateien können von unserem Add-In Wizard interpretiert werden und in die zenon Welt übertragen werden.
- Das Ergebnis ist ein zenon Projekt, das anhand von kundenspezifischen Dateien zenon Projektinhalte anlegt und konfiguriert – nach wenigen Mausklicks und in kurzer Zeit.

### WELCHE VORTEILE ERGEBEN SICH DARAUS?

Mithilfe des Add-In Wizards werden monotone Arbeiten, die fehleranfällig, eintönig und demotivierend sind, vermieden. Das hebt die Teambotivation und führt zu einer deutlichen Zeitersparnis. Die gewonnene Zeit können die Ingenieure in Architekturerstellung, Konzeptausarbeitung oder Optimierung investieren.

Zudem wird ein zenon Projekt mit gleichbleibender Qualität erstellt, dessen Inhalt abhängig von den kundenspezifischen Eingangsdateien ist. Dies gewährleistet automatisch einen unternehmensweiten Standard und verbessert die Zusammenarbeit. Damit können Bediener standortübergreifend arbeiten, ohne eine spezifische Anlagenschulung für das zenon Projekt zu absolvieren – sie sind sofort produktiv. Es können einheitliche Schulungsunterlagen erstellt und die Anzahl der Insellösungen kann reduziert werden. Der Busfaktor wird dagegen erhöht. Was ist nun der Busfaktor? Er ist einfach ein Maß für die Abhängigkeit von Fachkräften, die über projektkritisches Wissen und Fähigkeiten verfügen. Bei einem Ausfall dieser Fachkräfte, beispielsweise durch Krankheit oder Kündigung, ist das Projekt gefährdet. Der Busfaktor ist umso niedriger, je weniger Fachkräfte über das erforderliche Wissen verfügen. Handelt es sich nur um eine spezialisierte Fachkraft, ist der Busfaktor 1.

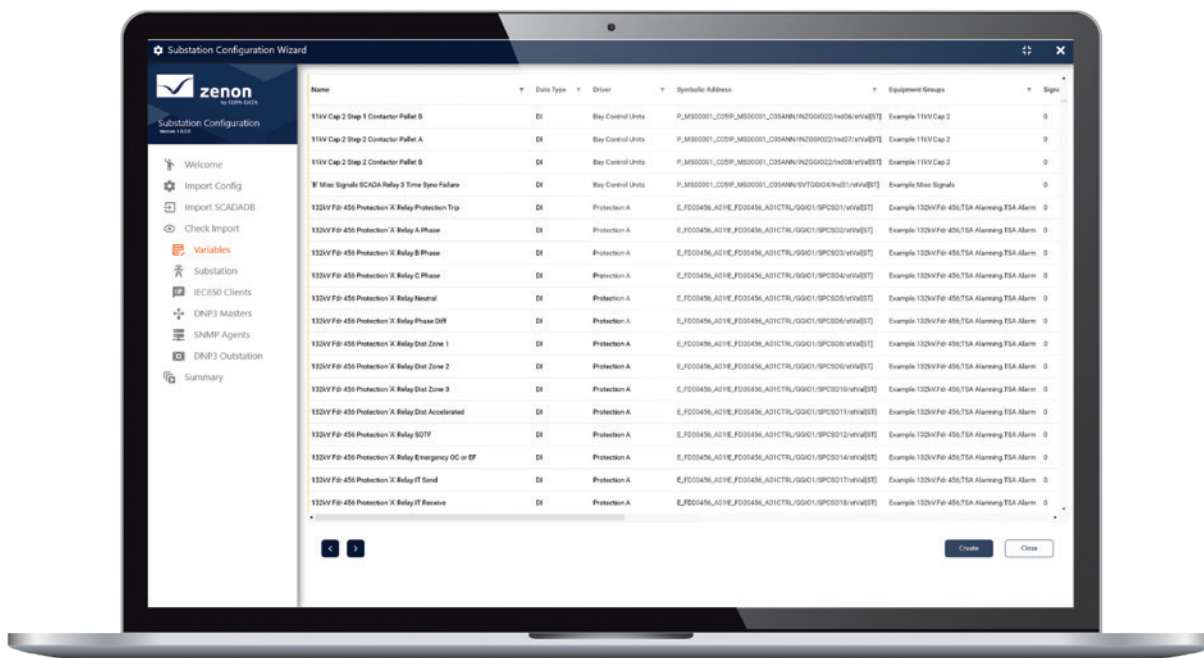
Letzten Endes verringert der Wizard das Projektrisiko, denn er „kennt“ die komplexen Abläufe und notwendigen, industriespezifischen Funktionen. Das

führt dazu, dass auch prozessfremde Personen oder Systemintegratoren Kundenprojekte erstellen können, ohne jedes Detail zu kennen. Ideal bei globalen Standorten, da auch die Skalierbarkeit steigt.

Zu guter Letzt stellen Sie sich vor, Sie arbeiten im Pharmaumfeld, in dem jede Projektänderung validiert werden muss. Das ist nicht notwendig, wenn zenon Projekte automatisiert mit einem Add-In Wizard erstellt werden. In diesem Fall muss zwar der Wizard in GAMP-Kategorie 5 validiert werden, aber danach ist jedes Projekt oder jede Projektänderung, die durch den Wizard erzeugt wird, automatisch validiert, da es in die GAMP-Kategorie 4 fällt (Seite 132, ISPE GAMP® 5: A Risk-Based Approach to Compliant GxP Computerized Systems (Second Edition) | GAMP)<sup>1</sup>. Daraus ergibt sich nicht nur eine Zeitersparnis, sondern auch eine enorme Einsparung an Validierungskosten.

### WIE KÖNNEN AUTOMATISIERUNGSWIZARDS ERSTELLT WERDEN?

Die Möglichkeit zum automatisierten Erstellen von Projekten gibt es in zenon schon seit Version 6. Es begann damals mit VBA und VSTA, seit zenon 7.60 ist das Add-In Framework der Standard für kundenspezifische Erweiterungen in zenon, sowohl für das Engineering Studio als auch für die Service Engine. Es können sowohl zenon Projekteigenschaften als auch zenon Projekthalte (z. B. Treiber, Variablen, Funktionen, Bilder, Symbole, Smart Objects, Logic Code etc.) erstellt, bearbeitet



Der Bediener bekommt eine Übersicht an Treibern und deren Verbindungen, die vom Wizard erstellt werden.

[1] <https://guidance-docs.ispe.org/doi/book/10.1002/9781946964571>

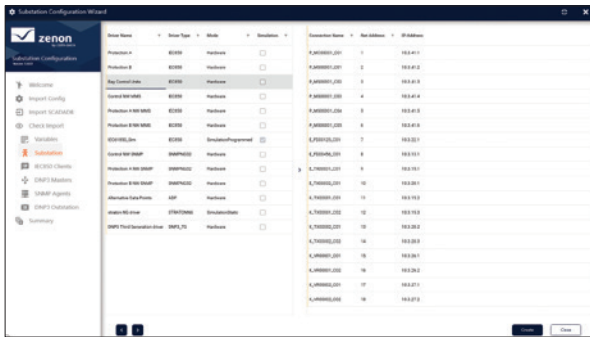
oder gelesen werden. Einen guten Überblick der Möglichkeiten können Sie sich mit dem zenon API-Poster verschaffen.<sup>2</sup>



Zudem gibt es bei COPA-DATA Professional Service Teams, die Sie gerne bei der Erstellung eines Automatisierungswizards oder eines Basisprojekts unterstützen.

**ANWENDUNGSBEISPIEL: GENERIEREN EINES UMSPANNWERKS**

Nach vielen theoretischen Möglichkeiten und Informationen ist es nun an der Zeit, praxisnahe Anwendungen zu nennen. Ein typisches Beispiel kommt aus der Energieindustrie und ist das automatisierte Erstellen von Projekten für Umspannwerke. Hier gibt es meist eine standardisierte SCD (Substation Configuration Description)-Datei, die die Konfiguration eines Umspannwerks beschreibt. Bei diesem Add-In Wizard gibt es noch eine weitere kundenspezifische Excel-Datei, die Informationen zu Netzwerktopologie, DNP3 Gateways und weiteren Variableneigenschaften enthält. Der Automatisierungswizard liest die notwendigen Dateien ein und validiert diese. Anschließend wird eine Übersicht angezeigt, welche zenon Projektinhalte erzeugt werden.



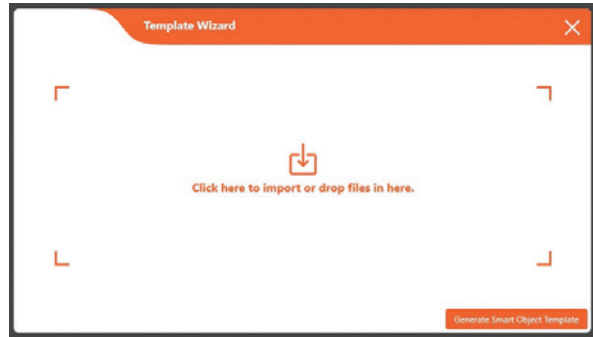
Mit einem Klick auf den „Create“-Knopf werden alle angezeigten Inhalte im Projekt in wenigen Minuten angelegt und konfiguriert. In diesem Beispiel erzeugt der Wizard folgende zenon Projektinhalte:

- 13 Treiber mit insgesamt 95 Verbindungen
  - 5000 Variablen
  - 45 Symbolinstanzen inklusive Substituierungsregeln
  - 3 zenon Logic-Programme mit 200 Zeilen ST Code und 1 IEC 61850 Server
  - 1 Archive mit 200 Variablen
  - 1 DNP3 Prozess Gateways mit 300 Variablen
  - 1 Anlagenmodell mit 59 Anlagengruppen
- Dafür benötigt der Wizard nur zehn Minuten.

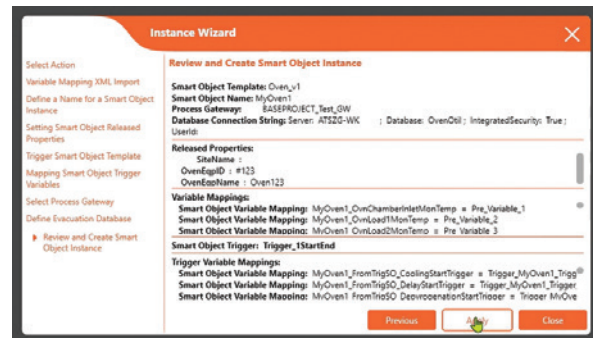
**ANWENDUNGSBEISPIEL: EFFIZIENTE VALIDIERUNG IM PHARMABEREICH**

Ein weiteres Beispiel kommt aus dem Pharmabereich, in dem der Kunde die Herausforderung hatte, neue Geräte in einer Linie zu validieren. Das traf auch auf Änderungen am Logic Code oder geänderte Prozessphasen zu. Um nicht jede Änderung neu validieren zu müssen, wurden zwei Automatisierungswizards entwickelt, die folgende Aufgaben hatten:

- **Template Wizard**  
Basierend auf einem zenon Basisprojekt und einer kundenspezifischen Excel-Datei, die per Drag and Drop hinzugefügt wird, wurden Geräte (z. B. Ofen, Rührwerkskugelmöhlen) in zenon als Smart Objekt Template erzeugt. Diese enthalten bereits den passenden Logic Code, zenon Variablen und Übersichtsbilder.



- **Instanz Wizard**  
Mithilfe des Instanz Wizards wird die Variablenzuordnung für ausgewählte Geräte festgelegt. Diese wurden zuvor mit dem Template Wizard erstellt. Dabei werden die Variablen aus dem Smart Objekt Template auf SPS-Variablen verlinkt. Das kann entweder manuell in der Wizard-Oberfläche gemacht werden oder über eine generierte Excel-Datei. Der User erhält eine Übersicht von Smart-Objekt-Instanzen, die erzeugt werden, inklusive der Variablenzuordnung.



Zudem erstellt der Wizard zenon Archive, um die Wertänderungen der gerätespezifischen Prozessvariablen zu verschiedenen Phasenzeitpunkten (Start, Stopp, dynamische

[2] <https://www.copadata.com/de/zenon-characteristics/automatisiertes-engineering/>

Wertänderung) zu erkennen. Somit werden die Prozesswerte für eine aktive Charge aufgezeichnet und mittels zenon Archivierung in einer SQL-Datenbank abgespeichert. Am Schluss fügt der Wizard ausgewählte Gerätevariablen in ein OPC UA Prozess Gateway hinzu, damit die Werte auch für OPC UA Clients verfügbar sind.

Mit diesen beiden validierten Automatisierungswizards kann der Kunde nun rasch Änderungen an der Linie oder den Prozessphasen durchführen. Er erhält immer denselben Standard als Ergebnis, reduziert damit manuelle Fehler und muss keine erneute Validierung vornehmen.

### ANFORDERUNGEN AN EINEN AUTOMATISIERUNGSWIZARD

- Ein durchdachtes und modulares Konzept, das eng mit dem Kunden abgestimmt ist, ist der Schlüssel zum Erfolg.
- So generisch wie möglich, so kundenspezifisch wie nötig.
- Produktfunktionen, die zenon standardmäßig bietet, sollten individuell entwickelten Lösungen vorgezogen werden (z. B. im Basisprojekt).
- Format und Inhalt von notwendigen Eingangsdateien und zenon Basisprojekten wurden vom Kunden bestätigt.
- Alle Wizard-Eingaben (auch Dateien) werden validiert, um mögliche Fehler frühzeitig zu erkennen und dem Bediener mitzuteilen.
- Eine übersichtliche und intuitive Benutzeroberfläche führt den Anwender durch den Wizard. Erforderliche Benutzereingaben sind selbsterklärend.
- Der Wizard soll den Anwender über die durchgeführten Schritte informieren und Warnungen oder Fehler loggen.
- Während der Wizardausführung wird eine Fortschrittsanzeige geöffnet. Damit sieht der Anwender, dass der Wizard arbeitet und wie lange es noch dauern wird.
- Es gibt eine Dokumentation, in der notwendige Voraussetzungen, Einstellungen und der Ablauf beschrieben werden.
- Der Wizard ist modular aufgebaut, sodass mögliche Kundenerweiterungen einfach hinzugefügt werden können.
- Nichtziele des Wizards wurden mit dem Kunden besprochen.

### FAZIT

Sie sehen also, dass die Projektautomatisierungswizards in zenon Sie dabei unterstützen, die Projektierungszeiten kurz zu halten und einem Fachkräftemangel vorzubeugen. Wofür Sie früher Tage oder Wochen benötigten, das lässt sich nun in wenigen Minuten oder Stunden erledigen. Doch im Gegensatz zu der Heizenmännchenmythologie aus Köln stellen Wizards ihre Dienste stets zuverlässig zur Verfügung. COPA-DATA arbeitet daran, Wizards noch flexibler und moderner gestalten zu können.



**CHRISTIAN BAUER**

Team Lead Professional Services

Christian Bauer ist seit 2013 bei COPA-DATA und leitet ein Professional Services Team, das maßgeschneiderte Entwicklungen für Kunden realisiert. In dieser Rolle erfasst er die Anforderungen der Kunden, erarbeitet passende Konzepte und übersetzt diese in konkrete Entwickleraufgaben, um mit zenon optimale Lösungen für die Kunden umzusetzen.

[christian.bauer@copadata.com](mailto:christian.bauer@copadata.com)



# ORCHESTRATION STUDIO – HERZSTÜCK DER MODULAREN AUTOMATISIERUNG

28



Die Prozessautomatisierung, wie wir sie aus den letzten Jahrzehnten kennen, befindet sich im Umbruch. Statt starrer hardwarezentrierter Distributed Control Systems (DCS) übernehmen flexible, offene und modulare Lösungen auf Basis der Software-defined Automation das Ruder. In diesem Umfeld ermöglichen wir mit dem Orchestration Studio unseren Kunden eine neue Art des Engineerings.

## VERWALTUNG VON GERÄTEVORLAGEN UND GERÄTEN

Ein wesentlicher Teil des Orchestration Studios ist die Vorlagen- und Geräteverwaltung. Dazu gehört ein Template Editor. In diesem werden unter anderem standardkonforme MTP-Dateien erstellt, bearbeitet und validiert. Zusätzlich dient der Editor zur Erstellung der Typicals. Ein Typical ist eine standardisierte funktionale Einheit, die aus verschiedenen OpenDCS-Grundelementen zusammengesetzt wird. So lassen sich etwa Lüfterelemente aus den Grundbausteinen eines Motors, mehreren Analogwerten für Temperatur sowie eventuell benötigten Verriegelungselementen zusammensetzen. Die Templates beinhalten bereits Beschreibungen für HMI-Bilder, Funktionen (die sogenannten Services),

Alarmdefinitionen und vieles mehr. Dadurch ist es später möglich, komplette zenon Projekte automatisch zu erstellen – dazu später mehr.

In der Geräteverwaltung werden die tatsächlichen, physisch vorhandenen Geräte verwaltet. Stehen in der Anlage z. B. mehrere Lüfter des zuvor erstellten Templates zur Verfügung, so wird für jeden physischen Lüfter ein Gerät im Orchestration Studio angelegt. In der Geräteverwaltung werden nun Einstellungen wie etwa Verbindungsparameter festgelegt. Für OpenDCS-Geräte wird hier auch das darunterliegende SPS-System festgelegt, dies kann zenon Logic oder auch eine Siemens-Steuerung sowie in naher Zukunft eine Rockwell- oder eine Mitsubishi-Steuerung sein.

## DIE VORTEILE ERSCHLIESSEN SICH RASCH

Bisher klingt das eher kompliziert und nach mehr Aufwand, doch was sind die Vorteile? Nun, die bisherigen Schritte sind einmalig durchzuführen bzw. im Regelbetrieb nur bei Änderungen im Betriebsmittel-Pool anzupassen. Die vorab fertig konfigurierten Geräte lassen sich nun flexibel, modular und immer wieder in den unterschiedlichsten Projekten einsetzen. Dies reduziert den Engineering-Aufwand und sorgt für mehr Konsistenz. Zudem wird die Qualität in modularen Automatisierungskonzepten erhöht.

Ebenso sind eine Vorvalidierung und eine Qualifizierung auf Geräteebene denkbar. Jedes Modul ist für sich qualifiziert, was den Zeitaufwand für eine spätere Gesamtqualifizierung der kompletten Anlage massiv reduziert.

## DRAG-AND-DROP-PROJEKT-ENGINEERING

Kommen wir nun zur Projektorchestrierung. Hier werden die einzelnen Orchestration-Projekte erstellt, die als Quelle für die im Anschluss generierten zenon Projekte dienen. In der Orchestrierung werden die einzelnen Geräte per Drag and Drop platziert. Eine logische Ansicht gibt einen technologischen Überblick, auf den HMI Screens können bereits die späteren P&ID-Bilder (P&ID = Piping and Instrumentation Diagram) mit den grafischen Elementen aus den Gerätetemplates projiziert werden. Der Fokus liegt hierbei auf der Modellierung des Prozesses und nicht auf der technischen Projektierung von einzelnen zenon Elementen. Dadurch wird es Fachpersonal auch ohne tiefe SCADA-Expertise ermöglicht, Änderungen an bestehenden Anlagen vorzunehmen oder neue Projekte selbstständig zu erstellen.

## ZENON PROJEKTGENERIERUNG

Sobald die Orchestrierung abgeschlossen wurde, generiert das Orchestration Studio ein zenon Projekt. Als Basis dient ein von COPA-DATA bereitgestelltes Template-Projekt, das natürlich kundenspezifisch angepasst werden kann. Bei der Generierung werden für jedes Gerät in der Orchestrierung automatisch alle benötigten zenon Komponenten wie unter anderem Smart Object Templates, Detailbilder, Treiber, Variablen samt Adressierung, Archive sowie eine komplette Batch-Konfiguration erstellt. Auch bei der Projektierung von OpenDCS-Geräten für zenon Logic-Steuerungen wird zusätzlich ein zenon Logic-Projekt mit entsprechendem SPS-Code in Structured Text erzeugt. Am Ende der Generierung werden noch die Runtime-Dateien erzeugt und das zenon Projekt ist bereit zum Start.

## FAZIT

Das Orchestration Studio als Teil der Softwareplattform zenon vereinfacht die Projektierung, hält Projekte wartbar und reduziert die Fehlerquote durch automatisiertes Engineering. Dadurch können Teammitglieder auch ohne umfassende Vorkenntnisse schnell ins Projekt einsteigen. Das Orchestration Studio reduziert also den Engineering-Aufwand und wirkt somit dem Fachkräfte-

mangel entgegen. Zusätzlich wird die Konsistenz im gesamten Projekt verbessert. Sie sparen dadurch vor allem Zeit und Kosten bei Projektierung und Validierung. Zudem können Sie dank der zentralen Bereitstellung und Hardwareunabhängigkeit schneller auf Veränderungen reagieren. Das Ziel ist klar: Hardwareunabhängig, flexibel und modular, so wollen wir heute und in Zukunft Automatisierungsprojekte gestalten.



**BERNHARD SCHUIKI**  
Product Manager

Bernhard Schuiki startete 2006 bei COPA-DATA, seit 2023 ist er als Product Manager tätig.

In dieser Rolle plant und koordiniert er in enger Abstimmung mit dem Industry Management die Weiterentwicklung der zenon Softwareplattform für Kunden aus dem Bereich Process Automation. Dazu gehören alle Themen rund um Orchestration Studio, MTP und OpenDCS.

[bernhard.schuiki@copadata.com](mailto:bernhard.schuiki@copadata.com)

# GERÄTE-ONBOARDING MIT ZEROCONF

Das zenon Device Management bietet mit ZeroConf einen einfachen Weg, Linux-Controller in die zenon Softwareplattform zu integrieren. In diesem Artikel werfen wir einen Blick auf die Details der Verwendung und der Konfiguration.

AUTOR: MATTHIAS SCHNÖLL, PRODUCT MANAGER

In der IU-Ausgabe 44 wurden bereits im Rahmen des Artikels „zenon Device Management – was gibt es Neues?“ die Funktionalitäten des ZeroConf umrissen und vorgestellt. Kurz zusammengefasst geht es darum, Linux-Controller mithilfe eines Installations-Skripts vorzubereiten und eine spätere vollautomatische Einbindung in die zenon Softwareplattform zu ermöglichen. Hier werden wir einen Schritt auf die technische Ebene wagen und uns ansehen, wie die Konfiguration und die Nutzung Schritt für Schritt geschehen.

## NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN

Zu Beginn ist es notwendig, dass diverse Voraussetzungen gegeben sind, damit ZeroConf genutzt werden kann. Dies umfasst folgende Punkte:

- Eine funktionierende Installation der zenon IIoT Services muss eingerichtet und im Netzwerk erreichbar sein. Wir verwenden hier die IIoT Services in der Vorabversion 16.0.
- Ein Linux-basierter Controller mit AMR64- oder AMD64-Prozessorarchitektur muss zur Verfügung stehen. Etwaige Controller-spezifische Einrichtungsschritte sind bereits abgeschlossen. Auf dem Controller muss die Docker Engine installiert sein. Als Beispiel können der Siemens IOT2050, Beckhoff CX9240 oder Revolution Pi Connect 4 dienen.
- Die verwendeten Systeme benötigen weiterhin einen aktiven Internetzugang, um Container Images heruntergeladen zu können.
- ZeroConf kann nicht über den Downloadbereich der Website bezogen werden, sondern muss über die zuständige COPA-DATA Niederlassung, einen COPA-DATA Distributor oder den COPA-DATA Support angefordert werden.

## VORBEREITUNG DER IIOT SERVICES

Zu Beginn der Vorbereitungen hinterlegen Sie in den IIoT Services die Zugriffsberechtigungen, die für das spätere Onboarding des Controllers notwendig sind. Hierfür wird im Identity Management ein neuer Custom OAuth 2.0 Client erstellt. Die benötigten Parameter sind in Listing 1 bzw. in Abbildung 1 zu sehen. Das automatisch generierte Secret muss gemeinsam mit der Client ID und der IIoT Services URL in einer neuen

Textdatei namens „zeroconf.json“ (siehe Listing 2) abgelegt werden.

```
Client ID:          zero-conf-client
Client name:       zero-conf-client
Grant types:       ClientCredentials
Allowed scopes:    identityAPI.full_access,
                  certificateManagementAPI,
                  deviceManagementAPI
```

Listing 1 - Parameter für Custom OAuth 2.0 Client

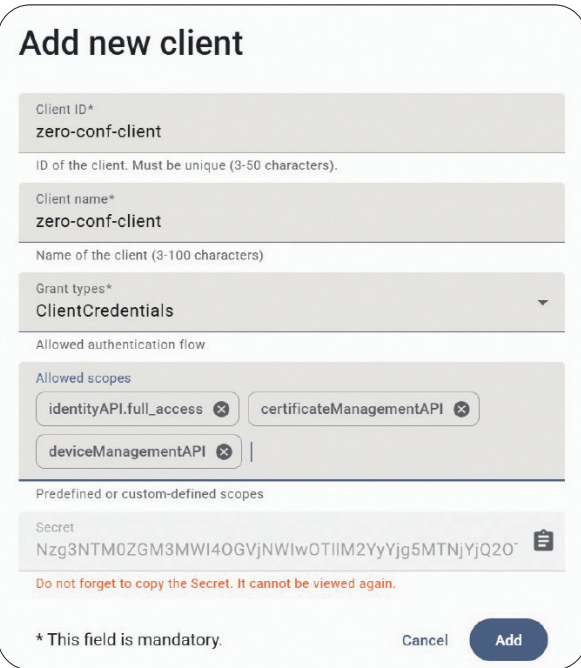


Abbildung 1: Screenshot des Custom OAuth 2.0 Client.

```
{
  "iiot-services-url": "https://my-iiot-services.local.
  domain:9443/"
  "client-id": "zero-conf-client",
  "client-secret":
  "Nzg3NTM0ZGM3MWI40GVjNWlw0TIIM2YyYjg5MTNjYjQ2OTA1
  ZjFiM2FmNDY4Y2Y3MmYwMWU2ZGVlNTQ4ZDZlNg=="
}
```

Listing 2 - Inhalt Datei zeroconf.json

Dem erstellten Client müssen Sie zudem noch die notwendigen Berechtigungen erteilen, um neue Controller an den IIoT Services registrieren zu können.

Hierfür ist es notwendig, den Client mithilfe der

Gruppenverwaltung zu einer Gruppe hinzuzufügen, die die notwendigen Berechtigungen hat. Dies kann beispielsweise die bereits existierende Gruppe „Service Connection Commissioner“ sein. Wenn eine andere Gruppe verwendet wird, achten Sie darauf, dieser nur so wenig Berechtigungen wie nötig zu erteilen. In Abbildung 2 ist die Zuweisung des Clients in der Gruppenverwaltung zu sehen.

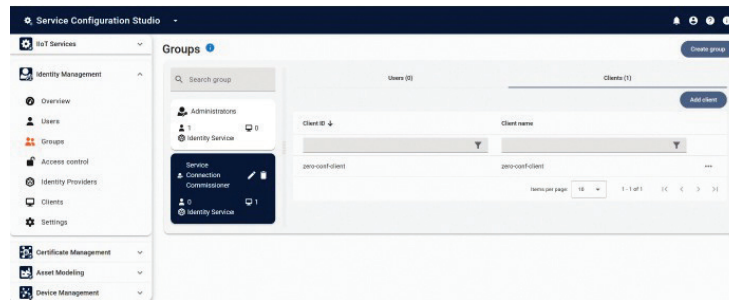


Abbildung 2: Screenshot Client-Zuweisung in Gruppenverwaltung.

## VORBEREITUNG DES USB-STICKS

Nachdem der benötigte OAuth 2.0 Client für die automatische Registrierung von Device Agents erstellt wurde, können Sie den USB-Stick vorbereiten. Hierzu wird ein USB-Stick benötigt, der ein von Windows und Linux lesbares Dateisystem hat, z. B. exFAT.

Zu Beginn wird die Datei „zeroconf.json“ in das Root-Verzeichnis des USB-Sticks kopiert. Zusätzlich wird es in den meisten Fällen notwendig sein, dass dem Controller das Root-Zertifikat der IIoT Services mitgegeben wird, um bei der Inbetriebnahme eine vertrauenswürdige Verbindung aufbauen zu können. Solange die IIoT Services das automatisch generierte HTTPS-Zertifikat verwenden, kann das zugehörige Root-Zertifikat über die Oberfläche des Certificate Managements heruntergeladen und im Root-Verzeichnis des USB-Sticks als „ca.crt“ abgelegt werden.

Falls Sie ein eigenes konfiguriertes HTTPS-Zertifikat verwenden, müssen Sie stattdessen die zugehörigen Intermediate- und Root-Zertifikate im PEM-Format gemeinsam in einer Datei namens „ca.crt“ am USB-Stick ablegen.

Mit diesen Schritten ist die Basiskonfiguration des USB-Sticks abgeschlossen. Durch die am USB-Stick verfügbaren Informationen ist es dem Controller bzw. dem Device Agent später eigenständig möglich, sich beim Device Management zu registrieren.

Da somit am USB-Stick sensible Zugangsdaten abgelegt sind, ist es auch notwendig, diesen sicher zu verwahren und nur vertrauenswürdigen Personen bzw. Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen.

Für Customisierungszwecke können Sie am USB-Stick weiterhin noch sogenannte „pre-registration“- und „post-registration“-Skripte hinterlegen, die am Controller automatisch vor bzw. nach der Registrierung des Device Agents ausgeführt werden.

Hierfür können Sie beliebige .sh-Skripte in den Ord-

nern „pre-registration-scripts“ und „post-registration-scripts“ ablegen. Diese werden dann im Zuge des Registrierungsprozesses aufgerufen und können beliebige Konfigurationsschritte ausführen.

Der gerade beschriebene Mechanismus lässt sich recht vielseitig einsetzen. Er kann behilflich sein, um bestimmte Konfigurationsschritte, wie die Einstellung von Proxy-Settings und die Konfiguration eines bestimmten Network-Time-Servers durchzuführen oder benötigte Softwarepakete zu installieren. Zusätzlich können Sie weitere Dateien am USB-Stick ablegen, die von den Skripten beispielsweise auf den Controller kopiert oder auf deren Basis bestimmte Controller-spezifische Netzwerkeinstellungen getätigt werden.

Über den Exit-Code der einzelnen Skripte lässt sich ebenfalls steuern, ob die Ausführung von nachfolgenden Skripten bzw. die Registrierung des Device Agent abgebrochen wird. Ein Exit-Code mit dem Wert 0 bedeutet dabei keinen Fehler. Folgeskripte und die Registrierung werden wie geplant durchgeführt. Ein Exit-Code ungleich dem Wert 0 wird dabei als Fehler interpretiert und bricht die Ausführung nachfolgender Skripte und die Registrierung des Device Agent ab.

Listing 3 zeigt beispielhaft die Prüfung des Hostnamens. Das Registrierungsprozedere wird abgebrochen, falls der Hostname des Controllers nicht mit „DEV-“ beginnt.

```
#!/bin/bash

echo "Hello from script 00_check_hostname.sh"
echo "In here we can run custom linux commands to set
configurations or do other things BEFORE the Device Agent gets
registered."

# Exit with 1, if the hostname does not start with "DEV-"
if ! [[ $(hostname) =~ ^DEV-.* ]]; then
    >&2 echo "Hostname $(hostname) does not start with 'DEV-'.
Will cancel registration."
    exit 1;
fi

echo "Hostname $(hostname) does start with 'DEV-'. Registration
is allowed."
exit 0
```

Listing 3 – Beispiel-Skript "00\_check\_hostname.sh" zum Prüfen des Hostnamens

Für die Konfiguration der Docker-Container von Device Agent und Service Engine wird standardmäßig das zu verwendende „docker-compose.yml“ während der Registrierung direkt vom Device Management heruntergeladen und als Basis genutzt.

Falls es die geplante Projektkonfiguration des zenon Projekts erfordert, können Sie in einem customisierten „docker-compose.yml“ spezielle Konfigurationen wie geöffnete Ports, Mappings von Netzwerkadapters oder Ähnliches hinterlegen. Diese Konfiguration wird dann für die Ausführung der Service Engine und des Device Agent verwendet.

Wenn dies benötigt ist, bietet es sich an, das „docker-compose.yml“ einmalig über die Oberfläche im Device Management herunterzuladen, die gewünschten Anpassungen daran vorzunehmen und den Inhalt dann als „docker-compose.yml“ ebenfalls im Root-Verzeichnis des USB-Sticks abzulegen. Mittels der Datei .env lassen sich außerdem noch ausgewählte Parameter von dem ursprünglichen Konfigurationsschritt des ZeroConf wiederverwenden. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in dem zenon Benutzerhandbuch.

Schlussendlich ist die Einrichtung des USB-Sticks abgeschlossen. Er ist nun bereit für die „Plug and Play“-Nutzung mit dem Controller, der im nächsten Schritt vorbereitet wird. In Abbildung 3 ist der Inhalt des USB-Sticks, ersichtlich.

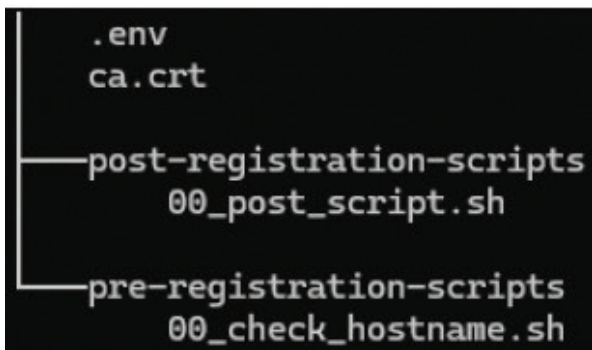


Abbildung 3: Inhalt des USB-Sticks, dargestellt als Datei- und Ordnerstruktur.

IU

### VORBEREITUNG DES CONTROLLERS

Um den Linux-Controller vorzubereiten, ist ein funktionierender Zugriff darauf notwendig, der am einfachsten per SSH erfolgen kann.

Zu Beginn kopieren Sie das ZeroConf Tool auf den Controller, beispielsweise mit dem zu SSH gehörenden Tool SCP.

Das ZeroConf Tool können Sie in einem beliebigen Verzeichnis, wie beispielsweise „/home/user“ ablegen. Um es ausführen zu können, machen Sie es mit dem Commandline-Befehl „chmod +x ZeroConfProvisioner“ ausführbar.

```
sudo ./ZeroConfProvisioner.py install --se-version 16 --iiot-version 16.0 --register-usb-listening-service
```

Listing 4 - Befehl für die Konfiguration des Controllers

In diesem Schritt führt ZeroConf verschiedene Einstellungen durch und trifft einige Vorbereitungen. Es wird dabei ein USB-Listener eingerichtet, der ab dem nächsten Start auf das Anstecken des vorbereiteten USB-Sticks reagiert.

Hiermit ist der Controller fertig vorbereitet und kann anschließend auf Lager gelegt oder an Kunden oder Servicetechniker ausgehändigt werden.

### NUTZUNG DES CONTROLLERS UND DIE EINBINDUNG IN DIE ZENON PLATTFORM

Wenn der Controller anschließend zum Einsatz kommt und an seinem Installationsort mit der Spannungsversorgung und dem Netzkabel verbunden wird, startet er automatisch hoch und wartet auf das Anstecken des vorbereiteten USB-Sticks mit Zugangsdaten, Zertifikat und Pre- und Post-Registrierungs-Skripten.

Sobald der USB-Stick angesteckt wird, startet der Controller den Registrierungsprozess automatisch. Parallel dazu kann im Device Management die Registrierung verfolgt werden. Wurden Controller und USB-Stick in den vorangegangenen Schritten korrekt vorbereitet, erscheint der neu registrierte Device Agent automatisch in der Oberfläche des Device Managements.

Wenn die Registrierung fehlschlägt, können Sie mithilfe der am USB-Stick automatisch erstellten und zeitgestempelten Log-Datei die Ursache finden und etwaige Einstellungen oder Konfigurationen korrigieren. Die Log-Datei ist auch für die Kontrolle von erfolgreichen Registrierungen hilfreich.

Nach der erfolgreichen Registrierung können Sie den USB-Stick entfernen. Anschließend können weitere Controller Schritt für Schritt mit dem Device Management verbunden werden. Dazu müssen Sie lediglich den nächsten Controller mit der Spannungsversorgung und dem Netzwerk verbinden und anschließend den USB-Stick anstecken. Änderungen am USB-Stick sind hierfür nicht notwendig, da dessen Inhalt Controller-übergreifend vorbereitet wurde und daher auch mehrfach genutzt werden kann.

### NUTZUNG DES CONTROLLERS MIT DEPLOYMENT TASK

Wenn der betreffende Controller erfolgreich mit dem Device Management verbunden ist, kann das gewünschte zenon-Projekt ab diesem Zeitpunkt mittels eines sogenannten Deployment Tasks ferngesteuert auf den Controller übertragen werden. Zusätzlich können dann auch die übrigen Funktionalitäten des Device Managements genutzt werden, um beispielsweise den Status der Service Engine zu überwachen oder Anwendungs-Logs abzuholen.

Der Controller ist nun im Betrieb und Teil der zenon Installation.

### MIT ZEROCONF ZUM ERFOLGREICHEN ONBOARDING

In diesem Artikel haben wir gesehen, wie die schrittweise Konfiguration und Nutzung von ZeroConf gemeinsam mit Linux-Controllern und dem zenon Device Management genutzt werden kann. Richtig eingesetzt, kann ZeroConf somit das Onboarding von neuen Controllern maßgeblich vereinfachen, da für die Inbetriebnahme keine speziellen Gerätekenntnisse notwendig sind. Die Vorbereitung der Controller und der IIoT Services ist in diesem Fall der einzige Zeitpunkt, an dem spezielles Linux- und zenon Wissen notwendig sind.



# ZENON ENGINEERING ASSISTANT: VON DER RAUPE ZUM SCHMETTERLING

Die Metamorphose des Arbeitsmarkts im 21. Jahrhundert lässt sich am besten als eine Zeit der großen Umbrüche und fehlenden Arbeitskräfte beschreiben. Die Digitalisierung kann hier in gewissen Bereichen Abhilfe schaffen, indem sie die Informationsbeschaffung erleichtert und Schritte der Wertschöpfungskette automatisiert, um Fachkräfte zu entlasten.

Während technische Fortschritte in der Vergangenheit oftmals zu großen sozialen Veränderungen führten und viele Menschen aus dem ländlich geprägten Umfeld in die Städte zogen, sind es nun Herausforderungen wie der demografische Wandel, die Globalisierung und allerlei Krisen, die neue Lösungsansätze erforderlich machen. Änderungen der persönlichen Wertvorstellungen wie Work-Life-Balance oder die Vereinbarkeit von Familie und Beruf beeinflussen das Arbeitsleben ebenso wie der allseits bekannte Fachkräftemangel. Mit dem Engineering Assistant lassen sich Aufgaben schnell, präzise und weltweit zeitunabhängig erledigen, wodurch Ressourcen für andere Aufgaben frei werden.

## STÄRKERER FOKUS AUF AGENTIC AI

Kaum ein Bereich entwickelt sich derzeit so rasch wie die Künstliche Intelligenz (KI). Das gilt auch für den Zenon Engineering Assistant, den COPA-DATA seit der ersten Vorstellung erheblich weiterentwickelt hat. Wesentliche Neuerungen sind der Wechsel auf GPT 5.2 und der deutlich stärkere Fokus auf Agentic AI, auch Agentische KI genannt. Beim Engineering Assistant handelt es sich somit nicht mehr um eine einzelne Künstliche Intelligenz, sondern vielmehr um ein stetig wachsendes Netzwerk von einzelnen Agenten. Jeder dieser Agenten verfügt über bestimmte Werkzeuge und bearbeitet ein eigenes Fachgebiet. Dem Engineering Assistant stehen nicht nur sämtliche Inhalte aus der Zenon Online Help

zur Verfügung, sondern er greift ebenso auf Tutorials, Videos der zenon Academy und Einträge der Knowledge Base Descriptions zu. Um stets auf dem aktuellen Stand zu sein, wird der Zugriff auf weitere verlässliche Informationsquellen so schnell wie möglich erweitert.

### KEINE SPRACHBARRIEREN MEHR

Auch Sprachhürden spielen nun keine Rolle mehr – geben Sie Ihre Fragestellung (Prompt) einfach in der gewünschten Sprache ein und verlassen Sie sich auf die Onlineübersetzung. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil, da Sie nun annähernd 80 verschiedene Sprachen nutzen können. Mitarbeitende können somit einfach auf die gesuchten Informationsinhalte zugreifen, was zenon Neueinsteigern genauso zugutekommt wie den ausgewiesenen Experten. Auf diese Weise wird auch das Onboarding von neuen Mitarbeitenden oder die Einarbeitung in spezialisierte Themengebiete erleichtert. Dem Fachkräftemangel wird somit durch eine bessere Aufbereitung bereits vorhandener Informationsquellen und vor allem durch eine verbesserte Wissensvermittlung entgegen gewirkt. Dies ist allerdings nur einer von mehreren Schritten. Langfristig gesehen sollte man das Potenzial von niederschweligen Angeboten zur Informationsbeschaffung jedoch nicht unterschätzen.

### DIE FEEDBACK-AUSWERTUNG

Beim Engineering Assistant handelt es sich um einen domänenspezifischen Chatbot, der mit interner Dokumentation und Unternehmensmaterialien trainiert wird. Es werden keine sensiblen Daten von Kunden in das Trainingsmaterial eingespeist, sodass der Datenschutz stets gewährleistet ist. Auch Sie können mit Ihren Bewertungen ganz einfach zur Optimierung der Antworten beitragen.

I kindly ask you to rate my answer:



### WARUM DIE BEWERTUNG DER ANTWORTEN VOM ENGINEERING ASSISTANT SO WICHTIG IST:

#### – Sicherstellung, ob die Fragen der Benutzer gelöst wurden

Die Auswertung überprüft, ob der Engineering Assistant den Benutzer tatsächlich dabei unterstützt, Projekte in zenon umzusetzen. Sind die Antworten korrekt? Sind die Anleitungen sinnvoll? Werden anwendbare Workflows und technisch richtige Ergebnisse ausgegeben?

#### – Vermeidung von Fehlern

Falsche Empfehlungen können zu Designfehlern, Zeitverlust oder Systemproblemen führen. Die Auswertung hilft, Halluzinationen, Wissenslücken in der Dokumentation und fehlerhafte Anweisungen frühzeitig zu erkennen. Wenn bisher etwas in der Dokumentation oder der Knowledge Base nicht klar genug dargestellt wurde,

kann der entsprechende Abschnitt nun gezielt verbessert werden.

#### – Einbindung in die automatisierten Entscheidungsprozesse

Als „Human in the Loop“ haben Sie die Möglichkeit, inkorrekte Antworten zu erkennen, nachvollziehbar zu machen und somit direkt zur weiteren Verbesserung des Engineering Assistant beizutragen.

#### – Validierung des Domänenverständnisses

Da der Engineering Assistant anhand firmenspezifischer Dokumentationen und Begrifflichkeiten trainiert wurde, stellt die Evaluierung sicher, dass die interne Terminologie, die Rahmenbedingungen und die Best Practices korrekt interpretiert werden.

#### – Reduktion von Sicherheits- und Compliance-Risiken

Die kontinuierlichen Auswertungen stellen sicher, dass der Engineering Assistant keine falschen Informationen weitergibt, keine nichtkonformen Empfehlungen erteilt und Inhalte der offiziellen Dokumentation korrekt wiedergibt. Wie bereits erwähnt, beinhaltet das Trainingsmaterial keine sensiblen Kundendaten.

#### – Vertrauen und Akzeptanz

Der Engineering Assistant wird nur dann dauerhaft genutzt, wenn die Antworten konsistent, präzise und nachvollziehbar sind.

#### – Grundlage für kontinuierliche Verbesserung

Gezielte Verbesserungen an Modellen, Prompts, Trainingsdaten und Dokumentation sind nur durch die stetige Auswertung der Rückmeldungen möglich.

### EIN BLICK IN DIE GLASKUGEL – DIE METAMORPHOSE NIMMT IHREN LAUF

Während der Engineering Assistant bisher vorwiegend als jederzeit verfügbare Webanwendung zur Wissensvermittlung genutzt wurde, stehen nun weitere Einsatzmöglichkeiten im Vordergrund.

Fix ist bereits: Künftig können Anweisungen des Benutzers vom Engineering Assistant oder dessen Erweiterungen automatisiert im Engineering Studio umgesetzt werden. So werden in naher Zukunft etwa Variablen auf Basis einer Signalliste (Ein- und Ausgänge und deren Verschaltung) ohne manuelles Zutun in zenon erstellbar sein.

Doch es ist noch mehr denkbar: Ein weiterer zukünftiger Einsatz von KI im Engineering könnte die Übernahme eines Designentwurfs für ein zenon Bild in das Engineering Studio sein. Der Engineering Assistant erstellt das entsprechende Bild im Engineering Studio und konfiguriert es. Mithilfe interaktiver Rückfragen zu den benötigten Bildelementen werden die Elemente, wie z. B. Buttons, angelegt. Der nächste Schritt in diese Richtung ist der Einsatz von KI in definierten Usecases in der Service Engine, wie etwa das Sammeln und Aus-

werten von Prozessdaten bei aufgetretenen Alarmen, um so die Problemanalyse zu vereinfachen.

Der Engineering Assistant könnte in naher Zukunft aber ebenso zur Optimierung von bereits bestehenden Prozessen eingesetzt werden. Ziele, wie den Energieverbrauch zu senken oder Zeitersparnisse in bestimmten Prozessabläufen, können so mittels KI realisiert werden.

Machen Sie sich also schon heute Gedanken, wie der Engineering Assistant künftig Ihren Arbeitsalltag erleichtert.

### TIPPS UND TRICKS AUS DEM TCT-TEAM FÜR BESSERE ANTWORTEN DES ENGINEERING ASSISTANT:

- Öffnen Sie einen neuen Chat, damit der Kontext für den Prompt nicht durch vorhergehende Abfragen verfälscht wird. Dies verringert die Gefahr von Halluzinationen.
- Beachten Sie die Länge des Prompts. Ist dieser zu kurz ( $\leq 3$  Wörter), wird oft zu wenig Kontext zur Verfügung gestellt.
- Tipp: Versuchen Sie, größere Probleme in kurze, aufeinanderfolgende Fragestellungen aufzuteilen.

Beispiel:

- wenig aussagekräftig: „env Dateien“
- besser: „Wofür werden .env-Dateien verwendet?“

- Sind die Prompts zu kurz, fragt der Engineering Assistant nach zusätzlichen Informationen. Allzulange Prompts sollten jedoch ebenfalls vermieden werden, da die Antworten dann ungenau werden.
- Formulieren Sie konkrete Prompts. Führen Sie beispielsweise die betreffende Version und den vollen Produktnamen des Service an, um eine qualitativ hochwertige Antwort auf Ihre Frage zu bekommen.

Beispiel:

- wenig aussagekräftig: „Anforderungen für Smart Objects?“
- besser: „Liste die Anforderungen für die Erstellung eines Smart Objects auf.“

- Achten Sie auf die Ausdrucksweise. Drücken Sie sich in klaren, einfachen Sätzen aus und vermeiden Sie dabei unnötigen Fachjargon. Der Engineering Assistant basiert auf der COPA-DATA Dokumentation und kennt keine internen Projekte oder Kundendaten.
- Helfen Sie uns, besser zu werden. Geben Sie stets eine Bewertung und einen kurzen Kommentar ab, damit wir die Wissensquellen und somit den Engineering Assistant verbessern können.



**TARA TAN**

Translation Coordinator

Tara Tan hat ein Masterstudium im Bereich Psycho-/Neurolinguistik absolviert und spricht neben Malaiisch, Englisch und Deutsch auch Japanisch. Seit 2023 ist sie bei COPA-DATA tätig und betreut die Koordination von Lokalisierungsprojekten sowie die Auswertung von Inhalten und Abfrageergebnissen des zenon Engineering Assistant.

[tara.tan@copadata.com](mailto:tara.tan@copadata.com)



**JOSEF RIES**

Expert Technical Editor

Josef Ries hat sich nach einer elektrotechnischen Ausbildung und mehrjähriger Berufsausübung in diesem Bereich der Software-dokumentation zugewandt. Seit 2016 ist er bei COPA-DATA in verschiedenen Positionen an der Erstellung und Erweiterung der Hilfe für die Softwareplattform zenon beteiligt.

[josef.ries@copadata.com](mailto:josef.ries@copadata.com)

# BEI DEN KOMPETENZEN INS SCHWARZE TREFFEN



**MARK CLEMENS**  
Product Manager  
Connectivity

Mark Clemens ist seit 2002 bei COPA-DATA tätig. In seiner aktuellen Funktion als Produktmanager ist er verantwortlich für Themen rund um Konnektivität. Als Experte für Cybersicherheit bringt er IT, OT und das IIoT miteinander in Einklang und behält dabei die Sicherheit im Blick. Er schreibt regelmäßig für das Information Unlimited Magazin und teilt seine Ansichten zu den Trends unserer Zeit.

[mark.clemens@copadata.com](mailto:mark.clemens@copadata.com)

**Angesichts der Versprechungen der Industrie 4.0 und beschleunigt durch den altersbedingten Rückzug erfahrener Ingenieure aus dem Berufsleben schreiten Automatisierung und Digitalisierung immer schneller voran. Wie bereiten wir diese und kommende Generationen von Automatisierungsfachkräften darauf vor, die Innovationen von morgen umzusetzen?**

Während meiner Ausbildung habe ich gelernt, wie man Kabelbäume von Hand abbündet. In meiner bisherigen Laufbahn hatte ich leider noch keine Gelegenheit, das anzuwenden. Ich weiß nicht, ob das Erlernen dieser bislang überflüssigen Kompetenz ein Defizit in meiner Ausbildung darstellt. So oder so wirft es eine Frage auf: Wie bereiten wir die nächste Generation von Wirtschaftsingenieuren mit den richtigen Skills auf die Herausforderungen einer unbeständigen Gegenwart und ungewissen Zukunft vor?

Die Fertigungsindustrie zieht nicht genügend junge Talente an. Die Geburtenraten sinken und nachkommende Generationen verfügen heute meist über eine höhere Bildung. Die Einstellung junger Menschen zur Work-Life-Balance tendiert eher zu Letzterem und seit der Pandemie liegen Büro- und Homeoffice-Jobs im Trend. Da sich immer weniger für manuelle Arbeit oder körperlich anstrengende Jobs in der Fertigung interessieren, ist Automatisierung nicht nur eine Frage des Zeitgeists: Sie wird zu einer Notwendigkeit für das Überleben zahlreicher Unternehmen.

Ironischerweise ist der Prozess der Automatisierung und Digitalisierung mit weiteren Herausforderungen verbunden, insbesondere in puncto Qualifikation. Auch die Angst vor Arbeitsplatzverlust wird hier zum Thema. Im Zuge dieses Wandels übernehmen die Mitarbeitenden oft andere Aufgaben und Verantwortlichkeiten. Ihre Fähigkeit zur Umschulung wird daher zu einem entscheidenden Faktor für den Erfolg des Automatisierungsprojekts.

## DIGITALE TRANSFORMATION

Die fortschreitende Automatisierung und immer neue Technologien schaffen einen Bedarf an qualifizierten Technikerinnen und Technikern, der durch das vorhandene Personal nicht vollständig gedeckt werden kann. Im Zuge der digitalen Transformation ändern sich die Qualifikationsanforderungen, was sich aber nicht unmittelbar in den Ausbildungsangeboten zeigt.

Die Fachkompetenzen der heutigen Absolventinnen und Absolventen sind in der Regel breit gefächert und spiegeln die Vielfalt der Themen im Zusammenhang mit Betriebstechnologie (OT), die Fortschritte im Bereich Maschinenbau und Elektrotechnik sowie die Konvergenz von IT und OT wider. Angesichts der rasanten Entwicklungen und Innovationen umfasst der Lehrplan auch heute Technologien, die – ähnlich wie meine Fähigkeiten im Kabelbinden – ihren Wert nicht unter Beweis stellen werden oder bereits durch andere Technologien abgelöst wurden. Und da neue Kompetenzen grundsätzlich Priorität haben, ist es unvermeidlich, dass manche weniger ausführlich oder gar nicht mehr vermittelt werden.

## SOFTWARE-DEFINED AUTOMATION

Für die Zukunft dürfte es besser aussehen, je weiter die digitale Transformation in Richtung Software-defined Automation voranschreitet, vor allem wenn KI-basierte Projektierung und Programmierung ins Spiel kommen. Aber auch dafür sind neue Kompetenzen unabdingbar, und es braucht neue Denkweisen, Technologien und Risikoansätze.

Software-defined Automation hilft uns, neue Funktionen einfacher auf bestehende Geräte anzuwenden – ohne Änderungen an vorhandener Hardware und sogar ohne physisch vor Ort zu sein. Angenommen, Sie statuen ein bestehendes Embedded-Linux-Gerät mit einer Gateway- oder virtuellen Remote-Terminal-Unit-Funktion (RTU) aus, indem Sie eine containerisierte Service Engine und ein Projekt mit einigen zentralen Treibern und Process Gateways bereitstellen. Die Kommunikation erfolgt über virtuell definierte Netzwerke in YAML-Dateien unter Verwendung vorverbundener Ethernet-Schnittstellen.

In einem Projekt mit einer besonders ambitionierten Form der Software-defined Automation erhielt der Marsrover Perseverance kürzlich ein faszinierendes Over-the-Air-Update – wobei es mangels Luft eher ein „Through-the-Vacuum-Update“ war. Mars Global Localization nutzt einen vorhandenen Prozessor, der davor für die Kommunikation mit dem Helikopter Ingenuity zum Einsatz kam. Damit werden nun Kamerabilder des Perseverance mit Geländekarten aus dem Orbit abgeglichen, damit der Marsrover seine aktuelle Position selbstständig bestimmen kann. Davor benötigte diese Aufgabe immer die Hilfe eines Menschen auf der Erde. Weitere Details dazu finden Sie unter „NASA’s Perseverance Now Autonomously Pinpoints Its Location on Mars – NASA“.<sup>1</sup>

## EIN KABEL ODER KEIN KABEL

Irgendwann kommen bei fast jedem Automatisierungssystem physische Systeme ins Spiel. So werden beispielsweise physische Komponenten benötigt, die gesteuert werden und miteinander interagieren müssen, möglicherweise unter Einsatz von Sensoren und Aktoren.

Sensoren, Aktoren und Steuerungen werden oft noch über Kabel verbunden, sodass selbst bei Software-defined Automation ein Mensch im Prozess erforderlich ist. Es mag überraschen, dass für den Marsrover Perseverance Kabelbäume klassisch abgebunden wurden. Der Grund? Die Kabel konnten so den Vibrationen sowie den extremen Temperaturen und der Strahlung im Weltraum standhalten – und das Gewicht wurde für den Einsatz in der Raumfahrt so weit wie möglich reduziert.

## DAS GEHT DOCH EINFACHER

Für die Anschlüsse von heute und morgen könnte Single-Pair Ethernet (SPE) mit Power over Data Line (PoDL) oder Ethernet-APL in Betracht kommen, was sogar komplett drahtlos über 5G oder 6G möglich wäre. Diese Entwicklung – und die Technologie dahinter – macht den

Prozess zwar schneller und einfacher, setzt aber noch mehr neue Kompetenzen voraus.

Hier kann COPA-DATA einen Beitrag leisten: indem komplexe, neue Technologien implementiert und so zugänglich und benutzerfreundlich wie möglich gemacht werden und indem der Zugang zu Automatisierung und Informationen verbessert wird, damit LLMs das Konzept der Software-defined Automation unterstützen können. Damit erhalten wir die nötige Freiheit, uns auf die am dringendsten benötigten Kompetenzen der Branche zu konzentrieren: Kommunikation und Problemlösung. Letztlich lassen sich so optimale Lösungen für die Kunden entwickeln.

## DER LICHTBLICK?

Ich weiß nicht, ob Plattformen wie RentAHuman.ai zu einem Arbeitsmarkt für Software-defined Automation-Projekte, erstellt von agentenbasierter KI, werden. Auf der Plattform bieten Menschen ihre Fähigkeiten gezielt für einmalige Aufgaben an. Vielleicht finden sich hier die Kompetenzen, die in den Automatisierungsprojekten von heute benötigt werden – womöglich sogar das Abbinden von Kabelbäumen?

Wer kann schon sagen, welche Fähigkeiten in Zukunft gefragt sein werden? Irgendwann werde ich in Rente gehen. Bis dahin wird es in der Automatisierungsbranche wahrscheinlich noch weniger Menschen geben als heute. Meine über Jahre hinweg aufgebauten und vertieften Kenntnisse im Automatisierungsbereich – inklusive meiner Fähigkeiten im Kabelbinden – werden mit mir in den Ruhestand gehen. Was danach kommt? Wer weiß. Vielleicht schließe ich mich einem Team von Rentnern an, die einen Marsrover der nächsten Generation bauen.

Vielleicht sollten wir die Gelegenheit nutzen, von der älteren Generation zu lernen, die heute und morgen aus dem Arbeitsleben ausscheidet. Auf diese Weise könnten wir lebenslang aufgebaute Fähigkeiten und längst vergessene Technologien bewahren, die wir in Zukunft vielleicht wieder brauchen. Wie können wir diese Fähigkeiten in der Ausbildung und bei der Weiterbildung am Arbeitsplatz nutzen?

## WAS IST KABELBINDEN?

Eine Fertigkeit, die jüngere Menschen vielleicht nicht kennen und auch manche Ältere nie gelernt haben: das Kabelbinden. Die Kunst, Kabel von Hand zu bündeln, wird heute noch immer praktiziert, manchmal unter Verwendung von gewachstem Bindegarn oder Klebeband, mit bestimmten Knoten wie dem Laufstich oder dem Kreuzknoten oder auch exotischeren Varianten, die Werkzeuge erfordern, wie dem Chicago Stitch oder dem Kansas City Stitch.

[1] <https://www.nasa.gov/missions/mars-2020-perseverance/perseverance-rover/nasas-perseverance-now-autonomously-pinpoints-its-location-on-mars/>



# INDUSTRIES & SOLUTIONS

39

IU

- 40 Sustainability Column**  
Das Lernen neu lernen
- 42 Energy & Infrastructure**  
Architektur als Antwort auf Fachkräftemangel und Demografie
- 45 Manufacturing**  
Wenn Albert geht, bleibt die KI?
- 48 Life Sciences & Pharmaceutical**  
Meribel Pharma Parets digitalisiert Chargenprotokolle

# DAS LERNEN NEU LERNEN

Die Fertigungsindustrie steht enorm unter Druck: von geopolitischen Entwicklungen über den Klimawandel und disruptive Technologien bis zum Fachkräftemangel. Erfolg setzt schnelles Lernen und den Aufbau strategischer Kompetenzen voraus. Um herauszufinden, wie Einzelpersonen und Unternehmen diesen Wandel aktiv mitgestalten können, haben wir mit zwei Expertinnen gesprochen: Isabelle Hau von der Stanford University und Dr. Meike Wiemann-Hügler von der Hochschule für Wirtschaft Zürich.

INTERVIEW: EMILIAN AXINIA, DIRECTOR INDUSTRY MANAGEMENT, SUSTAINABILITY SOLUTIONS

**Emilian Axinia: Angesichts des fortschreitenden digitalen und ökologischen Wandels ist das Thema Fachkräfte wichtiger denn je. Wie entsteht ein individueller Lernpfad, der nicht nur mit den Veränderungen Schritt hält, sondern auch die Zukunftsfähigkeit für die kommenden Jahre sicherstellt?**

**Isabelle Hau:** Die wichtigste Veränderung, die Fachkräften heute abverlangt wird, ist ein Wandel vom Lernen als Anhäufung von Wissen zum Lernen als kontinuierliche Anpassung. In schnelllebigen Branchen wie der Fertigungsindustrie, die sich mitten in einem digitalen und ökologischen Umbruch befindet, besteht das Ziel nicht mehr darin, einen festen Wissensstand aufzubauen, sondern sich fortlaufend weiterzubilden, neue Verbindungen einzugehen und die eigene Rolle neu zu definieren.

Ein zukunftsfähiger Lernpfad beginnt damit, zu lernen, wie man lernt. Dazu gehört auch die Entwicklung von Metakompetenzen wie Neugier, Sensemaking und Reflexion: Fähigkeiten, die es ermöglichen, neue Instrumente, Technologien und Informationen zu integrieren, ohne sich selbst zu überfordern. Das Lernen sollte man sich dabei weniger wie das Erklimmen einer Leiter vorstellen, sondern eher wie die Fahrt auf einem Fluss: Die Strömung kann sich jederzeit ändern und Agilität ist wichtiger, als Landkarten auswendig zu lernen.

Zweitens müssen Fachkräfte gezielt menschliche Fähigkeiten entwickeln, die sich nicht automatisieren lassen. Während KI und Automatisierung Routineaufgaben übernehmen, werden soziale und kreative Kompetenzen zum zentralen Unterscheidungsmerkmal: interdisziplinäre Zusammenarbeit, Problemlösung in unklaren Zusam-

menhängen, ethisches Urteilsvermögen und die Fähigkeit, sowohl mit Menschen als auch mit intelligenten Maschinen effektiv zusammenzuarbeiten. Im Fertigungskontext könnte das zum Beispiel ein Techniker sein, der nicht nur automatisierte Systeme versteht, sondern auch teamübergreifend an der Verbesserung von Prozessen arbeitet, andere anleitet und Daten als Entscheidungshilfe nutzt.

Drittens muss Lernen Teil des Arbeitsalltags sein und darf nicht als separater Vorgang betrachtet werden. Kurze Lernzyklen, Micro-Credentials, Peer-Learning, projektbasierte Weiterqualifizierung und Coaching sind weitaus effektiver als einmalige Schulungen. Unternehmen können diesen Prozess unterstützen, indem sie eine Kultur schaffen, in der Experimentieren und Ausprobieren gefördert und das Lernen aus Fehlern zur Normalität wird.

Eine wachsende Herausforderung ist die kognitive Überlastung: Es wird verlangt, dass Menschen schneller lernen und sich gleichzeitig ständig dem Wandel anpassen. Dabei liegt die Lösung nicht in noch mehr Inhalten, sondern in einer besseren Umsetzung. Tatsächlich kann KI dabei helfen, Lernpfade zu personalisieren, bei Bedarf gezielt relevantes Know-how zu vermitteln und Zeit für tiefergehendes menschliches Lernen – wie Reflexion, Dialog und gemeinsame Problemlösung – zu schaffen.

Im Hinblick auf die Zukunftsfähigkeit geht es letztendlich nicht darum, jeder neuen Technologie hinterherzulaufen. Vielmehr besteht das Ziel darin, eine Mentalität des lebenslangen Lernens zu entwickeln, das auf zwischenmenschlichen Beziehungen und Sinnhaftigkeit basiert. Wenn Fachkräfte ihr Lernen sowohl auf technologische Kompetenz als auch auf menschl-



## ISABELLE HAU

Executive Director, Stanford Accelerator for Learning (Stanford University) und Autorin von „Love to Learn“. Expertin für Bildung und KI mit Schwerpunkt auf zukunftsfähigen Kompetenzen, sozialer Intelligenz und menschenzentrierter Innovation.

che Stärken ausrichten, können sie den Wandel nicht nur bewältigen, sondern aktiv mitgestalten.

Für weitere Perspektiven von Bildungsforschern und Führungskräften dazu, was Zukunftsfähigkeit im KI-Zeitalter bedeutet, lesen Sie die Beiträge zum Accelerate Ed-tech Impact Summit.<sup>1</sup>

**Emilian Axinia: Wir sehen, wie Unternehmen den Fortschritt entlang der Wertschöpfungsketten in der Fertigung vorantreiben. Wie können sie kollektive Fähigkeiten und Innovationen nutzen und gleichzeitig ein Umfeld schaffen, das Lernen und beschleunigten Wandel unterstützt?**

**Dr. Meike Wiemann-Hügler:**

Im schnelllebigen Geschäftsumfeld hängt Erfolg in zunehmendem Maße davon ab, wie zügig Unternehmen lernen können, indem sie auf die kollektiven Kompetenzen und Fähigkeiten ihrer gesamten Belegschaft zurückgreifen. Da Automatisierung und KI zur Norm werden, entsteht ein Wettbewerbsvorteil nicht mehr durch Technologie selbst, sondern dadurch, wie effektiv die Unternehmen menschliche Intelligenz nutzen und fördern.

Es gibt zwei Situationen, in denen menschliche Fähigkeiten – wie Kreativität, emotionale Intelligenz und ethisches Urteilsvermögen – besonders wichtig sind: Erstens, wenn vielfältige Erfahrungen und Ideen gefragt sind, um innovative, unkonventionelle Lösungen zu entwickeln. Und zweitens, wenn das Situationsbewusstsein der Mitarbeitenden dazu beiträgt, Entwicklungen frühzeitig zu antizipieren oder schnell aus Fehlern zu lernen, um die Widerstandsfähigkeit des Unternehmens zu stärken.

Dafür gibt es wiederum zwei Voraussetzungen: eine Kultur der psychologischen Sicherheit und vertrauensbildendes Führungsverhalten. Unter psychologische Sicherheit wird verstanden, den offenen Wissensaustausch, das Experimentieren, das Eingehen von Fehlern und die konstruktive Äußerung von Kritik zu fördern: beispielsweise, um neue Ideen zu entwickeln oder künftige Misserfolge zu verhindern.

In seinem Modell<sup>2</sup> identifiziert Clark vier wesentliche Stufen der psychologischen Sicherheit:

- Sicherheit der Inklusion: das Gefühl, akzeptiert und wertgeschätzt zu werden
- Sicherheit des Lernens: die Freiheit, Fragen zu stellen und aus Fehlern zu lernen
- Sicherheit des Beitragens: die Freiheit, Ideen zu äußern, ohne Spott befürchten zu müssen
- Sicherheit des Herausforderns: die Freiheit, Entscheidungen zu hinterfragen und Veränderungen vorzuschlagen



#### **DR. MEIKE WIEMANN-HÜGLER**

Stellvertretende Leiterin der Executive School, leitende Forscherin und Unternehmensberaterin, Hochschule für Wirtschaft Zürich (HWZ). Expertin für Führung und organisatorischen Wandel mit Schwerpunkt auf Mitarbeitermotivation, Unternehmenskultur und Lernen.

Eine solche Kultur der psychologischen Sicherheit kann nur durch konsequente, vertrauensbildende Führung aufrechterhalten werden. Gerade in Zeiten des Wandels müssen Führungskräfte diese psychologische Sicherheit vorleben. Der klare Fokus auf Mitarbeitende als fähige, einfallsreiche Menschen im Herzen der unternehmerischen Entscheidungsfindung in einer zunehmend technisierten Welt darf kein bloßes Lippenbekenntnis sein. Er muss zum zentralen Unternehmensgrundsatz werden.

Führungskräfte müssen deshalb Vertrauenswürdigkeit zum Ausdruck bringen durch:

- Integrität: das Einhalten von Versprechen
- Kompetenz: das Treffen fundierter Entscheidungen
- Wohlwollen: sichtbare Investitionen in das Wohlergehen der Belegschaft

Gleichzeitig müssen auch sie Vertrauen in ihre Mitarbeitenden demonstrieren, beispielsweise durch:

- Delegation von Entscheidungen
- Schaffung organisatorischer Rahmenbedingungen für Experimente
- Hinnehmen von Fehlern als integralen Bestandteil des Lernprozesses

Psychologische Sicherheit und Vertrauen sind besonders während der oftmals schnellen Integration von KI-Tools wichtig. Hier kann es passieren, dass sich Mitarbeitende entmenschlicht, überflüssig oder unsicher fühlen oder berechtigte Bedenken hinsichtlich Datensicherheit, Voreingenommenheit oder Qualifikationslücken haben. Ein Ansatz der psychologischen Sicherheit schafft gleiche Möglichkeiten für alle, KI kennenzulernen, zu nutzen, damit zu experimentieren und sie auch zu hinterfragen. Führungskräfte müssen den Zweck, den Umfang und die Grenzen von KI-Anwendungen klar kommunizieren, aber auch zulassen, dass Technologien an organisatorische, mitarbeiterspezifische und kulturelle Anforderungen angepasst werden. Nur so lässt sich der Wandel rund um Künstliche Intelligenz so umsetzen, dass Vertrauen, kollektives Lernen und menschliche Intelligenz voll zur Anwendung kommen.

Nachhaltiger Erfolg erfordert von einem Unternehmen mehr als nur Technologie. Durch die Förderung von psychologischer Sicherheit und vertrauensbildender Führung schaffen Unternehmen die Grundlagen für kollektives Lernen, Innovation und Resilienz – wodurch menschliche Intelligenz zu einem dauerhaften Vorteil wird.

**Vielen Dank an Isabelle Hau und Dr. Meike Wiemann-Hügler für ihre Einblicke in dieses zunehmend wichtige Thema.**

[1] [https://acceleratelearning.stanford.edu/app/uploads/2025/12/Future-Ready-Voices-Brochure\\_SAL.pdf](https://acceleratelearning.stanford.edu/app/uploads/2025/12/Future-Ready-Voices-Brochure_SAL.pdf)

[2] <https://psychsafety.com/the-four-stages-of-psychological-safety/>



42

U

# ARCHITEKTUR ALS ANTWORT AUF FACHKRÄFTEMANGEL UND DEMOGRAFIE

Der Fachkräftemangel in der Energiewirtschaft ist kein vorübergehendes Tief, sondern eine strukturelle Realität. Netze werden ausgebaut, Umspannwerke modernisiert, erneuerbare Einspeiser integriert, während gleichzeitig erfahrene Experten in den Ruhestand gehen und Nachwuchs nur begrenzt nachkommt. Um dieser Entwicklung nachhaltig entgegenzuwirken, rücken neue Lösungsansätze in den Fokus – dazu gehören Virtualisierung und Softwarezentrierung.

Viele Strategien konzentrieren sich auf Recruiting, Ausbildungsoffensiven oder externe Dienstleistungsunternehmen. Das ist wichtig, aber nicht ausreichend. Die entscheidende Frage lautet: Wie gestalten wir Technik und Organisation so, dass weniger Spezialisten mehr Infrastruktur erschaffen und betreiben können?

Eine zentrale Antwort liegt in der konsequenten Entkopplung von Funktion und Hardware. Klassische An-

lagenarchitekturen sind gerätezentriert. Viele einzelne Komponenten übernehmen jeweils klar abgegrenzte Aufgaben, werden individuell projektiert, parametrieren und über Jahre hinweg separat gepflegt. Dieses Modell ist personalintensiv, weil Wissen stark an konkrete Geräte, Firmwarestände und herstellerspezifische Werkzeuge gebunden ist. Skalierung bedeutet hier fast immer lineare Skalierung des Personals.

## ENTKOPPELUNG VON DER HARDWARE

Ein softwarezentrierter Ansatz dreht diese Logik um. Funktionen für Schutz, Steuerung, Überwachung und Analyse werden als flexible Softwarebausteine auf gemeinsamen Plattformen betrieben. Physische Geräte im Feld reduzieren sich stärker auf die Anbindung der Primärtechnik, also Konvertierung der Physik in digitale Größen, während Logik, Auswertung und Koordination in zentralen, standardisierten Laufzeitumgebungen stattfinden. Technisch ist das ein Architekturwechsel. Organisatorisch ist es ein Hebel gegen den Fachkräftemangel.

Ein zusätzlicher, oft unterschätzter Aspekt ist die Verfügbarkeit von Hardware selbst. Globale Lieferengpässe zeigen immer wieder, dass spezialisierte Geräte nicht jederzeit in der benötigten Stückzahl „aus dem Einkaufsregal“ verfügbar sind. In stark hardwareorientierten, dezentralen Architekturen kann genau das zum Projekt- oder Modernisierungsrisiko werden, weil Funktionen fest an bestimmte physische Komponenten gebunden sind.

Diese klassischen Konzepte haben ohne Frage ihre Berechtigung, unter anderem durch die klare Verteilung und das Vermeiden eines einzelnen, zentralen Ausfallpunkts. Gleichzeitig lohnt der Blick in die Welt der IT: Dort werden Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit seit Jahren über Redundanz, Virtualisierung und das schnelle Umschalten auf verfügbare Ressourcen im Fehlerfall gelöst. Funktionen sind nicht mehr starr an ein Gerät gekoppelt, sondern können auf anderen Hosts weiterlaufen. Überträgt man dieses Prinzip auf die Energieautomatisierung, entsteht eine zusätzliche Resilienzschicht, die nicht nur technische Ausfälle abfedert, sondern auch Beschaffungsrisiken entschärft, weil Standardhardware und flexible Plattformen Engpässe einzelner Spezialkomponenten besser kompensieren können.

## FÜR ZUKÜNFTIGE ANFORDERUNGEN GEWAPPNET

Erstens ermöglicht eine Plattformstrategie echte Industrialisierung von Engineering. Wenn Projekte nicht mehr als Ansammlung individueller Gerätekonfigurationen entstehen, sondern aus wiederverwendbaren Modellen, Templates und standardisierten Funktionsbibliotheken, sinkt der Anteil handwerklicher Einzellösungen. Engineering wird stärker zu einem konfigurierbaren Prozess. Wissen steckt weniger in persönlichen Notizen oder impliziten Erfahrungswerten, sondern in strukturierten, versionierten Artefakten. Das macht Teams produktiver und reduziert die Abhängigkeit von einzelnen Schlüsselpersonen.

Zweitens verbessert sich die Skalierbarkeit dramatisch. Der Ausbau von Netzinfrastruktur folgt heute eher exponentiellen als linearen Mustern. Wenn jede neue Anlage denselben hohen Anteil manueller Gerätekonfiguration und individueller Tests erfordert, ist der Engpass vorprogrammiert. Plattformbasierte Architekturen erlauben es, Inbetriebnahme, Tests und Änderungen stärker zu standardisieren und zu automatisieren. Ein Team kann dadurch mehr Projekte parallel betreu-

en, ohne dass Qualität oder Sicherheit leiden. Der limitierende Faktor verschiebt sich von Gerätearbeit hin zu Architektur, Standards und Prozessen.

Drittens verändert sich das Kompetenzprofil positiv. Der klassische Schutzspezialist mit tiefem Wissen über einzelne Gerätetypen bleibt wichtig, wird aber nicht mehr zum alleinigen Nadelöhr. Plattformbetrieb, Virtualisierung, Netzwerke, Cybersecurity und Softwareengineering gewinnen an Bedeutung. Damit öffnet sich die Domäne für Profile, die in anderen Industrien bereits breiter verfügbar sind. IT und OT wachsen zusammen. Für viele junge Ingenieure ist ein softwaredefiniertes, datengetriebenes Umfeld attraktiver als rein gerätezentrierte Arbeit. Architektur wird so auch zu einem Instrument der Talentgewinnung.

## BERUFSBILDER IM WANDEL

Früher war in der Schutztechnik die Arbeit mit dem Schraubenzieher selbstverständlich, heute greift die nächste Generation intuitiv zum Laptop. Hinter dieser Aussage steckt mehr als Nostalgie. Sie beschreibt den realen Wandel des Berufsbildes von stark hardwaregeprägter, vor Ort zentrierter Arbeit hin zu softwarebasierten, modellgetriebenen und vernetzten Tätigkeiten. Anstatt einzelne Geräte manuell zu verdrahten und lokal zu parametrieren, bewegen sich viele Aufgaben in Richtung Konfiguration, Simulation, Datenanalyse und Fernzugriff auf zentrale Systeme. Wer Architektur und Werkzeuge darauf ausrichtet, unterstützt diese Entwicklung aktiv: Die Hürde für digital affines Engineering sinkt, Lernkurven werden kürzer und Arbeit wird stärker ortsunabhängig. Der Laptop ersetzt nicht das technische Verständnis, aber er wird zum zentralen Werkzeug einer neuen Generation, die komplexe Energieinfrastruktur zunehmend als Software und Systemlandschaft denkt.

Viertens sinkt der laufende Betreuungsaufwand pro Anlage. Jede Infrastruktur, die heute gebaut wird, erzeugt jahrzehntelange Wartungsarbeit. Wenn Änderungen, Updates oder Erweiterungen auf vielen verteilten Einzelgeräten durchgeführt werden müssen, bindet das dauerhaft Personal. Zentrale Plattformmechanismen, einheitliche Benutzerverwaltung, standardisierte Updateprozesse und durchgängige Sicherheitskonzepte bündeln diese Aufgaben. Tätigkeiten werden wiederholbarer, besser dokumentierbar und teilweise automatisierbar. Das Ergebnis ist nicht weniger Verantwortung, aber weniger operative Reibung.

Fünftens hilft dieser Ansatz beim Umgang mit dem demografischen Wandel. In vielen Organisationen geht in den kommenden Jahren viel Erfahrungswissen verloren. Eine stärker modellbasierte, standardisierte und softwaregetriebene Welt zwingt dazu, Logiken, Strukturen und Prozesse explizit abzubilden. Das reduziert implizites, personengebundenes Wissen. Neue Mitarbeitende können schneller produktiv werden, weil sie sich in Plattformen und klaren Strukturen bewegen, statt sich mühsam durch heterogene Gerätekombinationen zu arbeiten.



## ARCHITEKTUR NEU DENKEN, FACHKRÄFTE GEZIEL ENTLASTEN

Natürlich ist der Weg dorthin anspruchsvoll. Übergangsphasen mit gemischten Architekturen erhöhen zunächst die Komplexität. Redundanz, Verfügbarkeit und Sicherheit müssen in neuen Modellen genauso oder besser gewährleistet werden als bisher. Auch organisatorisch braucht es unbedingt Investitionen in Weiterbildung, neue Rollenbilder und engere Zusammenarbeit zwischen klassischen Anlageningenieuren und IT-Spezialisten. Doch genau hier liegt der strategische Punkt: Der Fachkräftemangel zwingt zu dieser Transformation ohnehin. Wer jetzt bewusst in Plattformen, Standards und softwaredefinierte Architekturen investiert, tauscht kurzfristige Mehrbelastung gegen langfristige strukturelle Entlastung.

Wichtig ist es hier, den Diskurs zu verschieben. Weg von der Frage, wie wir mit immer weniger Menschen immer mehr vom Alten machen. Hin zu der Frage, wie wir Systeme so gestalten, dass sie von vornherein weniger hochspezialisierte Einzelarbeit erfordern. Softwarezentrierte, virtualisierte und standardisierte Architekturen sind kein Selbstzweck. Sie sind ein strategisches Instrument, um kritische Infrastruktur unter Bedingungen knapper Ressourcen sicher weiterzuentwickeln.

Der Fachkräftemangel wird nicht verschwinden. Aber wir können entscheiden, ob er uns dauerhaft ausbremst oder ob er zum Katalysator für eine neue, skalierbare Art wird, Energieinfrastruktur zu planen, zu bauen und zu betreiben. Die Organisationen, die Architektur als Personalstrategie begreifen, werden am Ende mehr bewegen können als jene, die nur versuchen, immer dieselben Profile in einem leergefegten Markt zu finden.



**JÜRGEN RESCH**  
Director Industry Management  
Energy

Jürgen Resch ist seit seiner Kindheit elektrisiert von Kraftwerken und steht bei Stromleitungen unter Spannung. Wenn Sie sich von seinen Leistungen überzeugen wollen, kostet das fast keine Energie.

[juergenr@copadata.com](mailto:juergenr@copadata.com)

# WENN ALBERT GEHT, BLEIBT DIE KI?

Albert arbeitet 40 Jahre im selben Betrieb und kennt die Bedienung und die Wartung alter Anlagen sowie den alten SPS-Code. Mit seinem Ruhestand geht viel undokumentiertes Praxiswissen verloren. Gleichzeitig treiben Digitalisierung, Energiebedarf und Cyberrisiken die Industrie. KI und menschenzentrierte Technologien können Wissen sichern und Prozesse resilienter machen. Bei falschem Einsatz kann KI jedoch schaden.



45

IU

## DAS KI-DILEMMA

Der Aufstieg KI-gestützter Tools automatisiert viele Angestellten- und Einstiegsjobs und macht sie teilweise überflüssig.<sup>1</sup> Gleichzeitig beklagen Unternehmen Fachkräftemangel: Experten fehlen, Seniorstellen bleiben unbesetzt. Obwohl KI zentral für Produktivität<sup>2</sup> und zum Ausgleich fehlender Fachkräfte ist, nutzen viele Unternehmen sie noch nicht effektiv. Der Markt wächst zwar schnell<sup>3</sup>, ist global, aber ungleich verteilt, wodurch

sich die Kluft zwischen Vorreitern und Nachzüglern vergrößert. Agentic AI wurde beispielsweise bisher nur in wenigen Pilotprojekten von Technologieführern der Industrie umgesetzt.<sup>4</sup>

Technologischer Rückstand plus offene Stellen führen zu längeren Ausfallzeiten, Wertverlusten bei Chargen und mangelhafter Infrastrukturüberwachung, was höhere Energiekosten und weitere Produktionsproblemen nach sich zieht.

[1] Is AI closing the door on entry-level job opportunities? | World Economic Forum.

[2] AI has the capability to cut forecasting errors by 50% and reduce downtime losses by up to 50% AI in the Manufacturing Statistics 2025.

[3] Laut dem AI in Manufacturing Market Report von Precedence Research wächst der Markt für KI in produzierenden Betrieben von rund 5,9 Milliarden USD (2024) potentiell auf 230,9 Milliarden USD (2034).

[4] Digital Maturity Manufacturing Report: Benchmarks for 2024.

## BESTEHENDE MITARBEITENDE MÜSSEN LÜCKEN AUSGLEICHEN

So muss weniger Personal nun mehr Aufgaben übernehmen. Prozessingenieure, Instandhalter und Labor-/Produktionsmitarbeiter müssen beispielsweise neben ihren Kernaufgaben nun auch fachfremde Systeme verwalten können sowie gewerkeübergreifend Daten interpretieren. Zusätzlich müssen Mitarbeitende Wissen zu Automatisierung, IT und Cyber Security aufbauen, um mit der steigenden Komplexität Schritt halten zu können und den Aufgaben gerecht zu werden.

Oft sind die benötigten Informationen aus beispielsweise Building Management System (BMS), Energiemanagementsystem (EMS), Utility- und Produktionssystemen jedoch unvollständig, irreführend oder gar nicht zugänglich.

Obwohl Unternehmen in die Zentralisierung von Systemen und in Zugang zu Daten investieren<sup>5</sup>, stehen Mitarbeitende oft vor einer fragmentierten Tool-Landschaft und müssen Daten manuell verarbeiten. Darüber hinaus können alte Bestandssysteme und Hardware manchmal gar nicht eingebunden werden, da sie noch keine Protokolle mit offenen Standards unterstützen oder nicht kompatibel mit dem zentralen System sind. Somit bleiben sie eine Black Box.

Doch wie lässt sich dieser Teufelskreis durchbrechen? Die Antwort liegt nicht allein in mehr Personal – das ist kurzfristig schlicht nicht verfügbar. Es braucht Technologie, die vorhandene Mitarbeitende multipliziert: Systeme, die Wissen konservieren, Komplexität reduzieren und auch weniger Erfahrene befähigen, auf Expertenniveau zu arbeiten. Der Schlüssel dazu ist eine durchgängig integrierte Plattform.

## ” Technologie kann Lücken schließen, um Personal in Produktion, Labor und Infrastruktur zu entlasten. “

Diese Entlastung ist in nahezu allen Bereichen möglich, zum Beispiel in Produktion, Labor und Infrastruktur. Technologie schließt damit Lücken. Eine Voraussetzung dafür ist die Zusammenführung von Daten und Tools zu einem zentralen System über Gewerke hinweg. So deckt zenon als Softwareplattform Produktionsprozesse sowie BMS, EMS und Utilities (etwa Druckluft, Kessel/Dampf, Kühlwasser, Wasseraufbereitung) ab und reduziert so den Bedarf an separaten Spezialsystemen. Alte Bestandssysteme und Drittsysteme lassen sich über die zahlreichen Treiber, Gateways und APIs integrieren. Eine zentrale Benutzeroberfläche ermöglicht kleinen Teams Fernüberwachung und -steuerung via native Service Engine, Web Visualization Service und Web Engine.

Automation Integration Layer und Historian360 integrieren Bestands- und MES-Daten und übertagen Informationen via IIoT-Services in IT-/Cloud-Systeme, wodurch sie die Anbindung an KI erleichtern, und die Grundlage für Predictive Maintenance, Prognosen und Assistenzsysteme schaffen. Somit entfallen redundante Dateneingaben und manuelle Abgleiche.

Automatische Kontextualisierung wie z. B. Anlagenmodelle, Alarmklassen und -gruppen, sowie Vorverarbeitung und Bereinigung von Daten mittels zenon Logic Berechnungen oder Hysterese erleichtern das Interpretieren von Zusammenhängen. Somit können schneller bessere Entscheidungen getroffen werden – idealerweise ohne Albert fragen zu müssen.

Neben der Zusammenführung von Systemen und der Erfassung von Daten braucht es auch menschenzentrierte Gestaltung: Intuitive Dashboards und geführte Abläufe reduzieren kognitive Belastung von Personal, sodass auch weniger Erfahrene die Produktion, die Gebäude und die Labore annähernd auf Expertenniveau betreiben können.

Der zenon Dashboard Service ist hier hilfreich: Er bündelt standortübergreifend KPIs wie beispielsweise Kühl- oder Heizgradtage, egal ob im Werk oder unterwegs. Auch das Alarmmanagement wird dank genannter Kontextualisierung übersichtlicher für den Endanwender. Aktionen, die bei Grenzwertverletzungen oder Events von externen KI-Systemen angestoßen werden, sowie automatische Kalibrierungen ermöglichen proaktives Handeln und reduzieren Anwenderfehler. Das Message Control schickt Alarme, Events und Handlungsaufforderungen direkt an Diensthabende oder Kollegen in Bereitschaft. Automatisch generierte Trends und Reports helfen beispielsweise bei der Erkennung von Druckluft-Leckagen oder der Kontrolle der Batch-Qualität.

## WENIGER AUFWAND FÜR KLEINE ENGINEERING-TEAMS

Nicht nur Produktionsmitarbeitende, Laboranten oder Instandhalter stehen vor wachsender Komplexität. Damit Systeme KI-fähig werden, müssen sie modernisiert, integriert, validiert und gewartet werden. Folge: Kleine Engineering-Teams übernehmen zusätzlich OT/IT-Konvergenz, Architekturentwicklung, Cybersicherheit, Datenmodellierung und Validierung. Folgende Maßnahmen reduzieren die Belastung.

- **Standardisierung von Best Practice:**  
Vorgefertigte Funktionsblöcke und Bibliotheken (z. B. Smart Object Templates in zenon) erlauben leitenden Ingenieuren, getestete Vorlagen für Antriebe, Ventile, Dosiereinheiten oder Versorgungssysteme bereitzustellen. Nachwuchs kann diese mit minimalen Anpassungen einsetzen. Standardisierte UI-Designvorgaben lassen sich zentral über Farbpaletten, Stilgruppen und Symbole verwalten; Basis- und Vorlagenprojekte (z. B. aus dem zenon Engineering Store) beschleunigen Roll-outs.

[5] Investment 90% of top machine manufacturers are investing in predictive analytics technology).

- **Modularität:** Mit herstellerneutralen „Plug and Produce“-Konzepten wie MTP, OpenDCS und flexiblen Projektarchitekturen kann dasselbe kleine Team Komponenten auf ähnliche Anlagen oder Standorte übertragen. Das vermeidet individuelle Sonderlösungen und reduziert Expertenaufwand.
- **No Code / Low Code:** „Konfigurieren statt Programmieren“ verlagert Arbeit auf Parametrisierung und Orchestrierung. Dieses Prinzip war bereits der Gründungsgedanke von zenon und ist tief in der DNA der Softwareplattform verankert.
- **Virtualisierung und offene Standards:** Virtualisierte SCADA-Systeme, Controller und Edge Devices steigern Flexibilität, Skalierbarkeit und Wartungsfreundlichkeit. Linux-basierte Controller können mit der zenon Service Engine und Logic betrieben oder komplett virtualisiert werden. Das Device-Management der IIoT-Services ermöglicht zentrales Deployment über Geräte und Standorte hinweg.

Der Arbeitsmarkt befindet sich im Wandel. So kann Technologie Ihr Personal unterstützen.

- **Zentrale Integration:** Plattformen wie zenon bündeln Produktion, BMS, EMS und Utilities; die über 300 Treiber, Gateways und APIs ermöglichen herstellerunabhängige Anbindung, Black Boxes des Bestands werden transparent.
- **Daten- und KI-Bereitschaft:** Automation Integration Layer, Historian360 und IIoT-Services sorgen für saubere, kontextualisierte Daten und bilden die Grundlage für Predictive Maintenance, Prognosen und Assistenzsysteme.
- **Nutzerzentrierte Systeme:** Intuitive Dashboards, intelligentes Alarmhandling, Message Control und geführte Abläufe reduzieren die kognitive Last und ermöglichen auch weniger Erfahrenen den sicheren Betrieb.
- **Entlastung kleiner Engineering-Teams:** Standardisierte Smart Object Templates, Modularität, No-Code-/Low-Code-Ansätze sowie Virtualisierung und offene Standards minimieren wiederkehrende Aufgaben und Expertenabhängigkeit.
- **Nachwuchs und Verantwortung:** Job-einsteiger werden zu Technologie-Co-Piloten, sichern Erfahrungstransfer und bauen Fachkräfte auf – menschliche Verantwortung bleibt unverzichtbar.

## SCHNELLER WEG ZUR FACHKOMPETENZ MIT KI

Wie wird man zum Experten, ohne jemals den Einstieg und Erfahrungen gemacht zu haben?

Unternehmen, die KI nur zur Kostensenkung einsetzen, riskieren künftig Engpässe an erfahrenen Fachkräften, weil der Nachwuchs nicht aufgebaut wird.<sup>6</sup> Technologiespitzenreiter kombinieren menschenzentrierte Automatisierung, Personalentwicklung und KI-gestützte Lösungen und heben sich damit im Wettbewerb ab.<sup>7</sup>

Einstiegsstellen sind weiterhin nötig, müssen aber neu gedacht werden – etwa als Technologie-Co-Piloten. Typische Aufgaben: Kontrolle von KI-generierten Projektvorlagen und Code, virtuelle Inbetriebnahmen, Szenariotests und „Was-wäre-wenn“-Analysen mit digitalen Zwillingen.

Auch wenn Technologie Personallücken teilweise schließt, bleibt der Faktor Mensch entscheidend: Nur Menschen liefern in riskanten industriellen Umgebungen Kontext, ethisches Urteilsvermögen, Belastbarkeit und die finale Verantwortung. Letzten Endes bleibt der Mensch unaustauschbar. Mit Alberts Ruhestand geht undokumentiertes Praxiswissen verloren und Wissenstransfer wird dringlich. Menschzentrierte Technologie sichert Erfahrungen und entlastet Mitarbeitende. So bleibt Wissen erhalten.



**ANITA PERCHERMEIER**  
Director Plant Infrastructure

Anita Perchermeier ist seit 2014 bei COPA-DATA und unterstützt als Director Plant Infrastructure Manufacturing die Entwicklung von zenon Lösungen, damit Produktionsanlagen und Gebäudeautomation nicht nur zuverlässig laufen, sondern smarter und nachhaltiger betrieben werden. Als Hobbygärtnerin pflegt sie ihre persönliche „Plant Infrastructure“ und kommt beim Laufen auf neue Ideen.

[anita.perchermeier@copadata.com](mailto:anita.perchermeier@copadata.com)

[6] AI jobs danger: Sleepwalking into a white-collar bloodbath.

[7] Digital Maturity Manufacturing Report: Benchmarks for 2024.

**IN DER PHARMAINDUSTRIE FEHLEN FACHKRÄFTE** – effiziente Prozesse werden immer wichtiger. Meribel Pharma Parets zeigt, wie Digitalisierung hilft: Durch papierloses Arbeiten und das Zusammenführen von Daten auf einer digitalen Plattform konnte die Chargenfreigabe von elf auf nur zwei Tage reduziert werden. Die Vorteile: Elektronische Chargenprotokolle reduzieren Fehler, schaffen Transparenz und entlasten die Mitarbeitenden. So bleibt mehr Zeit für wertvolle Aufgaben, die Produktion läuft schneller, die Compliance verbessert sich, und das Unternehmen wird als Arbeitgeberattraktiver: ein anschauliches Beispiel, wie digitale Lösungen den Fachkräftemangel abfedern.



48

U

# MERIBEL PHARMA PARETS DIGITALISIERT CHARGENPROTOKOLLE

Als sogenannte Contract Development and Manufacturing Organization (CDMO) bietet Meribel Pharma Solutions Pharma- und Biotech-Unternehmen Dienstleistungen im Bereich der Arzneimittelentwicklung und -herstellung. Mit einem Schwerpunkt auf Innovation, höchste Qualitätsstandards, Mitarbeiterbindung und Talentgewinnung hat Meribel kürzlich ein Digitalisierungsprogramm an seinem Produktionsstandort im spanischen Parets del Vallès auf den Weg gebracht. Der Systemintegrator Appliant, ein COPA-DATA Gold Partner, setzt auf die Softwareplattform zenon, um die Chargenprotokolle von Meribel zu digitalisieren, die Qualität zu verbessern und die Compliance-Berichterstattung des Unternehmens zu vereinfachen.

## DIGITALISIERUNG VON CHARGENPROTOKOLLEN

Das 2024 gegründete Unternehmen Meribel Pharma Solutions verfügt über elf Niederlassungen in der EU, darunter Standorte für Arzneimittelentwicklung sowie Produktionsstätten in Frankreich, Spanien und Schweden. Der Standort Parets del Vallès in der Nähe von Barcelona bietet pharmazeutische Produktionskapazitäten auf einer Fläche von 11.900 m<sup>2</sup>. Neben einem

breiten Spektrum an Darreichungsformen, einschließlich fester, halbfester und unsteriler Flüssigkeiten, entstehen hier auch fortschrittliche Lösungen für Spezialverpackungen. Darüber hinaus ist der Standort für die Herstellung von Produkten für klinische Versuche sowie Veterinärprodukte zertifiziert. Er verfügt über Zertifizierungen nach cGMP, ISO 13485, ISO 14001 und ISO 45001, die eine zuverlässige und konforme Produktion gewährleisten sollen.



Mit dem eBR wurde ein Überprüfungs- und Genehmigungsprozess für die Chargenfreigabe gemäß Autorisierungsablauf integriert und mit dem Active Directory verbunden.

Die CDMO gewährleistet die Sicherheit der für ihre Kunden hergestellten Arzneimittel durch strenge Qualitätssicherungsmaßnahmen und die konsequente Einhaltung der GMP-Standards, um eine absolut sorgfältige und präzise Herstellung der Produkte zu garantieren. Bis vor kurzem beruhten die Erfassung der Chargendaten in der Produktion und die Freigabe der Chargenprotokolle in Parets del Vallès auf manuellen Systemen. Dadurch konnte der Freigabeprozess für Chargen bis zu elf Tage in Anspruch nehmen.

Diese manuellen Prozesse wollte Meribel verbessern und durch Digitalisierung genauer, zuverlässiger und schneller machen. Teia Forcat, Operations Director bei Meribel Parets, erklärt: „Mit unserer digitalen Transformation verfolgen wir das Ziel, die Zugänglichkeit von Daten und unsere Berichterstattung zu optimieren und die kontinuierliche Verbesserung zu fördern. Durch eine Vorreiterrolle bei Digitalisierung und Innovation können wir die besten Talente für uns gewinnen und auch halten, besonders von den jüngeren Generationen.“

#### MERIBEL SETZT AUF DIGITALISIERUNG UND INNOVATION

Meribel entschied sich für die Zusammenarbeit mit Appliant, einem Systemintegrator aus Barcelona, der Kunden bei der Digitalisierung von Produktionsprozessen und -anlagen unterstützt. Die dafür eingesetzte Manufacturing-Intelligence-Plattform (MIP) für die pharmazeutische Industrie basiert auf der Softwareplattform zenon des österreichischen Softwareunternehmens für industrielle Automatisierung, COPA-DATA.

Was die Digitalisierungsbemühungen von Meribel am Standort Parets del Vallès behinderte, waren ein Durcheinander an Maschinen in der Fertigung, Datensilos und manuelle Datenerfassungsprozesse. Vor allem die Chargenprotokolle erforderten viel manuellen Aufwand. In jedem Fertigungsbereich gab es eine eigene Dokumentation und eigene Verfahren, was nicht effizient war und eine starke Abhängigkeit von manuellen Prozessen bedeutete. Darüber hinaus waren nicht ausreichend Prozessdaten verfügbar, wodurch das Team bei Abweichungen nur begrenzte Möglichkeiten zur Ursachenanalyse hatte. Auch die Umsetzung von CAPAs (Corrective and Preventive Actions) war schwierig.

„Was wir brauchten, war eine einfache, papierlose Plattform für alle unsere Daten, um einen Echtzeit-überblick über unsere Abläufe zu erhalten und die Datenintegrität und Compliance überall zu gewährleisten“, sagt Teia Forcat. „Und deshalb haben wir uns für die Softwareplattform zenon entschieden.“

#### APPLIANT EMPFIEHLT ZENON ALS „PAPER ON GLASS“-LÖSUNG

Zunächst arbeitete Appliant mit den Qualitäts- und Fertigungsteams von Meribel zusammen, um eine digitale, tabletbasierte Lösung als Ersatz für die langsameren, manuellen, papierbasierten Prozesse zu entwickeln. Die Mitwirkung der Endanwender bei der Gestaltung der grafischen Benutzeroberfläche von zenon erwies sich dabei als wichtiger Erfolgsfaktor.

„zenon ist eine perfekte Lösung, die ausreichend Flexibilität bietet, um das Paper-on-Glass(PoG)-Tool an die täglichen Abläufe anzupassen und die Umstellung auf



Das MIP liefert Meribel Echtzeitinformationen zu jedem Prozessschritt in jedem Reinraum – und das an jedem beliebigen Ort.

50

U

eine digitale Lösung mit Ähnlichkeiten zu den papierbasierten Standardverfahren zu erleichtern“, erklärt Marc Ramoneda, CEO von Appliant.

Für die Lösung für Meribel nutzte Appliant die zenon-Module PoG, Rezeptgruppen-Manager, Archivserver, Reports, Message Control und Erweiterter Trend. In Kombination mit der beispiellosen Konnektivität von zenon mit Produktionssystemen führten diese nativen Funktionen dazu, dass die Lösung schnell und mit minimalem technischem Aufwand bereitgestellt werden konnte. Anpassungen waren durch die integrierte Logik und die Unterstützung von Add-ins möglich, konnten aber dank der umfassenden, branchenspezifischen Funktionen von zenon und der Kompetenz des Teams von Appliant auf ein Minimum beschränkt werden.

Marc Ramoneda: „Durch den Einsatz von zenon können wir den technischen Aufwand und die Validierungsressourcen auf unserer Seite reduzieren. Die Kompatibilität von zenon mit GAMP 5, Kategorie 4 senkt beispielsweise den Validierungsaufwand, da der Integrator einen Großteil der Konfiguration und der Tests übernimmt, was eine schnellere und effizientere Implementierung ermöglicht.“

### VERBESSERTE DATENINTEGRITÄT UND PRODUKTION

Die PoG-Lösung für Chargenprotokolle und neue digitale Standardverfahren (SOPs) haben die Datenintegrität ver-

bessert und die Daten des gesamten Standorts vernetzt. Dadurch ist jetzt die Live-Überwachung sämtlicher Prozesse möglich. Neben der Verringerung des Verwaltungsaufwands hilft die Echtzeitüberwachung dem Qualitätsteam, Abfall und Verschwendung zu reduzieren.

Alba Nieto Conde, Production Compliance Officer bei Meribel Parets, erklärt: „Das neue System erleichtert uns die Arbeit und reduziert Fehler, da jeder Schritt in Echtzeit überprüft wird. Außerdem tendieren die Fehler in den Chargenprotokollen jetzt gegen null. Die Zeit, die wir früher mit Revisionen verbracht haben, können wir künftig für wichtigere Aufgaben nutzen.“

Mögliche Probleme können schnell untersucht werden. Selbst sechs Monate später ergibt die Ursachenanalyse keine Probleme, die schnell gelöst werden müssten. Die Bediener, das Qualitätsteam und das Management haben jetzt einen robusten und schnellen Zugang zu allen wichtigen Produktionsdaten, was die Effizienz und die Transparenz erhöht und Initiativen zur kontinuierlichen Verbesserung ermöglicht.

„Die Skalierbarkeit, Anpassungsfähigkeit und Kompatibilität von zenon mit bestehenden Systemen machen es uns leicht, verschiedene Lösungen wie Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Overall Equipment Effectiveness (OEE) und Informationen zur Auslastung in dasselbe MIP zu integrieren“, berichtet Marc Ramoneda. „Meribel kann die verschiedenen SOPs nach Bedarf erweitern. Die Bündelung aller Daten

in einem System bietet dem Team von Meribel außerdem neue Möglichkeiten, Daten für verschiedene Zwecke zu nutzen.“

### VERBESSERUNG DES KUNDENSERVICE

Durch die Digitalisierung konnte das Team von Meribel Parets wichtige Berichtsanforderungen, wie Standardabweichungsberichte, automatisieren. Das neue elektronische Chargenprotokoll (eBR) hat die alten papierbasierten Prozesse ersetzt und damit verbundene Fehler, wie fehlende Einträge oder Unterschriften, beseitigt.

Meribel kann nun anhand des eBR nach Abweichungen suchen, wodurch sich die Zeit für die Freigabe von Chargen von elf auf nur noch zwei bis drei Tage verkürzt. Dieses Zeitersparnis verbessert nicht nur die Effizienz bei Meribel, sondern ermöglicht es auch den Kunden, ihre Markteinführung zu beschleunigen.

Längerfristig wird sich die Qualität der Betriebsberichte und der jährlichen Berichte zur Produktqualität (PQRs) verbessern, da die Daten nun für alle Personen im Unternehmen mit entsprechenden Berechtigungen zugänglich sind. Diese Berichte werden jetzt automatisch erstellt, was weitere Zeitersparnisse und Qualitätsverbesserungen für das Team von Meribel bedeutet.

### FORTSCHRITTE BEI DER DIGITALISIERUNG

„Es gibt viele Gründe, weshalb ich zenon empfehlen würde“, sagt Teia Forcat. „Da es sich um eine modulare Lösung handelt, kann man schnell in Teilbereichen starten und die Lösung dann nach und nach auf den gesamten Standort ausrollen. zenon ist kosteneffizient und die Akzeptanz ist bei allen Teams hoch.“

„COPA-DATA und Appliant haben hervorragende Arbeit geleistet und uns während des gesamten Transformationsprozesses begleitet. Vor allem macht das native validierte Paket von zenon (21 CFR Part 11 und GMP Annex 11 und mehr) die Implementierung der Lösung für Pharmaunternehmen denkbar einfach. Man kann mit zenon klein anfangen – und jederzeit skalieren!“

Das Unternehmen plant, die Lösung weiterzuentwickeln. So sollen künftig mehr Werte direkt von der Maschine oder dem Sensor abgerufen werden, sodass die Bediener diese nicht mehr manuell eingeben müssen. Außerdem wird Meribel zenon nutzen, um das gefertigte Produkt mit dem Idealprodukt zu vergleichen, was Rückweisungen in Echtzeit ermöglicht.

Eine weitere geplante Innovation ist die Verbindung mit HR-Systemen, um sicherzustellen, dass die Bediener einer Maschine über die jeweils richtigen Fähigkeiten verfügen und entsprechend ausgebildet sind. Zudem hat das Team vor, ein OEE-Tracking-System in die Plattform zu integrieren.

Teia Forcat fasst zusammen: „Bei meiner Arbeit dreht sich alles um die Zukunft – und Papier gehört definitiv nicht dazu! Wir sind jetzt bereit für das, was kommt. Wir können das beste Personal für uns gewinnen und halten, und alle dürfen stolz darauf sein, hier zu arbeiten.“



Echtzeitüberblick über den Status aktueller, geplanter und früherer Chargen.





# AROUND THE WORLD

53

IU

- 54** Visualisierung der Gepäckförderanlage bei Fraport
- 58** Unser Bildungsengagement: für MINT begeistern
- 61** Partner Awards 2025: Systemintegratoren im Rampenlicht
- 64** About us



# VISUALISIERUNG DER GEPÄCKFÖRDERANLAGE BEI FRAPORT

Die Fraport AG zählt zu den weltweit führenden Flughafenbetreibern. Am Standort Frankfurt, einem der bedeutendsten Luftverkehrsdrehkreuze Europas, sorgt eine der komplexesten Gepäckförderanlagen weltweit dafür, dass jährlich Millionen von Koffern effizient sortiert und zugestellt werden. Um dieser enormen logistischen Herausforderung gerecht zu werden und die Systeme auf den neuesten Stand der Technik zu bringen, hat Fraport die Visualisierung der Gepäckförderanlage (GFA) komplett modernisiert – mit zenon von COPA-DATA.

Der Flughafen Frankfurt ist mit mehr als 61 Millionen Passagieren pro Jahr eines der wichtigsten internationalen Luftverkehrsdrehkreuze Europas. Für einen reibungslosen Transport des Reisegepäcks betreibt die Fraport AG hier eine der weltweit größten und leistungsfähigsten Gepäckförderanlagen weltweit. Aktuell ist die Gepäckförderanlage rund 81 km lang und umfasst etwa 22.500 Elektroantriebe. Mit der Inbetriebnahme von Terminal 3 erhöht sich die Gesamtlänge auf rund 100 km und die Anzahl der Antriebe steigt auf etwa 26.500. An Spitzentagen werden mit einer Transportgeschwindigkeit von bis zu 18 km/h mehr als 120.000 Gepäckstücke vollautomatisch sortiert und verteilt. Ein Ausfall der Gepäckförderanlage oder eine ineffiziente Steuerung könnten massive Auswirkungen auf den gesamten Flughafenbetrieb haben.

## VERALTETE SYSTEME ERSCHWERTEN BETRIEB

Vor dem Projektstart arbeitete das Baggage Control Center für die Visualisierung, Steuerung der Gepäckförderanlage und Anzeige der Ankunftsgepäckbänder mit drei verschiedenen Softwarelösungen. Diese Fragmentierung führte zu erheblichem Mehraufwand bei der Bedienung und zu hohen Wartungskosten. Auch die veraltete analoge Mosaik-Anzeigetafel stellte das Team vor Herausforderungen: Änderungen daran waren nur durch externe Firmen möglich, was Kosten, Wartezeiten und Flexibilitätsverluste bedeutete. Zudem geriet die physische Erweiterbarkeit der Mosaikfläche beim Ausbau neuer Terminalbereiche wie des Flugsteigs A-Plus an ihre Grenzen. Weitere Anlagenteile konnten nicht mehr dargestellt werden. Durch die fortlaufende Modernisierung und zahlreiche Neubauten im Gepäckförderungssystem waren regelmäßige Änderungen an der Visualisierung und Steuerung notwendig. Die bisherigen Systeme waren dafür zu unflexibel und konnten diese Anforderungen nur mit hohem Aufwand erfüllen.

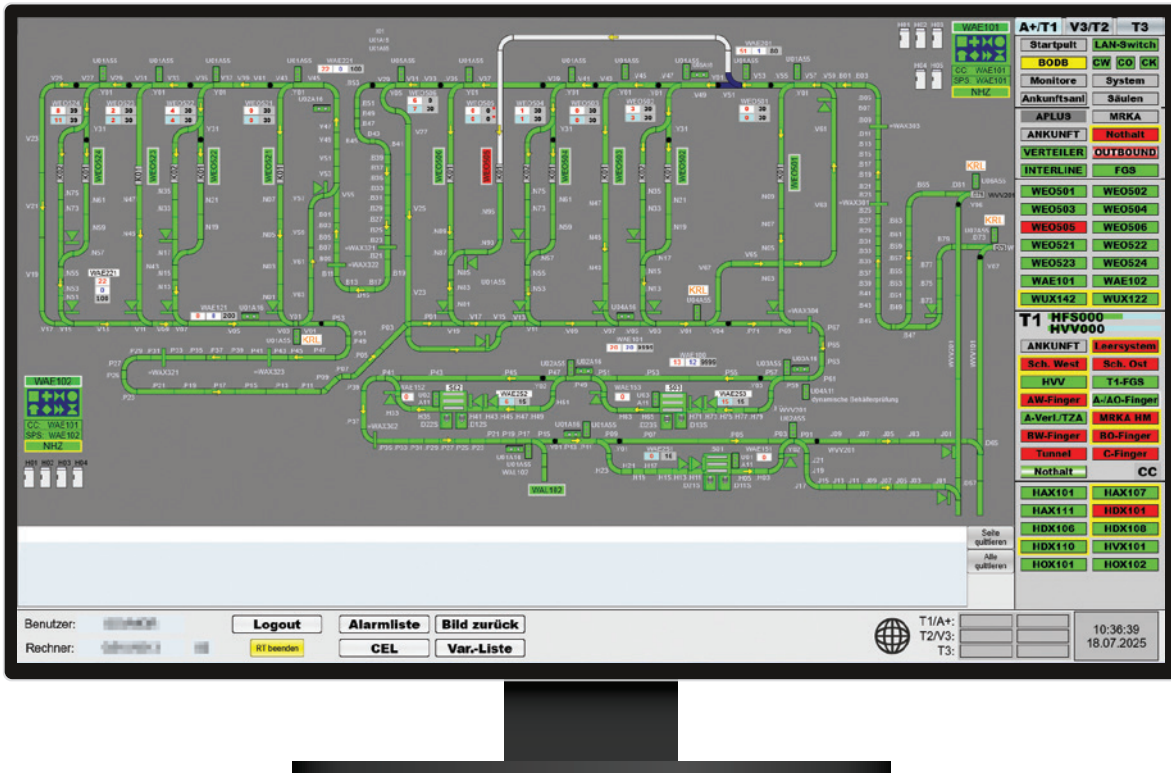
## ZENON ALS NEUE ZENTRALE VISUALISIERUNGSPLATTFORM

Nach eingehender Evaluierung entschied sich Fraport für zenon – eine modulare, skalierbare Plattform, die durch ihre offene Architektur und umfangreiche Standardfunktionen überzeugte. Ziel war es, sämtliche Teilbereiche der GFA in eine zentrale Visualisierung zu überführen.

Die Umsetzung gelang in 61 strukturierten Unterprojekten mit derzeit mehr als 1,37 Millionen Tags. Die Kommunikation erfolgt über rund 160 Treiber mit ca. 680 Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Ein Großteil der Funktionen konnte mit zenon Standardfunktionen umgesetzt werden. Komplexere Anforderungen, wie spezielle Prozesslogiken, wurden über Add-ins und die Programmierschnittstelle (API) in

„ Mit zenon haben wir eine flexible und leistungsfähige Plattform gefunden, die es uns ermöglicht, Anpassungen selbstständig durchzuführen und schnell auf betriebliche Anforderungen zu reagieren.

Die Unabhängigkeit von externen Dienstleistern spart nicht nur Kosten, sondern gibt uns auch die nötige Kontrolle über unsere Systeme. “



Der erste mit zenon visualisierte Flugsteig im Terminal 1 mit Zu- und Abförderstrecken sowie Entnahmestellen.

C# realisiert. „Bei der Umsetzung zusätzlicher Programmierungen unterstützte uns Dr. Matthias Oertel von unserem externen Partner Helix. Auch in Hochlastphasen konnten wir in der Projektierung auf seine Unterstützung setzen“, sagt Alex Fuchs, FGS-IG, Fraport AG.

„Durch die große Funktionsvielfalt von zenon – beispielsweise durch zahlreiche verfügbare Treiber und eine flexible Programmierschnittstelle – können wir das System sehr flexibel an unsere individuellen Anforderungen anpassen und optimal in unsere bestehende Infrastruktur integrieren. So konnten wir auch auf viele Wünsche des operativen Personals im Baggage Control Center eingehen und die Visualisierung optimal an deren Bedürfnisse anpassen“, ergänzt Sebastian Spitzbart, FGS-IG, Fraport AG.

**UMSTELLUNG IM LAUFENDEN BETRIEB**

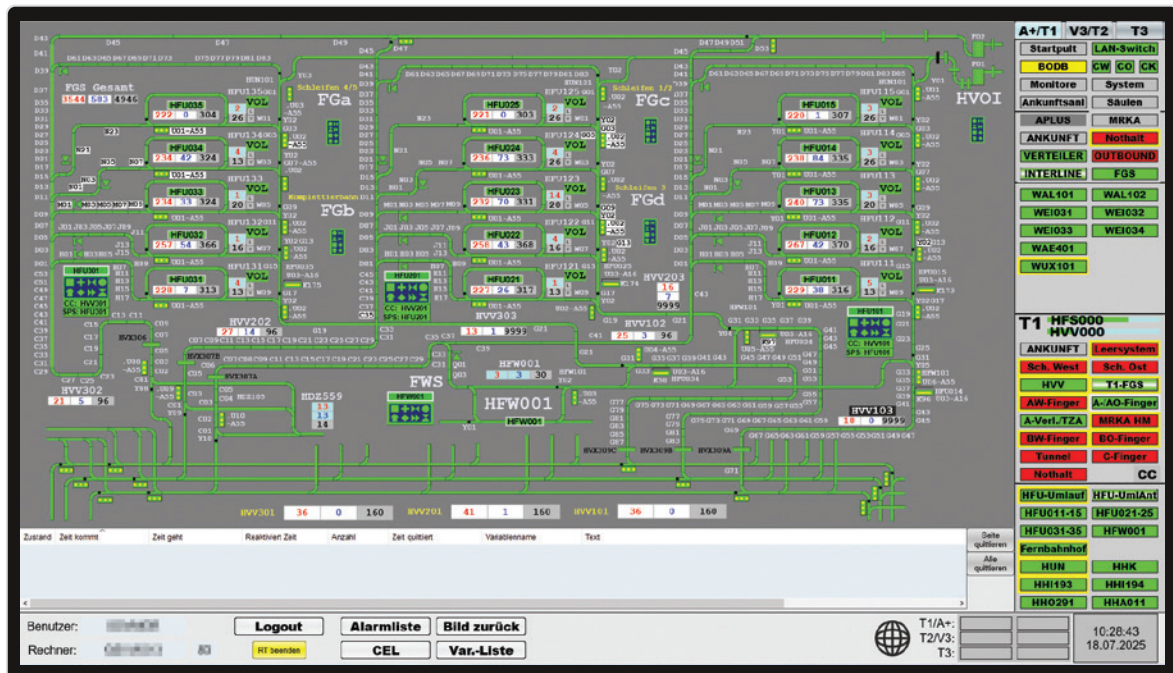
Eine besondere Herausforderung bestand darin, die Umstellung im laufenden Betrieb umzusetzen – ohne Beeinträchtigung des Flughafenalltags. Dazu wurde die Visualisierung mit zenon zunächst als Parallelsystem aufgebaut und umfangreich getestet. Erst als alle Funktionen einwandfrei liefen, nahm das Team die bestehende Mosaikwand endgültig außer Betrieb. Seit-

dem läuft die Visualisierung auf modernen 86“- und 42“-Monitoren an einer Videowand sowie auf 16 Operator-Arbeitsplätzen mit je drei Monitoren im Baggage Control Center. Für Flughäfen, deren Infrastruktur beinahe rund um die Uhr in Anwendung ist, sind solche Modernisierungen im Live-Betrieb grundsätzlich anspruchsvoll und erfordern eine exakte Planung sowie enge Abstimmung aller Beteiligten.

**MEHR KONTROLLE, WENIGER AUFWAND, HÖHERE EFFIZIENZ**

Durch den Umstieg auf zenon konnte Fraport nicht nur die gesamte GFA zentralisieren, sondern auch die betriebliche Effizienz erheblich steigern. Anpassungen an Visualisierungen oder Anlagenstrukturen können nun intern durchgeführt werden – unabhängig von Dienstleistern. Dies spart Kosten, beschleunigt Projektzyklen und reduziert Reaktionszeiten im Störfall. Auch die Integration neuer Terminalbereiche kann unkompliziert erfolgen.

Ein wesentlicher Vorteil: zenon ermöglicht durch die übersichtliche Darstellung aller Zustände und Prozesse eine deutlich verbesserte Betriebsüberwachung. Fehlerquellen können frühzeitig erkannt und schnell behoben



Dynamischer Frühgepäckspeicher im Terminal 1, bestehend aus 15 separaten Speicherschleifen und einer übergeordneten Umlaufschleife zur bedarfsgesteuerten Gepäckpufferung.

werden. „Das Projekt hat zu einer deutlichen Modernisierung und Vereinfachung der Systemlandschaft geführt. Durch die Einführung von zenon konnte die vorher bestehende Fragmentierung mehrerer Einzelsysteme aufgelöst und durch eine zentrale, integrierte Lösung ersetzt werden“, sagt Sebastian Spitzbart. „Die Plattform ist zudem beliebig erweiterbar – auch zukünftige Funktionalitäten lassen sich nahtlos einbinden“, ergänzt Alex Fuchs.

### MEHR ALS GEPLANT ERREICHT

Ursprünglich als reine Visualisierung gedacht, übernimmt zenon heute zusätzliche Aufgaben: Steuerung von Weichen, Ansteuerung von Lesestellen und Kontrolle zusätzlicher Komponenten. Auch Predictive-Maintenance-Konzepte lassen sich künftig integrieren. zenon ist damit weit mehr als eine HMI. Es bildet das digitale Rückgrat der GFA-Überwachung und wird nach der Fertigstellung des Terminals 3 auch dieses visualisieren.

### PROJEKT-HIGHLIGHTS

- Anlagendetails und Vorteile im Überblick
- Gesamtlänge der Gepäckförderanlage: ca. 81 km mit Inbetriebnahme Terminal 3 rund 100 km
- 1,37 Millionen Tags, 61 Unterprojekte, 160 Treiber, 680 SPS-Steuerungen
- Zentrale, einheitliche Visualisierung aller Anlagenteile
- Deutlich geringerer Wartungsaufwand
- Hohe Flexibilität bei Erweiterungen und Modernisierungen
- Unabhängigkeit von externen Dienstleistern
- Schnelle Reaktion auf Störungen und Änderungsanforderungen
- Zukunftssichere Plattform für weitere Bauprojekte (z. B. Terminal 3)
- Individuelle Anpassung an die Bedürfnisse des Bedienpersonals



58

U

# UNSER BILDUNGS- ENGAGEMENT: FÜR MINT BEGEISTERN

Fachkräftemangel bremst Investitionen, Entwicklung und Innovation – mit gravierenden Folgen für Unternehmen und ganze Regionen. Wer erst reagiert, wenn Engpässe sichtbar werden, kann sie meist nicht mehr ausgleichen. Erfolgreiche Unternehmen handeln daher proaktiv und kontinuierlich. Bei COPA-DATA ist Bildungsengagement seit jeher fest verankert in der Unternehmenskultur und steht vor allem für eines: People Empowerment.

## BILDUNGSARBEIT IST NACHHALTIGES INVESTMENT

Wir setzen seit vielen Jahren auf Nachwuchsförderung und Weiterbildung und verstehen es als unternehmerische und gesellschaftliche Verantwortung, zur Aus- und Fortbildung künftiger Fachkräfte beizutragen. Angesichts der demografischen Entwicklung mit einem deutlichen Rückgang der erwerbsfähigen Bevölkerung in den kommenden Jahrzehnten ist vorausschauendes Handeln unerlässlich. Bildungsengagement ist ein langfristiges Investment, das sich oft erst Jahre später auszahlt – dann jedoch als entscheidender Wettbewerbsfaktor.

Als Softwarehersteller engagieren wir uns besonders im MINT-Bereich: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Einerseits, weil wir hier fachlich verankert sind und qualifizierte Fachkräfte benötigen, andererseits, weil gerade in diesen Zukunftsfeldern ein großer Mangel herrscht. Wir kooperieren mit Bildungsinstitutionen sowie außerschulischen Initiativen – vor allem im Großraum Salzburg/Österreich, unserem Unternehmenshauptsitz. Ein starker IT-Standort braucht gut ausgebildete Talente; deshalb liegt uns die Stärkung Salzburgs als Informations- und Kommunikationstechnologieregion besonders am Herzen.

## SELBSTVERTRAUEN ALS ZENTRALER BILDUNGSFAKTOR

Interessen und Vorlieben entstehen früh – oft schon im Kindergartenalter. Werden Neigungen erkannt und unterstützt, können sie den Grundstein für spätere Bildungs- und Berufswege legen. Voraussetzung dafür ist, mit Themen in Berührung zu kommen und sie ohne Druck und Bewertung erkunden und ausprobieren zu dürfen – zunächst spielerisch, später fundierter im Zusammenspiel von Theorie und Praxis.

Neben Wissensvermittlung ist das Umfeld entscheidend. Ängste, Unsicherheiten oder übertriebene Vorsicht können Neugier bremsen. Kindern und Jugendlichen etwas zuzutrauen, sie zu ermutigen und Fehler nicht nur als Chance, sondern Bedingung jeglichen Lernerfolgs zu begreifen, stärkt einen oft unterschätzten Faktor: Selbstvertrauen. Wer früh erfährt, dass Scheitern Teil des Lernens ist, meistert später Herausforderungen, Transformationen und Problemlösungen souveräner.

Gerade in einer Zeit, in der das Internet gepaart mit Künstlicher Intelligenz (KI) Wissen jederzeit verfügbar macht, gewinnen zutiefst menschliche Kompetenzen an Bedeutung: Kommunikations- und Kollaborationsfähigkeit, Kreativität, kritisches Denken, Problemlösungskompetenz, Empathie und Neugier – Pioniergeist statt Nachahmung und Reproduktion. Diese Fähigkeiten entscheiden oft mehr als reines Fachwissen. Bildung bedeutet für uns daher mehr als Wissensaneignung – sie umfasst Persönlichkeitsentwicklung. Im Zentrum unserer Kooperationen stehen Beziehung und Empowerment.



Beim jährlichen COPA-DATA Open House Day haben HTL-Schülerinnen und -Schüler die Gelegenheit, einen Blick hinter die Kulissen des internationalen Software-Business zu werfen.

## KOOPERATIONEN MIT LOKALEN BILDUNGSEINRICHTUNGEN

Mit den Höheren Technischen Lehranstalten (HTL)<sup>1</sup> in Salzburg, Hallein und Braunau pflegen wir enge Partnerschaften und sind in deren Kuratorien vertreten. Neben finanzieller Unterstützung bringen wir uns in die Weiterentwicklung von Ausbildungsangebot, Ausstattung und Infrastruktur ein, um Praxisnähe zu sichern. Das reicht von der Anschaffung einzelner Geräte über die Einrichtung kompletter Labore und Lernumgebungen bis zur Bereitstellung kostenloser zentraler Softwarelizenzen für Lehrzwecke: Trainings für Lehrkräfte inklusive. Schülerinnen und Schüler können im Sommer bei uns vierwöchige Praktika absolvieren; bei Interesse begleiten wir sie im Abschlussjahr bei Diplomarbeiten. Einmal jährlich laden wir rund 90 HTL-Schülerinnen und -Schüler zum Open House Day in unser Headquarter ein, wo sie Einblicke in Projekte, Unternehmenskultur und Arbeitsalltag erhalten.

Seit fast 25 Jahren kooperieren wir darüber hinaus eng mit der Fachhochschule (FH) Salzburg, insbesondere mit dem Department „Information Technologies and Digitalisation“. Im Fokus steht der wechselseitige Wissens- und Technologietransfer zwischen Lehre, Forschung und Produktentwicklung. Als Ausbildungspartner und Mitglied im IT-Förderverein unterstützen wir Initiativen für eine praxisnahe Ausbildung: Studierende absolvieren bei uns Pflichtpraktika; zudem betreuen wir Bachelor- und Masterarbeiten. Als einer von drei Unternehmenspartnern engagieren wir uns im „Josef Ressel Zentrum für intelligente und sichere Industriemaschinen“, wo digitale Assistenzsysteme für Industriemaschinen erforscht werden. Die enge Verbindung zeigt sich auch personell: Rund 50 Mitarbeitende sind Alumni oder Studierende der FH Salzburg – etwa ein Fünftel der Belegschaft am COPA-DATA Hauptsitz.

Mit der Universität Salzburg, insbesondere der „Fakultät für Digitale und Analytische Wissenschaften“, haben wir unsere Zusammenarbeit zuletzt intensiviert. COPA-DATA Mitarbeitende halten Gastvorträge, begleiten Projekte und betreuen Studierende bei ihren Abschlussarbeiten. In der Forschung kooperieren wir mit dem „Intelligent Data Analytics (IDA) Lab Salzburg“, derzeit etwa bei Vorhersagemodellen für nachhaltiges industrielles Energiemanagement.

## KOOPERATIONEN MIT AUSSERSCHULISCHEN ORGANISATIONEN UND VEREINEN

Ergänzend zu klassischen Bildungswegen unterstützt COPA-DATA derzeit insbesondere drei Initiativen im MINT-Bereich: Hacker School Österreich, EUREGIO Girls' Day und Gemini Salzburg. Die „Hacker School Österreich“ ermöglicht niederschweligen Zugang zu Digitalbildung mit deutschsprachigen Programmier- und KI-Kursen für Schulklassen – vor Ort oder online. IT-Profis vermitteln Grundlagen zu MakeCode, HTML & CSS sowie Python. Auch COPA-DATA Mitarbeitende engagieren sich ehrenamtlich als „Inspirer“ und begeistern 11- bis 18-Jährige für Programmierung.

[1] Die HTL (Höhere Technische Lehranstalt) ist ein fünfjähriger Schultyp im österreichischen Bildungssystem mit Schwerpunkt auf Technik und Gewerbe. Der Unterricht verbindet Theorie mit praxisnaher Ausbildung in Werkstätten und Laboren und schließt mit der Reife- und Diplomprüfung (Matura) ab.

Beim „EUREGIO Girls' Day“ laden wir jährlich Mädchen aus Salzburg und angrenzenden Regionen ein, um praxisnahe Einblicke in den Beruf der Softwareentwicklerin zu geben – jenseits von Klischees und Vorurteilen und mit viel Zukunftsperspektive.

„Gemini Salzburg“ schafft mit modernen Werkstätten eine zukunftsorientierte Lernumgebung für Jugendliche, Lehrlinge und Fachkräfte. Neben Kursen etwa in Robotik, Automatisierung, CNC-Technik oder Elektrotechnik tourt das MINT-Mobil als mobiler Makerspace durch die Region. COPA-DATA unterstützt als Hauptsponsor die Infrastruktur dieses Projekts und ermöglicht so einen flexiblen Zugang zu technischer Bildung. Unsere Lehrlinge profitieren zudem von ergänzenden Kursen für den Lehrberuf „Applikationsentwicklung – Coding“.

### UNSER Credo: NEUGIERIG BLEIBEN

Fachkräfte entstehen also nicht zufällig. Hinter ihnen stehen Motivation, Chancen, Entscheidungen und Wegbegleiter. COPA-DATA versteht sich als solch ein Begleiter – im besten Fall als Wegbereiter. Deshalb setzen wir uns weiterhin dafür ein, Menschen für MINT zu begeistern und sie im Sinne des lebenslangen Lernens zu ermutigen, neugierig zu bleiben.

60

IU



#### JULIA ANGERER

Relationship Manager –  
Education & Research Institutions

Von 2009 bis 2019 hat Julia Angerer Kommunikation und Branding bei COPA-DATA geprägt. In ihrer neuen Rolle pflegt sie bereits seit mehreren Jahren die Beziehungen zu Menschen in Bildungs- und Forschungseinrichtungen im Großraum Salzburg. Sie schafft Synergien, baut Brücken und fungiert als Networkerin und Schnittstelle zwischen allen involvierten Interessengruppen.

[julia.angerer@copadata.com](mailto:julia.angerer@copadata.com)

# #Stay Curious

## UNSERE MOTIVATION FÜR BILDUNGSENGAGEMENT

### Personalentwicklung und Qualitätssicherung

Weil ohne Menschen einfach nichts läuft! Die besten Lösungen brauchen die besten Köpfe oder die, die es werden wollen. Niemand wird als Profi geboren, aber alle Menschen tragen Begabungen in sich, die entdeckt und gefördert werden wollen. Individuelles People Empowerment verstehen wir als Investment in Sinnstiftung und Qualität.

### Lehre und Wissenstransfer

Weil man nie auslernt und geteiltes Wissen die Power hat, Großartiges zu bewirken. Jede Chance, Wissen und Erfahrungen zu teilen, birgt neuerliche Erkenntnis und ermöglicht wichtige Perspektivenwechsel. Wir wollen uns nicht auf Erfolgen ausruhen und nicht des Wachstums wegen wachsen, sondern gemeinsam etwas vorantreiben und bewirken.

### Forschung und Entwicklung

Weil wir stets Durst nach Neuem haben und gern einen Schritt voraus sind. In uns allen stecken eine Forschernatur und der Drang nach Antworten auf offene Fragen. Bildungsengagement inkludiert für uns den klaren Auftrag, diesen Explorer in uns zu nähren und den nötigen Rahmen für Erkundungstouren und Entdeckungsreisen zu bieten.

### Nachwuchsförderung und Standortstärkung

Weil uns künftige Generationen am Herzen liegen und wir unsere Wurzeln schätzen. Ohne den frischen Wind junger Nachwuchskräfte läuft man schnell Gefahr, im eigenen Süppchen zu kochen, was unweigerlich zu Stillstand führt. Die heutigen Rookies sind die Fachkräfte von morgen und damit ein Juwel, das Zeit und Aufmerksamkeit verdient.



# PARTNER AWARDS 2025: SYSTEMINTEGRATOREN IM RAMPENLICHT

Zum ersten Mal wurden im Rahmen von zenonIZE 25 die COPA-DATA Partner Awards verliehen: ein Programmpunkt voller Technik, Teamgeist und emotionaler Momente. Die besten Integratoren überzeugten mit nachhaltigen, skalierbaren Lösungen für Energieinfrastruktur und Manufacturing. Im Folgenden die Highlights und warum diese Projekte begeistern.

Mit der Verleihung der Partner Awards will COPA-DATA ein deutliches Statement setzen: Integratoren sind mehr als Umsetzer – sie sind Treiber der Digitalisierung und gestalten aktiv die Zukunft ihrer Kunden. Bei der ersten Award-Zeremonie präsentierte die Jury dem Publikum eindrucksvolle Projekte, die Technologie mit echtem Kundennutzen verbinden und zugleich Nachhaltigkeit fördern.

## DIE GEWINNER IM ENERGIESEKTOR

In der Kategorie Energy & Critical Infrastructure fiel es der Jury – bestehend aus fünf Personen aus dem COPA-DATA Industry Management, Support und Key Account Management – besonders schwer, einen Sieger auszuwählen. Der Gewinner, SPIE Energotest aus Polen, überzeugte mit seinem Projekt ECONTROLoze, einem skalierbaren Energiemanagementsystem für Anlagen erneuerbarer Energien. Es ermöglicht die Fernüberwachung, Steuerung und Optimierung unterschiedlichster Renewable-Assets und integriert Wetterprognosen sowie Marktdaten, um den Betrieb unter

variierenden Rahmenbedingungen effizient zu gestalten. Das Projekt zeigt, wie zenon die Energiewende durch zentrales Portfoliomanagement und flexible Automatisierung hybrider Energiesysteme vorantreibt – maßgeschneidert für Anwenderbedürfnisse.

ECONTROLoze ist eine digitale Plattform zur Verwaltung erneuerbarer Anlagen, die verschiedene Installationen und Energiesysteme zusammenführt. Sie bietet Erzeugungsprognosen, marktorientierte Automatisierung, kontinuierliche Anlagenüberwachung sowie eine vereinfachte Bedienung. Die Lösung steigert die Effizienz, senkt Betriebskosten, ermöglicht eine flexible Skalierung und erlaubt die schnelle Reaktion auf (regulatorische) Veränderungen im Markt.

## PROTASIS auf Platz zwei

Das Projekt „Hybrid System for Electricity and Heat Production from Renewable Energy Sources (RES)“ auf der griechischen Insel Agios Efstratios, umgesetzt für GEK TERNA, kombiniert eine 0,9-MW-Windturbine, eine 0,2-MW-Photovoltaikanlage, einen 2,56-MWh-



Michał Zając von SPIE Energotest aus Polen überzeugte mit seinem Projekt ECONTROLze, einem skalierbaren Energiemanagementsystem für Anlagen erneuerbarer Energien.



Batteriespeicher und ein 1,005-MW-Fernwärmenetz. Es deckt über 85 Prozent des Strombedarfs der Insel und steuert zusätzlich das bestehende Diesellochwerk. Das System setzt die zenon Energy Edition ein, inklusive Smart Server für den Datenaustausch und HTML Web Engine für browserbasiertes Monitoring und Steuerung. Smart Objects und integrierte IEC-61131-Logikblöcke reduzieren den kundenspezifischen Code deutlich.

Wesentliche Plattformkomponenten sind die Service Engine für SCADA-Laufzeit und Visualisierung, zenon Logic für Automatisierungsroutinen sowie native Kommunikationsprotokolle (z. B. IEC 61850, Modbus) für vollständige Interoperabilität. Individuelle Visualisierungsvorlagen und Symbolbibliotheken sorgen für eine standardisierte grafische Darstellung von Isolier-, Trenn- und Erdungsschaltern.

### NIDEC Conversion am dritten Platz

Das Projekt aus Italien umfasste die Automatisierung mehrerer Häfen auf Sardinien. Dazu gehörten die Planung, das Elektro- und Automatisierungsengineering sowie die Inbetriebnahme von Landstromanlagen (Cold Ironing) in Cagliari, Olbia, Golfo Aranci, Santa Teresa Gallura, Porto Torres und Portovesme. Die Anlagen werden von einer redundanten zenon Energy-Edition-Konfiguration mit zenon Server und zenon Logic (inklusive SoftPLC) gesteuert. Ergänzt wird das System durch zenon Energy Clients, das Engineering Studio, Kommunikationsprotokolle (IEC 608705101/104) sowie ein Message-Control-Modul. Die Sicherheit wird

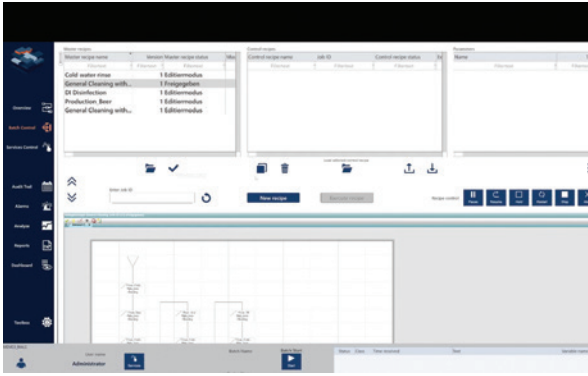
durch eine PILZ SAFETY PLC gewährleistet, zusätzliche Hilfseinrichtungen übernehmen Überwachung und Diagnostik (z. B. Transformatorüberwachung, Lüftung, Brandschutz, Netzqualität).

### DIE GEWINNER IM MANUFACTURING-UMFELD

Und Manufacturing? In Gold glänzte Memo3 (Schweiz). Um der steigenden Nachfrage nach alkoholfreiem Bier gerecht zu werden, implementierte Memo3 eine modulare Entalkoholisierungsanlage auf Basis von zenon mit nativer MTP-Integration. Mit einem Plug-and-Produce-Ansatz schufen die Gewinner eine flexible, skalierbare und kosteneffiziente Produktion und setzten zenon als Open-DCS-System ein. So trifft in der Rugenbräu-Brauerei in Matten bei Interlaken jahrhundertealte Brautradition auf moderne Automatisierung. Mit zenon 14 als zentralem System nutzt die Lösung Profinet-Konnektivität, eine Soft SPS auf einem Windows IPC, ein integriertes Touchpanel sowie wiederverwendbare Engineering Templates. Diese Architektur reduziert den Engineering- und Inbetriebnahmeaufwand um bis zu 30 Prozent und lieferte bereits zwei Wochen nach Inbetriebnahme eine marktreife Lösung.

### Zweiter Platz für Appliant, Barcelona

Der Endkunde Meribel Pharma Solutions entschied sich für die Zusammenarbeit mit Appliant als spezialisiertem Systemintegrator für die Digitalisierung von Produktionsprozessen und -anlagen. Die Manufacturing Intelligence Platform (MIP) von Appliant für die Pharmaindustrie basiert auf der Softwareplattform zenon.



Die Digitalisierungsinitiativen von Meribel am Standort Parets wurden durch eine heterogene Maschinenlandschaft in der Produktion, isolierte Datensilos sowie manuelle Datenerfassungsprozesse erschwert. Insbesondere die Chargendokumentation erforderte einen hohen manuellen Aufwand. Jeder Produktionsraum verfügte über eigene Dokumentationen und Abläufe – das bedeutete Ineffizienzen sowie eine starke Abhängigkeit von manuellen Prozessen. Zudem schränkte der Mangel an verfügbaren Prozessdaten die Möglichkeiten des Teams ein, Ursachenanalysen bei Abweichungen durchzuführen und Korrekturmaßnahmen sowie vorbeugende Maßnahmen umzusetzen. All diese Herausforderungen konnten mit der auf zenon basierenden MIP gelöst werden.

### RETEL Neuhausen AG auf dem dritten Platz

Zurück in die Welt der modularen Produktion: Der Systemintegrator RETEL Neuhausen aus der Schweiz nutzt das MTP-Gateway zur Integration eines Dampfsterilisators in eine MTP-POL (zenon 14). Ziel des Projekts war es, MTP als Standard für Prozessequipment bei Belimed zu etablieren.

Die größte Herausforderung war die komplexe MTP-Schnittstelle mit zahlreichen Objekten, die an das POL übertragen werden mussten. Ein Generator zur datenbankbasierten Erstellung von MTP-Dateien inklusive Visualisierung ermöglicht nun eine erheblich höhere Engineering-Effizienz. Das MTP-Gateway wird für Belimed zum Wettbewerbsvorteil und eröffnet neue Kundenpotenziale. Die strukturierte S7-Bibliothek sowie die Unterstützung durch das Fachwissen von COPA-DATA erleichterte die Umsetzung des Projekts zusätzlich. Da die Bedeutung von MTP weiter zunimmt, wird RETEL den Standard künftig konsequent integrieren.

### PARTNER AWARD 2027

Der nächste Partner Award wird im Rahmen der zenonIZE 27 am 5. und 6. Oktober 2027 verliehen. Die Einsatzmöglichkeiten von zenon sind so vielfältig wie die Herkunftsländer der Mitglieder unserer Partner Community – der Kreativität der Integratoren sind kaum Grenzen gesetzt. Wir freuen uns auf neue innovative Ideen.



Josef Trapl von Memo3 implementierte eine modulare Entalkoholisierungsanlage auf Basis von zenon mit nativer MTP-Integration.

Lust auf mehr? Zu allen Finalisten gibt es Videos, in denen die Projekte vorgestellt werden – direkt von den Integratoren.



### DIE PREISTRÄGER IM ÜBERBLICK

#### Energy & Critical Infrastructure

1. Platz: SPIE Energotest
2. Platz: PROTASIS SA
3. Platz: NIDEC Conversion

#### Manufacturing

1. Platz: Memo3
2. Platz: Appliant
3. Platz: RETEL Neuhausen AG

Sie wollen mehr über die Partner Community erfahren oder haben Fragen? Wir freuen uns auf Ihre Nachricht an [partner@copadata.com](mailto:partner@copadata.com). Weitere Infos gibt es auf [www.copadata.com/partner](http://www.copadata.com/partner).

# ABOUT US

In jeder Ausgabe der Information Unlimited holen wir Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor den Vorhang, damit uns unsere Leserinnen und Leser besser kennenlernen. Die Kolleginnen und Kollegen erzählen über ihren beruflichen Alltag und über Persönliches.

## LAURA HARRINGER

**Technical Account Engineer,  
COPA-DATA Headquarters**  
Bei COPA-DATA seit: 2018

Als zentrale technische Ansprechperson zwischen Kunden und internen Teams begleite ich Projekte. Ich verbinde technisches Fachwissen mit dem Geschäftsziel des Kunden, damit Lösungen effektiv eingesetzt werden und langfristig Mehrwert schaffen. Mir sind offene Kommunikation, Vertrauen und das Teilen von Wissen wichtig. In meiner Freizeit findet man mich beim Segeln, Krafttraining, Radfahren und Yoga. Die Vielfalt meiner Arbeit gefällt mir: Verschiedene Themen und Projekte machen jeden Tag spannend und fördern meine Neugier sowie ständiges Lernen. Ich stimme technische Entscheidungen proaktiv auf die Ziele der Kunden ab und unterstütze das Team durch Mentoring. Auch verfolge ich die Umsetzung, um nachhaltigen, messbaren Nutzen sicherzustellen.

[laura.harringer@copadata.com](mailto:laura.harringer@copadata.com)



## ALEXANDER RESINGER

**Expert Software Developer,  
COPA-DATA Headquarters**  
Bei COPA-DATA seit: 2008

Ich bin auf die Report Engine und zenon IIoT Services sowie auf Web-Applikationsentwicklung mit .NET und Angular spezialisiert. Zudem verfüge ich über Erfahrung mit Windows Presentation Foundation (WPF), relationalen Datenbanken und MongoDB sowie mit Kubernetes und Docker. Kollegen wenden sich für fachliche Beratung, Performance-Optimierung und Architekturfragen an mich. In meiner Freizeit verbringe ich viel Zeit mit meinen beiden Kindern, treibe gerne Sport, interessiere mich für Technik und spiele gelegentlich Gitarre. 2025 habe ich mit einigen Freunden einen Verein gegründet, in dem wir Kindern spielerisch Programmieren, Robotik und andere Technologien näherbringen. Ich schätze tägliche Herausforderungen und kontinuierliches Lernen im Team; als Entwickler entwickle ich Software und mich selbst. Ich gestalte robuste Lösungen, teile Wissen und fördere Nachwuchs, damit unser Team nachhaltig wächst.

[alexander.resinger@copadata.com](mailto:alexander.resinger@copadata.com)



## BIRGIT PLAINER

**Senior Global Event Manager,  
COPA-DATA Headquarters**

Bei COPA-DATA seit: 2013

Von Konzeption über Ablauf bis Logistik: Ich unterstütze unsere internationalen Teams und Partner bei der Planung und Organisation von Veranstaltungen – mit praxisnahen Tipps und beim Troubleshooting. Zudem berate ich zu Messebau- und Standkonzepten, adaptiere erprobte Ideen und prüfe Machbarkeit sowie Optimierungen.

Mir sind Respekt, Hilfsbereitschaft, Über-den-Tellerrand-Hinausdenken und Ehrlichkeit wichtig. Empathie und Flexibilität zählen zu meinen Stärken. In meiner Freizeit bin ich auf der Skipiste, beim Schwimmen sowie Eisbaden. Mit meiner Familie reise ich gerne und besuche Konzerte und Theater.

Besonders schätze ich die teamübergreifende Arbeit und das direkte Mitwirken an Events: Die Mischung aus Planung und schnellem Ad-hoc-Lösungsdanken begeistert mich. Die Möglichkeit, immer wieder Neues auszuprobieren, schätze ich an meiner zweiten Familie COPA-DATA besonders.

[birgit.plainer@copadata.com](mailto:birgit.plainer@copadata.com)



## MARKUS ARNOLD

**Technical Director,  
COPA-DATA Deutschland**

Bei COPA-DATA seit: 2018

Ich arbeite interdisziplinär und verfüge über ein breites praxisorientiertes Wissen: Zu mir kommt man, wenn man jemanden braucht, der „alles ein bisschen“ kann – von Konzeption bis Umsetzung. Wenn ich eine spezielle Antwort nicht parat habe, kenne ich die Person, die sie hat. Mir ist bei der Zusammenarbeit besonders klare und offene Kommunikation wichtig; Fehler passieren, und wenn wir daraus lernen, ist das kein Problem. Ich setze auf konstruktives Feedback, kurze Abstimmungen und gegenseitige Unterstützung, um Projekte effizient voranzubringen. In meiner Freizeit bin ich gern in den Bergen beim Wandern; außerdem laufe ich, fahre Rad und besuche leidenschaftlich Konzerte. Ich teile gern mein Wissen und wir finden gemeinsam pragmatische Wege.

[markus.arnold@copadata.de](mailto:markus.arnold@copadata.de)



# INFORMATION UNLIMITED

by COPA-DATA

**MEDIENINHABER,  
HERAUSGEBER UND  
VERLEGER**

Thomas Punzenberger  
Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH  
Karolingerstraße 7b  
5020 Salzburg, Österreich  
Firmenbuchnummer: FN56922i  
T: +43 662 431002-0  
office@copadata.com  
www.copadata.com

**REDAKTIONSTEAM**

Sebastian Bäsken, Michaela Hasslacher, Samuel Inwinkl,  
Andrea Mitterer, Barbara Rameseder, Phillip Werr

**LEKTORAT**

Eva-Maria Oberauer-Dum, Esther Rutter, Dieter Strauß  
(alle extern)

**KORREKTORAT**

Supertext Deutschland GmbH

**ART-DIRECTOR**

Kathrin Machmer

**AUTOREN**

Julia Angerer, Emilian Axinia, Christian Bauer, Mark Clemens,  
Christian Granbacher-Roth (Gastautor), Simon Hoher (Gastautor),  
Stefan Huber (Gastautor), Anita Perchermeier, Jürgen Resch,  
Manuela Rettenbacher, Josef Ries, Matthias Schnöll, Bernhard  
Schuiki, Tara Tan, Johannes Wolf

**DRUCK**

Offset 5020 Druckerei & Verlag GesmbH,  
Bayernstraße 27, 5072 Wals-Siezenheim, Österreich

**LETTERSHP**

Pro Mente Salzburg – Arbeitstrainingszentrum Siezenheim,  
Angerstraße 10, 5071 Wals-Siezenheim, Österreich

**AUFLAGE**

2.400 Stück

**COPYRIGHT**

© Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Das Magazin und alle darin enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Eine Verwendung oder Vervielfältigung ist ohne Einwilligung der Redaktion nicht gestattet.

Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. zenon®, zenon Analyzer®, zenon Supervisor®, zenon Operator®, zenon Logic® und straton® sind eingetragene Warenzeichen der Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH. Alle anderen Markenbezeichnungen sowie Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer. Sie wurden nicht explizit gekennzeichnet.

Wir bedanken uns bei allen Mitwirkenden für die freundliche Unterstützung und das zur Verfügung gestellte Bildmaterial. Änderungen vorbehalten.

Zugunsten der besseren Lesbarkeit wird in diesem Magazin hauptsächlich das generische Maskulinum verwendet. Gemeint und angesprochen sind immer alle Geschlechter gleichermaßen.

Menschlich erstellter Inhalt. Künstliche Intelligenz nutzen wir unterstützend (insbesondere für bestimmte Bilder und Übersetzungen) – die Verantwortung bleibt bei uns.

**KONTAKT/  
GRATIS-ABO**

[IU@copadata.com](mailto:IU@copadata.com)  
[www.copadata.com/IU](http://www.copadata.com/IU)

[linkedin.com/company/copa-data-headquarters](https://www.linkedin.com/company/copa-data-headquarters)  
[facebook.com/COPADATAHeadquarters](https://www.facebook.com/COPADATAHeadquarters)  
[youtube.com/copadatavideos](https://www.youtube.com/copadatavideos)  
instagram: @copadata\_insights



# VERWANDLE KOMPLEXITÄT IN KLARHEIT

Vom Konzept bis zur Umsetzung – unsere Professional-Services-Experten setzen Ihre UX/UI-Anforderungen in maßgeschneiderte Lösungen um.

Wir konzentrieren uns auf Ihre Nutzer und Abläufe. Damit reduzieren wir Aufwand, vereinfachen die Bedienung und schaffen Schnittstellen, die Ihr Business unterstützen.



▶ **BENUTZERORIENTIERT**

Maximale Benutzerfreundlichkeit für mehr Effizienz

▶ **EINFACHERE BEDIENUNG**

Geringerer Schulungsaufwand und entspanntere Nutzung

▶ **INDIVIDUELL GESTALTEN**

Individuelles Look-and-Feel statt Standard



**zenon**  
by COPA-DATA

*Erfahren Sie mehr über unsere Services*

**COPADATA.COM/PROFESSIONAL-SERVICES**