INFORMATION UNLIMITED

DAS COPA-DATA MAGAZIN #41|2023

SPOTLIGHT

Smarter Factories

14 | FERTIGUNG MODULAR ORCHESTRIEREN
Thomas Punzenberger und Günther Haslauer

42 | DIGITALISIERUNGSNAVIGATOR
Charles Tisdell von AB InBev im Interview

52 | ZENTRALISIERTE DEZENTRALISIERUNG
IIoT und erneuerbare Energien

EDITORIAL

In der vergangenen Ausgabe unseres IU Magazins haben wir uns mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinandergesetzt. Technologie spielt eine wesentliche Rolle, wenn es darum geht, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und unseren Planeten auch für zukünftige Generationen lebenswert zu erhalten. Was die Produktion von Waren anbelangt, kann nur eine „Smart Factory“ auch eine „Green Factory“ sein. In dieser Ausgabe erwartet Sie ein Update darüber, wohin die Reise beim Thema „Smart Factory mit zenon“ geht und welche technologischen Brücken Sie hier mit zenon schlagen können.

Aber bevor wir ins Thema eintauchen, noch eine Anmerkung zur grundsätzlichen Frage: Warum braucht es die Smart Factory? Eine immer intelligentere Produktion erlaubt nicht nur die nachhaltigere Fertigung – sie wird auch immer unabhängiger von der Verfügbarkeit von Fachkräften. Denn durch den demografischen Wandel schrumpft der Anteil der Erwerbstätigen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung. So kann die Automatisierung zum strategischen Game-Changer für ganze Volkswirtschaften werden.

Hinzu kommen die Wettbewerbsvorteile aus Unternehmenssicht, wenn Smart-Factory-Strategien erfolgreich umgesetzt werden: kürzere Time-to-Market, geringere Produktionskosten, eine höhere Resilienz und bessere Kundenbindung. Somit trägt der technologische Fortschritt zum Erreichen betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Ziele bei. Wir freuen uns sehr, mit unserer Softwareplattform zenon einen aktiven Beitrag dafür zu leisten!

Modulare Produktion spielt in den Konzepten der Smart Factory eine wichtige Rolle. Wie Sie auch Bestandsanlagen fit für Modularität bekommen, lesen Sie im Beitrag „Integration von Altanlagen“ auf Seite 47.

AB InBev, die weltweit größte Brauereigruppe, hat bereits beeindruckende Erfolge im Bereich der Digitalisierung erzielt. Charles Tisdell, Global Director of Connected Brewery IIoT and Automation bei AB InBev, gibt uns im Interview ab Seite 42 spannende Einblicke in seine Erfahrungen mit zenon.

Lassen Sie sich inspirieren!

Thomas Punzenberger

THOMAS PUNZENBERGER,
CEO

INHALT

SPOTLIGHT
SMARTER FACTORIES

08 Smarter Factories

11 Digitalisierung neu denken

14 Fertigung modular orchestrieren

18 Die Smart Factory – KI in der industriellen Anwendung

22 Cybersicherheit in der industriellen Automatisierung

PRODUCTS & SERVICES

28 Mit zenon auf dem Weg zur Smart Factory

31 **Clemens Connected** Smart Factory: Eine Vision im Wandel

34 Professional Services, übernehmen Sie!

37 zenon als Modular Automation Platform

INDUSTRIES & SOLUTIONS

42 **Food and Beverage:**
Aufbruch in die Digitalisierung

47 **Life Sciences & Pharmaceutical:**
Integration von Altanlagen mit zenon und MTP

52 **Energy:**
Zentralisierte Dezentralisierung

56 **Automotive:**
Stark im Karosseriebau

AROUND THE WORLD

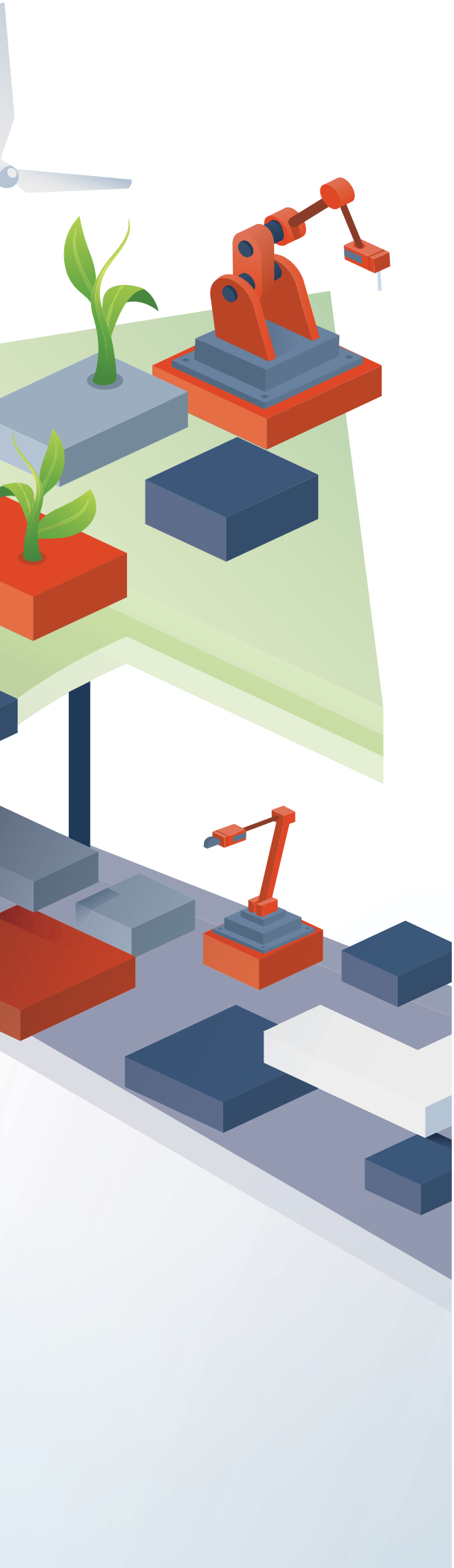
62 zenonIZE 2023

64 About us

66 Informationsdrehscheibe digitaler Zwilling

69 Mit zenon Flugzeuge und Gepäck zuverlässig zu ihren Zielen leiten

72 COPA-DATA Partner und Distributoren



SPOTLIGHT
SMARTER FACTORIES

08 Smarter Factories

11 Digitalisierung neu denken

14 Fertigung modular orchestrieren

18 Die Smart Factory – KI in der industriellen Anwendung

22 Cybersicherheit in der industriellen Automatisierung

SMARTER FACTORIES

Als die deutsche Bundesregierung 2013 ihr Grundsatzpapier zum Thema Industrie 4.0 veröffentlichte, herrschte auch bei COPA-DATA Aufbruchstimmung. Stefan Reuther war mit dabei, als die Begriffe IIoT und Smart Factory heiß diskutiert wurden. Im IU-Gespräch reflektiert Reuther, der heute Mitglied der COPA-DATA Geschäftsführung ist, über den damaligen Hype – und wohin die Reise noch gehen könnte.

AUTOR: ROBERT KOREC, PR & COMMUNICATIONS CONSULTANT

Ab Mitte der 2010er-Jahre löste Industrie 4.0 einen regelrechten Hype in vielen produzierenden Branchen aus. Konzepte zu IIoT und Smart Factory wurden in etlichen Produktionsunternehmen intensiv diskutiert. „Damals haben diese Themen so richtig Auftrieb bekommen. Ansätze wie modulare Automatisierung oder cyberphysische Systeme waren damals noch nicht allgegenwärtig“, erinnert sich Stefan Reuther, Chief Sales and Services Officer und Mitglied der Geschäftsführung von COPA-DATA. Schon zu dieser Zeit war COPA-DATA auf diesem Gebiet sehr gut aufgestellt. „Vieles, was damals in den Papieren stand, wie beispielsweise die vertikale Integration, war bei uns schon Standard“, so Reuther: „Andere Themen wie künstliche Intelligenz rücken erst jetzt in den Vordergrund.“

JEDES SYSTEM INDUSTRIE 4.0?

Hypes und damit verbundene Buzzwords können Entwicklungen beschleunigen, indem sie die öffentliche Diskussion anregen. In den 2010er-Jahren sei plötzlich jedes System ein Industrie-4.0-System geworden. „Auf einmal sind alle darauf angesprungen“, so Reuther. Dabei seien viele Unternehmen derzeit nicht einmal Industrie-3.0. ready. Für Industrie 4.0 fehle vielerorts die Basis.

LÖSUNGEN STATT FOLIEN

Wenn Stefan Reuther mit internationalen Kunden spricht, fallen mitunter neue Begriffe – etwa Manufacturing-X. Diesem Buzzwording kann er nur bedingt etwas abgewinnen: „Im Grunde können die Menschen diese immer neuen Begriffe schon nicht mehr hören und sie können

auch keine bunten Präsentationsfolien mehr sehen. Jeder fragt bloß: „Wie löse ich das Thema?“ Das sei auch der Ansatz von COPA-DATA, nämlich fertige Lösungspakete anzubieten – von der einfachen Photovoltaik – mit Batteriespeicher-Applikation bis zum Automation Integration Layer. So gelinge es, Geschäftspartnern die eigene Kompetenz auch nahezubringen.

DIE SCHWÄCHEN DER TECH-RIESEN

Die großen Tech-Konzerne hatten bisweilen Schwierigkeiten, die Herausforderungen und Bedürfnisse der Kunden im Bereich der industriellen Automatisierung zu verstehen. Dass sie nicht, oder wenn, dann nur langsam Fuß fassen konnten, liegt auch daran, dass der Automatisierungsmarkt vergleichsweise klein ist. Börsenotierte Konzerne müssen schnelle finanzielle Erfolge aufweisen, um ihre Anleger bei Laune zu halten. Dadurch haben es Geschäftsfelder, die einen langen Atem brauchen, verhältnismäßig schwer und dadurch werden die entsprechenden Technologien, siehe beispielsweise Google IoT Core, einfach aufgekündigt.

COPA-DATA ist hier anders aufgestellt. „Wir machen ausschließlich industrielle Automatisierung, und darin sind wir richtig gut. Da kennen wir alle Bits und Bytes, und das schätzen die Kunden an uns. Wir haben mehr auf Lager als nur Buzzwords“, so Reuther.

Gewachsen ist COPA-DATA organisch – ohne Zukäufe, Schritt für Schritt und basierend auf einem soliden Fundament. „Es braucht eine gewisse Robustheit in den Anwendungen“, sagt der CSO dazu. „Anlagen laufen mitunter 20 Jahre und müssen gewartet werden. Jeder Versuch, aus zusammengewürfelten Open-Source-Komponenten eine industrielle Anwendung zu bauen, ist zum Scheitern verurteilt.“

Sehr große Unternehmen sind jedoch auf Anwenderseite oft auch sehr agil, das kann Reuther nach mehreren Begegnungen beim Weltwirtschaftsforum in Davos Anfang 2023 bestätigen. Die Nutzung von Technologie der vierten industriellen Revolution wird vorangetrieben und Industrieanlagen, Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle werden auf große finanzielle und betriebliche Erträge optimiert.

„Der klassische Produzent ist noch nicht so weit, gerade wenn es um Advanced Manufacturing geht. Das machen vielleicht 20 Prozent der Unternehmen. Der Rest macht klassische Automatisierung, wenn überhaupt.“ Ob Advanced Manufacturing oder Smart Manufacturing, die Initiativen von damals finden sich heute in immer mehr Systemen. Dementsprechend gut ist COPA-DATA bereits vorbereitet – auch im Bereich Nachhaltigkeit, wo sich die oft unterschiedlichen Voraussetzungen zwischen großen Unternehmen und dem Mittelstand ebenfalls zeigen. Nur wenige mittelständische Unternehmen erstellen bereits ESG (Umwelt, Soziales und Unternehmensführung)-Reports. Größere Unternehmen können hierfür mehr Kapazitäten bereitstellen und sind somit besser vorbereitet, wenn diese Art von Reporting in Zukunft verpflichtend wird. Im Rahmen von Scope 3, einer wichtigen Säule des GHG (Greenhouse Gas)-Protocols, wollen Konzerne auch den CO_2-Verbrauch der Zulieferer in ihre Umweltbilanz einbeziehen und geben so den Druck an ihre Lieferanten in Form von zusätzlichem Reporting weiter. Hier gilt es schnell zu handeln, um wichtige Kundenbeziehungen zu erhalten.

TEURE ENERGIEWENDE

Digitalisierungsprojekte werden heute oft mit Nachhaltigkeitszielen verknüpft – Stichwort „Twin Transition“ –, um ein weiteres Buzzword zu bemühen. So müssen heute klassische Kontrollapplikationen auch Daten erfassen, die beispielsweise von Smart Meters kommen und eine Transparenz in die Energieverbräuche bringen oder diese in Korrelation zum Produktionsausstoß setzen. Unternehmen wollen wissen, wie energieeffizient ihre Produktion ist. Im Zuge von Net Zero, aber auch durch die stetig steigenden Energiekosten hat das Thema sehr stark an Bedeutung gewonnen. Dem zu begegnen, gelingt nur mit größtmöglicher Transparenz. Nur mit einer Messung des Verbrauchs lässt sich auch eine bessere Effizienz erreichen.

> „Der Verkauf und der Verbau von proprietären Systemen sind Vergangenheit. Heute geht es ums Vernetzen, offen Kommunizieren, weg von den Silos und hin zum offenen Data- Sharing.“
>
> – Stefan Reuther

SCOPE 3

Zur klassischen Energiereduktion kommen sowohl die Kreislaufwirtschaft als auch das bereits erwähnte Scope 3. Beide beeinflussen die Anlagen der Zukunft. Stefan Reuther erinnert sich dazu an ein Gespräch mit einem Maschinenbauer: „Sein Unternehmen hat alle fünf Jahre eine neue Maschine vorgestellt, wann immer eben eine bedeutende Messe anstand. Jetzt will er Maschinen länger im Betrieb halten. Dazu muss er sie modular und mit austauschbaren Komponenten gestalten, so wie das bei zenon schon der Fall ist.“

MODULARE ZUKUNFT

zenon bietet im Bereich Modularität bereits ein sehr fortgeschrittenes Lösungsangebot für Module Type Packaging (MTP). Das Thema setzt sich laut Stefan Reuther mehr und mehr am Markt durch und würde rasch weiter an Bedeutung gewinnen, um Industrieanlagen langlebiger und somit zum Teil der Kreislaufwirtschaft zu machen:

„Produzenten müssen sich vorab überlegen, wie eine Maschine wieder zurück ins Unternehmen kommt. Das passiert aus eigenem Antrieb heraus. Nicht nur wegen der Idee der Nachhaltigkeit, sondern weil dadurch Wettbewerbsvorteile entstehen können."

DAS GROSSE PROPRIETÄRE „SÜPPCHEN KOCHEN"

Ein weiteres Thema von Industrie 4.0 ist Interoperabilität. OPC UA hat sich hier in einigen Bereichen als Standard- und Kommunikationstreiber etabliert. Andererseits beobachtet Stefan Reuther auch weiterhin die Tendenz großer Automatisierungs-Player, Pfründe zu schützen und weiter ihre eigenen (proprietären) Süppchen zu kochen, um den Wettbewerb zu behindern. „Die meisten der „Großen" fahren noch immer ihre eigenen Protokolle, obwohl sie auch OPC UA verwenden könnten. Das zeigt, dass sich viele nach wie vor schützen wollen, aber mit MTP wird das immer mehr aufbrechen."

Auch deshalb will COPA-DATA weiter in den Themenkreis Open DCS (Distributed Control System) eintauchen.

DATA-SHARING STATT SILODENKEN

In proprietären Systemen großer Anbieter sei man völlig gefangen, erklärt Reuther: „Ein bestehendes, monolithisches DCS-System ist schwierig abzulösen, es muss für sehr viel Geld immer wieder modernisiert werden, um schließlich zu Tode gefahren zu werden. Wir aber haben die Chance, eine sehr gute Alternative anzubieten, sobald die nächste Generation eines Systems kommt. Für mich sind der Verkauf und der Verbau von proprietären Systemen einfach Vergangenheit. Diese Systeme sind out. Heute geht es ums Vernetzen, offen Kommunizieren, weg von den Silos und hin zum offenen Data-Sharing."

DATENFUNDAMENT DER DIGITALISIERUNG

Doch wie sieht die Zukunft der industriellen Automatisierung aus? Welche Weichen sollten Unternehmen schon heute stellen, um für die kommenden Herausforderungen gewappnet zu sein? Für Stefan Reuther liegt der erste wichtige Schritt für die Digitalisierung der kommenden Jahre in einer soliden Datenbasis als Grundvoraussetzung. Wenn Daten nicht sauber erfasst und kontextualisiert werden, brauche man nicht über Industrie 4.0 oder Advanced Manufacturing nachzudenken. Dabei sei es auch nicht notwendig, alle Daten zu speichern. Lange Zeit sei das propagiert worden, in der Hoffnung, eines Tages würde „eine KI den Rest erledigen".

NAHE ZUKUNFT: DIE SELBSTKONFIGURIERENDE PRODUKTION

Das Zusammenspiel von künstlicher Intelligenz und modularen Technologien könnte aus Sicht des COPA-DATA CSOs auf allen Ebenen ganz neue Anwendungsszenarien ermöglichen. „Das betrifft einerseits die Mechanik, andererseits die Automatisierungstechnik. Damit können bestehende Einheiten flexibel miteinander getauscht und kombiniert werden. Das wird sogar so weit gehen, dass Systeme wissen, welche verschiedenen Geräte und Assets die Produktion eines Stückes X benötigt, und diese dann autonom aussuchen und in Position bringen können." Produktionslinien aus modularen Komponenten ermöglichen laut Reuther extrem kurze und flexible Umrüstzeiten – das Ziel Losgröße 1 rückt dadurch immer näher. Die modulare Technologie hierzu sei bereits vorhanden. Mithilfe von KI werde das dynamische Anordnen bald Wirklichkeit. „Denkt man hier weiter, könnten KI-Komponenten Produktionsprozesse selbst konfigurieren und immer weiter optimieren."

Genau vor dieser Herausforderung steht die Industrie. Als Beispiel nennt Reuther die Bestellung aus einem spezifischen Land, auf die rasch reagiert und auf eine andere Produktion umgestellt werden müsste. Derzeit müssten die freien Kapazitäten in internationalen Werken noch mit enormem manuellem Aufwand ermittelt werden. Eine zukünftige Lösung könnte diese Aufgabe selbstständig übernehmen und rückmelden, welche Assets an welchen Standorten zu welchen Zeiten frei werden.

„Das alles ist keine reine Zukunftsmusik", ist Stefan Reuther überzeugt, „sondern schon in Reichweite. Die Technologie ist heute schon da, aber nicht gut genug, um auf Knopfdruck zu funktionieren. Mit ersten Kunden diskutieren wir aber bereits diese Ansätze. Zum Beispiel arbeiten wir an einem Prototyp im Bereich schneller Konsumgüter im F&B-Sektor."

STEFAN REUTHER
Member of the Executive Board

Stefan Reuther ist als Chief Sales Officer seit 2017 Mitglied der Geschäftsführung von COPA-DATA. Der studierte Wirtschaftsingenieur hält einen Hochschulabschluss in Recht und Wirtschaft. Mit mehr als 25 Jahren Erfahrung in der industriellen Automatisierung, in Advanced Manufacturing und strategischem Management ist er begeistert davon, Lösungen für die Probleme von heute zu entwickeln. Die Vision von COPA-DATA ist es, durch seine hochmodernen Softwarelösungen eine entscheidende Rolle bei der Unterstützung seiner Kunden bei der Erreichung ihrer strategischen Unternehmens- und Nachhaltigkeitsziele zu spielen.

DIGITALISIERUNG NEU DENKEN

Robert Merz lotet als Research Director der Digital Factory Vorarlberg die Möglichkeiten aus, die Digital Twins und KI in der industriellen Produktion bieten. Im IU-Interview erklärt er, welche Fragen sich im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Forschung und produktiver Anwendung stellen und warum die Möglichkeiten bei weitem noch nicht ausgereizt sind.

INTERVIEW: ROBERT KOREC, PR & COMMUNICATIONS CONSULTANT

Die Themen IIoT und zur Industrie 4.0 begleiten uns nicht nur bei COPA-DATA seit mehreren Jahren und scheinen nicht an Aktualität verloren zu haben. Wie sehen Sie diese Entwicklung rückblickend?

Robert Merz: Die Thematik reicht eigentlich bis in die 1970er-Jahre zurück. Damals hat man mit CIM, also Computer Integrated Manufacturing, und CAx (Computer-aided x) Überlegungen angestellt, wie sich durch Computer Abläufe in verschiedenen Bereichen eines Unternehmens verbessern lassen. Das geriet ins Stocken und wurde 30 Jahre später unter dem Schlagwort Industrie 4.0 wiederbelebt. Das war und ist nach wie vor gut. Im Grunde geht es um dasselbe, nur weiterentwickelt. Es ist ein langsamer und stetiger Prozess. Inzwischen wurde schon viel erreicht. Immer mehr Maschinen kommunizieren miteinander. Dennoch sind wir noch weit von der gewünschten und gehypten Vision entfernt.

Offen gesagt hat mich am Anfang überrascht, dass es enorm schwierig ist, Maschinen zu vernetzen und brauchbare Daten zu erhalten. Ich war damals, wie alle anderen auch, natürlich gehypt. Mittlerweile überrascht mich das nicht mehr.

Als überbetriebliches Forschungszentrum setzt sich die Digital Factory Vorarlberg intensiv mit IIoT und Digitalisierung in der industriellen Produktion auseinander. Woran forscht die Digital Factory Vorarlberg im Moment?

Merz: Wir haben uns drei Forschungsschwerpunkte gesetzt: erstens Datenökonomiesysteme, zweitens Einsatz von KI in der Produktion und drittens die Nutzung von Funksystemen (Wireless X). Wir haben zum Beispiel eine Cloud-Manufacturing-Plattform entwickelt und KI schon erfolgreich in einigen Szenarien in der Produktion eingesetzt. zenon ist bei uns die zentrale Schnittstelle zwischen allen Maschinen in unserer Modellfabrik und das HMI für Visualisierung und Bedienung.

Inwieweit lassen sich die Erkenntnisse der Digital Factory Vorarlberg auf reale Unternehmen übertragen?

Merz: Da wir an realen Problemstellungen arbeiten, sind unsere Ergebnisse unmittelbar für die praktische Anwendung in Unternehmen relevant. Einführung und Umsetzung benötigen jedoch Zeit und Kompetenzen in den Unternehmen. Wir begleiten daher Innovationsprojekte oft mit Weiterbildungsmaßnahmen. Unsere Forschungsergebnisse finden in Produktivunternehmen vor allem in den Bereichen Qualitätskontrolle oder Vorhersagen ihre Anwendung. Leider darf ich über diese Projekte nicht öffentlich reden. Aber als Beispiel kann ich unsere Cloud-Plattform erwähnen, die derzeit in den Lehrwerkstätten einiger Vorarlberger Unternehmen in der Testphase ist.

Mit einer immer vernetzteren, IT-gesteuerten industriellen Produktion rückt das Thema Security zunehmend in den Blickpunkt. Wo sehen Sie da die aktuellen Herausforderungen?

Merz: Die Leute nehmen das nicht ernst oder erst dann, wenn etwas passiert ist. Security ist aufgrund der komplex vernetzten Systeme äußerst schwer zu durchschauen. Gute Fachleute sind teuer. Die drei Faktoren sind also fehlende Awareness, fehlende Kompetenzen und hohe Komplexität. Die Komplexität der Systeme wird eher zunehmen, daher sind die logischen Stellschrauben Awareness und Ausbildung.

Und bei künstlicher Intelligenz. Wo sehen Sie da Chancen und Risiken für die industrielle Produktion?

Merz: Ich sehe sehr viele Chancen, aber auch Risiken. Das ist eine Frage der Handhabung. KI ist für mich wie Dynamit. Richtig eingesetzt ist sie eine große Unterstützung, die Anwendungen ermöglicht, die sonst nicht realisierbar wären. In den falschen Händen oder falsch angewendet, ist sie ein Werkzeug, das nicht nur den Nutzen, sondern auch die Probleme potenziert. Früher hat man einfache (mathematische) Zusammenhänge verwendet, um etwas zu beschreiben oder Entscheidungen zu treffen. Heute stehen mit einer KI fast unendlich komplexe Algorithmen zur Verfügung, die anhand von Daten getunt werden. Aufgrund der vielen Parameter, die in einer KI stecken, können damit sehr komplexe Zusammenhänge nachgebildet werden – sei es für Qualitätskontrolle, Bildverarbeitung oder Prognosen etc. Leider sind sich die meisten Anwender aber nicht bewusst, dass man enorm viele, sehr gut ausgewählte Daten benötigt, um eine gute KI zu trainieren. Es ist wie beim Fußball: Mit einem schlechten Trainer und wenn man vergisst, Sondersituationen zu trainieren, wird man nicht Weltmeister.

> „KI ist für mich wie Dynamit."
>
> – Robert Merz,
> Research Director Digital Factory Vorarlberg

Worin sehen Sie die größten Hürden bei der Digitalisierung von Industrieanlagen?

Merz: Kompetenz, Zeit und Geld liegen auf der Hand. Eigentlich sind es zwei Dinge. Erstens: Digitalisierung muss umfassend gedacht werden. Derzeit werden zu viele Insellösungen produziert, um schnell einen ROI nachweisen zu können. Zweitens: Existierende Maschinenparks und Systeme sind sehr heterogen und schwer unter einen Nenner zu bringen.

Welche unterschiedlichen Reifegrade nehmen Sie bei Unternehmen am Start ihrer Digitalisierungsvorhaben wahr und was ergibt sich daraus für den weiteren Prozess?

Merz: Offen gesagt stecken alle Vorhaben noch in relativ kleinen Schuhen, das Spektrum der Projekte ist aber groß. Es gibt Vorreiter, die schon viel erreicht haben und in Teilbereichen eine durchgängige Digitalisierung vorweisen können. Aber auch sie kämpfen mit den Details oder der Skalierbarkeit. Bei anderen ist jedes System eine digitale Insel und es ist kaum Fachwissen vorhanden. Für uns bedeutet dies, wir müssen die Unternehmen dort abholen, wo sie gerade stehen. Bei einigen müssen wir mit Kompetenzentwicklung und grundlegender Beratung beginnen, bei anderen können wir komplexe technische Themen angehen. Flexibilität ist also wichtig.

Wie wichtig ist dabei Standardisierung?

Merz: Das ist einer der Schlüssel für die Digitalisierung. Ohne Standardisierung wird es schwer zu skalieren.

Digital Twins werden oft als ein wichtiges Element der Smart Factory genannt. Gibt es dazu Forschungstätigkeiten in Vorarlberg?

Merz: Ja, wir arbeiten zum Beispiel an einem Simulationssystem, das den Energieverbrauch von Produktionsanlagen vorhersagen kann. Damit können wir dann

die Nutzung von Renewables optimieren oder Spitzen im Ressourcenverbrauch glätten.

Inwieweit ist die Einbindung von eigenen Renewables ein Thema in der industriellen Fertigung?

Merz: Das hängt sehr stark vom jeweiligen Unternehmen ab. Bei den meisten produzierenden Unternehmen reicht die eigene Stromproduktion nur für fünf Prozent der benötigten Energiemenge, selbst wenn alle Flächen, die zur Verfügung stehen, mit Photovoltaikzellen bestückt werden. Neben dem Thema Energieoptimierung stellen sich da sofort andere Fragen, nämlich, wie können wir Energieproduzenten, Netzbetreiber und die großen Energieverbraucher so koordinieren, dass wir das Gesamtsystem optimal betreiben – also Renewables möglichst effizient nutzen, Netze nicht überlasten und so wenig wie möglich fossile Energie verwenden. Dafür brauchte es sensible Daten von allen Beteiligten, die firmenübergreifend verarbeitet werden müssen und nicht für unerlaubte Zwecke verwendet werden dürfen. Wir brauchen also Datenökonomiesysteme. Dazu haben wir gerade mit einer Reihe von anderen Partnern ein Forschungsprojekt eingereicht. Das Thema gewinnt also an Wichtigkeit in den Unternehmen.

Wie gelingt gute Zusammenarbeit von Forschung und Industrie?

Merz: Gegenseitiges Vertrauen und Verständnis für die Zielsetzungen der Partner sind unbedingt nötig. Es gelingt nur im Teamwork. Wir haben zum Beispiel in allen Projekten mit Unternehmensbeteiligung mindestens alle 14 Tage ein Abstimmungsmeeting. Für Unternehmen ist es auch Forschung, eine Problemstellung zu lösen, die wissenschaftlich vielleicht schon irrelevant ist, aber deren Umsetzung noch grobe Schwierigkeit aufweist. Auf der anderen Seite gibt es Innovationen, die zwar noch keinen positiven Beitrag zum ROI leisten, jedoch für die Zukunft von Unternehmen lebensnotwendig sind. Da kann man sich nicht darauf verlassen, dass die Wissenschaftler das schon aus eigenem Antrieb entwickeln werden und dann kostengünstig zur Verfügung stellen.

Wie sieht die Vision Smart Factory für die kommenden Jahre aus, was erwartet uns?

Merz: Die Vision wird sich nicht groß verändern, die Vernetzung und die Nutzung von Daten werden bestimmend sein. Wireless-Technologien werden vermehrt eingesetzt. Wir werden Systemzustände immer besser erfassen und erkennen, Assistenten in Form von KIs werden uns bei Entscheidungen unterstützen. Nicht nur einfache manuelle Arbeit wird automatisiert, auch einfache wissensbasierte Arbeit wird von der KI erledigt – alles, was innerhalb der Datengrenzen stattfindet. Ansonsten: Es wird harte Arbeit für gute Spezialisten.

ROBERT MERZ
Research Director
Digital Factory Vorarlberg

Geboren in Salzburg, hat Robert Merz ein Studium der Elektrotechnik an der TU Wien abgeschlossen. In den 90er-Jahren war er an der Entwicklung von 3D-Druckverfahren an der Carnegie Mellon und der Stanford University beteiligt. Es folgten Stationen als Systemingenieur bei der BMW AG und Fachbereichsleiter für Mechatronik an der FH Salzburg. An der FH Vorarlberg war er Hochschullehrer für Automatisierung und Robotik, Vizerektor für Forschung und gründete das Forschungszentrum Mikrotechnik.

DIGITAL FACTORY VORARLBERG

Als überbetriebliches Forschungszentrum unterstützt die Digital Factory Vorarlberg Betriebe bei der Umsetzung und Einführung digitaler Innovationen in Industrie und Wirtschaft. Gemeinsam mit Partnern und Auftraggebern entwickeln die Forscher und Forscherinnen maßgeschneiderte Lösungen für komplexe Aufgabenstellungen. zenon ist der softwareseitige Kern der Forschungs- und Lernfabrik. COPA-DATA und die Digital Factory verbindet eine langjährige Kooperation. 2021 hat COPA-DATA den Gold-Partner-Status an die Digital Factory verliehen.
www.vactory.at

> Wir glauben, dass in der modularen Orchestrierung die Zukunft der Automatisierung liegt.
>
> – Thomas Punzenberger, Gründer und CEO von COPA-DATA

FERTIGUNG MODULAR ORCHESTRIEREN

Modulare Technologien auf allen Ebenen bringen ganz neue Anwendungsszenarien für die industrielle Automatisierung. COPA-DATA CEO und Gründer Thomas Punzenberger und Entwicklungschef Günther Haslauer erklären, warum diese Konzepte keine Zukunftsmusik darstellen, sondern mit zenon 12 bereits umsetzbar sind.

INTERVIEW: PETER KEMPTNER, FREIER FACHREDAKTEUR FÜR TECHNOLOGIE IN SALZBURG

Modularisierung und Automatisierung stehen im Kern der Philosophie der Softwareplattform zenon. Mit der aktuellen Version 12 hat zenon einen bedeutenden Meilenstein auf dem Weg zur modularen Automationsplattform und hin zur Smart Factory erreicht. Die Modularisierung der Produktionsanlagen und die Automatisierung der Projekterstellung gelten – nicht zuletzt auch aufgrund des anhaltenden Fachkräftemangels im Engineering – als alternativlose Lösungsansätze. Doch wie kam es dazu, was waren die Schritte auf dem Weg dorthin?

Die Digitalisierung der Industrie hat längst begonnen, ist aber noch nicht überall angekommen. Wird sie sich weiter ausbreiten und sich flächendeckend durchsetzen?

Thomas Punzenberger: Die Bandbreite dessen, was in der Industrie unter Digitalisierung verstanden wird, ist so groß wie die Vielfalt der Unternehmen. In Smart Factories sind die Produktionsanlagen untereinander und über das Industrial Internet of Things auch mit solchen in entfernten Standorten verbunden und zusätzlich noch mit der eigenen IT. Dadurch lassen sich nicht nur bisher analoge Prozesse und erfasste Prozessdaten digitalisiert abbilden. Richtig angewendet, bringt die Verbindung von OT und IT erhebliche betriebliche Erleichterungen und ermöglicht Unternehmen, durch Konsolidierung und Auswertung vorhandener Daten ihre Effizienz, Agilität und Kundenfreundlichkeit zu steigern. Die Unternehmen werden den einmal eingeschlagenen Weg weiter gehen, denn diese Form der Digitalisierung hat in jedem Fall vorteilhafte Auswirkungen auf deren Wettbewerbsfähigkeit und Wertschöpfung.

Sie haben COPA-DATA 1987 gegründet, bevor es Begriffe wie Smart Factory, IIoT oder die Konvergenz zwischen OT und IT gab. Haben Sie diese Dinge vorweggenommen?

Thomas Punzenberger: Die Wertschöpfung in Unternehmen mit digitalen Mitteln – die gab es bereits – zu erhöhen, war ein wesentlicher Teil der Gründungsidee von COPA-DATA. Mit zenon schufen wir einen digitalen Hebel, mit dem die handelnden Personen ihre Aufgaben einfacher erledigen können, als das mit konventionellen Mitteln möglich gewesen wäre. Insofern haben wir mit unserem Softwareansatz bereits früh vieles von dem realisiert, was heute unter dem Begriff Digitalisierung subsumiert wird.

Die Entwicklung der Marktbedürfnisse und der technischen Möglichkeiten, diese umzusetzen, haben in den vergangenen 35 Jahren parallel stattgefunden und sich wechselseitig angetrieben. Unabhängig von allen Schlagworten lautet auch heute das höchste Ziel sämtlicher Entwicklungsanstrengungen von COPA-DATA, Anwendern den Betrieb ihrer Anlagen sicherer, einfacher und transparenter zu machen.

Wie fügen sich Modularisierung und Automatisierung in die größeren Konzepte der Digitalisierung ein?

Thomas Punzenberger: Maschinen und Anlagen werden heute immer öfter nicht mehr als einmal konstruierte, monolithische Gesamtwerke hergestellt. Viele Hauptfunktionen werden dabei von Kunden für alle Einsatzfälle direkt benötigt. Daher ist ein modularer Aufbau mit Standardbaugruppen und kunden- oder anwendungsspezifischen Ergänzungen üblich geworden. Erst durch die Digitalisierung wurde die Möglichkeit geschaffen, diese Module mit vernünftigem Aufwand auch steuerungstechnisch so auszustatten, dass sie einfach zusammenarbeiten können oder sogar nach den Grundsätzen von Industrie 4.0 ihre Zusammenstellung verändern können.

Günther Haslauer: Eines der Erfolgsgeheimnisse von zenon ist, dass die Software konfigurierbar ist und sich somit ohne echte Programmierung an veränderte betriebliche Erfordernisse anpassen lässt. Zudem erleichtert die universelle Konnektivität von zenon den Umgang mit modular aufgebauten Maschinen. Mit einer globalen Symbolbibliothek und globalen Projekten, dem XML-Import/Export, Wizards (Assistenten), Visual Basic for Applications (VBA) oder Add-ins eröffnete zenon bereits recht früh auch Möglichkeiten zur Wiederverwendung. Diese initiierten auch eine gewisse Modularisierung und Automatisierung im Engineering und eine dynamische, also änderbare Konfiguration.

Wie entstand die Idee zur Modularisierung von zenon?

Thomas Punzenberger: Vor etwa 15 Jahren überlegten wir, wie wir eine Möglichkeit schaffen könnten, aus einzelnen Projekten größere Gesamtprojekte zu komponieren, um die veränderten Methoden im Maschinen- und Anlagenbau optimal zu unterstützen. Bei den Möglichkeiten, in zenon bestehende Teile in ein Projekt zu integrieren, handelte es sich jedoch immer nur um Teile, etwa das SPS-Programm, das Symbol oder die Variablen. Es gab keine Möglichkeit, ein all diese Aspekte zusammenfassendes Mikroprojekt zu schaffen und auf dieser Basis ein übergreifendes Projekt zu bauen. Damals schlug die Geburtsstunde für die Idee der „Smart Objects".

15 Jahre sind eine lange Zeit. Die Umsetzung hat nicht sofort begonnen, oder?

Günther Haslauer: Zunächst erschien uns die Umsetzung zu kompliziert. Es würde nicht ausreichen, bestehende Projekte unverändert zu integrieren. Wir standen vor enormen Herausforderungen, die uns an der technischen Machbarkeit zweifeln ließen. Erst 2019 beschlossen wir dennoch, die Smart-Object-Technologie zu schaffen. Im Wissen, dass es nicht einfach sein würde, den Kunden eine leichte Anwendung zu ermöglichen, nahmen wir unser Team Content & Templates aus den Professional Services an Bord, um gemeinsam mit einigen Schlüsselkunden einen Reality-Check durchzuführen.

> „Das zenon MTP-Studio ermöglicht auch Mitarbeitern ohne vertiefende Softwarekenntnisse das Generieren eines vollständigen Leitsystems durch Orchestrieren modularer Pakete in Form umgewandelter MTP-Dateien."
>
> – Günther Haslauer, Entwicklungschef von COPA-DATA

Was folgt als nächster Schritt hin zur modularen Automationsplattform?

Thomas Punzenberger: Vor allem in der Prozessindustrie hat sich das seit 2015 entwickelte Module Type Package (MTP) als Standard etabliert. Es definiert mittels Beschreibungssprache die Eigenschaften technischer Produkte und liefert in Form der MTP-Datei eine Art digitale Visitenkarte. Darin ist maschinenlesbar hinterlegt, was die Komponente kann, welche Schnittstellen sie hat und welche Sensoren und/oder Aktoren vorhanden sind.

Günther Haslauer: Verschiedene Geräte von unterschiedlichen Herstellern sollen nicht nur in Hardware zusammengeschlossen werden. Vordefinierte Beschreibungen ihrer Datenmodelle und Funktionen ermöglichen es, dazugehörige Softwaremodule zu schaffen. Mit zenon werden die einzelnen Module orchestriert und zu einem Automatisierungsprojekt zusammengefasst.

Wie kann man sich modulare Orchestrierung vorstellen und welches Potenzial sehen Sie darin?

Thomas Punzenberger: Wir glauben, dass in der modularen Orchestrierung die Zukunft der Automatisierung liegt. Im MTP-Komponentenansatz repräsentieren die Module nicht nur die Hardware, sondern auch deren Verhalten. Wer dieses kennt, kann Software gestalten, ohne zu programmieren, so wie ein Dirigent zwar die Musik verstehen muss und alle beteiligten Instrumente mit ihren Eigenheiten gut kennen sollte, aber nicht jedes einzelne davon auch beherrschen muss, um sie gemeinsam zum Klingen zu bringen. Deshalb können Anwender den Aufbau einer Anlage Personen überantworten, die zwar von der Produktions- oder Verfahrenstechnik viel verstehen, aber über keine tiefer gehenden IT-Kenntnisse verfügen.

Wie kann man sich das Orchestrieren solcher Module und Modulpakete in zenon konkret vorstellen?

Günther Haslauer: Im übergeordneten Process Orchestration Layer (zenon POL) werden MTP-Dateien importiert und in Smart Object Templates umgewandelt. Diese lassen sich in zenon Projekten genauso behandeln wie native Objekte. Das zenon MTP-Studio ermöglicht auch Mitarbeitern ohne vertiefende Softwarekenntnisse das Generieren eines vollständigen Leitsystems durch Orchestrieren modularer Pakete in Form der umgewandelten MTP-Dateien. Das spart viel Zeit und vermeidet die Probleme, die bisher oft durch die unterschiedlichen Sprachgebräuche der verschiedenen Experten entstehen.

Erfahren Sie in **TEIL 2** des Interviews mit COPA-DATA CEO Thomas Punzenberger und Entwicklungschef Günther Haslauer, wie zenon als Modular Automation Platform fungiert, welche technischen Entwicklungen die Digitalisierung im Industriebereich weiter vorantreiben und inwieweit auch Linux als Betriebssystem nun von zenon unterstützt wird: Kapitel Products and Services, **AB SEITE 37.**

DIE SMART FACTORY – KI IN DER INDUSTRIELLEN ANWENDUNG

Wir schreiben das Jahr 2010. Barack Obama ist Präsident der USA. Smartphones erobern die Welt. Die Finanzkrise scheint überwunden. Es herrscht Aufbruchstimmung. Gleichzeitig geschieht, unbemerkt von der Öffentlichkeit, in den Entwicklungsabteilungen innovativer IT-Unternehmen etwas Faszinierendes. Eine jahrzehntealte Technologie beginnt ihren kometenhaften Aufstieg zu einem der bedeutendsten Themen unserer Zeit: künstliche Intelligenz.

Die Konzepte, auf die heutige KI zurückzuführen ist, stammen aus den 1950er-Jahren und faszinierten schon damals die Wissenschaft. Die zu dieser Zeit entstandene Idee des „allgemeinen Problemlösers" auf Basis neuronaler Netze ließ sich jedoch noch nicht umsetzen. Daran änderte auch ein erneuter Hype in den 1990er-Jahren nichts, als mit Deep Blue erstmals ein Computer gegen den damaligen Schachweltmeister Garry Kasparov gewann. Erst 2010 gilt als das Jahr der kommerziellen Wende für die praktische Anwendung von künstlicher Intelligenz. Im Wesentlichen hatten sich drei Dinge geändert:

1. Mit „Web 2.0" geschah ein soziotechnischer Wandel, der zur vermehrten Nutzung des Internets und zum aktiven Teilen und Erzeugen von Content durch jedermann führte. Erst dadurch war eine große Menge an wirtschaftlich interessanten Daten verfügbar.
2. Fortschritte bei den Algorithmen, allen voran das Deep Learning, machten KI-Anwendungen leistungsfähiger und robuster.
3. Multi-Core-CPU-Architekturen machten Rechenleistung günstiger.

In den folgenden Jahren rückt KI in den Fokus der „Big Five". Google, Facebook, Amazon, Apple und Microsoft adaptieren die nun hochprofitable Technologie schnell und bauen auf ihr vollkommen neue Dienste und Geschäftsmodelle auf. Ihr Einsatzgebiet reicht von praktischen Helferlein, wie der Navigation im Auto über die Wettervorhersage auf dem Smartphone oder den intelligenten Assistenten für zu Hause bis hin zu komplexen Algorithmen, deren Zweck die Vorhersage und Beeinflussung von menschlichem Verhalten ist. Gemeinsam mit diesen Diensten hat KI inzwischen fast jeden Bereich unseres täglichen Lebens erreicht, ohne dass wir es bewusst wahrnehmen.

Heute, im Jahr 2023, erholen wir uns gerade vom ersten großen Knall, den KI erzeugt hat. Vor einigen Monaten hat OpenAI seine KI ChatGPT der Öffentlichkeit vorgestellt. Das darunterliegende Sprachmodell GPT-3.5 wurde auf Unmengen an Textdaten trainiert und verfügt scheinbar nicht nur über einen enormen Wissensschatz, sondern auch über echtes Sprachverständnis. Ist die ursprüngliche Idee des „allgemeinen Problemlösers" aus den 1950er-Jahren also zum Greifen nah? Die Leistungsfähigkeit dieser Modelle scheint so hoch, dass die ersten Propheten bereits Listen mit Jobs veröffentlichen, die es in fünf Jahren nicht mehr geben wird. Auch wenn dies etwas übertrieben wirkt, so sind die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen, die diese neue Technologie mit sich bringen wird, sicherlich bedeutsam, jedoch heute schwer abzuschätzen.

WELCHE ROLLE SPIELTE KI IN DEN ANFÄNGEN DER VIERTEN INDUSTRIELLEN REVOLUTION?

Etwa zeitgleich zum kommerziellen Erwachen von KI nahm die „Industrie 4.0" Fahrt auf. Der Begriff entstand im Jahr 2011 als Teil der Hightech-Strategie der deutschen Bundesregierung und wird im europäischen Sprachraum synonym zur „Digitalisierung" verwendet. Im ursprünglichen Leitfaden finden sich neben den maßgeblichen Gestaltungsprinzipien (Vernetzung, Informationstransparenz, technische Assistenz und Dezentralität) auch Verweise auf den Einsatz von KI. Darüber, wie Industrieunternehmen im Zuge der Digitalisierung mit dem Thema KI umgegangen sind, kann ich einen Bericht aus erster Hand liefern, denn ich war an vorderster Front dabei.

Ich habe im Jahr 2010 als junger Ingenieur bei COPA-DATA meinen ersten Job angetreten. Ich kam frisch und „beseelt" aus einem anspruchsvollen Studium und war mit unbrechbarem Selbstvertrauen und dem Willen, die Welt im Alleingang zu verbessern, ausgestattet. Bei COPA-DATA wurde ich schnell „der Innovative" und betreute neben weiteren Themen ab etwa 2013 maßgeblich den Bereich KI.

Mit einem engagierten Team aus Vertriebsspezialisten und Data-Scientists besuchte ich interessierte Unternehmen sowohl aus dem Maschinenbau als auch aus der Produktion, um über Projekte im Bereich KI zu sprechen. Insbesondere in den ersten Jahren liefen

diese Gespräche meist recht ähnlich ab und forderten mich als Mediator und Dolmetscher zwischen drei Parteien:

1. dem hochmotivierten Abteilungsleiter/CEO, der im Wirtschaftsmagazin seiner Wahl gelesen hatte, dass KI das nächste große Ding sei und alle Probleme über Nacht lösen könne;
2. dem fachlich verantwortlichen Automatisierungs-Ingenieur, dem das Thema KI grundsätzlich suspekt war. Auf einmal sollten dahergelaufene Datenschubser die Herausforderungen seiner Abteilung mit „Magie" lösen;
3. dem Data-Scientist, der aus Sicht des CEO und des Ingenieurs ein faszinierendes Wesen von einem fremden Planeten zu sein schien, welches in einer seltsam anmutenden Sprache Dinge vorstellt, die zu schön klingen, um wahr zu sein.

Diese Mediation war anspruchsvoll und lief abhängig von der Innovationsoffenheit der Unternehmen unterschiedlich gut.

Das Ergebnis dieser ersten Jahre der Digitalisierung mit K waren einige hochinteressante Projekte, in denen wir anwendungsspezifische KI-Modelle für unterschiedliche Aufgaben, wie Predictive Maintenance, Parameteroptimierung von Maschinen oder die Vorhersage kritischer Prozesswerte implementiert haben. Auch wenn einige der entstandenen Modelle weiterhin in Betrieb sind, konnten doch die wenigsten der Projekte das Prototypenstadium verlassen.

Die Ursache hierfür war meist nicht bei den Anwendungen selbst zu suchen. Die KI-Modelle haben in aller Regel die technischen Erwartungen erfüllt. Es gab jedoch Gründe für den ausbleibenden kommerziellen Erfolg:

1. **die Kosten:** Für die Abwicklung von KI-Projekten braucht man Spezialisten, die insbesondere im deutschsprachigen Arbeitsmarkt zu dieser Zeit nicht zu finden waren. Dementsprechend hoch waren die Tagessätze und somit die Projektkosten;
2. **fehlendes Vertrauen:** Für die meisten Fachabteilungen war das Thema KI lange Zeit fremd und hochkomplex. In der Automatisierungstechnik war man es gewohnt, dass Algorithmen auf physikalischen Formeln aufbauten und somit nachvollziehbar waren. Für KI-Modelle galt das nicht und sie glichen eher Heuristiken. Vielen Ingenieuren war diese Herangehensweise an die Automatisierung daher suspekt;
3. **fehlende Daten und Prozesse:** „Garbage in, garbage out" ist ein bekannter Satz aus der Informatik, der besonders bei Künstlicher Intelligenz sehr passend ist. Ein KI-Modell wird immer nur so gut sein, wie die Daten, mit denen es trainiert wird. Die Verfügbarkeit dieser Daten und die sehr agile Natur der Projekte stellte viele Unternehmen vor eine Herausforderung. Ein Bewusstsein für den Wert von Daten gab es noch nicht und der Umgang mit agilen Softwareprojekten war neu.

Rückblickend bleibt von diesen Jahren der Eindruck, dass die Zeit für künstliche Intelligenz in der Industrie noch nicht ganz gekommen war. Es war eine notwendige Findungsphase, in der die Angebot-und-Nachfrage-Seiten der KI-Technologie in der Industrie gegenseitig Domänen-Know-how aufgebaut und Technologie und Erwartungshaltung sich einander immer mehr angenähert haben.

DIE DIGITALISIERUNG ALS ENABLER FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Dies sollte sich jedoch in den folgenden Jahren ab etwa 2017 ändern und die größte Triebfeder für diese Veränderung war die fortschreitende Digitalisierung selbst. Denn sie führte dazu, dass (fast) alle Mauern, die KI-Projekte bisher vom Erfolg getrennt hatten, abgebaut wurden.

Es begann damit, dass Daten ein höherer intrinsischer Wert beigemessen wurde. Viele Unternehmen probierten sich mit Pilotprojekten im Umfeld der Digitalisierung aus und sprachen auf Tagungen und Events bereitwillig über ihre Erkenntnisse. Ganz unabhängig davon, ob es in den Projekten um KI, Cloud, IoT, Edge oder den digitalen Zwilling ging, zwei Erkenntnisse standen immer auf dem „Das haben wir gelernt"-PowerPoint-Slide:

1. Daten sind ein wesentlicher Bestandteil der Digitalisierung.
2. Unsere Datenerfassung ist weder quantitativ noch qualitativ gut genug.

Um also dem neuen Bedarf nach hochwertigen Daten gerecht zu werden, wird viel in die Erfassung und Speicherung investiert. Insbesondere macht es die technologie- und abteilungsübergreifende Nutzung der Daten notwendig, konsistente Datenmodelle zu verwenden, um die vorhandene Information auch transparent zu machen.

Dieser neue Wert von Daten hat KI-Projekten nicht nur durch bessere Verfügbarkeit geholfen, sondern auch durch eine sehr menschliche Veränderung. In den Fachabteilungen entstand ein Bewusstsein für die Digitalisierung und so teilte man gerne seine nun hochwertigen Daten. Von der ursprünglichen Skepsis gegenüber den fremdartigen KI-Projekten war nur noch wenig zu spüren.

PROFESSIONELLE AGILE SOFTWAREENTWICKLUNG

Der Megatrend „Digitalisierung" hat viele Unternehmen offener und innovationswilliger gemacht. In zukunftsweisenden Projekten wurde über digitale Services und neue Produkte nachgedacht. Dieser frische Wind in der Projektlandschaft hat nicht nur inhaltlich Früchte getragen, sondern auch die professionelle Arbeitsweise aus der IT-lastigen Softwareentwicklung in die OT-Abteilungen geweht. Agile Entwicklungsmethoden, Hochsprachen und moderne Softwarearchitekturen hielten Einzug. Diese Professionalisierung der Softwareentwicklung hat ebenfalls den Forstschritt von KI begünstigt. Es wurde deutlich, dass KI-Projekte letzten Endes genauso funktionieren wie andere Softwareprojekte auch.

Das Bewusstsein, dass diese Systeme von Fachpersonal entwickelt, langfristig gepflegt und anhand definierter Anforderungen erstellt werden müssen, hat mit den unrealistischen Erwartungshaltungen aus den 2010er-Jahren aufgeräumt.

KI IST IM INDUSTRIELLEN ALLTAG ANGEKOMMEN

Der Hype um die einzelnen Bausteine der Digitalisierung hat inzwischen nachgelassen und ist einer realistischeren Erwartungshaltung und einer erfreulichen Hands-on-Mentalität bei der Umsetzung der Lösungen gewichen. Ich selbst verdiene einen guten Teil meines Lebensunterhalts mit Projekten in diesem Umfeld und kann aus eigener Erfahrung sagen, dass KI heute ein Werkzeug ist, das, wenn es mit Maß und Ziel eingesetzt wird, faszinierende Ergebnisse liefert.

Nach wie vor sind die notwendigen Spezialisten rar, jedoch schicken sich immer bessere No-Code-/Low-Code-Analyse-Plattformen an, das Thema zu demokratisieren.

WAS BRINGT DIE ZUKUNFT?

Bisher wurde der Begriff KI im Artikel im Sinne von kleinen Modellen verwendet, die für die Lösung eines spezifischen Problems mit den relevanten Daten des industriellen Prozesses trainiert wurden.

Das Gegenkonzept dazu sind die großen (Sprach-) Modelle à la GPT-4, die seit einigen Monaten die öffentliche Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Groß sind diese Modelle nicht nur wegen ihrer immensen Parameterzahl, sondern auch weil sie unter teils enormen Kosten erstellt wurden – bei GPT-4 geht man von Trainingskosten von mehr als 100 Millionen US-Dollar aus.

KI SCHREIBT CODE

Wir alle haben inzwischen von ihren erstaunlichen Fähigkeiten gehört und werden uns sicher einig, dass diese Technologie einen gewissen Einfluss auf unsere Welt haben wird. Für meine tägliche Arbeit gilt das schon heute. KI hilft mir beim Schreiben von Codes, korrigiert meine Mails und schlägt Formulierungen und Bilder für diesen Artikel vor. Sie erstellt aus handschriftlich gekritzelten Meeting-Notizen eine gut formulierte, kundenfertige Zusammenfassung und zaubert aus ein paar Schlagworten eine brauchbare Bildschirmpräsentation.

Doch inwiefern werden diese KI-Modelle die industrielle Digitalisierung verändern? Lässt sich zukünftig ein HMI automatisch generieren?

Wir haben allein in den letzten Monaten enorme Fortschritte bei den Fähigkeiten der großen Sprachmodelle gesehen. Größere Kontextlängen, Plug-ins und die Fähigkeit, sich exakt an gegebene Instruktionen zu halten, sind nur einige der Neuerungen. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis auch wir in der Industrie diese Fähigkeiten für unsere Anwendungsfälle nutzen werden. Ich jedenfalls habe schon damit begonnen …

PHILIPP SCHMIDT
Industrial Digitalization Solution Architect and Developer

Seit über zehn Jahren bewegt sich Philipp Schmidt im Umfeld der Industriedigitalisierung und hat den innovativen Wandel von Beginn an mitgestaltet. Als Teil des COPA-DATA Product Managements hat er die Softwareplattform zenon zukunftsfähig weiterentwickelt. Heute begleitet er als Freelancer Unternehmen bei der Erstellung und Umsetzung ihrer Digitalisierungsstrategie.

philipp.schmidt@ps-it-solutions.com

CYBERSICHERHEIT IN DER INDUSTRIELLEN AUTOMATISIERUNG

Cybersicherheit für industrielle Prozessleitsysteme wurde sowohl von der Industrie als auch von der Forschung lange vernachlässigt. Mit ausgeklügelten Cyberangriffen und damit verbundenen finanziellen Auswirkungen wandelt sich das Bild aktuell. Die in der IT etablierten Sicherheitsmethoden lassen sich oft nicht direkt auf Produktionssysteme übertragen. Es braucht adäquate und dedizierte Methoden für Operational Technologies (OT) in der Industrie.

AUTOREN: STEFAN HUBER, THOMAS ROSENSTATTER, OLAF SASSNICK, JOSEF RESSEL ZENTRUM ISIA

COPA-DATA und die Fachhochschule Salzburg (FHS) verbindet seit zwei Jahrzehnten eine enge Partnerschaft, aus der unter anderem das Josef Ressel Zentrum für Intelligente und Sichere Industrieautomatisierung (JRZ ISIA) hervorgegangen ist. Das 2,5 Millionen teure Forschungszentrum wurde im Juli 2022 eingeweiht. COPA-DATA ist einer der drei Kooperationspartner und die industrielle Cybersicherheit eines von drei Forschungsfeldern. Industrielle Systeme blieben lange Zeit von Cyberangriffen verschont, vor allem wegen ihrer Isolierung zu anderen Netzwerken wie dem Internet und dem proprietären Charakter der eingesetzten Hardware-Plattformen. IoT und Industrie 4.0 erfordern jedoch Datendurchlässigkeit, die eine Vernetzung von Geräten und Systemen notwendig macht. Folglich hat sich die Zahl der vernetzten IoT-Geräte in den letzten fünf Jahren auf 16,7 Mrd. Geräte[1] verdoppelt. Dies bietet böswilligen Akteuren eine enorme Angriffsfläche, womit Cybersicherheit zu einem dringlichen Thema wird.

Cyberangriffe variieren je nach Motiv der Angreifer. An erster Stelle standen im Jahr 2022 Spionage und Monetarisierung.[2] Das Ziel von Spionage ist der Zugriff auf sensible Daten (z. B. geistiges Eigentum) – möglichst ohne vom Betroffenen bemerkt zu werden. Die Monetarisierung hingegen ist für das betroffene Unternehmen klar spürbar, da sie auf die Infrastruktur abzielt und zu schädlichen Produktionsausfällen führt. Oft wird ein Lösegeld (Ransom) für die Wiederherstellung der Infrastruktur oder der Daten ge-

[1] State of IoT 2023: Number of connected IoT devices growing 16% to 16.7 billion globally. en-US. May 2023. url: https: //iot-analytics.com/number-connected-iot-devices/ (visited on 07/10/2023).
[2] ENISA threat landscape 2022: July 2021 to July 2022. eng. OCLC: 1370608603. Heraklion: ENISA, 2022. isbn: 9789292045883.

fordert, daher rührt auch der Name Ransomware-Angriffe. Auch mit dem Verkauf gestohlener Informationen im Dark Web lässt sich Geld machen. Angreifer versuchen typischerweise einen Advanced Persistent Threat (ATP, fortgeschrittene, andauernde Bedrohung) zu initiiren und unbemerkt über längere Zeit Systemzugang zu erhalten.

2022 war laut der EU-Agentur für Cybersicherheit (ENISA)[3] der Industriesektor das vorrangige Ziel von Ransomware-Angriffen (27,8 Prozent aller 623 untersuchten Vorfälle). Ein Grund ist, dass herkömmliche IT-Systeme bereits über Jahrzehnte Cyberangriffen ausgesetzt waren, und wirksame Schutzmechanismen entwickelt werden konnten. Produktionssysteme verfügen oft nicht über vergleichbare Schutzmechanismen und sind für rationale Angreifer ein finanziell lohnenderes Ziel. Hinzu kommt, dass universell einsetzbare Systeme (z. B. Linux und gängige Computerhardware) aufgrund der geringeren Entwicklungskosten zunehmend in der ehemals isolierten Industrie übernommen werden und Schwachstellen besser bekannt sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Herausforderungen der Cybersicherheit, die bisher vorrangig in der traditionellen IT-Welt bekannt waren, mittlerweile in ähnlichem Maße für Produktionsumgebungen relevant sind. Hierbei lassen sich jedoch die für die IT-Umgebungen entwickelten Lösungen und Methoden nicht direkt auf Produktionsumgebungen übertragen. Diese beiden Welten unterscheiden sich grundsätzlich. Es bedarf neuer oder angepasster Methoden und Werkzeuge. Während in der IT das typische Gerät ein Managed Desktop-PC ist, handelt es sich in Produktionsumgebungen um Operational Technologies (OT) – hauptsächlich Maschinen und Steuerungseinheiten, die Teil der Fertigungsstraße sind. Desktop-PCs sind unabhängige Geräte, Updates können bei Bedarf mit einem Neustart jederzeit installiert werden. Dies ist bei OT nicht möglich, die gesamte Fertigungsstraße würde zum Stillstand kommen. OT sind eher mit einer kritischen Netzwerkinfrastruktur in herkömmlichen IT-Umgebungen vergleichbar, wo ein Ausfall eine große Anzahl vernetzter Geräte betrifft und erhebliche wirtschaftliche Auswirkungen hat.

KOMPLIZIERT: OT-SICHERHEIT

Angesichts der wachsenden Bedrohungen muss die OT-Sicherheit verbessert werden. Dabei müssen Lösungen entstehen, die einerseits die Charakteristiken von OT berücksichtigen und andererseits den Wandel hin zu einer intelligenten, flexiblen und hochgradig autonomen Fertigung mit unterstützen. Das US-amerikanische National Institute of Standards and Technology (NIST) beobachtet diese Entwicklung und hat dementsprechend einen Leitfaden für die Einrichtung sicherer OT-Systeme in Form der NIST SP 800-82 veröffentlicht. Zusammen mit der Normenreihe ISA/IEC 62443 unterstreicht dies die schnell wachsende Bedeutung der OT-Sicherheit. Im Vergleich zu traditionelleren IT-Sicherheitspraktiken ist die OT-Sicherheit durch die folgenden Einschränkungen gekennzeichnet, die besondere Herausforderungen mit sich bringen.

Ausfallzeiten sind kostspielig. Fertigungsstraßen sind komplexe Systeme, in denen SPS, Aktoren und Sensoren verschiedener Hersteller miteinander interagieren. Eine sofortige Installation von Sicherheitsupdates ist wirtschaftlich nicht möglich, da Systemabschaltungen weitreichende Folgen haben und einem vordefinierten Verfahren folgen müssen. Es bedarf Methoden, die eine langfristige Planung von Sicherheitsupdates (wie z. B. die Bereitstellung neuer Zertifikate) ermöglichen, ohne das System angreifbar zu machen. Des Weiteren sind entsprechende technische Lösungen notwendig, mit denen die Sicherheit von OT während des gesamten Lebenszyklus der Anlagen gewährleistet ist, einschließlich der Inbetriebnahme- und Wartungsphasen. → Die Installation von Sicherheits-Updates ist kompliziert.

Die funktionale Sicherheit muss gewährleistet sein. Sobald eine Sicherheitslücke aufgedeckt wird, sollte idealerweise umgehend ein Softwareupdate bereitgestellt werden, um die Schwachstelle zu beheben. Der Zeitdruck und die Komplexität eines Sicherheitsupdates an sich können jedoch bedeuten, dass neue Fehlfunktionen entstehen. Da Industriemaschinen die physische Welt manipulieren, können für das Bedienpersonal somit potenziell gefährliche Situationen entstehen. Zur Risikominimierung werden Normen zur funktionalen Sicherheit (z. B. ISO 13849) befolgt, die eine Zertifizierung durch eine externe Behörde erfordern. Diese betrifft nicht nur die Maschine selbst, sondern auch die Steuerungssoftware. Wesentliche Änderungen an der Steuerungssoftware erfordern eine Rezertifizierung, die zusätzliche Zeit und finanzielle Mittel benötigt. Folglich können Sicherheitslücken nicht so schnell behoben werden wie in herkömmlichen IT-Umgebungen. → Das Beheben von Sicherheitslücken ist kompliziert.

Die verfügbare Rechenleistung ist begrenzt. Operational Technologies (OT) basieren auf einem breiten Spektrum an Hardware-Plattformen, die von der X86-64-Architektur bis hin zu kundenspezifischen Mikrocontroller-Designs reichen. Oftmals sind dabei harte Echtzeitfähigkeiten erforderlich, um eine angemessene Steuerung des Fertigungsprozesses zu gewährleisten. Die Implementierung von Sicherheitsalgorithmen in solchen Systemen kann zu Leistungsproblemen führen – notwendige Echtzeitanforderungen können nicht länger erfüllt werden. Im schlimmsten Fall können Sicherheitsmechanismen nicht über ein Softwareupdate bereitgestellt werden, sondern bedingen ein Neudesign der gesamten Hardware-Plattform. Selbst wenn genügend Rechenleistung zur Verfügung steht, mangelt es unter Umständen an gut gepflegten Kryptobibliothe-

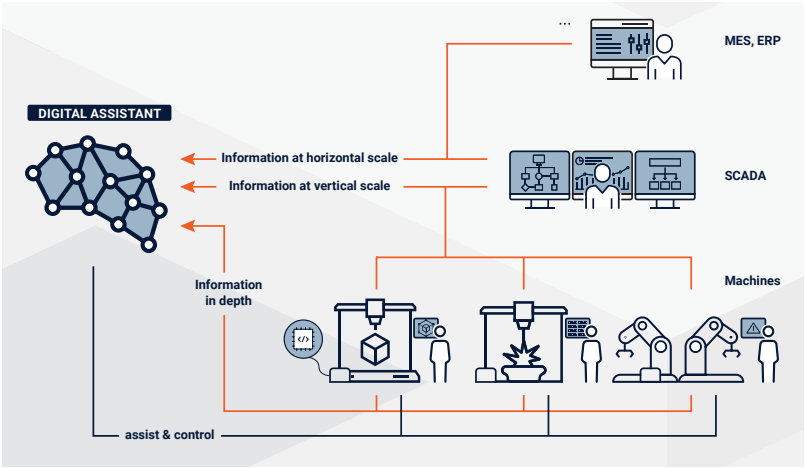
[3]ENISA threat landscape for ransomware attacks. eng. OCLC: 1347439621. Heraklion: ENISA, 2022. isbn: 9789292045807.

ken für die eingesetzte Plattform. Es entstehen somit aufwendige Eigenentwicklungen oder -portierungen. In Anbetracht des Umfangs eines derartigen Unterfangens steigt die Gefahr, dass sicherheitsrelevante Fehler enthalten sind. → Das Integrieren von Sicherheitsalgorithmen ist kompliziert.

Fertigungsstraßen sind Sonderanfertigungen. Jede Fertigungsstraße ist einzigartig und für die spezifischen Anforderungen der produzierten Waren konzipiert. Die installierten Industriemaschinen werden in der Regel von unterschiedlichen Anbietern gebaut und setzen sich somit aus einer Vielzahl verschiedenster Hardware- und Softwarekomponenten zusammen. Eine Fertigungslinie für Leiterplatten besteht beispielsweise aus Bestückungsautomaten für die Platzierung elektronischer Bauteile, einem Ofen zur Feuchtigkeitsverdampfung, einer Lötpastendruckmaschine, einer Reflow-Lötmaschine und mehreren Leiterplatten-Ladeeinheiten für den Transfer. Die resultierenden industriellen Prozessleitsysteme sind in der Regel komplex und vereinen verschiedenste physische Schnittstellen und Protokolle. Hierbei können auch zusätzliche Adapter-Lösungen erforderlich sein, um die notwendige Interoperabilität überhaupt zu ermöglichen. Diese hohe Systemheterogenität erschwert es, universelle Lösungen zur Erkennung bösartiger Aktivitäten zu entwickeln. → Es ist kompliziert, Cyberangriffen zu erkennen.

Cyberangriffe müssen abgewehrt werden. In der IT-Sicherheit wurden Techniken entwickelt, die Cyberangriffe automatisch erkennen und abwehren. Zum Beispiel wird die Ausführung von Schadcode (Malware) verhindert oder das Netzwerk vor Denial-of-Service-Angriffen geschützt. Für OT gibt es derzeit keinen Raum für autonome Entscheidungen, da diese das Zusammenspiel der Maschinen einer Fertigungsanlage und insgesamt die funktionale Sicherheit beeinträchtigen können. Die Fähigkeit, diese Entscheidungen zum Schutz vor Cyberangriffen autonom zu treffen, muss sich zusammen mit den künftigen intelligenten Fabriken in einer Art Koevolution entwickeln. → Automatisch auf Cyberangriffe zu reagieren, ist kompliziert.

Es bedarf neuer Methoden und Techniken. Das Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) dient als Architekturreferenz für Industrie-4.0-Systeme, inklusive Produkt. Obwohl die entsprechende Norm (DIN SPEC 91345) die Notwendigkeit von Sicherheit betont, gibt es keine Empfehlungen zum Schutz von OT-Architekturen, um Herausforderungen wie das erforderliche Maß an Sicherheit, die Implementierung einer Public-Key-Infrastruktur oder den Umgang mit Zertifikatserneuerungen zu bewältigen. → Die Entwicklung sicherer OT-Architekturen ist kompliziert.



Der digitale Assistent empfängt Informationen aus der gesamten Automatisierungspyramide, um daraus Schlüsse für die Anomalieerkennung und die Optimierung der Maschinensteuerung zu ziehen.

FORSCHUNG AM JRZ ISIA

Die Fabrik der Zukunft ist flexibel, autonom und intelligent und bietet Potenzial für fortgeschrittene Optimierung und Analytik. Das erlaubt eine Produktion auf Losgröße eins, verkürzt die Time-to-Market und ermöglicht die Produktion in Regionen mit hohen Lohnstückkosten trotz eines herausfordernden demografischen Wandels. Bis wissenschaftliche Ergebnisse in die Produktion einfließen, braucht es Zeit. Daher müssen die zugrunde liegenden Methoden für künftige Fabriken frühzeitig entwickelt werden.

Das JRZ ISIA arbeitet über fünf Jahre hinweg in drei Forschungsfeldern an den Voraussetzungen für eine autonome, intelligente Fabrik: Systemarchitekturen, künstliche Intelligenz und Cybersicherheit. Detaillierter formuliert, besteht das Ziel darin, einen digitalen Assistenten für Industriemaschinen wie Spritzgießmaschinen oder NC-Maschinen zu erforschen, der Aufgaben wie Anomalieerkennung oder Prozessparametrisierung übernimmt, um das Bedienungspersonal zu unterstützen und den Grad der Autonomie zu erhöhen.

Für ein Forschungszentrum wie das JRZ ISIA ist es ratsam, Forschungsthemen mit Bedacht zu wählen und somit Synergien zwischen den Feldern zu nutzen. Im Folgenden werden die zwei Forschungsthemen des JRZ ISIA rund um Cybersicherheit vorgestellt:

Testumgebung und Sicherheitsarchitektur. Ein großer taktischer Vorteil des JRZ ISIA ist das interdisziplinäre Fachwissen der Forschenden in den Bereichen Cybersicherheit, maschinelles Lernen, Industrieautomatisierung, Systemtechnik und Steuerungstheorie. Aktuell wird eine gemeinsame Testumgebung für alle drei Forschungs-

felder fertiggestellt, die eine HiL-(Hardware-in-the-Loop)-simulierte Fertigungsstraße mit Robotern und Spritzgießmaschinen umfasst. Eine Basistechnologie für unsere Forschung ist die Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA). Diese ermöglicht nicht nur Interoperabilität und eine semantisch angereicherte Informationsmodellierung, sondern legt auch die Anforderungen an eine angemessene Sicherheitsarchitektur fest. Dennoch werden die Herausforderungen, die zum Beispiel mit der Einrichtung einer OT-kompatiblen Public-Key-Infrastruktur und dem Zertifikatsmanagement verbunden sind, durch aktuelle Best-Practice-Ansätze nicht vollständig gelöst. Eine gut konzipierte Sicherheitsarchitektur beginnt mit dem Threat Modeling, zum Beispielmit der STRIDE-Methode. Dabei werden jedoch nicht die Lebenszyklen der Entitäten berücksichtigt, die wiederum ein relevanter Aspekt für OT darstellen und beispielsweise im RAMI- 4.0-Referenzmodell durch eine eigene Achse repräsentiert wird. Das Ziel besteht darin, Lösungen aus der herkömmlichen Cybersicherheit mit bestehenden OT-Modellierungsansätzen zu verknüpfen, um umfassende Methoden für die OT-Sicherheit zu erlangen.

Intrusion Detection und Honeypots. In den letzten Jahrzehnten haben sich Generationen von Intrusion-Detection-Systemen im übertragenen Sinn im OSI(Open Systems Interconnection)-7-Schichtenmodell Schicht für Schicht nach oben entwickelt. Ein nächster Schritt besteht darin, diese Entwicklung in Form einer umfassenden verhaltensbasierten Intrusion Detection fortzusetzen. Das heißt, durch automatisiertes Überwachen der Verhaltensmuster von Industriemaschinen wird es möglich, Anomalien frühzeitig zu erkennen, denen zum Beispiel ein Sicherheitsvorfall zugrunde liegt. Präziser ausgeführt, kann der Zustand von Industriemaschinen in einem hochdimensionalen Zustandsraum abgebildet werden, der von den OPC-UA-Adressräumen umspannt und durch semantische Informationsmodelle modelliert wird, etwa die Euromap Companion Specifications im Fall von Spritzgießmaschinen. Die resultierenden Zustandsraumtrajektorien (in einem adäquaten Subraum) sind in der diskreten Automatisierung aufgrund des (weitgehend) repetitiven Verhaltens zyklisch. Dies bildet die Grundlage für das Training von maschinellen Lernmodellen, um den Subraum gutartiger Trajektorien zu erfassen, und ermöglicht weiterführend die Erkennung von Anomalien. Ein konkretes maschinelles Lernmodell hierzu sind Deep-Belief-Networks. Sie lassen sich auch als generatives Modell einsetzen. Das bedeutet, es lassen sich künstliche Trajektorien erstellen, die ein realistisches Verhalten aufweisen. Diese wiederum könnten Honeypots ermöglichen, die bei der Beobachtung des OPC-UA-Adressraums ein betriebsrealistisches Verhalten liefern.

FORSCHUNGSPARTNER

Forschung ist eine grundlegende Voraussetzung für den langfristigen Erfolg eines Unternehmens in einer Hightech-Industrie. Ziel des JRZ ISIA dahingehend ist, Nutzen für die involvierten Unternehmen zu erarbeiten, sei es direkt durch Forschungstransfer und Alumni oder auch allgemein durch eine positive Auswirkung auf den Forschungs- und Bildungsstandort.

Ein Josef Ressel Zentrum strebt eine angewandte Grundlagenforschung an. Folglich ist die zeitliche Spanne zwischen Methoden aus der Grundlagenforschung und der industriellen Anwendung oft groß. Vertrauensvolle und langfristige Partnerschaften mit Unternehmenspartnern wie COPA-DATA ermöglichen es hierbei, die Forschungsthemen industriell relevant auszurichten und gleichzeitig international bedeutsame grundlegende Forschungsarbeit zu leisten. Durch dieses Engagement trägt COPA-DATA maßgeblich zu einem florierenden Forschungsökosystem rund um die industrielle Informatik in Salzburg bei.

STEFAN HUBER

Stefan Huber ist Leiter des JRZ ISIA und Forschungsleiter im Department Information Technologies and Digitalisation an der FHS. Er promovierte 2011 in Informatik und Mathematik. Er war Senior Scientist an der Universität Salzburg, Postdoc am ISTA und Team- und Projektleiter in der Forschung und Entwicklung bei der B&R Industrial Automation GmbH, bevor er 2019 zur FHS wechselte.

THOMAS ROSENSTATTER

Thomas Rosenstatter ist Forscher am JRZ ISIA mit Schwerpunkt Cybersicherheit und Dozent an der FHS. Er war Forscher am schwedischen Forschungsinstitut RISE und promovierte in Informatik und Ingenieurwesen an der Technischen Hochschule Chalmers in Schweden. Seine Forschung konzentriert sich auf den Entwurf sicherer und widerstandsfähiger cyberphysischer Systeme.

OLAF SASSNICK

Olaf Saßnick ist Forscher am JRZ ISIA mit dem Schwerpunkt Cybersicherheit und Lehrbeauftragter an der FHS mit den Schwerpunkten Sensorik, Automatisierung und Embedded-Systeme. Nach seinem Masterabschluss im Jahr 2015 arbeitete er bis 2020 als Embedded Software Engineer in der Industrie, bevor er an die FHS wechselte.

PRODUCTS & SERVICES

28 Mit zenon auf dem Weg zur Smart Factory

31 **Clemens Connected**
Smart Factory: Eine Vision im Wandel

34 Professional Services, übernehmen Sie!

37 zenon als Modular Automation Platform

MIT ZENON AUF DEM WEG ZUR SMART FACTORY

Die Produktionskennzahlen sehen, egal zu welcher Zeit oder an welchem Ort? Immer informiert sein über aktuelle Vorkommnisse oder über anstehende Aufträge? Lesen Sie, wie zenon und die zenon IIoT Services aussagekräftige Analysen von Daten aus weit verstreuten Anlagen und Standorten ermöglichen.

In der Smart Factory sind Maschinen miteinander verbunden und produzieren perfekt aufeinander abgestimmt Waren und Güter. Sie erlauben den detaillierten Einblick in die Produktion und damit die Optimierung und Effizienzsteigerung der einzelnen Abläufe.

Eine wichtige Rolle für diesen Gesamtüberblick spielt das Monitoring mittels einfacher Visualisierung. Dadurch wird ein schnelles Einschreiten im Problemfall ermöglicht. Daher ist eine intuitiv bedienbare Oberfläche absolut notwendig, die idealerweise auch von unterwegs per Smartphone oder Laptop genutzt werden kann. Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen und Benutzeranmeldung sind dabei unabdingbar.

Um dies zu erreichen, bedarf es in erster Linie die weitestgehende Vernetzung der eingesetzten Anlagen. Davon sind nicht nur Neuanschaffungen betroffen, sondern zu einem Großteil auch Bestandsanlagen. Gerade bei diesem „Retrofitting“ ist es notwendig, dass flexible und anpassbare Automatisierungslösungen eingesetzt werden, die eine Vielzahl von Kommunika-

tionsprotokollen unterstützen. Das liefert eine ideale Basis, um Maschinen untereinander zu verbinden und ihre Abläufe aufeinander synchronisieren zu können.

DIE SMART FACTORY ALS VERNETZTE INTELLIGENTE PRODUKTIONSSTÄTTE

Wichtig für eine Smart Factory wie die Konnektivität zu den Steuerungen und Maschinen ist die Kommunikation mit überlagerten Softwaresystemen. MES-Systeme, die unterschiedliche Auftragsdaten bereitstellen, sind hier als Erstes zu nennen. Begibt man sich weiter in Richtung der IT, können auch anlagenübergreifende mathematische Modelle und Machine-Learning-Komponenten notwendig werden, die die Produktionsschritte begleiten und wertvolle Kennzahlen ermitteln. Über deren Einsatz lässt sich beispielsweise eine Optimierung des Prozesses realisieren, indem Maschinenparameter wie Zykluszeiten, Produktionsmengen oder Rezeptparameter vollautomatisch an die aktuellen Umstände angepasst werden.

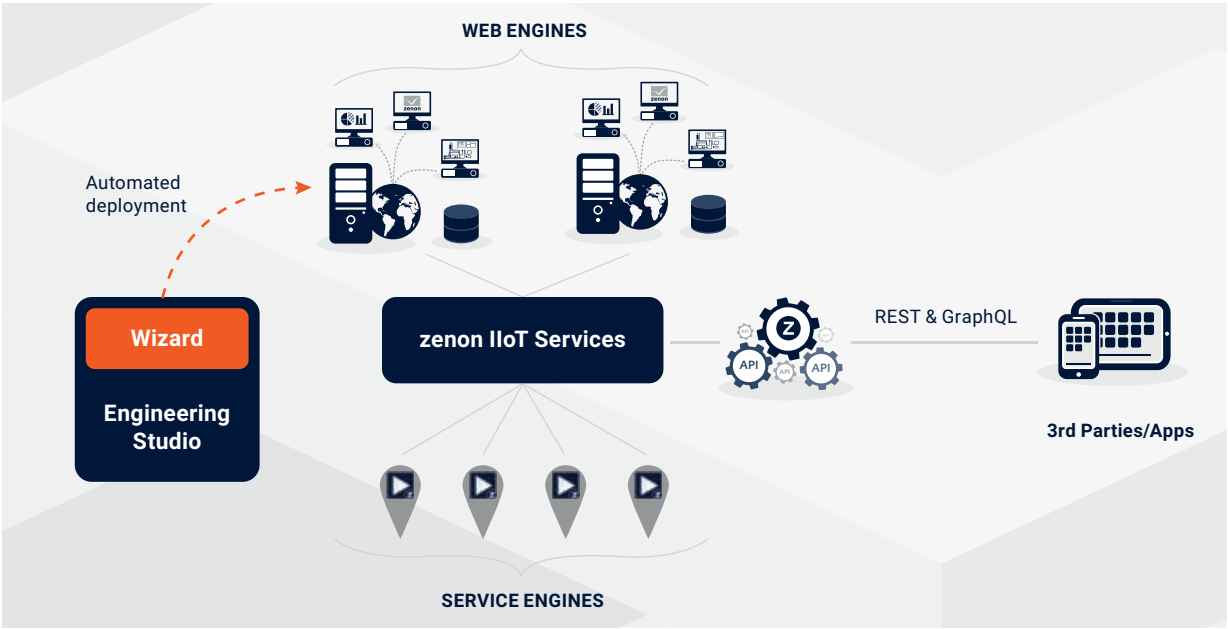
WAS KANN ZENON ZUR SMART FACTORY BEITRAGEN?

Beschränkt man sich zunächst auf das Ziel der Anlagenvernetzung, wird mit den mehr als 300 unterstützten Kommunikationstreibern schnell die Stärke der flexiblen Konnektivität von zenon deutlich. Diese kann sowohl bei etablierten und weit verbreiteten Steuerungen als auch bei moderneren Kommunikationsstandards wie OPC UA zum Einsatz kommen. Für den Datenaustausch mit übergeordneten MES- oder anderen IT-Systemen verfügt zenon über dafür vorgesehene Integrationen wie beispielsweise Werum PAS-X MSI und ermöglicht darüber hinaus individuell programmierbare Erweiterungen. Wird der Datenaustausch mit Systemen per REST-Interface oder GraphQL-Schnittstelle notwendig, können die zenon IIoT Services (ehemals zenon Service Grid genannt) zum Einsatz kommen und als Integrationsschicht für mehrere zenon Service Engines dienen. Dies kann bei Bedarf ebenfalls standortübergreifend geschehen. Verschlüsselte Verbindungen in ausschließlich ausgehender Richtung gewährleisten dabei die Informationssicherheit. Zudem bieten sich die IIoT Services als idealer Integrationspunkt für anlagenübergreifende Optimierungsalgorithmen an, womit ausgewählte Produktionsparameter bei Bedarf vollautomatisch angepasst werden können.

Die Produktions- und Maschinenvisualisierung ist seit jeher eine der zentralen Stärken von zenon. Hier weitet sich die ursprüngliche lokale Visualisierung durch die anhaltende Digitalisierung immer weiter auf Remote-Monitoring-Lösungen aus.

In diesem Zusammenhang spielt die zenon Web Engine eine wichtige Rolle, da sie als schlanke Visualisierung mit HTML5-Technologie dient. Ursprünglich war die Erreichbarkeit der Web Engine auf das lokale Netzwerk beschränkt, was zwar ausreichend für lokale Visualisierungen innerhalb der gleichen Produktionsstätte ist, eine abgesetzte Erreichbarkeit übers Internet jedoch einschränkt.

Durch die Einführung der zenon IIoT Services erweitert sich das Einsatzspektrum der HTML Web Engine erheblich. Indem der Datenfluss zwischen Service Engine und Web Engine nun über die IIoT Services realisiert werden kann, ist es möglich, die Web Engine in einem zentralen Rechenzentrum zu betreiben, während die Service Engine weiterhin im abgesicherten Produktionsnetzwerk verweilt. Die ausschließlich ausgehenden Netzwerkverbindungen und die eingesetzte TLS-Verschlüsselung sichern dieses Szenario gegen ungewollten Zugriff und Datenmanipulation ab. In diesem Szenario kann die Web Engine als schlanke



Die zenon Web Engine, das Engineering Studio und die zenon IIoT Services ermöglichen den Aufbau von Remote-Monitoring-Lösungen und die Integration mit 3rd-Party-Applikationen.

Anlagenvisualisierung dienen, welche die wichtigsten Kennzahlen in einem vorbereiteten Dashboard darstellt. Der Anwender erhält somit sein „Fenster“ in die Produktion, das über die zenon IIoT Services auf sichere Art und Weise zur Verfügung gestellt wird. Die Beschränkung auf die absolut notwendigsten Daten und lesender Zugriff gehören dabei zu den empfohlenen Konfigurationsgrundsätzen.

EFFIZIENTER PROJEKTIEREN DURCH SMART OBJECTS UND AUTOMATISIERUNG

Die Visualisierung der HTML Web Engine eignet sich ideal für den Einsatz im Monitoring. Durch die Wiederverwendbarkeit der projektierten Visualisierung ist auch eine effizientere Realisierbarkeit gegeben.

Setzt man zusätzlich auf die Verwendung von Smart Objects, können damit wiederverwendbare Einzelkomponenten entworfen werden, die sich komfortabel zu übersichtlichen Dashboards zusammenfügen lassen. Dies ermöglicht zeitsparendere Projektierung und unterstützt auch den Aufbau einer wiederverwendbaren Komponentenbibliothek, wovon wiederum Maschinenhersteller wie auch Endkunden profitieren können.

Einer von mehreren Grundsätzen, die zenon verfolgt, ist die Möglichkeit, Projektierungsaufgaben zu automatisieren. Dieses „Automated Engineering“ kann ebenfalls auf die IIoT Services und die HTML Web Engine ausweitet werden. Mit entsprechenden Programmierkenntnissen und Know-how im Bereich von Containerisierung und Cloud-Technologien können beispielsweise die Installation und die Konfiguration der Web Engine als Linux Container automatisiert werden. Ein maßgeschneiderter Wizard wäre etwa in der Lage, das zenon Projekt für die Web Engine zu kompilieren und eine neue Web-Engine-Instanz im Rechenzentrum zu starten. Dieser Wizard könnte sich weiterhin um das Hochladen des zenon Projekts kümmern und die Web Engine mit einer bestehenden Installation der zenon IIoT Services verbinden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: zenon bietet wertvolle Möglichkeiten für die Realisierung einer Smart Factory. Hinsichtlich Konnektivität und Anbindung an unterschiedliche Systeme sind ideale Voraussetzungen gegeben. Mit dem Einsatz der zenon IIoT Services und der HTML Web Engine lässt sich ein sicheres webbasiertes Remote Monitoring realisieren, das bei Bedarf von extern erreichbar ist und dessen Darstellung auf mobile Endgeräte zugeschnitten werden kann.

Darüber hinaus können die Installations- und Konfigurationsschritte automatisiert werden, wodurch sich der Zeitaufwand für die Konfiguration einer Webvisualisierung verringert.

Lassen Sie sich von den Möglichkeiten mit zenon inspirieren und nutzen Sie es für die Umsetzung Ihrer eigenen Smart Factory!

MEHR ZUM THEMA:

IIoT Services:
Seamlessly implement IIoT projects with zenon IIoT Services

Success Story:
Stadtwerke Feldkirch: Secure Power Supply via IIoT

MATTHIAS SCHNÖLL
Product Manager

Matthias Schnöll startete 2015 bei COPA-DATA und ist seit 2018 Teil des Product Managements. Dort befasst er sich unter anderem als Product Owner mit der Weiterentwicklung der Softwareplattform zenon. Sein Hauptfokus liegt dabei auf den zenon IIoT Services und sämtlichen angrenzenden Cloud-Themen. Eine aktuell wichtige Herausforderung sieht er darin, die Brücke zwischen OT und IT zu schlagen.

matthias.schnoell@copadata.com

CLEMENS CONNECTED

SMART FACTORY: EINE VISION IM WANDEL

Das Konzept der „Smart Factory“ ist für uns heute untrennbar mit Deep Learning und KI verbunden. Vor 15 Jahren, als die ersten Ideen zur Smart Factory auftauchten, war das noch ganz anders. Was ist aus diesen frühen Visionen geworden? Und wo stehen wir heute?

MARK CLEMENS
Connectivity Architect & Security Strategist

Mark Clemens ist seit 2002 im Customer-Service von COPA-DATA tätig. In seiner Funktion ist er auch Produktverantwortlicher für Themen rund um Konnektivität. Als Experte für Cybersicherheit fungiert er als Bindeglied zwischen IT, OT und IIoT und behält dabei stets die Sicherheit im Auge. Als regelmäßiger IU-Autor teilt er seine Meinung zu den Buzzwords unserer Zeit.

markc@copadata.com

Eine allgemeingültige Definition von „Smart Factory“ gibt es nicht. Und was wir heute unter der „Fabrik der Zukunft“ verstehen, wird in zehn Jahren sicherlich ganz anders aussehen. Von dieser Dynamik abgesehen, impliziert der Begriff auch einen Endzustand, der – einmal erreicht – keinen Raum mehr für Verbesserungen bietet. Doch die Smart Factory von vor zehn Jahren ist dank besserer Datennutzung und weiterer Investitionen zweifelsohne noch smarter geworden. Ich bevorzuge daher den Begriff „Smarter Factory“, denn er beschreibt eine Fabrik, die intelligenter ist als ihre Vorgängerin, aber das Potenzial hat, noch intelligenter zu werden.

Gemäß der Devise „Learning by Doing“ lässt sich das Ziel der Smarter Factory in kleinen Schritten erreichen. Dieser Ansatz ist auch auf bestehende Fabriken anwendbar – ganz gleich, ob die entsprechenden Technologien, eine Automatisierung oder Systeme zur Datenerfassung bereits vorhanden sind. Meiner Meinung nach ist es wesentlich einfacher, eine bestehende Fabrik smarter zu machen, als eine Smart(er) Factory von Grund auf neu aufzubauen.

DIE STRATEGIE ALS A UND O DER SMARTER FACTORY

In vielen Branchen führt kein Weg daran vorbei – die Produktion muss intelligenter werden. Die Realität von heute: eine alternde Belegschaft, der Klimawandel, die Notwendigkeit, nachhaltig und zugleich wettbewerbsfähig zu wirtschaften. Das schafft Herausforderungen und Chancen für jedes Unternehmen. Aber wo anfangen?

Für ein iteratives, agiles Vorgehen ist eine Smarter-Factory-Strategie notwendig, aus der sich kleine, erreichbare Ziele ableiten lassen. Viele Themen können parallel angegangen werden. Das ist besser, als ein großes Projekt zu starten, dessen Nutzen dem Unternehmen möglicherweise lange Zeit verborgen bleibt. Von Anfang an sollten Menschen aus verschiedenen Fachbereichen einbezogen werden, vor allem, wenn Verbesserungen einige Funktionen überflüssig machen könnten. Die Einbindung verschiedener Funktionen in einen agilen Prozess bietet eine Zukunftsperspektive und reduziert das Risiko von Widerstand gegen die Maßnahmen.

Nehmen wir ein Beispiel, bei dem sich schnelle Erfolge erzielen lassen: ein Unternehmen, das Net Zero erreichen und auf fossile Energieträger verzichten möchte. Eine Herausforderung der Elektrifizierung ist der Netzanschluss, der vom Stromversorger nicht so einfach auf die erforderliche Kapazität aufgerüstet werden kann. Nichts zu tun, ist keine Option. Die Stromerzeugung und -speicherung vor Ort könnte eine praktikable Option sein, sofern man den eigenen Energieverbrauch kennt und weiß, wo Lastspitzen abgebaut werden können. Dieser Ansatz passt zu einer Smarter-Factory-Strategie, doch er setzt auf Informationen, die möglicherweise nicht überall verfügbar sind.

> Mit zenon als Edge-Computing-Engine ist es ein Leichtes, qualifizierte, zeitgestempelte, harmonisierte, aggregierte, konsistente und kontextbezogene Daten bereitzustellen.

INTELLIGENTERE NUTZUNG VORHANDENER INFORMATIONEN

Man könnte an jedem Gerät einen Energiezähler anbringen, jedoch würde dies die Produktionsabläufe stören. Besser wäre es, den Energieverbrauch eines Geräts mit einem bereits vorhandenen Sensor zu ermitteln, der im SPS-Programm eigentlich einen anderen Zweck hat. Bei anderen Geräten kann man den Energieverbrauch einmalig messen und den späteren Verbrauch dann aus den täglich manuell erfassten Betriebsstunden des Geräts extrapolieren.

Erfahrene Mitarbeiter wissen in der Regel, unter welchen Bedingungen Geräte in den Leerlauf geschaltet werden könnten. Durch die smarte Nutzung des bestehenden Know-hows lässt sich viel erreichen. Dennoch ist eine automatisierte Datenerfassung unumgänglich. Wartungspersonal und Systemintegratoren mit Erfahrung im Bereich Vernetzung können am besten bestimmen, wo die Installation neuer Messgeräte am sinnvollsten ist. Die IT kann die notwendigen Datenspeicher und Back-ups zur Verfügung stellen und zugleich die Cybersicherheit gewährleisten.

STRUKTURIERUNG UND HARMONISIERUNG DER DATEN

Achtung: Buzzword-Alarm! Bislang habe ich es so gut wie möglich vermieden, doch das ist nicht einfach, wenn das Thema Smart Factory aus nichts anderem als aus Schlagwörtern besteht. Ich möchte ein Paradigma aufgreifen, das für viele ein Buzzword ist: Edge-Computing. Dies ermöglicht die Datensammlung von vielen Geräten, wie zum Beispiel Energiezählern, nahe am Prozess in kurzen Zyklen, wobei eine große Datenmenge anfällt.

Es steht außer Frage: Daten sind das neue Gold, jedoch nur, wenn man die richtige Art von Daten zur Beantwortung einer dringenden Frage hat. Der Goldpreis schwankt mit den weltweiten Wirtschaftstrends, Zinssätzen und der Nervosität der Anleger. Ähnliches gilt für den Wert von Daten.

Daten zum Energieverbrauch sind weniger wert, wenn die Energiepreise niedrig sind, jedoch mehr während einer Energiekrise. Und große Mengen an Verbrauchsdaten ohne jeglichen Kontext und Bezug zu anderen Sensor- oder Produktionsdaten können sich gar so wertlos wie Narrengold erweisen.

ECHTEN MEHRWERT SCHAFFEN

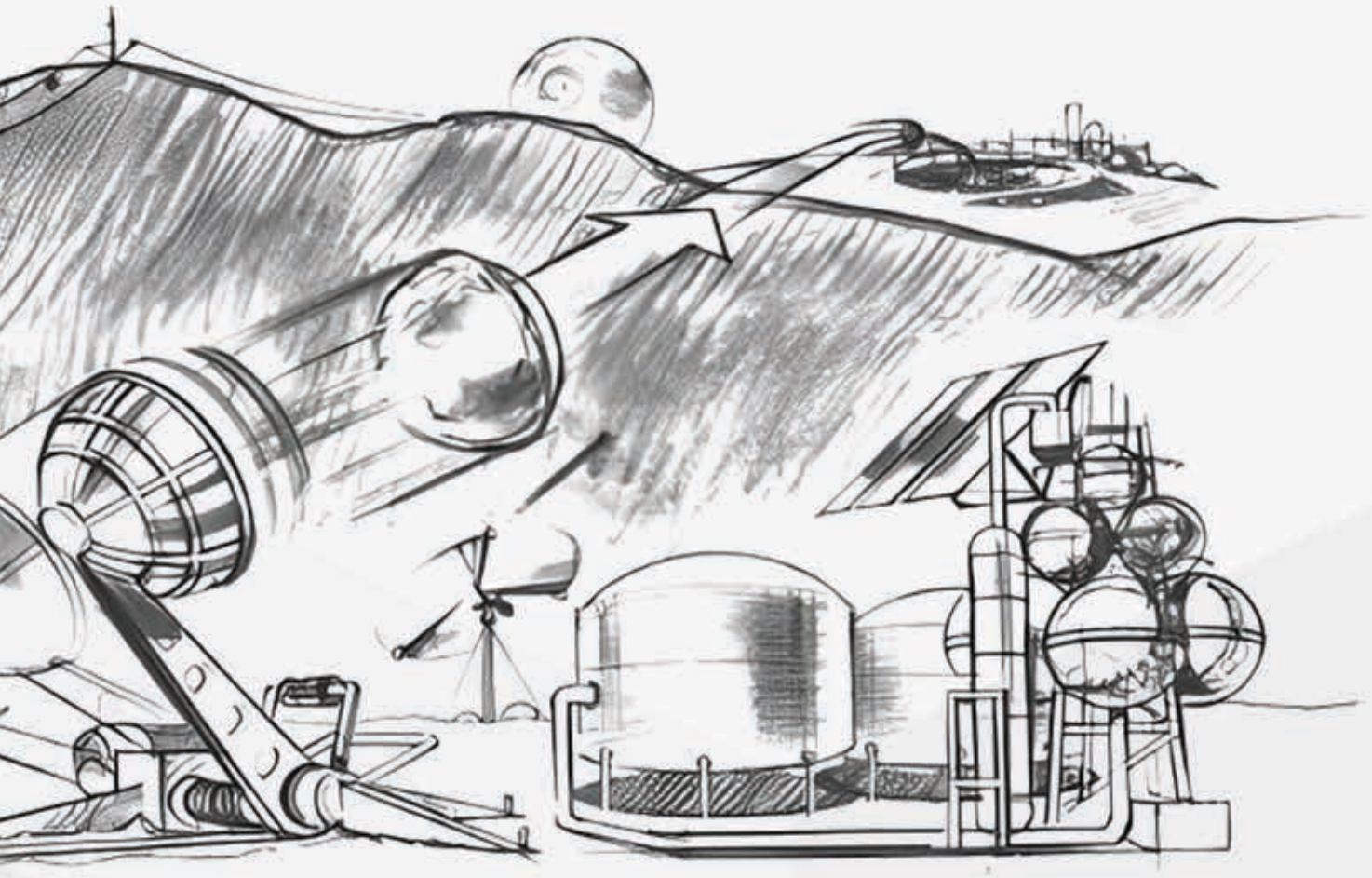
Viele Energiezähler nutzen das Modbus-Protokoll. Damit lassen sich jedoch keine Zeitstempel- oder Qualitätsinformationen übermitteln.

Auch die Datenkonsistenz stellt ein Problem dar. Wenn ein Energiezähler ausgetauscht werden muss, können sich die Messwerte plötzlich ändern. Das kann die nachgeschaltete Logik, Algorithmen und Berichterstellung durcheinanderbringen. Zwar gibt es neue Standards zur Vereinheitlichung von Daten über Modus wie zum Beispiel Sunspec, doch nicht alle Zähler unterstützen diese. Und virtuelle Verbrauchsdaten müssen erst umgewandelt und harmonisiert werden, damit sie überhaupt genutzt werden können. Idealerweise sollten die Daten darauf reduziert werden, was man für die nachgeschaltete Visualisierung, Berichterstellung und Entscheidungsfindung braucht. All dies kann vor Ort nahe an der Produk-

tion, also am „Edge“, erfolgen. Mit zenon als Edge-Computing-Engine ist es ein Leichtes, qualifizierte, zeitgestempelte, harmonisierte, aggregierte, konsistente und kontextbezogene Daten bereitzustellen. Mit zenon 12, das für ausgewählte Kommunikationsprotokolle und Funktionen auf Linux verfügbar ist, ist es sogar noch einfacher.

DIE SMARTER FACTORY DER ZUKUNFT

Eine vollautonome, selbstoptimierende, selbstwartende, selbstheilende, ewig laufende Fabrik mag heute noch Science-Fiction sein. Doch künftig werden wir Fabriken brauchen, die sogar noch smarter sind – man denke nur an Anlagen, die auf dem Meeresboden in der Tiefsee arbeiten oder auf dem Mond Sauer- und Wasserstoff produzieren. Diese Smarter Factories der Zukunft stellen eine noch viel größere Herausforderung dar!



Es gibt mehrere Ansätze für die Gewinnung von Sauerstoff aus Regolith (Mondboden). Für den Einsatz im industriellen Maßstab ist eine Methode erforderlich, um die oberen paar Meter des Regoliths, die scharfe, glasartige Partikel enthalten, zur Verarbeitungsanlage zu transportieren. Ein Ansatz für den Transport mit minimalem Geräteverschleiß und geringem Wartungsaufwand basiert auf der balistischen Förderung. Stellen Sie sich eine Smarter Factory wie diese vor!

Grafik: Schrunk, D. G.: The Moon: Resources, future development, and settlement. 2nd ed. Berlin, Chichester, UK: Springer; Published in association with Praxis Pub; 2008.
Höber, D., Taschner, A. & Fimbinger, E. Excavation and Conveying Technologies for Space Applications. Berg Huettenmaenn Monatsh 166, 95–103 (2021). https://doi.org/10.1007/s00501-020-01073-z

PROFESSIONAL SERVICES, ÜBERNEHMEN SIE!

Nachdem Integratoren die Softwareplattform zenon im Unternehmen eingeführt haben, stellt sich oft die Aufgabe, kundenspezifische Lösungen bestmöglich umzusetzen. Drei Beispiele aus verschiedenen Kernbranchen zeigen, wie das Professional-Services-Team gemeinsam mit Kunden alle Hürden meistert.

Zunehmend komplexer werdende Aufgabenstellungen erfordern die Kooperation von Spezialisten. Aus diesem Grund besteht das Professional-Services (PS)-Team aus zwei Subteams mit jeweils eigenen Schwerpunkten. Das PS-Content-&-Templates-Team um Felix Punzenberger ist auf die Optimierung von grafischen Benutzeroberflächen sowie der User-Experience spezialisiert. Wie eine derartige Umsetzung aussehen kann, wurde in der letzten IU-Ausgabe am Beispiel von Romaco vorgestellt.[1] Das PS-Development-Team um Christian Bauer entwickelt hingegen hauptsächlich Wizards, um zeitaufwändige manuelle Arbeiten zu automatisieren und somit nachvollziehbarer und weniger fehleranfällig zu gestalten. In der seit über zehn Jahren andauernden Bestandsdauer der Professional Services wurde das Team ständig erweitert und umfasst derzeit 15 Personen.

IIOT UND SMART FACTORY – EINE IDEE WIRD REALITÄT

Wizards des PD-Development-Teams unterstützen die Transformation vom Fertigungsbetrieb zum intelligenten, sich selbst steuernden Produktionsstandort – kurz gesagt, zur Smart Factory. Wird IIoT in die Praxis umgesetzt, eröffnen sich viele neue Möglichkeiten. Die zuverlässige Erfassung und die Auswertung der relevanten Daten geben Auskunft über alle in der Produktionsanlage stattfindenden Vorgänge. Lagerbestände sind ebenso einfach abfragbar wie aktuelle Verbrauchsangaben von Betriebsmitteln oder Zahlen für betriebswirtschaftliche Kalkulationen. Zudem kann sowohl vor Ort als auch remote in Abläufe eingegriffen werden. Für die Maschinenanbindung stellt zenon neben DNP3 und OPC UA mehr als 300 weitere Treiber zur Verfügung.

Vor der Umsetzung einer Lösung steht bekanntlich das eigentliche Problem – oder vielmehr ein Kundenwunsch. Einige Beispiele aus verschiedenen Kernbranchen bieten einen kleinen Einblick in bereits erfolgreich umgesetzte Projekte.

[1] IU 40 2023, 34 – 36.

Instance Wizard

LIFE SCIENCES & PHARMACEUTICAL: GSK (VORMALS GLAXOSMITHKLINE)

GSK hat kürzlich die Vorteile einer Smart Factory durch die Implementierung der auf zenon basierenden Softwarelösung in seiner vollautomatischen Produktionsanlage in Barnard Castle (UK) demonstriert. Die Software wird verwendet, um mit standardisierten Vorgehensweisen Daten aus pharmazeutischen Produktionsanlagen in IT-Systeme zu integrieren.

Vom PS-Development-Team wurde die Digitalisierung der Anlage durch die Entwicklung und Implementierung des Template und des Instance Wizards für die Softwareplattform zenon vorangetrieben. Maschinen gleichen Typs können nun mit Echtzeit-, Batchbetriebs- und Statistikdatenanforderungen definiert werden. Alle Einstellungen werden über Excel-Dateien konfiguriert und gespeichert, die als Grundlage für einen Wizard dienen, der für jeden Maschinentyp standardisierte Smart Object Templates erstellt.

Aus den Smart Object Templates mit den Maschinentypkonfigurationen werden mit einem weiteren Wizard Instanzen erstellt, die die spezifischen Gerätevariablen mit den Gerätetypvariablen verknüpfen.

Die Vorteile des beschriebenen Ansatzes liegen auf der Hand: Die für einen Maschinentyp erstellte Datei wird als Konfigurationsvorlage mit den gewünschten Spezifikationen für alle weiteren Maschineninstanzen dieses Typs verwendet. So werden die Maschinendaten immer im gleichen Format in das Zielsystem importiert.

Automatisierungsingenieure und Integratoren können nun auf einfache Weise weitere Instanzen erstellen und mit wenig Aufwand an die jeweiligen Projekte anpassen, was die Datenstandardisierung vorantreibt und den Integrationsaufwand und die Kosten senkt.

AUTOMOTIVE: VOLKSWAGEN (VW)

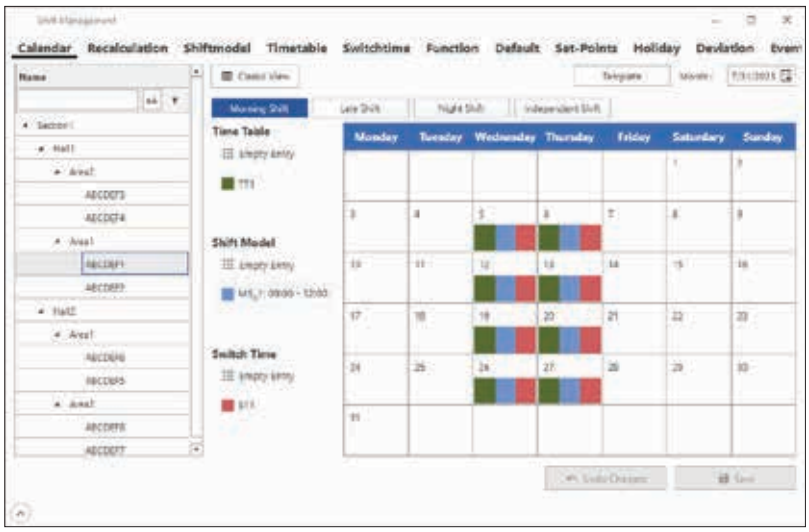
Um die Mitarbeiter bei ihrer täglichen Arbeit zu unterstützen und die eingesetzten Maschinen bestmöglich auszulasten, wurde nach einer Verknüpfungsmöglichkeit der Daten aus Schichtmodellen, Fahrplänen und Schaltzeiten gesucht.

Aufgrund dieser Anforderungen konnte eine Softwarelösung erstellt werden, die sich aus einem Wizard und einer Serviceanwendung zusammensetzt. Der Service Engine Wizard ermöglicht die Konfiguration der Schichten und aller damit verbundenen Einstellungen, die in einer Datenbank gespeichert werden. Der Service Engine Service greift auf die Konfigurationen in der Datenbank zu. Die Einstellungen werden in die zenon Service Engine übernommen. Zu den definierten Zeitpunkten schreibt der Service Werte auf Variablen und führt Funktionen aus.

Das Gesamtpaket verwendet Modelle, um Daten und Maschinen mit bestimmten Schichten und spezifischen Einstellungen zu verbinden, und schafft so möglichst effiziente Arbeitsbedingungen. Maschinen können auf diese Weise zum Beispiel bereits automatisch vor dem geplanten Arbeitsbeginn auf Betriebstemperatur gebracht oder vor Pausenzeiten heruntergeregelt werden.

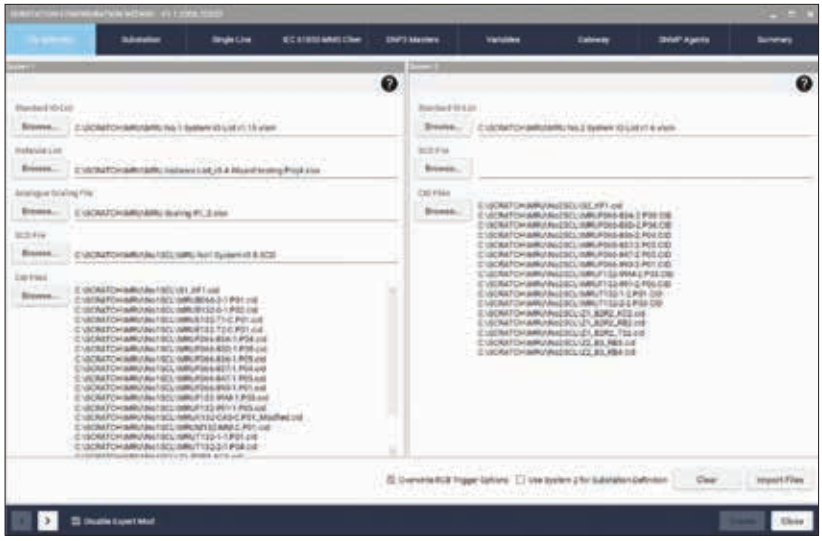
ENERGY & INFRASTRUCTURE: TRANSGRID

Bei der Digitalisierung von Umspannwerken stellte sich Transgrid die Frage, wie man möglichst viele der Arbeitsschritte im Engineering standardisieren und automatisie-



Schichtmanagement Wizard

ren kann. Die manuelle Erstellung von HMI- und SCADA-Gateway-Projekten für Umspannwerke ist in der Regel sehr zeitaufwändig und fehleranfällig. Dies wurde durch die Entwicklung eines Wizards behoben, der die projektspezifische Geräte- und Umspannwerkkonfiguration aus einer Reihe von auf Vorlagen basierenden Dateien einliest, um automatisch ein zenon Projektdesign zu generieren. Der Wizard unterstützt derzeit Konfigurationen für IEC-61850-, DNP3- und SNMP-Geräte. Die IEC-61850-Systemkonfigurationsdateien (SCL) werden verwendet, um das elektrische Einlinienschaltbild der HMI des Umspannwerks auf der Grundlage von Standardfeldsymbolen, die im zenon Vorlageprojekt definiert sind, automatisch zu konfigurieren. Der Wizard reduziert den Zeitaufwand für die Erstellung von Projektdesigns in zenon und das Testen des Projekts und sorgt durch Standardisierung für einen reibungslosen Betrieb der Anlage.



Substation Configuration Wizard

vom großen Erfahrungsschatz des COPA-DATA Teams in den verschiedenen Branchen und sparen Sie gleichzeitig hauseigene Entwicklerressourcen ein.

> **Wir haben die Experten der Softwareplattform mit der Entwicklung der Schnittstelle beauftragt, anstatt zu versuchen, alles selbst zu erlernen und zu entwickeln.**
>
> – Rustam Harzenko, Transgrid, Principal Automation Engineer

FAZIT

Individuelle Aufgabenstellungen erfordern maßgeschneiderte Softwareerweiterungen. Das Professional-Services-Team kümmert sich um Ihre Anliegen und findet Lösungen, wo andere Probleme sehen. Erweitern Sie den Einsatzbereich der Softwareplattform zenon mit genau auf Ihr Einsatzgebiet abgestimmten Entwicklungen, egal ob bei Projektdesign oder kundenspezifischen Add-Ins. Profitieren Sie

JOSEF RIES
Technical Editor

Josef Ries hat sich nach einer elektrotechnischen Ausbildung und mehrjähriger Berufsausübung in diesem Bereich der Softwaredokumentation zugewandt. Als technischer Redakteur ist er seit 2016 bei COPA-DATA an der Erstellung und Erweiterung der Hilfe für die Softwareplattform zenon beteiligt.

josef.ries@copadata.com

ZENON ALS MODULAR AUTOMATION PLATFORM

Im zweiten Teil des Interviews mit COPA-DATA Gründer und CEO Thomas Punzenberger und Entwicklungsleiter Günther Haslauer gewähren die Vordenker von zenon Einblicke in die Zukunft der Anlagenprojektierung. Der mit der aktuellen Version zenon 12 erreichte Meilenstein stellt keineswegs das Ende der Entwicklung dar.

INTERVIEW: PETER KEMPTNER, FREIER FACHREDAKTEUR FÜR TECHNOLOGIE IN SALZBURG

Die Kombination von modularer Produktion und Module Type Package (MTP) bietet eine vielversprechende Lösung, die die Fertigungsprozesse in der Prozessindustrie revolutioniert. In vielen weiteren Sparten sind hohe Anforderungen an die Flexibilität oder eine schnelle Time-to-Market aber ebenso ein bestimmender Faktor. Ist MTP auch hier ein sinnvoller Ansatz?

MTP kommt aus der Prozessindustrie. Wie können andere Branchen von MTP und einer „Modular Automation Platform" profitieren?

Thomas Punzenberger: MTP hilft Anwendern, den überall drängenden Fachkräftemangel ein wenig abzufedern, da flexible und modulare Automatisierung in heterogenen Produktionslandschaften ermöglicht wird. Natürlich geht mit diesen Modulen die Individualisierung nicht ganz so weit wie mit Individualprogrammierung. Dafür ist aber auch der Aufwand nicht nur für die Erstellung, sondern vor allem auch für Tests, für die Softwarewartung und für spätere Anpassungen erheblich geringer. Deshalb werden wir das MTP-Konzept auch für andere Branchen verfügbar machen, ähnlich wie wir es zum Beispiel mit der Rezeptverwaltung getan haben. Diese war ursprünglich für die Chemie- und Pharmaproduktion geschaffen worden, bewährt sich heute aber genauso in der Energieerzeugung oder in der diskreten Fertigung. Etwas Ähnliches wie das MTP-Konzept gibt es in der Energiebranche bereits seit 15 Jahren mit der IEC 61850. Diese umfasst die funktionalen Beschreibungen nicht nur für einzelne Geräte, sondern auch für ganze Gerätegruppen und ist in zenon in Form von Bibliotheken vollständig abgebildet.

Wie können Geräte ohne vorhandene MTP-Dateien in zenon integriert werden?

Günther Haslauer: Weil es noch viele Geräte ohne passende MTP-Dateien gibt, schufen wir für deren Integration ein MTP Gateway. Dieses und eine Bibliothek fertiger Komponenten für den Prozessbereich ermöglichen den Einsatz von zenon als Distributed Control System (DCS).

Thomas Punzenberger: Apropos DCS: Die Intelligenz in Maschinen und Anlagen verteilt sich immer breiter und wird kleinteiliger. Da ist es nicht immer sinnvoll, Maschinen- oder Anlagenmodule mit einer eigenen SPS auszustatten. Mit der in zenon im Standard enthaltenen IEC 61131-3 Soft-SPS zenon Logic lässt sich die erforderliche Funktionalität direkt abbilden. Damit entsteht auf Basis von fertig konfigu-

rierten, vorvalidierten MTP eben ein DCS. Daraus entstand unsere konzeptionelle Idee einer Modular Automation Platform.

Welche weiteren Entwicklungen bei zenon tragen außer MTP noch zur Schaffung der Modular Automation Platform bei?

Günther Haslauer: Eine weitere Entwicklung der jüngsten Vergangenheit ist die Möglichkeit, zenon auch mit HTML5-basiertem Frontend zu betreiben. Um das ressourceneffizient zu gestalten, entschieden wir uns für eine Rich-Client-Lösung. Dabei läuft auf dem Browser relativ umfangreicher JavaScript-Code, der das Rendering des UI zur Gänze übernimmt. Das hält die zu übertragende Datenmenge gering, denn so reisen nur Delta-Informationen in Form von Rohdatenattributen. Das macht Anwender relativ unabhängig von der Art der Leitung, über die die Datenkommunikation stattfindet.

Wie weitreichend ist die HTML5-Technologie in zenon bereits umgesetzt?

Thomas Punzenberger: Noch ist die Implementierung von HTML5 nicht vollumfänglich umgesetzt. Sie wird uns noch einige Zeit begleiten. In zenon 12 können bereits die meisten Projekte damit umgesetzt werden. Neu hinzugekommen sind beispielsweise der Rezeptgruppenmanager, die Befehlsgabe, zusätzliche Bildelemente und Filter.

Günther Haslauer: Noch fehlen Videobilder, Weltbild und einige andere Funktionen. Zusätzlich gibt es einige Dinge, die sich nicht 1:1 auf HTML bringen lassen, etwa Windows Presentation Foundation (WPF) oder Active-X-Dateien. Ein solches ist etwa das aktuelle Report-Viewer-Bild. Für solche Dinge müssen mittels anderer Technologien äquivalente Ersatzlösungen geschaffen werden, etwa mittels Backend-Code in Dot.net Core und Frontend-Code in Javascript. Das funktioniert bereits im Konzept, muss aber erst umgesetzt werden.

Warum ist der Umstieg auf die HTML5-Technologie für Anlagenbetreiber wichtig?

Thomas Punzenberger: Mittels zenon aufgebaute Systeme sind meist sehr langlebig, sie bleiben oft 15 bis 20 Jahre im Feld. Da kann sich viel verändern, und Kunden müssen in der Lage sein, diese Veränderungen in die bestehenden Projekte einzubringen, ohne große Teile davon ersetzen zu müssen. Die HTML5-Technologie sorgt für mehr Unabhängigkeit von Hardware und IT-Strukturen und ermöglicht nicht selten auch eine Reduktion der benötigten Rechner.

Über die lange Einsatzdauer einer zenon Implementierung kann sich auch bei den Betriebssystemen viel tun. Die Applikation muss die nötige Resilienz aufweisen, um die Anwender in die Lage zu versetzen, von Betriebssystem-Updates zu profitieren, ohne Einbußen durch neu entstehende Inkompatibilitäten fürchten zu müssen. Zusätzlich brauchen unsere Kunden die Möglichkeit, die benötigten Rechner zu virtualisieren.

> „zenon lässt Anwendern weitgehende Freiheiten in ihren technischen Grundsatzentscheidungen. Das macht sie unabhängig von technologischen Entwicklungen.“
>
> – Günther Haslauer, Entwicklungschef von COPA-DATA

Warum ist Rechner-Virtualisierung wichtig?

Thomas Punzenberger: Im ersten Schritt bedeutet Virtualisierung die Verlagerung vieler Aufgaben in einen Serverraum mit virtuellen Maschinen, die sich einfacher auf professionelle Weise warten lassen als Hardware direkt an den Produktionsanlagen.

Diese Virtualisierung ist mit zenon seit einiger Zeit mittels Docker-Container möglich. Allerdings war zenon bis vor einigen Jahren nur für Windows verfügbar, also musste es ein Windows-Server sein. Sehr viele Unternehmen nutzen jedoch Linux-Server mit Linux-Docker-Containern. Diese benötigen native Linux-Applikationen. Deshalb portieren wir seit fünf Jahren alles zusätzlich auch auf Linux. Mit zenon 12 ist nun erstmals eine Linux-Implementierung verfügbar.

Welche Hürden mussten Sie beim Portieren von zenon auf Linux überwinden?

Günther Haslauer: Einfache Wartbarkeit kann nur mit einem einheitlichen Source-Code gelingen. Dazu mussten wir alle betriebssystemabhängigen Code-Teile durch eine Abstraktionsschicht ersetzen und

> Die Firmenphilosophie hinter zenon wird seit beinahe 40 Jahren bestimmt durch den Anspruch: Das muss doch auch einfacher gehen.
>
> – Thomas Punzenberger, Gründer und CEO von COPA-DATA

manche Windows-Funktionen für Linux nachbauen. Auch für den Kunden ist das ideal, denn er kann sich auf ein betriebssystemunabhängig einheitliches Verhalten verlassen.

Wie weit reicht die Unabhängigkeit, wie weit reichen die Möglichkeiten zur Virtualisierung von zenon Projekten?

Thomas Punzenberger: Virtualisierung kann natürlich auch das Auslagern in die Cloud bedeuten. Wir sind dabei, die Möglichkeiten dazu zu schaffen. Ob es sich dann um eine Private Cloud oder um eine Public Cloud handelt, muss dabei nebensächlich sein. Ich glaube schon wegen der Kosten für Cloud-Services und Telekommunikation nicht daran, dass Public Clouds dabei eine besonders große Rolle spielen werden, aber die Möglichkeit wird bestehen.

Günther Haslauer: Irgendwann kann es auch eine SPS as a Service geben. Dabei wird die in zenon im Standard vorhandene Soft-SPS zenon Logic eine Rolle spielen. Das tat sie notgedrungen schon, als aufgrund unterbrochener Lieferketten infolge der Pandemie die Hardware knapp wurde.

Damit sind wir bereits beim Ausblick. Worauf können sich die Leserinnen und Leser der IU freuen, worauf fix verlassen?

Thomas Punzenberger: Die Firmenphilosophie hinter zenon wird seit beinahe 40 Jahren bestimmt durch den Anspruch „Das muss doch auch einfacher gehen". Sie abstrahiert Funktionalitäten aus speziellen Anwendungsgebieten einzelner Branchen, um sie anderen Industrien zugänglich zu machen, wenn sie auch dort Nutzen stiften. Eine Stärke von zenon ist die Modularität, oder auch Low-Code-/No-Code-Natur, mit der Möglichkeit zur durchgängigen Konfiguration. Das vermeidet Speziallösungen. Diese Modularität wird ausgebaut durch Smart Objects und – daraus deriviert – MTP-Files und ähnlichen Konstrukten, und das ist noch nicht das Ende. Wir werden weiterhin gute Lösungen aus einer Branche für die anderen verfügbar machen.

Günther Haslauer: Eine modulare und an individuelle, veränderliche Bedürfnisse anzupassende Software lässt Anwendern weitgehende Freiheiten in ihren technischen Grundsatzentscheidungen. Das macht sie unabhängig von technologischen Entwicklungen bei Hardware und Betriebssystemen.

Wie sieht es mit dem Schutz vor Cybergefahren aus?

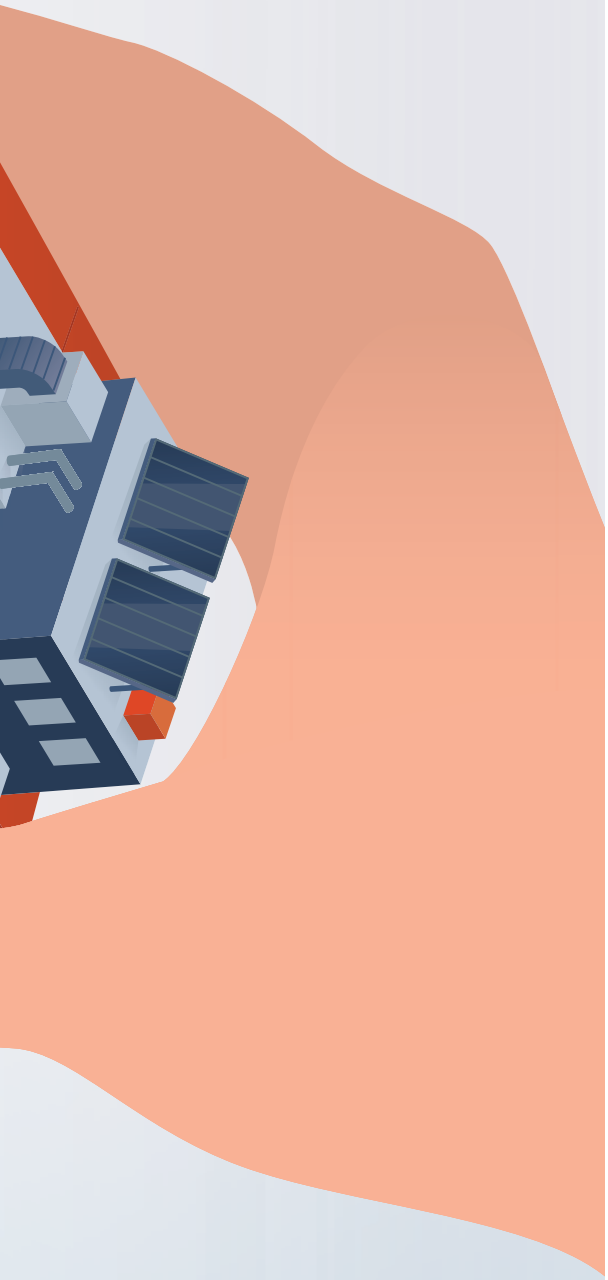
Günther Haslauer: Durch die Möglichkeiten zur Virtualisierung ist es für unsere Kunden nicht nur einfacher, die Software zu portieren und an ihre veränderlichen Bedürfnisse anzupassen. Ein virtualisiertes System, dessen Visualisierung etwa in einer HTML5-Umgebung läuft, ist auch leichter gegen Cyberangriffe zu verteidigen. Für diesen Schutz müssen die Anwender und Implementierungspartner aus dem COPA-DATA Partnernetzwerk sorgen. Wir liefern eine auf Resilienz getrimmte Systemarchitektur mit den passenden Mechanismen und Hilfestellungen dazu.

Spielt auch die künstliche Intelligenz eine Rolle bei COPA-DATA?

Günther Haslauer: Aktuell läuft ein Versuch, mittels künstlicher Intelligenz (KI) Dateninhalte automatisiert aufzubereiten, um das Engineering von unpopulären Nebentätigkeiten zu entlasten. Dazu gehört etwa die kontextualisierte Aufbereitung der Suche in der Online-Hilfe, beispielsweise aber auch die Erstellung von Testplänen.

Thomas Punzenberger: Unser KI-gestützter Engineering Assistant kann derzeit von zenon Heavy Usern in einer Erprobungsphase getestet werden, wodurch wir mittels Machine-Learning auch direkt die Qualität der Suchergebnisse verbessern werden.

Herzlichen Dank für diese aufschlussreichen Ein- und Ausblicke!



INDUSTRIES & SOLUTIONS

42 **Food and Beverage:**
Aufbruch in die Digitalisierung

47 **Life Sciences & Pharmaceutical:**
Integration von Altanlagen mit zenon und MTP

52 **Energy:**
Zentralisierte Dezentralisierung

56 **Automotive:**
Stark im Karosseriebau

„Anders als vor 20 Jahren geht es bei der digitalen Transformation heute vor allem um Menschen und Prozesse.“

– Charles Tisdell,
Global Director Connected Brewery IIoT & Automation bei AB Inbev

AUFBRUCH IN DIE DIGITALISIERUNG

Charles Tisdell spielt als Global Director of Connected Brewery IIoT and Automation eine entscheidende Rolle in der Digitalisierungsagenda des weltweit größten Brauereiunternehmens AB InBev. Keiner kennt die globalen und lokalen Herausforderungen der Brauindustrie besser. In einem exklusiven Interview sprach Emilian Axinia von COPA-DATA mit Tisdell über seine langjährige Erfahrung mit Strategien, Technologien und Chancen der digitalen Transformation.

INTERVIEW: EMILIAN AXINIA, DIRECTOR INDUSTRY MANAGEMENT FOOD & BEVERAGE

Emilian Axinia: Hallo Charles, bei unserem ersten Treffen hast du bei AB InBev einen dynamischen „Digitalisierungszug" geleitet. Woran erinnerst du dich bei den Anfängen?

Charles Tisdell: Vielen Dank, dass ich hier noch einmal über meine Erfahrungen sprechen darf. Definieren wir davor noch einmal kurz den Begriff der digitalen Transformation. So bezeichnen wir die Integration digitaler Technologie in die Betriebsabläufe eines Unternehmens. Das verändert die Art und Weise, wie das Unternehmen arbeitet und seinen Kunden Mehrwert bietet, grundlegend. Vor über 20 Jahren wirkte ich an der Bereitstellung der ersten TCP/IP-Netzwerke, SPSen, VFDs, HMIs und WiFi in unseren Niederlassungen in Nordamerika mit. Das war damals eine echte Umwälzung.

Inspirierend! Erzähl uns mehr über die Auswirkungen auf das Unternehmen.

Tisdell: Transformation hat dazu beigetragen, dass Anheuser-Busch zur größten Brauerei der Welt wurde, mit einem Marktanteil von über 68 Prozent in Nordamerika. In den letzten 10 bis 15 Jahren hat sich unser Fokus auf Technologien wie Cloud, Big Data, KI und IoT verlagert, die Ziele sind dieselben geblieben: Geschäftsprozesse optimieren, die Effizienz steigern, das Kundenerlebnis verbessern und Innovationen vorantreiben. Damals wie heute ist mein Lieblingsaspekt der Transformation die enge Zusammenarbeit mit der Betriebsleitung, den Technikern und Bedienern. Ich will die Menschen voll in die Transformation einbinden, anstatt einen Top-down-Ansatz zu verfolgen.

Was war die Hauptmotivation, Digitalisierung voranzutreiben?

Tisdell: Hauptmotivation ist nach wie vor die Steigerung der betrieblichen Effizienz und somit der Produktivität in der gesamten Lieferkette. Dazu müssen die Mitarbeiter mit Tools ausgestattet werden, die datenbasierte Entscheidungen in Echtzeit ermöglichen. Die Zusammenarbeit im Team soll verbessert werden, Silos aufgebrochen werden und eine nahtlose Kommunikation zwischen Abteilungen, Teams und Stakeholdern möglich werden.

Wie lässt sich die Digitalisierung in einem globalen Unternehmen vereinfachen?

Tisdell: Anders als vor 20 Jahren geht es bei der digitalen Transformation heute vor allem um Menschen und Prozesse. Maschinen, Server und Netzwerke sind heute sehr effizient. Der Einsatz digitaler Technologie zur Förderung von Veränderungen bei Menschen und Prozessen bringt immer auch Herausforderungen und Hürden mit sich. Um die zu beseitigen, braucht es einen ganzheitlichen Ansatz mit einer starken Führung, Zusammenarbeit zwischen Abteilungen und zwischen OT und IT, aber auch effektives Änderungsmanagement, Investitionen in Talente und Skills sowie das langfristige Committment zur Transformation.

Was sind die Hürden dabei?

Tisdell: Kurz zusammengefasst sind das der menschliche Widerstand gegen Veränderungen, aber auch alte Systeme und Infrastrukturen. Es mangelt an digitalen Skills und geeigneten Mitarbeitern, an Datenschutz und Sicherheit. Aber auch voneinander isoliert agierende Abteilungen und mangelnde Zusammenarbeit sind Herausforderungen. Dazu kommen noch Hürden in der Skalierbarkeit und Infrastruktur, beim Return on Investment, Unsicherheiten und regulatorische und Compliance-Faktoren. Aber auch die kulturellen und organisatorischen Veränderungen müssen bewältigt werden.

Hast du dazu ein Beispiel?

Tisdell: Die meisten globalen Unternehmen wie unseres wachsen durch Akquisitionen. Ein typisches Beispiel wären alte Systeme und Infrastrukturen, die eine Umsetzung der digitalen Transformation wesentlich verkomplizieren. Altsysteme müssen unter Umständen aufgerüstet oder ersetzt werden, um eine reibungslose Transformation zu ermöglichen. Das kann sehr kostspielig sein. Hier kann die Zusammenarbeit mit einem Unternehmen wie COPA-DATA helfen, die IIoT- und Datenschicht aufzubauen und zugleich die bestehende Infrastruktur beizubehalten oder von ihr wegzu-

ZEHN SCHRITTE IN DIE DIGITALE TRANSFORMATION – VON CHARLES TISDELL

1. DEFINIEREN SIE KLARE ZIELE: Ermitteln Sie die geschäftlichen Herausforderungen, die Sie angehen wollen, die Ergebnisse, die Sie erreichen wollen, und jene Bereiche Ihres Unternehmens, die von der Digitalisierung am meisten profitieren. Mit diesen klaren Zielen erhalten Sie eine Roadmap zur Steuerung Ihres Entscheidungsprozesses.

2. ENTWICKELN SIE EINE STRATEGIE UND EINE ROADMAP: Legen Sie Teilschritte, Zeitrahmen und Meilensteine fest. Diese Roadmap sollte sich an Ihren Unternehmenszielen orientieren und Faktoren wie Budget, Ressourcen, technologische Infrastruktur und Bereitschaft des Unternehmens berücksichtigen. Sie hilft Ihnen, während des gesamten Prozesses den Überblick zu behalten.

3. FÖRDERN SIE EINE DIGITALE KULTUR: Digitale Transformation verändert nicht nur die Technologie, sie erfordert auch eine neue Denkweise und Kultur. Fördern Sie eine digitale Kultur, indem Sie Innovation, Zusammenarbeit und die Bereitschaft, sich auf Veränderungen einzulassen, unterstützen. Ermutigen Sie Ihre Mitarbeiter, neue Ideen zu entwickeln. Bieten Sie Schulungen an, um digitale Skills zu verbessern. Schaffen Sie ein Umfeld, das Experimente und kontinuierliches Lernen unterstützt.

4. BINDEN SIE FÜHRUNGSKRÄFTE UND STAKEHOLDER EIN: Gewinnen Sie die Unterstützung der obersten Führungsebene und sorgen Sie dafür, dass sich diese aktiv an der Transformation beteiligt. Schaffen Sie eine Governance-Struktur und fördern Sie abteilungsübergreifende Zusammenarbeit und Abstimmung der wichtigsten Stakeholder. Pflegen Sie eine offene Kommunikation und gehen Sie früh auf Bedenken ein, um Konsens herzustellen und die Akzeptanz zu fördern.

5. FANGEN SIE KLEIN AN UND STEIGERN SIE SICH SCHRITTWEISE: Beginnen Sie Ihr Projekt mit kleinen Schritten, konzentrieren Sie sich auf schnelle Erfolge. Identifizieren Sie Pilotprojekte oder Anwendungsfälle, die den Wert und die Machbarkeit digitaler Technologien im Unternehmen demonstrieren. Lernen Sie aus diesen ersten Erfahrungen und bauen Sie sie schrittweise aus. So können Sie Risiken managen, Vertrauen schaffen und Ihre Strategie auf der Grundlage von Erkenntnissen aus der Praxis verfeinern.

6. PRIORISIEREN SIE DIE BENUTZERERFAHRUNG: Behalten Sie stets die Endnutzer im Blick. Gehen Sie auf die Bedürfnisse und Probleme von Mitarbeitern, Kunden und Partnern ein, um die Benutzererfahrung zu optimieren. Entwickeln Sie intuitive und benutzerfreundliche digitale Lösungen. Holen Sie regelmäßig Nutzer-Feedback ein, um die Lösungen kontinuierlich zu verbessern.

7. SETZEN SIE AUF DATENBASIERTE ENTSCHEIDUNGEN: Fördern Sie die Entscheidungsfindung in Ihrem Unternehmen mithilfe von Daten und Analysen. Investieren Sie in die Erfassung, Speicherung und Analyse von Daten, um wertvolle Erkenntnisse über Kundenverhalten, betriebliche Effizienz und Markttrends zu gewinnen. Nutzen Sie diese, um strategische Entscheidungen zu treffen, Prozesse zu optimieren und Innovations- und Wachstumschancen zu identifizieren.

8. GEHEN SIE PARTNERSCHAFTEN EIN: Schließen Sie Partnerschaften mit Technologieanbietern, Beratern oder Branchenexperten, die Sie bei der digitalen Transformation unterstützen. Die Zusammenarbeit mit externen Partnern kann Ihre Transformation beschleunigen, bietet Zugang zu Spezialwissen und hält Sie über die neuesten Trends und Best Practices auf dem Laufenden.

9. DENKEN SIE AN DIE CYBERSICHERHEIT: Cybersicherheit muss von Anfang an Priorität haben. Führen Sie robuste Sicherheitsmaßnahmen ein, führen Sie regelmäßige Bewertungen durch und sorgen Sie für die Einhaltung einschlägiger Vorschriften. Der Schutz Ihrer Daten, Systeme und Kundeninformationen ist im digitalen Zeitalter von entscheidender Bedeutung.

10. ÜBERWACHEN UND MESSEN SIE DEN FORTSCHRITT: Überwachen und messen Sie den Fortschritt Ihrer digitalen Transformationsinitiativen fortlaufend. Legen Sie KPIs fest, die auf Ihre Ziele abgestimmt sind. Bewerten Sie regelmäßig die Auswirkungen der durchgeführten Änderungen, holen Sie Feedback ein und nehmen Sie ggf. Anpassungen vor. Die digitale Transformation erfordert Engagement, Anpassungsfähigkeit und eine langfristige Perspektive. Bleiben Sie agil, lernen Sie aus Erfolgen und Misserfolgen. Richten Sie die Technologie an den Menschen, der Leistung und den Erwartungen an die Prozessverbesserung aus.

migrieren. Sie ermöglicht die Nutzung anderer Nischensysteme, um gezielte Lösungen wie vorausschauende Wartung und fortschrittliche Prozesssteuerung zu liefern.

Wie war es möglich, so viele Beteiligte auf Linie zu bringen?

Tisdell: Das Gleichgewicht zwischen globalen und lokalen Initiativen ist wichtig bei der Umsetzung der digitalen Transformation. Das gilt gerade für Unternehmen mit einer globalen Präsenz oder mit mehreren Geschäftseinheiten in verschiedenen Regionen. Dazu gibt es verschiedene strategische Ansätze.

Kannst du uns die wichtigsten dieser Ansätze nennen?

Tisdell: Zum einen hat das übergeordnete Unternehmensziel höchste Priorität. Das bedeutet, Governance-Prozesse einzuführen, die globale Standards mit regionalen Bedürfnissen und der Marktdynamik in Einklang bringen. Der zweite Ansatz ist die Förderung von Ownership und Empowerment auf lokaler Ebene. Wir können lokales Fachwissen nutzen, wenn die Stakeholder eigenverantwortlich im Einklang mit der globalen Transformationsstrategie handeln. Dritte Säule ist die Förderung von Zusammenarbeit und Wissensaustausch

zwischen Regionen und Geschäftseinheiten, um Ideen und erfolgreiche Praktiken weltweit auszutauschen und zu übernehmen.

Wie hat die Digitalisierung die Art beeinflusst, wie ihr heute Projekte umsetzt?

Tisdell: Die digitale Transformation hat die Umsetzung traditioneller Fertigungsprojekte, beispielsweise einer neuen Verpackungsanlage, grundlegend verändert. Besonders hervorheben möchte ich hierbei die „Data First"-Mentalität: Welche Informationen werden benötigt, um den Mitarbeitern datenbasierte Entscheidungen zu ermöglichen? Dazu braucht es eine anlagenübergreifende Netzwerkkonnektivität, aber auch eine solide IIoT- und Datenstrategie. Die Zusammenarbeit mit einem Unternehmen wie COPA-DATA ermöglicht diese datenorientierte Denkweise im gesamten Unternehmen und ist der Schlüssel zum Aufbau einer digitalen Transformationsstrategie. Durch die breite Einführung von Analytik in der Fertigung spielen auch die OT/IT-Zusammenarbeit und OT-Cybersicherheit bei allen digitalen Transformationsprojekten eine wichtige Rolle.

Erzähl uns mehr dazu. Was sind die wichtigsten Entscheidungen bei der Zielformulierung?

Tisdell: Meine fünf wichtigsten Ratschläge dazu sind folgende. Erstens: Wählen Sie die richtigen Technologien aufgrund klarer Faktoren aus, so wie Skalierbarkeit, Sicherheit und Kompatibilität. Zweitens: Definieren Sie vorab Ihre Konzepte für die Datenverwaltung und -analyse. Werden Echtzeit- oder prädiktive Analysen benötigt? Drittens: Gestalten Sie Ihre Cloud-Strategie basierend auf Nutzen- und Risikobewertungen. Viertens: Wählen Sie Anbieter und Partner aus, die Ihre Transformationsinitiativen unterstützen. Fünftens: Wählen Sie Projekte im Hinblick auf materielle und immaterielle Vorteile, Risikominimierung und strategische Ausrichtung aus. Entscheidungen über die Zusammenarbeit mit Stakeholdern und die Abstimmung mit allen anderen strategischen Aspekten müssen sorgfältig überlegt sein.

Ein Prost auf die Zukunft: Charles Tisdell (2. von links) und Jederdiah Brady, Bernhard Ebert, Ferat Bulakli vom Key-Account-Management-Team von COPA-DATA (von links)

Bereits installierte oder neue Technologien? Worin sollte man mehr investieren?

Tisdell: Meine Antwort darauf ist ganz einfach: Investieren Sie nicht in den Status quo, erhalten Sie ihn nur, und integrieren Sie die installierte Technologie mit neuen Technologien. Dies wird meist durch Daten- oder IIoT-Konnektivität erreicht. Technologiepartner wie beispielsweise COPA-DATA unterstützen dabei, die bestehende Technologielandschaft so anzupassen, dass sie harmonisch mit neuen Technologien funktioniert. Denken Sie immer an Skalierbarkeit und Zukunftssicherheit, dann lohnen sich Ihre Investitionen in neue Technologien auch langfristig.

Wie würdest du unsere gemeinsame Reise beschreiben?

Tisdell: Unsere langjährige Partnerschaft mit COPA-DATA ist nach wie vor der Anker unserer „Data First"-Mentalität. zenons Stärken sind Konnektivität und Integration. Das ermöglicht den Datenaustausch und die Interoperabilität zwischen verschiedenen Komponenten unserer bestehenden Infrastruktur und unseren neuen Technologien. Das erlaubt es uns, neue Funktionen bereitzustellen und gleichzeitig die Lebensdauer unserer bestehenden Technologien zu verlängern.

Wie setzt ihr zenon ein?

Tisdell: Wir haben mit zenon eine ETL-Schicht (extract, transfrom, load) für die Datenintegration erstellt. Die ermöglicht uns eine nahtlose Integration mit verschiedenen Systemen, Anlagen und Geräten, und wir können Produktionsdaten extrahieren und transformieren. zenon von COPA-DATA legt großen Wert auf Sicherheit und die Einhaltung von Industriestandards. Das passt sehr gut zu unserer OT-Cybersicherheitsstrategie, und COPA-DATA investiert kontinuierlich in die Weiterentwicklung von zenon. Heute ist die Plattform cloudfähig, perfekt für unsere „Cloud first"-Strategie zur Produktent-

> Beim Umgang mit Tech-Hypes ist es wichtig, Prioritäten zu setzen und jede Technologie auf die tatsächlichen, pragmatischen Bedürfnisse des Unternehmens abzustimmen.
>
> – Charles Tisdell

wicklung und Technologieauswahl. Wir setzen zenon auch ein, um das Problem der Veralterung von HMI/SCADA zu lösen, und richten damit auch ein System zur Überwachung des Energieverbrauchs ein.

Erzähl uns über die Vorteile der Digitalisierung, die dein Unternehmen bereits genießt.

Tisdell: Wie viele globale Unternehmen verfolgt AB InBev keinen Einheitsansatz. Der Einsatz digitaler Technologien in verschiedenen Regionen und Standorten innerhalb einer Region führt oft zu unterschiedlichen Ergebnissen. Einer der greifbarsten Vorteile ist sicher die Verbesserung der betrieblichen Effizienz. Digitalisierung ermöglicht uns eine vorausschauende Wartung, das Optimieren der Anlagenbilanz und eine fortschrittliche Prozesssteuerung. Wir nutzen Produktionsdaten, um den manuellen Aufwand zu reduzieren, Fehler zu minimieren und den Ressourceneinsatz zu optimieren. Auch das Ersatzteilwesen konnten wir in mehreren Regionen mit digitalen Technologien optimieren und haben zudem das Betriebskapital erheblich gesenkt.

Der „Digitalisierungszug" ist nicht zu stoppen. Was ist die treibende Kraft?

Tisdell: Das ist richtig. Der Zug muss einem Prozess folgen und das Ziel in fünf bis zehn Jahren kennen. Die treibende Kraft bleibt die Verbesserung der Innovation in der End-to-End-Lieferkette. Durch die Bereitstellung digitaler Technologien und Strategien steigt die betriebliche Effizienz in der gesamten Lieferkette. Der Schlüssel dazu ist, vorab jene Bereiche innerhalb der Lieferkette zu bestimmen, in denen die Transformation die größten Auswirkungen haben bzw. den größten Wert schaffen kann.

Ist es schwierig, mit Tech-Hypes umzugehen?

Tisdell: Beim Umgang mit Tech-Hypes ist es wichtig, Prioritäten zu setzen und jede Technologie auf die tatsächlichen, pragmatischen Bedürfnisse des Unternehmens abzustimmen. Bei AB InBev steht nicht die Technologie an erster Stelle, sondern die dadurch ermöglichte Transformation von Prozessen und Menschen. Wir konzentrieren uns auf die Schlüsselbereiche innerhalb unserer Organisation, in denen die digitale Transformation die größten Auswirkungen haben wird. Stimmen die mit unseren strategischen Zielen überein, können neue Technologien den größten Wert schaffen. Mithilfe von Governance-Prozessen bestimmen wir die jeweils richtige Technologie. Außerdem denken wir ergebnisorientiert und setzen auf greifbare Ergebnisse, anstatt bestimmten Technologien hinterherzulaufen.

Was sind eure nächsten Schritte?

Tisdell: Ein großer Schritt wird die Nutzung von cloudbasierten Technologien wie KI, maschinellem Lernen (ML) und generativer KI wie ChatGPT sein, um die Leistung zu verbessern und unsere End-to-End-Lieferkette zu optimieren.

Welchen Rat würdest du Lesern geben, die am Anfang ihrer Digitalisierungsreise stehen?

Tisdell: Für mich gibt es wichtige Schritte, die ich gerne mit Unternehmen teile, die mit ihrer digitalen Transformation beginnen. Das beginnt mit dem Definieren klarer Ziele und reicht über eine klare Strategie und Roadmap bis zum Eingehen strategisch kluger Partnerschaften. Am wichtigsten ist es aber, den Wandel in Richtung Zukunft zielstrebig, dynamisch und leidenschaftlich voranzutreiben.

CHARLES TISDELL
Global Director Connected Brewery IIoT & Automation bei AB InBev

Charles Tisdell ist einer der führenden Köpfe hinter der globalen Digitalisierungsstrategie von AB InBev. Dazu gehört der Aufbau einer digitalen Lieferkette durch standardisierte Steuerungen und Automatisierung, die durch IIoT-Daten und -Analysen ergänzt und durch OT-Cybersicherheit geschützt wird. Der studierte Informatiker arbeitet seit mehr als 30 Jahren für AB InBev.

www.ab-inbev.com

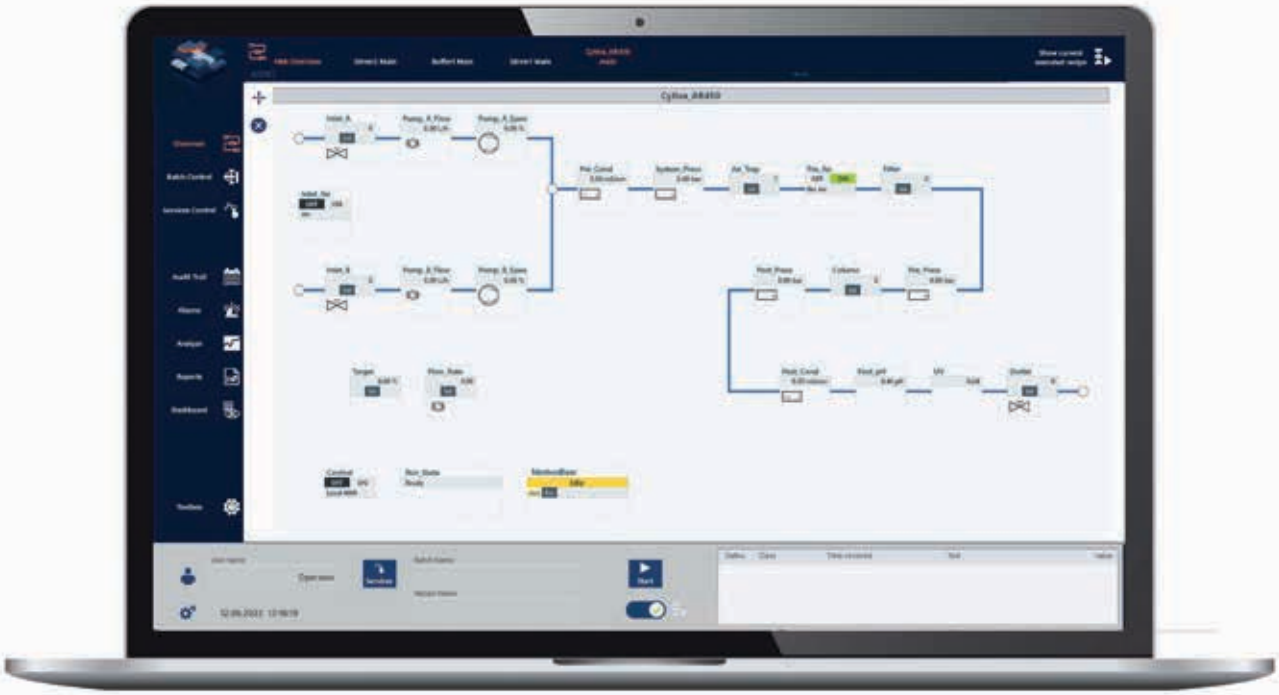


Abbildung 3: P&ID des ÄKTA ready™ 450 Chromatographiesystems in der zenon POL

INTEGRATION VON ALTANLAGEN MIT ZENON UND MTP

Das Konzept Module Type Package (MTP) dient der Modularisierung von Automatisierungssystemen. Es enthält eine herstellerneutrale Funktionsbeschreibung der Automatisierung von Prozessmodulen für die Integration in Orchestrierungssysteme, wie zum Beispiel konventionelle Prozessleitsysteme. Noch nicht alle Bestandsanlagen sind MTP-fähig. Deshalb bedarf es einer einfachen Lösung, um sie für den MTP-Standard aufzurüsten.

MODULE TYPE PACKAGE (MTP)

Die Marktanforderungen in der Chemie- und Pharmabranche wandeln sich schnell und brauchen flexiblere Produktionsanlagen. Dies erfordert auch eine Modularisierung auf verfahrenstechnischer, mechanischer und automatisierungstechnischer Ebene.

Um dieser Herausforderung zu begegnen, unterstützt die PNO (PROFIBUS-Nutzer Organisation) gemeinsam mit der NAMUR (eine internationale Interessengemeinschaft von Nutzerorganisationen für Automatisierungstechnik der Prozessindustrie) und der ZVEI (Verband der Elektro- und Digitalindustrie) das MTP-Konzept (VDI/VDE/NAMUR 2658) durch die Definition des „Plug-and-Play"-Ansatzes. Dieses Modell ist wesentlich flexibler, da es eine schnelle Ein- und Ausgliederung von Systemen verschiedener Anbieter innerhalb einer Architektur ermöglicht. Die Grundvoraussetzung für konsequente Modularisierung in der Produktion ist eine einheitliche Beschreibung der Informationen über die einzelnen Module. Welche Datenobjekte sind vorhanden? Welche Dienste sollen ausgeführt werden? Laut MTP-Terminologie wird ein Modul, wie zum Beispiel ein Bioreaktor oder ein Filtration-Skid, als Process Equipment Assembly (PEA, kleinste modulare Einheit) bezeichnet.

Jede PEA präsentiert seine spezifischen Eigenschaften. Darunter

fallen auch die angebotenen Dienste (z. B. die Füll- und Rührfunktion eines Reaktors), Konfigurationsparameter, Alarme und die HMI-Seiten zur Überwachung. Alle diese Informationen sind in einer XML-Datei mit einem von MTP definierten Format beschrieben.

Sämtliche PEAs liefern Informationen in einem standardisierten Format, unabhängig vom Prozessleitsystem. Dies ermöglicht das Integrieren dieser PEAs in eine übergeordnete Prozessorchestrierungsebene (Process Orchestration Layer, POL), siehe Abbildung 2. Durch den Import sowie die Verbindung der verschiedenen Module mittels einer Prozessorchestrierung ist die POL nun in der Lage, alle Module darzustellen und zu überwachen. Chargenrezepte nach der Norm ISA-88 können mithilfe der durch die verschiedenen Module oder PEAs angebotenen Dienste erstellt werden. Nach Abschluss der Produktion können die Module neu angeordnet werden, um eine weitere Charge über eine unterschiedliche Sequenz zu produzieren. Für die Kommunikationsebene zwischen den PEA- und POL-Ebenen wurde OPC UA ausgewählt, ein weithin anerkannter Standard.

WIE ZENON ANLAGENLIEFERANTEN UNTERSTÜTZT

Wie kann ein Hersteller eine MTP-gerechte PEA liefern? Zuerst muss der Hersteller bei jeder Maschine eine MTP-Datei zur Verfügung stellen, welche die Funktionalität und Merkmale der Maschine beschreibt. Dies erfolgt mit der Hilfe einer vom MTP definierten Semantik. Das SPS-Programm muss gemäß dem MTP-Standard für jeden beteiligten Dienst ein Zustandsmodell implementieren. Alle Signale werden dann an einen OPC-UA-Server übermittelt, der als Schnittstelle zu einem POL-System fungiert.

zenon bietet dazu den MTP Editor, um eine MTP-Datei spezifikationsgerecht zu erzeugen. Die zenon Logic verfügt über eine integrierte Soft-SPS-Engine nach IEC 61131-3 einschließlich eines OPC-UA-Servers. Zusammen mit den mitgelieferten Funktionsbausteinen für die MTP-Logik lässt sich ein Prozessmodul MTP-konform aufbauen und bestehende Prozessmodule (z. B. Package-Units, Skids usw.) lassen sich MTP-fähig machen.

WIE KÖNNEN BESTANDSANLAGEN ÜBER MTP GATEWAY INTEGRIERT WERDEN?

Mit dem zenon MTP-Gateway-Modul lassen sich Module mit älteren Automatisierungssystemen integrieren und mit OPC-UA-Konnektivität, der MTP-Logik sowie einer entsprechenden MTP-Datei zur Beschreibung der Eigenschaften versehen. Als offenes System mit mehr als 300 nativen Treibern für SPS- oder Feldbusgeräte erlaubt zenon die einfache Verbindung bestehender Protokolle, aber auch die Zuordnung der im MTP-Standard definierten OPC-UA-Struktur.

Mit zenon erhalten Bestandsanlagen ein neues Gewand und werden fit für den MTP-Standard (siehe Abbildung 1).

Erforderliche Komponenten:

- MTP-Manifest: eine Datei zur Beschreibung von Modulfunktionen, wie z. B. die angebotenen Dienste;
- die Softwareanwendung MTP Gateway. Sie kommuniziert einerseits mit den bestehenden Modulen und stellt andererseits die Informationen in einer MTP-konformen Form zur Verfügung. Die Anwendung läuft auf jedem Gerät mit Linux oder Windows (z. B. eingebettetes Gerät, PC, virtuelle Maschine usw.).

Das MTP Gateway setzt sich wie folgt zusammen:

- Verbindung zu älteren Steuerungen wie SPS, IOs, serielle Kommunikation oder Digital Twins.
- IEC-61131-3-Logik für die Umwandlung, Verdichtung und Zuordnung von Variablen.
- Die Anwendung kann auf jedem Gerät mit Linux oder Windows laufen (z. B. Embedded Hardware, PC, virtuelle Maschine usw.).
- OPC UA Process Gateway zur Darstellung der PEA-Variablen entsprechend dem MTP-Manifest.

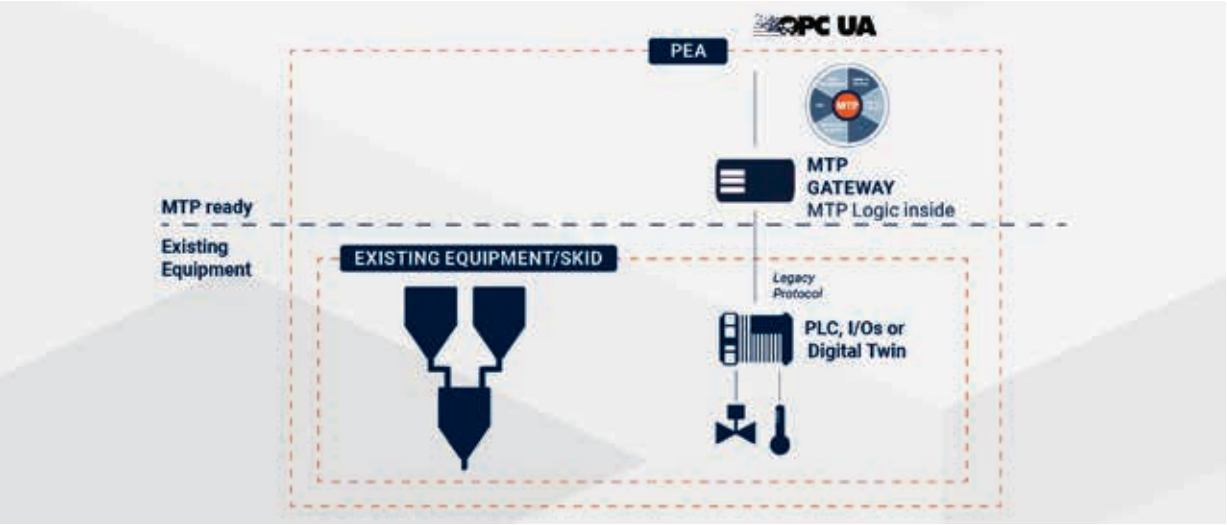


Abbildung 1: MTP Gateway zur Anbindung von Bestandsanlagen mit MTP

Abbildung 2: Integration von MG2-Geräten in die POL über MTP

So können Sie Ihre speziell entwickelte Software oder Ihren validierten SPS-Code weiter verwenden und einfach das MTP Gateway von COPA-DATA darauf aufsetzen. Schon sind Sie für die modulare Prozessautomatisierung mit MTP gerüstet.

VOLLE FLEXIBILITÄT

Das MTP Gateway läuft unter Windows oder Linux, entweder auf einem dedizierten Linux-Gerät oder integriert auf einem POL-Server.

AUTOMATISCHE MTP-CODEGENERIERUNG: EIN NEUER SERVICE VON COPA-DATA

Anlagenlieferanten verfügen teilweise über eine große Installationsbasis. Die für die MTP-Anbindung benötigte MTP-Datei und den entsprechenden zenon Logic Code für das MTP Gateway manuell zu erstellen, wäre sehr aufwändig. Das MTP- Studio bietet die Möglichkeit, MTP-Dateien mithilfe des MTP-Editors zu erstellen – auch automatisch. Ist die Anlagenkonfiguration, einschließlich Tag-Struktur, P&ID usw., elektronisch verfügbar, können diese Konfigurationsdateien gelesen, und die MTP-Datei automatisch erstellt werden. COPA-DATA bietet einen Service an, um genau diesen Automatismus für Bestandsequipment auf Basis bestehender Strukturen vorzubereiten.

Dieser Service wird gegen Gebühr angeboten, bei Interesse kontaktieren Sie uns bitte unter mtp@copadata.com.

WELCHE ANLAGEN KÖNNEN ÜBER MTP VERBUNDEN WERDEN?

Die Verbindung älterer Anlagen über MPT wurde bereits in verschiedensten Umgebungen erfolgreich umgesetzt. Hier einige Fallbeispiele:

KAPSELFÜLLMASCHINE VON MG2

Das 1966 gegründete italienische Unternehmen MG2 ist führend in der Entwicklung und Herstellung von Verarbeitungs- und Verpackungsmaschinen für die Pharma-, Nutrazeutik-, Kosmetik- und Lebensmittelindustrie. Seit vielen Jahren können MG2-Maschinen über standardisierte Module wie OPC-UA-Server, Domänenauthentifizierung, Zeitserver-Synchronisierung, automatische Batch-Übertragung der SQL-Server-Datenbank, automatische Netzwerk-Datenbanksicherung und zentralisierte Batch-Reporterstellung an unternehmensweite Netzwerke angebunden werden.

Jetzt wird die Konnektivitätsfamilie um ein neues Modul erweitert, das die MG2-Maschinen noch „Plug & Produce"-fähiger macht.

Mit diesem Proof of Concept (PoC), der auf der letzten interpack-Messe in Düsseldorf vorgestellt wurde, hat MG2 eine bestehende Kapselfüllmaschine für MTP-Architekturen vorbereitet.

Die MTP-Fähigkeit ermöglicht es den Kunden, MG2-Maschinen einfach in ihre IT-Umgebung zu integrieren.

Die MTP-Datei beschreibt die IT-Schnittstelle der Maschine wie folgt.

- Dienste:
  - Chargenschnittstelle: Empfangen der Parameter der zu produzierenden Charge.
  - Chargenumfang: Empfangen der Chargeninformationen von der POL (z. B. BatchID, ProductName, RecipeName usw).
  - Chargenergebnis: Senden der Produktionsdaten an die POL am Ende der Charge (z. B. produzierte Teile, abgelehnte Teile, SPC-Informationen usw.).
- Echtzeitwerte
  - Alarme/GMP-Abweichungen.
  - Grafische Darstellung der Maschine auf POL-Ebene.

Abbildung 4: Das Cytiva ÄKTA ready™ 450

• Die Definition der von der Maschine angebotenen Dienste (ISA-88-Chargenphasen) ist innerhalb der MTP-Datei bzw. des MTP Editors frei konfigurierbar.

CHROMATOGRAPHIESYSTEM VON CYTIVA

Cytiva (vormals GE Healthcare Life Sciences) wurde 2020 gegründet und ist ein globaler Anbieter von Technologien und Dienstleistungen für die Entwicklung neuer Therapeutika. Cytiva hat gemeinsam mit COPA-DATA seinen ersten MTP PoC gestartet, um zu untersuchen, wie einfach ein bestehendes Modul für MTP aufgerüstet werden kann.

Im Rahmen dieses PoC wurde das neue ÄKTA ready™ 450 Chromatographiesystem mithilfe des zenon MTP Gateways mit MTP ausgestattet. Die Ziele dabei waren:

- Beibehaltung der lokal validierten Konfiguration.
- Bestehender entwickelter Code bzw. vorhandene Software sollten nicht ersetzt oder geändert werden.
- Verbindung des MTP Gateways mit dem lokalen OPC-UA-Server der Unicorn Software von Cytiva
- Starten lokaler Methoden (Rezepte) über die POL
- Anzeige von Status-informationen der Dienste und Tag-Werte in der POL.

Mittels MTP wird ein komplexes Gerät wie das ÄKTA ready™ mit einem Mausklick in ein POL-System eingebunden. Alle Statusinformationen und das P&ID sind nach der automatischen Generierung verfügbar (siehe Abbildung 3).

LIVE-PRÄSENTATION

Auf der zenonIZE23 präsentierten COPA-DATA und Mikael Björling, Principal Automation Engineer bei Cytiva, gemeinsam mit Olivier Friker, Senior Product Manager, UNICORN, eine Live-Integration des ÄKTA ready™ mithilfe von zenon und MTP mit dem zenon MTP Gateway. Über den unten stehenden QR-Code können Sie sich die Aufzeichnung ansehen.

F&E-LABORGERÄTE BEIM ISPE HACKATHON

Gemeinsam mit der ISPE Pharma 4.0 Community of Practice war COPA-DATA Teil eines Emerging-Leaders-Hackathons.

Das Ziel: den MTP-Standard durch Integration von F&E-Laborgeräten zu entdecken.

SETUP DES HACKATHONS

Aufgabe dieses PoC war es, mit der aufgeführten Anlage die perfekte Tasse Kaffee zuzubereiten. Dazu wurden Qualität, Temperatur sowie Kaffee- und Milchkonzentration in Echtzeit beurteilt. Jede Tasse Kaffee wurde auf Bestellung zubereitet. Der Prozess wurde ganzheitlich überwacht und alle Daten wurden aufgezeichnet und zeitlich abgeglichen. Alle PEAs wurden mit dem zenon MTP-Studio orchestriert. Alle Module wurden mit einem zentralen POL-System verbunden (siehe Abbildung 5).

Die folgenden Geräte wurden über das zenon MTP Gateway vernetzt:

- Peristaltikpumpe, Watson-Marlow 323 (RS232)
- Temperaturregler, Julabo MAGIO MS-1000F (RS232)
- Temperatursensor (OPC UA)

Die Generierung der MTP-POL-Anwendung mit zenon umfasste folgende Schritte:

- Import von PEA-MTP-Dateien inkl. PEA-Instanzgenerierung
- Prozessorchestrierung
- POL-Anwendungsgenerierung
- ISA-88-Generierung und -Ausführung von Chargenrezepten

MTP-ERFOLGSGESCHICHTE BEI MERCK

Merck führt modulare Automatisierung für Labore ein – ein Novum in der chemischen Industrie. In der Chemie- und Pharmabranche werden die Lebenszyklen der Produkte immer kürzer. Die Firma Merck KGaA suchte deshalb nach einer neuen Lösung für die einfache Erstellung und Änderung von Anlagenkonfigurationen sowie ein schnelles Upscaling vom Labor in die Produktion. Mit zenon konnte das Technologieunternehmen die Modularisierung nach MTP-Standards in einem übergeordneten Process Orchestration Layer (POL) umsetzen. Der flexible Einsatz der Module beschleunigt die Time-to-Market erheblich. Wesentlich für die Realisierung dieses Projekts ist das zenon MTP Gateway, denn das Projekt vernetzt Bestandsgeräte, die bislang nicht MTP-fähig waren.

Auf der zenonIZE23 hatten die Teilnehmer die Gelegenheit, mehr über die Strategie von Dr. Andreas Bamberg, Executive Director bei Merck, zu erfahren. Nur mithilfe

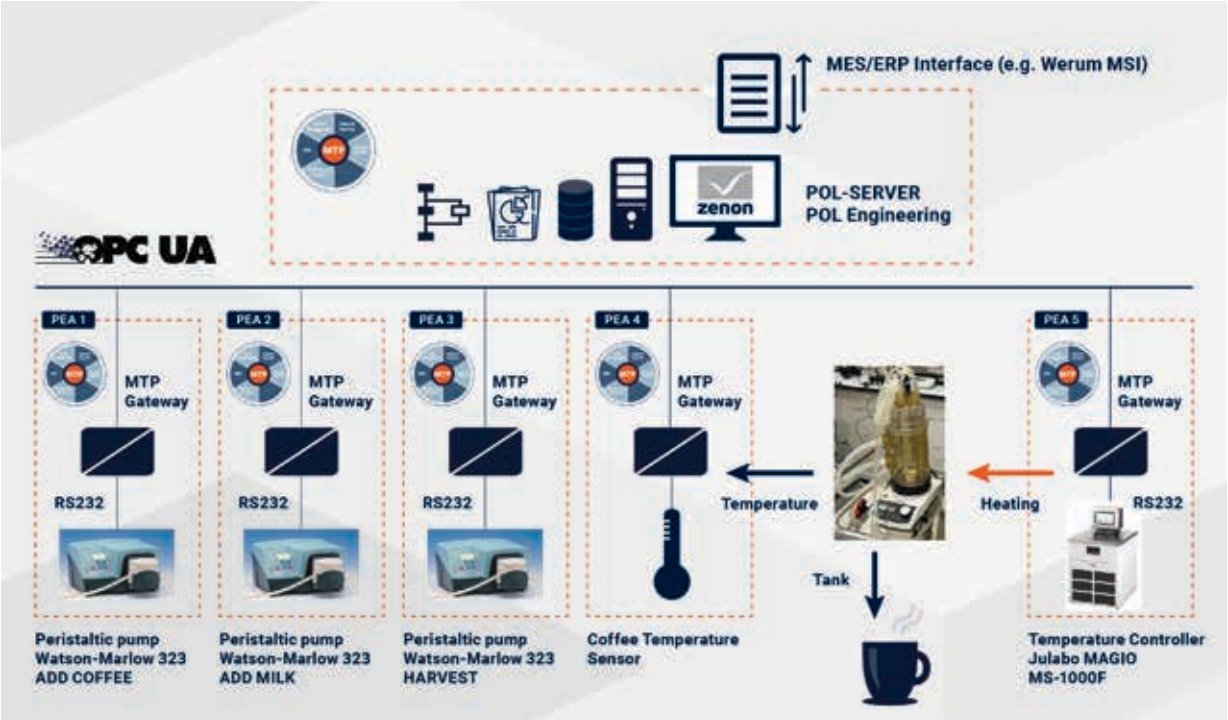


Abbildung 5: Hackathon zum Thema MTP-Architektur

von modularem Engineering entwickelte er mit zenon 60 unterschiedliche POLs im Merck-Werk in Darmstadt. Das Projekt lief 2019 an und hat bereits beeindruckende Ergebnisse geliefert. Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten – über die unten stehenden QR-Codes geht es zu den COPA-DATA Use-Cases.

DIE ZUKUNFT FÜR MTP MIT DER SOFTWAREPLATTFORM ZENON

Dank der in diesem Projekt gewonnenen Erfahrung hat sich COPA-DATA dazu entschlossen, den Support von MTP in zenon weiter auszubauen. Mit zenon 12 wird die Umsetzung modularer Projekte nach MTP-Standard noch einfacher.

Ist modulares Engineering in der Biotechnologie nur Traum oder schon Realität? Fest steht: Mit der Integration von MTP innerhalb der Softwareplattform zenon ist die Realisierung offener und interoperabler DCS-Systeme bereits Tatsache.

Erfahren Sie mehr über die zenon MTP Suite:
go.copadata.com/mtp

MEHR INFORMATION:

Merck Pressemitteilung

Aufzeichnung von Dr. Bamberg bei zenonIZE23

MG2 Broschüre

Success Story Merck KGaA

BERNHARD KORTEN
Director Life Sciences & Process Industry

Bernhard Korten ist seit 2008 Mitglied des COPA-DATA-Teams in Salzburg. Als ehrenamtlicher Rettungssanitäter hat Bernhard Korten immer das richtige Mittel parat, vor allem für Softwarelösungen im Bereich Life-Sciences.

ZENTRALISIERTE DEZENTRALISIERUNG

In der heutigen Welt sind nachhaltige Energiequellen wichtiger denn je. Jede Lösung, die wir bei COPA-DATA entwickeln, ist darauf ausgerichtet, die Bedürfnisse unserer Kunden zu erfüllen und ihr Leben einfacher zu machen. Eine Vielzahl von Anwendungsfällen im Bereich der erneuerbaren Energien nutzen die Industrial Internet of Things (IIoT) Services von zenon, die den Sektor der erneuerbaren Energien revolutionieren werden.

DIE DATENPRODUZENTEN

Um das volle Potenzial des IIoT im Bereich erneuerbarer Energien zu erschließen, ist es entscheidend, die Datenquellen, ihre Relevanz und die beabsichtigte Nutzung zu verstehen.

Jede Anlage im Bereich der erneuerbaren Energien muss nach spezifischen Kriterien konzipiert werden, das heißt,, jedes Projekt, jede Anlage und jede Aufgabe bringen ihre eigenen Herausforderungen mit sich. Je weiter sich die Branche entwickelt, desto mehr einzigartige und spannende Möglichkeiten ergeben sich.

Eine PV-Anlage unterscheidet sich von einem Windpark nicht nur durch die unterschiedlichen Arten von Feldgeräten, sondern auch durch die Art der erzeugten Daten. Ein Pyranometer misst die Sonneneinstrahlung auf einer ebenen Fläche. Eine wichtige Kennzahl für die Leistungsanalyse ist die Sonneneinstrahlung, der die Anlage über einen bestimmten Zeitraum hinweg ausgesetzt ist. Der Anlagenwirkungsgrad beschreibt das Verhältnis zwischen der tatsächlich von der Anlage abgegebenen Energie und dem theoretischen Wert, der auf der Grundlage der Sonneneinstrahlung erzeugt werden könnte.

Bei einem Windpark hingegen werden Kennzahlen wie Windgeschwindigkeit und -richtung berücksichtigt, um die Leistungskurven für die Turbinen zu erstellen. Dies ist relevant, wenn alternde Anlagen Probleme verursachen und die Wartung von Flügeln und Getrieben in den Fokus rückt.

Die Berechnung und die Überwachung der lokalen Anlagenleistung werden in fast allen Pflichtenheften gefordert. Was aber, wenn man die Leistung mehrerer dezentraler Anlagen vergleichen muss? Die zenon IIoT Services bieten eine zentrale Plattform, auf der sowohl Echtzeit- als auch historische Prozess- und Wartungsdaten im selben Ökosystem verfügbar sind.

INFORMATIONEN AUS DEZENTRALEN ENERGIERESSOURCEN ZENTRALISIEREN

zenon IIoT Services ermöglichen die Fernüberwachung und -steuerung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, unabhängig von deren Standort. Dies ist besonders vorteilhaft für die Verwaltung von abgelegenen Anlagen oder Offshore-Anlagen wie etwa Solar PV, Wasserkraftwerken, Windparks und Batteriespeichersystemen.

IIoT-Systeme können ihren Betrieb auf der Grundlage von Echtzeitdaten und Feedback anpassen und so die Leistung optimieren. IIoT-fähige Smart Grids ermöglichen eine effiziente Verwaltung und Integration erneuerbarer Energiequellen in das bestehende Stromnetz. Mit Echtzeitdaten von IIoT-Geräten lassen sich Angebot und Nachfrage ausgleichen, die Energieverteilung optimieren und bessere Lastprognosen erstellen. Dies kann die Netzstabilität verbessern und die Energieeffizienz im Netz sowie die Zuverlässigkeit erneuerbarer Energiequellen erhöhen.

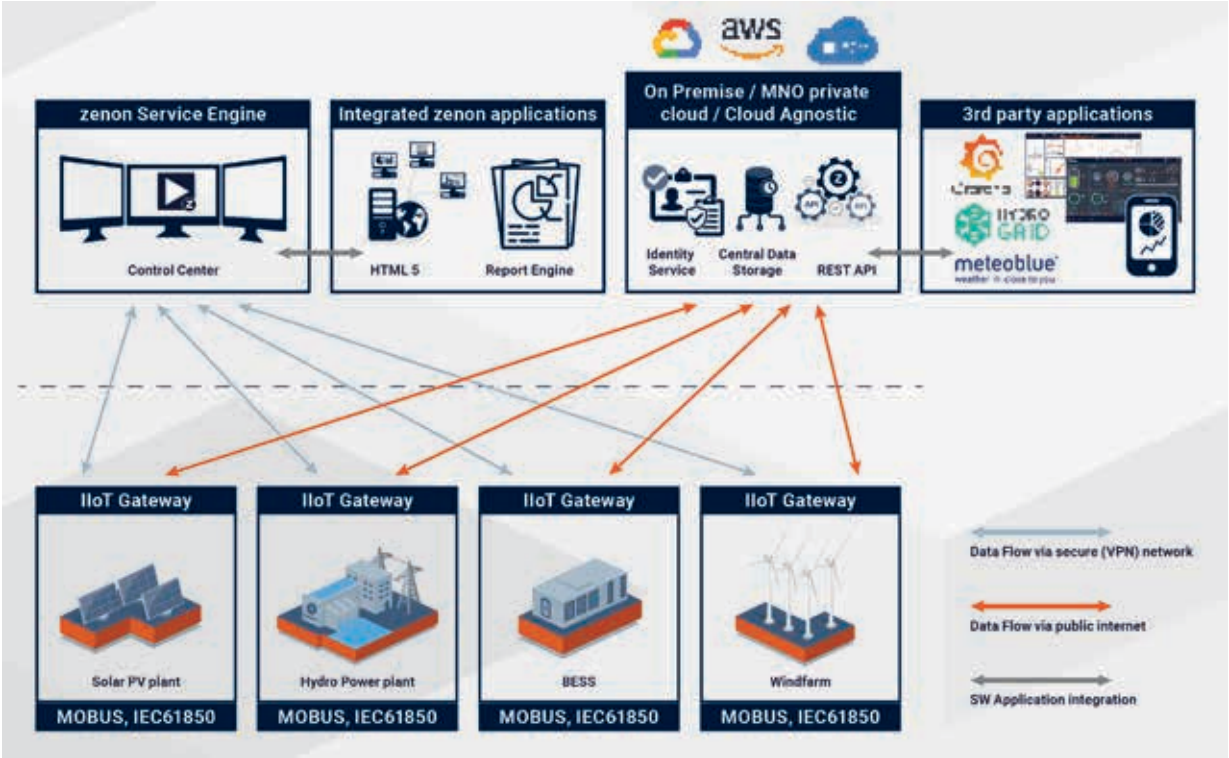
Für eine einfachere Einbindung von Erneuerbare-Energien-Anlagen in die IIoT-Plattform muss zunächst eine Reihe von Kennzahlen definiert werden. Echtzeitwerte wie P, Q, I, U, Alarmzähler, Anlagenstatus und Serverstatus können in einem Datenmodell definiert werden. Dieses kann mithilfe der Smart-Object-Technologie von zenon in die zenon Anwendung vor Ort integriert werden.

Mit demselben Datenmodell lässt sich dann die zenon IIoT-Softwareplattform mit standardisierten Daten bestücken. Dies macht eine komplizierte IIoT-Integration bei Brownfield-Projekten überflüssig und sorgt für eine schnelle Umsetzung von „IIoT-fähigen" Greenfield-Projekten.

Die wichtigsten Kennzahlen für einzelne Standorte können mithilfe von Dashboards überwacht und angezeigt werden. Ein Geoinformationssystem (GIS) kann jede Anlage im Portfolio anhand ihrer geografischen Koordinaten anzeigen. Dies kann nicht nur zur Verbesserung der Energieproduktion einzelner Anlagen genutzt werden, sondern hilft auch bei der Priorisierung von Wartungsaufgaben. So können Sie Ihre Wartungsressourcen effektiv und effizient einsetzen.

KONNEKTIVITÄTS-ANFORDERUNGEN ERFÜLLEN

O&M-Dienstleister (Operation & Maintainance) müssen sich mit verschiedenen Geräten verbinden, darunter Wechselrichter, Wetterstationen, Batteriespeichersysteme und Software wie Solarprognose-



und Marktpreisanwendungen. Mit mehr als 300 Treibern und der Möglichkeit, benutzerdefinierte Treiber zu entwickeln, erfüllt zenon sämtliche Konnektivitätsanforderungen. Darüber hinaus umfassen zenon IIoT Services einen REST-API-Service, der es IT-Anwendungen ermöglicht, Anlagendaten in Dashboards, Datenanalysen und Anwendungen zur vorausschauenden Wartung zu bündeln. Mit zenon können O&M-Dienstleister Anlageneigentümern, die zenon IIoT Services nutzen, eine mobile Anwendung anbieten. Auf einen Blick ist ersichtlich, ob die Anlagen den vollen Wirkungsgrad liefern und wie viel Energie und Umsatz sie erzeugen.

BETRIEBLICHE EFFIZIENZ MIT DATENMANAGEMENT

Regenerative Anwendungen produzieren typischerweise große Datenmengen, die gespeichert werden müssen. zenon IIoT Services bieten die Möglichkeit der zentralen Datenspeicherung.

Cloud-Dienste sind möglicherweise nicht immer verfügbar. Die lokale Datenspeicherung erlaubt es O&M-Dienstleistern, Daten jederzeit lokal zu erfassen und abzurufen. Ein Wartungsteam, das mit einem unerwarteten Rückgang der Energieerzeugung in einem bestimmten Anlagenabschnitt konfrontiert wird, kann die Wechselrichter- und Umgebungsdaten zum Zeitpunkt des Ausfalls überprüfen oder eine erweiterte Trendanalyse auf der Grundlage der lokal gespeicherten Daten abrufen.

Über die Datenspeicherung der zenon IIoT Services lassen sich auch alle historischen Daten jeder Anlage zentral speichern. Dies ist nützlich, wenn Strombezugsverträge Anforderungen an die Datenspeicherung und -aufbewahrung stellen. Es ist weitaus praktikabler, einen zentralen Datenspeicher zu verwenden, als Server an verschiedenen Standorten zu unterhalten – insbesondere über einen langen Zeitraum hinweg. Fortschrittliche, cloudbasierte Technologien arbeiten in der Regel mit größeren Datenmengen und nutzen Daten von verschiedenen Standorten. Dies erfordert eine zentrale Datenspeicherung. Beispielsweise benötigt ein KI-Algorithmus die Muster aller Standorte, um Optimierungsempfehlungen zu generieren.

NEUE EINNAHMEKANÄLE MIT IIOT SERVICES

Im Bereich der erneuerbaren Energien tummeln sich verschiedene Stakeholder und Geschäftsmodelle. Regenerative Anlagen sind oft im Besitz von Investoren, die zeitlich befristete Vereinbarungen mit O&M-Dienstleistern haben, um den Gewinn aus ihren Anlagen zu maximieren.

Zunächst müssen die verschiedenen Stakeholder identifiziert und gruppiert werden. Danach werden die Hauptinteressen der einzelnen Stakeholder ermittelt. Welche Daten müssen sie den verschiedenen Stakeholdern zur Verfügung stellen? In welchem Format? In welchen Zeitabständen?

Eine einzelne Anlage kann mehreren Stakeholdern zugeordnet sein. Mit zenon IIoT Services können Daten aus verschiedenen Quellen innerhalb einer Anlage aufgeteilt und gruppiert werden. Die entsprechenden KPI-, ROI- oder Umsatzberichte werden dann berechnet und an den jeweiligen Stakeholder verschickt.

Da sich die Märkte weiterentwickeln, können sich die Stakeholder einer Anlage während ihrer Lebensdauer mehrmals ändern.

Es ist daher bei jeder Anlagenmanagement-Lösung wichtig, dass Stakeholder nach Bedarf angepasst werden können und sie als Anlagenbetreiber gleichzeitig den zuverlässigen Zugriff auf die relevanten Daten für die jeweils richtigen Parteien gewährleisten. Eine Benutzerverwaltung ist ein wesentliches Thema für O&M-Dienstleister, die oft mehrere Eigentümer mehrerer Standorte bedienen. In einem dynamischen Investorenmarkt wird dies sogar noch wichtiger. zenon Identity Service bietet eine klare Trennung zwischen zenon Projekten, Fremdanwendungen und Systembenutzern.

Wenn ein neuer Standorteigentümer in das Portfolio einsteigt, kann der O&M-Dienstleister dem früheren Eigentümer die bisherigen Daten und Berichte zur Verfügung stellen, seine Zugriffsrechte widerrufen und die Berechtigungen für den neuen Betreiber konfigurieren. Generell kann – und sollte – zenon Identity Service so konfiguriert werden, dass jeder Stakeholder nur seine eigenen Daten in der gemeinsamen Infrastruktur sehen darf.

REPORTE

O&M-Dienstleister gewährleisten den reibungslosen Betrieb und die Effizienz von Anlagen wie Solarparks durch Inspektionen, Modulreinigung, Reparaturen und die Einhaltung von Vorschriften. Um dies zu ermöglichen, benötigen O&M-Dienstleister eine geeignete Software zur Optimierung der Modulwirkungsgrade. Mit der zenon Report Engine, die in zenon IIoT Services integriert ist, können O&M-Dienstleister automatisierte Berichte erstellen – dank der zentralen Datenspeicherung selbst dann, wenn die Anlagen offline sind. So können O&M-Dienstleister den Standorteigentümern automatisierte Berichte zu flexiblen Zeitpunkten und mit spezifischer Granularität zur Verfügung stellen. Ein „Basis"-Paket könnte beispielsweise die Gesamtenergieerzeugung eines Standorts über einen Zeitraum von sieben Tagen enthalten, die wöchentlich an nur eine Person in der Dachgesellschaft geliefert wird. Ein „erweitertes" Reportpaket hingegen könnte mehrere Berichte umfassen – etwa Anlagenwirkungsgrad, den erzielten Umsatz usw. –, die täglich an mehrere Empfänger geschickt werden. Diese Daten könnten auch als Teil eines Beratungsdienstes angeboten werden. Durch das Verständnis langfristiger Trends bei ähnlichen Anlagen können O&M-Dienstleister Benchmarks definieren und ihre Kunden mit Verbesserungs- und Optimierungsempfehlungen unterstützen.

DIE ZUKUNFT IST JETZT

zenon IIoT Services bieten den gesamten Funktionsumfang für ein IIoT-Projekt. Kunden erhalten eine End-to-End-Infrastruktur mit modernster Sicherheit, und eine Lösung, die eine Brücke zwischen IT und OT schlägt. Darüber hinaus wird zenon IIoT Services vierteljährlich mit Bugfixes, Sicherheitspatches und neuen Funktionen aktualisiert. Die neueste Funktion ist zenon Device Management, mit der zenon Projekte an jedem beliebigen Standort aus der Ferne verwaltet werden können. Die Benutzer können zudem festlegen, wann sie die Installation durchführen wollen, zum Beispiel während einer Wartungsperiode.

zenon IIoT Services lassen sich problemlos in jedes Dashboard integrieren. Der zenon Dashboard Service bietet den Benutzern eine weitere Option, eine Live-Momentaufnahme des eigenen Systems zu erhalten und die Anlagenleistung zu verfolgen.

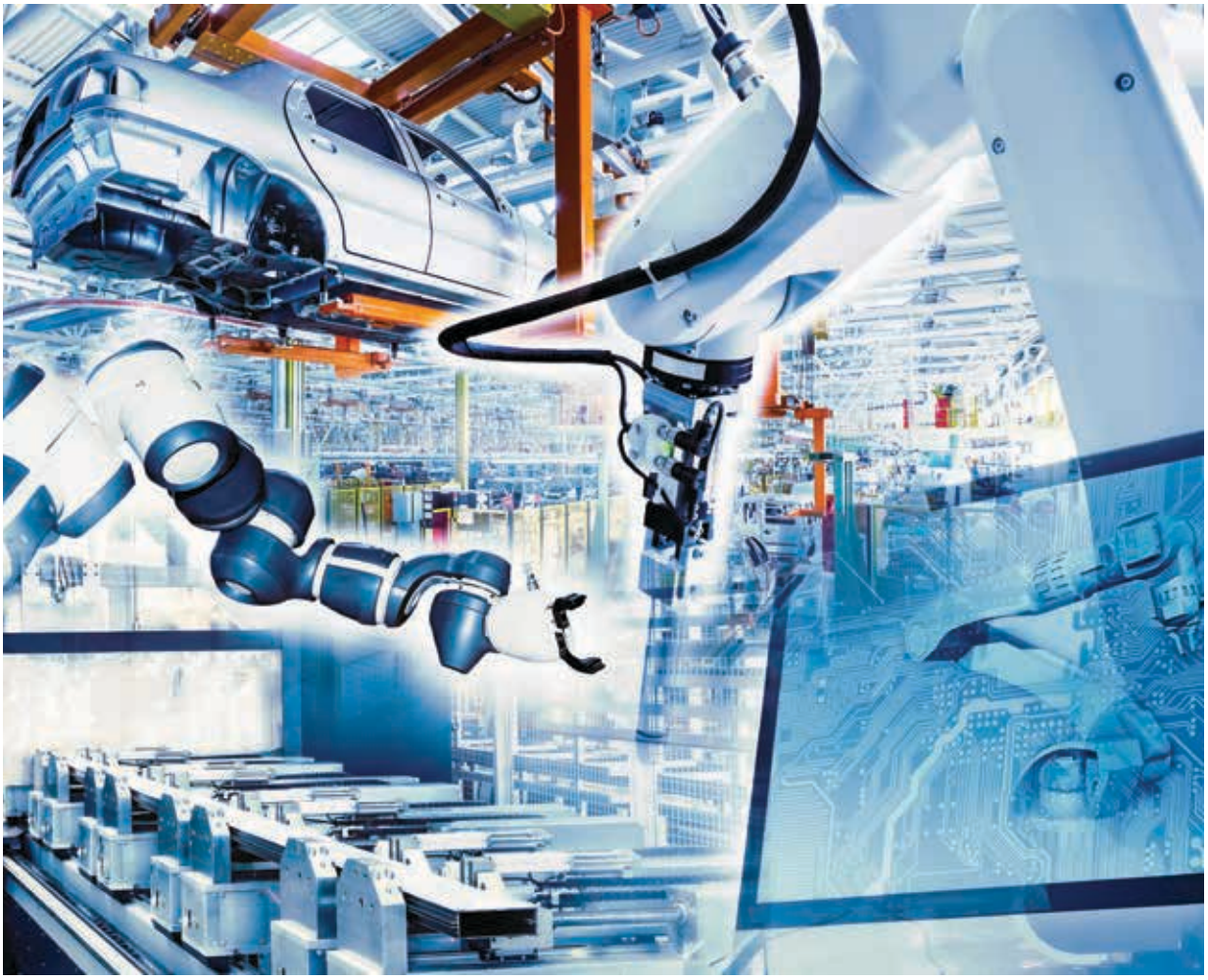
Die Möglichkeit, mit zenon IIoT Services Echtzeitdaten zu sammeln, zu analysieren und auf sie zu reagieren, bietet zahlreiche Vorteile für den Sektor der erneuerbaren Energien. So werden der Wirkungsgrad der Energieerzeugung sowie die Netzintegration verbessert, der Energieverbrauch wird optimiert und eine proaktive Wartung ermöglicht, die zu einer nachhaltigeren und zuverlässigeren Infrastruktur für erneuerbare Energien beiträgt.

CAGDAS BASOGLU
Business Development Manager | IIoT Solutions

Mit einer bemerkenswerten 15-jährigen Karriere im Vertrieb ist Cagdas Basoglu ein erfahrener Profi in diesem Bereich. In den letzten sieben Jahren hat er sein Fachwissen in das IoT einfließen lassen und in verschiedenen Sektoren wie Smart Home, Fertigungsindustrie und erneuerbare Energien wichtige Beiträge geleistet. Mit viel Erfahrung und Verständnis für die Schnittstelle zwischen Vertrieb und Technologie unterstützt er Kunden dabei, erfolgreiche IIoT-Investitionen voranzutreiben.

LEWIS WILLIAMS
Industry Specialist Energy | Product & Application

Als Mitglied des Industry-Management-Teams für Energie bei COPA-DATA stellt Lewis Williams sicher, dass die Softwareplattform zenon mit den wichtigsten Funktionen und Lösungen für die verschiedenen Anwendungen im Energiesektor ausgestattet ist. Sein Hauptinteresse gilt dem Bereich der erneuerbaren Energien, wo er aktiv die neuesten Innovationen und Technologien erforscht, um zu einer nachhaltigen Zukunft beizutragen.



STARK IM KAROSSERIEBAU

Mit ihrem technologieübergreifenden Konzept bietet sich die Softwareplattform zenon als leistungsstarke Lösung für die Fertigungskontrolle an. Ein Beispiel aus der Automobilfertigung zeigt, wie zenon die Produktion transparent macht und die Voraussetzung für eine höhere Effizienz schafft.

FERTIGUNG VON FAHRZEUGKAROSSEN

Ein Karosseriebau besteht aus vielen Produktionszellen, deren Anlagen jeweils einen Teil der Karosserie fertigen. Obwohl alle Anlagen technologisch aus den gleichen Basiskomponenten bestehen, kann beispielsweise eine Bodengruppenanlage keine Seitenteile fertigen. Die einzelnen Anlagen sind für Karosseriebestandteile optimiert, um eine wesentlich höhere Fertigungsmenge und Automatisierung zu ermöglichen.

Ein Stillstand eines Teilbereichs kann die Fertigstellung einer kompletten Karosse verzögern. Aus diesem Grund sind die Kontrolle und die Überwachung sowohl der Einzelanlagen als auch der Verbund aller Systeme ein wesentlicher Schlüssel zur Effektivität der Produktion.

Die Softwareplattform zenon bietet sich zur Fertigungskontrolle in allen Technologien an. Dank umfassender Standardisierung von Softwarekomponenten und Schnittstellen werden Produktionsdaten transparent. Ein Faktor hierbei ist die Möglichkeit einer überlagerten Fertigungssteuerung für die optimale Ausnutzung der verfügbaren Anlagen und der Transportwege. Der für die Produktion benötigte Energiebedarf wird ebenfalls berücksichtigt. Entsprechende Auswertungen erlauben Rückschlüsse auf weitere Optimierungen.

Bei einem Wechsel des Fahrzeugmodells können Prozessexperten vor dem Start of Production (SOP) die erforderlichen zenon

Standardmodule definieren, wodurch die Phasen für Engineering und Inbetriebnahme stark verkürzt werden. Im laufenden Produktionsbetrieb sorgen diese Module für einen reibungslosen Betrieb und unterstützen das Personal im Falle einer Störung oder Wartung durch einheitliche Funktionalitäten. Zudem lassen sich Arbeitsaufträge flexibel zwischen Anlagen oder Produktionsstandorten verschieben. Die getaktete Fließfertigung wird hierbei mit dem Konzept von flexiblen Arbeitsstationen verknüpft.

Bei einem Modellwechsel oder bei Erweiterungen dieser Module muss nur die betreffende Kapsel funktional ausgebaut werden.

Die hohe Skalierbarkeit von zenon lässt den Einsatz in allen Ebenen der Produktionsüberwachung und Steuerung zu. Abhängig von der jeweiligen Aufgabe werden dem Anwender bedarfsgerechte Informationen zur Verfügung gestellt.

Der Datenaustausch erfolgt intern über standardisierte und verschlüsselte Telegramme. Eine Anbindung an ein Fertigungsleitsystem oder an ein Qualitätssystem ist mit OPC UA, SQL oder proprietären Schnittstellen möglich.

DIE TAKTZEIT ALS PULS DER PRODUKTION

Die einzelnen Fertigungszellen innerhalb des Karosseriebaus produzieren die einzelnen Module der Fahrzeugkarosse. Dabei definiert die Taktzeit die Produktionsdauer der einzelnen Bauteile sowie den Transport zwischen den Anlagen. Die Taktzeit gibt den Puls der Produktion im Karosseriebau vor und ist eine der wichtigsten Stellgrößen in der Fertigungssteuerung. Aus diesem Grund ist ihre Überwachung erforderlich. Wird die Taktzeit einer Anlage länger nicht eingehalten, werden die vorgeschalteten und die nachfolgenden Anlagen in der verketteten Fertigung negativ beeinflusst.

Aufgrund von Taktzeitverletzungen können daraufhin automatische Reaktionen durch zenon erfolgen. Über Großbildanzeigen, sogenannte Andon-Boards, informiert zenon vor- und nachgelagerte Anlagen. Maßnahmen zur Stabilisierung der Taktzeit werden eingeleitet, zum Beispiel veränderte Sollwerte oder Taktzeitvorgaben für die betroffenen Systeme.

Nachträgliche Bewertungen der erfassten Taktzeiten und anlagenübergreifende Vergleiche durch entsprechende zenon Reports ermöglichen eine Schwachstellenanalyse der Systeme und zeigen Potenziale für Verbesserungen auf.

VERKÜRZTE STILLSTANDSZEITEN MIT DEM ZENON ALARMMANAGEMENT

Für die Verarbeitung von Störungen und Meldungen wird die zenon Alarmverarbeitung verwendet. Diese führt alle Meldungen, Alarme und Störungen in einer sortierten Liste auf. Vielfältige Filteroptionen ermöglichen die Suchen nach spezifischen Online-Alarmen, historischen Alarmen, unquittierten Alarmen, anstehenden Alarmen, Bereichs-, Gruppen-, Ursachen-, Variablennamen-, Kennungs-, Grenzwerttext- und Zeitfiltern.

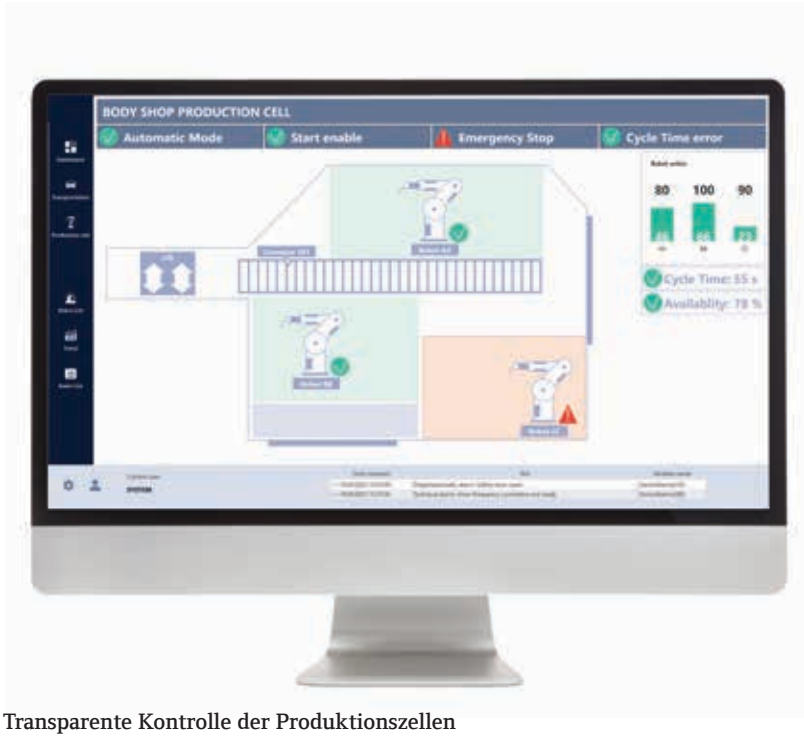
Die Inhalte der Liste können aufgabenbezogen vordefiniert werden. Für eine optimale Analyse der klassifizierten Störungen und Meldungen stehen umfangreiche Filtermöglichkeiten zur Verfügung. Diese Filter können benutzerspezifisch in Profilen gespeichert und wiederverwendet werden.

Alle Meldungen lassen sich in unterschiedliche Kategorien einteilen. Alarmklassen und Alarmgruppen ermöglichen die logische Gruppierung der Alarme und eine Priorisierung und Klassifizierung. zenon Alarmgruppen werden für die Unterscheidung der Fertigungsbereiche verwendet. Die Klassifizierung von Meldungen weist Prioritäten für angepasste Reaktionen, je nach Schwere oder Dringlichkeit der Meldung, zu. Dabei kommen beispielsweise die Klassen „Technik“, „Logistik“ und „Produktion“ zum Einsatz.

Jeder Gruppe oder Klasse können ein Name, eine Nummer, eine Farbe und eine Funktion zugeordnet werden. Solche Zuordnungen ermöglichen eine einfachere Filterung und ein schnelleres Finden des Alarmbezugs. Die Klassenfarbe wird in den Alarmlisten zur besseren Zuordnung als Text- oder Hintergrundfarbe verwendet.

Jede Meldung in der Alarmliste besitzt einen Grenzwerttext. Dieser kann online auf eine gewünschte Anwendersprache umgeschaltet

Fertigungskennzahlen im Fokus



Transparente Kontrolle der Produktionszellen

werden. Ein dynamischer Grenzwerttext ermöglicht das Einfügen aktueller Werte oder Texte in den Grenzwerttext.

ALARMNACHVERFOLGUNG

Die Alarmnachverfolgung erlaubt es, aufgetretene Alarme von den Übersichtsbildern bis zu den Anlagenbereichsbildern zu verfolgen. Falls ein Alarm innerhalb eines Anlagenbereichs, beispielsweise in einer Fertigungszelle, auftritt, erhält das entsprechende Bildelement eine farbige Markierung. Wählt der Bediener dieses Element auf dem Bildschirm aus, schaltet das System zum zugehörigen Detailbild um.
Auf diese Weise navigiert das System den Bediener grafisch durch die Bildschirme. Dabei erhöht es stetig den Detaillierungsgrad der Anzeige: vom Übersichtsbild zum Anlagenbild bis zur Alarmmeldeliste mit Klartextanzeige.

STATISTISCHE AUSWERTUNGEN VON STÖRUNGEN UND MELDUNGEN

Mit der statistischen Auswertung der Alarmdaten lassen sich Schwachstellen an den Anlagen oder Gewerken lokalisieren, offenlegen und nachhaltig beseitigen. Für die Analysen der Alarme stehen unterschiedliche Auswertungs- bzw. Filtermöglichkeiten zur Verfügung, beispielsweise die Summenliste und die Statistikliste. Die Summenliste führt bereichs-, gruppen- und ursachenbezogene Störungen sowie Einzelstörungen. Über Alarme informiert die Statistikliste, dazu gehören die häufigsten, die letzten, die längsten und die kürzesten Alarme bezogen auf die Ausfallzeit sowie die Gesamtstördauer einer Anlage. Die Anzahl N der aufgelisteten Alarme ist frei wählbar.

KAROSSEN- UND BAUTEILETRACKING

Im Karosseriebau werden die Karossen bzw. Karosserieteile mit der Fördertechnik zu den einzelnen Fertigungszellen transportiert. Für die korrekte Durchführung der Arbeitsgänge an den unterschiedlichen Stationen und die Optimierung der Gesamteffizienz ist es notwendig, die einzelnen Positionen im Fertigungsfluss durch Karossentracking zu ermitteln.

Dieses erfolgt über Identmodule (RF-ID, Barcode etc.) an den Karossen. Diese werden während des gesamten Produktionsprozesses mit der Karosse mitgeführt, um jederzeit deren Identifikation durch automatische Lesestationen zu ermöglichen. Die so ermittelten Daten werden in einer Datenbank gespeichert, von zenon ausgewertet und können im Fabriklayout oder in einem Detailbild angezeigt werden.

Mit einer integrierten Suchfunktion lassen sich die aktuellen Positionen von Karossen schnell und zuverlässig ermitteln. Der „Lebenslauf“ innerhalb des Materialtransports wird damit transparent.

Die nahtlose Integration des Karossentrackings ermöglicht die Verknüpfung der gespeicherten Fertigungsinformationen und Stammdaten mit den aufgetretenen Störungen, Meldungen und Prozesswerten für weitere Auswertungen. So lassen sich Verfügbarkeit, Taktzeit der Fertigungsstationen und Durchlaufzeiten berechnen. Möglich sind beispielsweise die schichtbezogene Taktzeitenermittlung der jeweiligen Fertigungsstationen, die benötigten Bearbeitungs- und Transportzeiten sowie die schichtbezogenen Stillstandszeiten mit Stückzahlverlusten.

In einem Fördertechniksystem müssen an vielen Positionen Entscheidungen getroffen werden, über welche der möglichen Strecken eine Karosse transportiert werden soll. In der Regel werden diese Entscheidungen durch hinterlegte Fahrpläne automatisch durchgeführt.

Bei einigen Fällen, zum Beispiel bei der Qualitätsüberwachung oder der Nachbearbeitung, besteht die Notwendigkeit, durch manuelle Eingaben die Ziele der Karossen zu ändern. An definierten Positionen kann deshalb eine manuelle Zielsteuerung der Karossen eingerichtet werden. Mit zenon lassen sich die Positionen der Karossen und der Status des Fertigungsfortschritts innerhalb der Produktion eindeutig bestimmen.

DARSTELLUNG IM FABRIKLAYOUT

In Übersichtsbildern wird das Fördertechniklayout mit aktuellen Zuständen und Daten detailliert dargestellt. Die zenon Weltbildfunktion bietet dem Bediener unterschiedliche Zoomstufen mit ent-

sprechendem Detaillierungsgrad. Zur optimalen Orientierung werden in einer Stationsliste die Fördertechnikelemente aufgelistet.

KONTINUIERLICHE KONTROLLE DER FERTIGUNGSKENNZAHLEN

Eine wichtige Aufgabe im Karosseriebau sind die Erfassung von Fertigungsdaten und die darauf basierende Kennzahlenberechnung zur Produktionsüberwachung. zenon berechnet Kennzahlen mittels verschiedener bedarfsgerechter Methoden, darunter das integrierte IEC-61131-3-Programmiersystem zenon Logic. Die Berechnungsalgorithmen sind Teil von Bibliotheken und werden mit entsprechenden Ein- und Ausgangsvariablen verschaltet.

OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS)-KENNZAHLEN

Die vom System erfassten und berechneten Daten, wie Alarme, Zählwerte, Prozesswerte, berechnete Werte und Schichtinformationen werden zur Bestimmung der OEE-Kenngrößen verwendet. Für die Berechnung der Kennzahlen sind Formeln im System hinterlegt. Eine bedarfsgerechte Anpassung an spezifische Anforderungen ist möglich. Eine typische Definition einer Formel zur Berechnung ist:

$$\text{OEE} = \underbrace{\frac{\text{Laufzeit}}{\text{Betriebszeit}}}_{\text{Verfügbarkeitsfaktor (V)}} \times \underbrace{\frac{\text{Ist-Menge (Brutto)}}{\text{geplante Menge}}}_{\text{Leistungsfaktor (L)}} \times \underbrace{\frac{\text{Gut-Menge}}{\text{Ist-Menge (Netto)}}}_{\text{Qualitätsfaktor (Q)}}$$

Der Verfügbarkeitsfaktor (V) ist ein Maß für Verluste durch ungeplante Anlagenstillstände. Der Leistungsfaktor (L) ist ein Maß für Verluste durch Abweichung von der geplanten Stückzahl durch Stillstände, die nicht zur Bestimmung des Verfügbarkeitsfaktors verwendet wurden. Der Qualitätsfaktor (Q) ist ein Maß für Verluste aufgrund defekter oder zu überarbeitender Teile.

Dadurch lassen sich Aussagen über Anlagenverfügbarkeit oder die Produktionsauslastung treffen. Die zenon Reports werden in unterschiedlichen Formaten durchgeführt, zum Beispiel schichtbezogen auf eine bestimmte Schicht, Vergleich zwischen unterschiedlichen Schichten, Verfügbarkeit bezogen auf einzelne Anlagen und Verfügbarkeit bezogen auf ganze Fertigungsgruppen.

Auf Basis der stillstandsrelevanten Alarme lassen sich Stückzahlverluste ermitteln, das heißt, zenon berechnet, wie viele Fahrzeuge aufgrund Stillständen nicht produziert werden konnten. Die Berechnung erfolgt bezogen auf die Taktzeit und die Stillstandszeit. Der Aufruf der technologieweiten Auswertung von Karossenverlusten in der Produktion erfolgt über einen Anlagen-, Zeit- und Schichtplanfilter.

ENERGIE- UND MEDIENVERBRÄUCHE

Die Überwachung von Medien- und Energieverbräuchen von prozessrelevanten Anlagen und Systemen dient als Stellgröße für eine emissionsarme und effiziente Produktion. zenon unterstützt dabei die Erfassung, Datenaufbereitung, Visualisierung und Auswertung von unterschiedlichen Medien wie Strom, Gas, Druckluft, gelieferte Wassermenge vom Versorger, verbrauchtes Heiß- oder Kaltwasser.

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Daten ist in der interdisziplinären Anwendung von verschiedenen Technologien und den darin enthaltenen Anlagen und Bereichen möglich. Zudem ermöglicht zenon die Zuordnung der Energiekosten zu den Kostenstellen.

Die transparente Darstellung der Verbrauchswerte bildet die Grundlage für eine nachhaltige Senkung der Kosten. Durch den Einsatz des Energy-Management-Systems (EMS) optimiert man den Energieverbrauch des Produktionsbetriebs. Alle erfassten Verbrauchswerte lassen sich online in Anlagenbildern, in tabellarischer Form in Berichten oder als Trendkurven darstellen.

FAZIT

Die Anforderungen im Karosseriebau in der Automobilfertigung sind vielfältig. zenon bietet die ideale Basis für eine nachhaltige Integration in der Fertigung. Der Informationsfluss durch die einfache Datenverteilung innerhalb des zenon Systems ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für die durchgängige Kontrolle der Produktion.

BERND WIMMER
Industry Specialist Automotive

Bernd Wimmer ist seit 2002 Industry Manager Automotive bei COPA-DATA Deutschland. Er lebt mit seiner Frau, zwei Kindern und einer Katze im schönen Oberbayern.

bernd.wimmer@copadata.de

AROUND THE WORLD

62 zenonIZE 2023

64 About us

66 Informationsdrehscheibe digitaler Zwilling

69 Mit zenon Flugzeuge und Gepäck zuverlässig zu ihren Zielen leiten

72 COPA-DATA Partner und Distributoren

ZENONIZE 2023 GEMEINSAM AUF DER „STAGE OF DIGITALIZATION“

Im Juni 2023 lud COPA-DATA Kunden und Partner aus aller Welt – in Person und virtuell – zu zenonIZE 23 nach Salzburg ein, um sich über die aktuellen Herausforderungen und Chancen der Industrie- und Energieautomatisierung und über den gemeinsamen Weg zu Net Zero auszutauschen.

Am 14. und 15. Juni hieß es „Vorhang auf“ und „Bühne frei“ für rund 200 Besucher vor Ort und die über 600 Teilnehmer, die in der dazugehörigen Event-App der Veranstaltung virtuell beiwohnten. Damit war zenonIZE 23 unsere bisher größte Kundenveranstaltung, und nach mehreren Jahren rein virtueller Zusammenkünfte in dieser Form konnten wir endlich wieder in den persönlichen Austausch mit unseren Kunden und Partnern gehen. Den entsprechenden Rahmen dafür bot das Schauspielhaus Salzburg, in dem auf zwei Bühnen über 30 Vortragende das Publikum inspirierten und begeisterten.

ROADMAP ZU NET ZERO

Unter dem Motto „The Stage of Digitalization“ wurden neben strategischen Ansätzen zur industriellen Digitalisierung und nachhaltigeren Produktion auch Anwendungsfälle unserer Kunden in diesem Bereich vorgestellt und diskutiert. In den rund zehn Jahren seit dem Aufkommen des Begriffs Industrie 4.0 haben sich viele Rahmenbedingungen und Annahmen geändert. Nachhaltigkeitsprojekte stehen auf der Agenda vieler Unternehmen. Die präsentierten Praxisbeispiele veranschaulichten, welchen Beitrag die Softwareplattform zenon zur Erreichung von Net Zero schon heute leisten kann. Verschiedene Szenarien in unterschiedlichen Branchen skizzierten die Roadmap zu mehr Nachhaltigkeit in der Produktion und wie Unternehmen sich heute und in Zukunft im Spannungsfeld zwischen Gesellschaft und Technologie behaupten können.

NAHTLOSE DIGITALISIERUNG VOM LABOR BIS ZUR PRODUKTION

Andreas Bamberg von Merck KGaA demonstrierte in seiner Keynote, wie sich mit zenon und Module Type Package (MTP) die Markteinführungszeit deutlich verkürzen lässt. Für den Gastredner spielt die Modularität eine wesentliche Rolle, um den optimalen Vorteil gegenüber den Mitbewerbern zu generieren. Die Einführung digitaler Technologien habe die Welt der Fertigung revolutioniert und veranlasse alle Akteure in dieser Branche einen nahtlosen Übergang zwischen Laborexperimenten und kommerziellen Produktionen in großem Maßstab zu schaffen. Die Einführung modularer Fertigungssysteme schaffe ein flexibles Umfeld und biete jene Skalierbarkeit, die es Unternehmen ermöglicht, ihre Produktion je nach Bedarf problemlos zu erhöhen oder zu verringern.

ZENON 12

Ein weiteres Highlight der Veranstaltung war die Vorstellung von zenon 12. Die neueste Version unserer Softwareplattform ist kurz nach der Veranstaltung auf den Markt gekommen. Die Teilnehmer erhielten so schon vorab einen exklusiven Einblick in die wichtigsten Neuerungen und konnten sich von den erweiterten Möglichkeiten und Funktionen überzeugen. Zusätzlich gab es umfassende Präsentationen und Erklärungen zum neuen zenon Historian 360 und zu den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten unserer zenon IIoT Services.

FORTSETZUNG FOLGT 2025

Das Feedback der Teilnehmer, ungeachtet dessen, ob sie vor Ort waren oder mittels Livestreams teilnahmen, war überwältigend positiv und sehr wertvoll. Das bestärkt uns darin, die Veranstaltungsreihe zenonIZE auch in Zukunft für Know-how-Transfer, persönlichen Wissensaustausch und wertvolles Networking zwischen unseren Kunden, Partnern und vielen Freunden anzubieten.

Freuen Sie sich auf zenonIZE 25!

IMPRESSIONEN UND RECORDINGS DER ZENONIZE 23!

zenonIZE 23

We've come a long way together –
now off to new horizons
Stefan Reuther

zenonIZE 23
Inspiration Days for COPA-DATA Customers, Partners & Friends

13 CLIMATE ACTION

zenonIZE 23

ABOUT US

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

GARRY FORFAR

Sales Director, COPA-DATA UK
Bei COPA-DATA seit 2019

Ich bin beruflich seit über 15 Jahren in der Elektroindustrie beheimatet und arbeite an vielen Projekten, unter anderem für Umspannwerke. Meine Kollegen können sich mit allen Fragen rund um die Elektroindustrie, erneuerbare Energieerzeugung, Übertragung, Verteilung oder private Netze an mich wenden. An meiner Arbeit mag ich die Abwechslung und die Möglichkeit, an großen Infrastrukturprojekten mitzuwirken. Mal nehme ich an technischen Besprechungen über die sichere Steuerung von 150 Umspannwerken teil, dann bin ich wieder in großen Offshore-Windparks und handle Rahmenverträge mit Übertragungsnetzbetreibern aus.
In meiner Freizeit gehe ich am liebsten in den Bergen laufen, nehme aber auch an Triathlons teil, surfe und segle. Ich genieße es, Zeit in der Natur zu verbringen. Besonders mag ich Sportarten mit einer Mischung aus Technik und Natur, wie Segeln, Gleitschirmfliegen und Surfen. Ich arbeite von zu Hause aus in Edinburgh und habe mein eigenes Büro im Haus. Mein Schreibtisch ist übersät mit Dingen, mit denen ich herumspielen kann. Ich habe Fotos von Kollegen und mir von unseren internationalen Treffen und große gerahmte Poster meiner drei Sportidole (Sergey Bubka, Paula Radcliffe und Michael Johnson) an den Wänden sowie eine große Weltkarte, um Abenteuer zu planen.

garry.forfar@copadata.co.uk

MICHELLE KURZ

Junior Sales Manager,
COPA-DATA Deutschland
Bei COPA-DATA seit 2019

In meinem Job gefällt mir besonders gut, dass ich viel Gestaltungsspielraum habe und mich frei entfalten und weiterentwickeln kann.
Als Junior Sales Managerin bin ich immer im direkten Kontakt mit meinen Kunden und Partnern. Da ich viel unterwegs bin, arbeite ich hauptsächlich digital. Deshalb ist mein Schreibtisch sehr aufgeräumt und gut organisiert. An der Wand hängt ein Kalender mit Bildern von meinem Patenkind. Die Tasse Kaffee ist mein wichtigstes Alltags-Accessoire im Job.

Diese drei Worte beschreiben mich persönlich am besten: Ehrgeizig, dynamisch und gutaussehend ;-)

michelle.kurz@copadata.de

SEBASTIAN BÄSKEN

Team Lead Marketing Communications,
COPA-DATA Headquarters
Bei COPA-DATA seit 2015

An mich wendet man sich insbesondere bei der Content-Erstellung zum Zwecke der marketingseitigen oder kommunikativen Bewerbung von zenon oder COPA-DATA. Das reicht von kurzen Promotiontexten, über lange, detaillierte Beschreibungen zu Bildkonzepten und Videoproduktionen.
Unser Miteinander ist einzigartig und spannend. Der gemeinsame Fortschritt, der entsteht, wenn unterschiedliche Köpfe und Charaktere mit verschiedenen Perspektiven auf ein Thema blicken und dies dann miteinander aushandeln, ist faszinierend. Der Job ist sehr abwechslungsreich, mit vielen Ideen, die es vielleicht auch mal nicht in die Umsetzung schaffen, die aber Spaß erzeugen und Phantasie erfordern.
Meine Freizeit verbringe ich sehr gern mit meiner wundervollen österreichisch-deutschen Familie, im Sommer vermehrt mit rotem Sand an Tennissocken und im Winter am liebsten in Schräglagen auf zwei Brettern oder noch besser: bis zur Nasenspitze im Pulverschnee.

sebastian.baesken@copadata.com

DANIEL KIENINGER

Technical Account Specialist,
COPA-DATA Headquarters
Bei COPA-DATA seit 2013

In meinem Job gefallen mir vor allem der direkte Kontakt und die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden, um gemeinsam eine maßgeschneiderte Lösung zu finden. Unsere Kollegen und Kunden können sich immer an mich wenden, am besten kenne ich mich aus mit: Lizenzierung, zenon Historian, genereller Systemarchitektur, zenon Network und pharmaspezifischen Themen wie etwa dem Validierungsprozess.

Persönlich beschreiben mich diese drei Worte am besten: spontan, hilfsbereit und lösungsorientiert.

daniel.kieninger@copadata.com

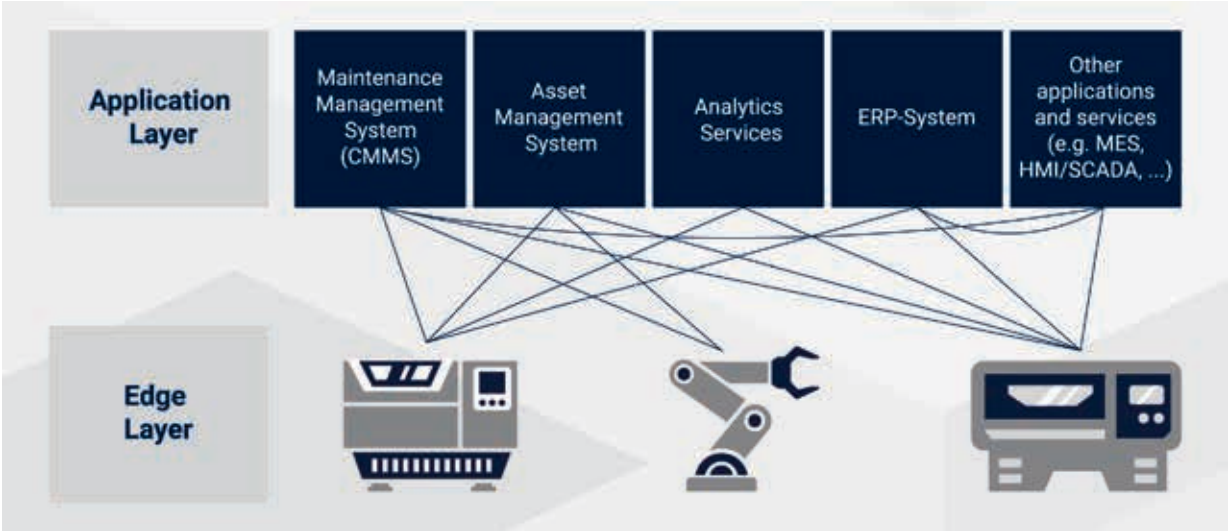


Abbildung 1: Direkte Kommunikation von Maschinen und Anwendungen – © Salzburg Research

INFORMATIONSDREHSCHEIBE DIGITALER ZWILLING

Die Digitalisierung steigert die Komplexität der Kommunikation in vernetzten Produktionssystemen. Salzburg Research und COPA-DATA arbeiten an einem revolutionären Konzept. Semantic Integration Patterns reduzieren den Integrationsaufwand und schaffen sichere und standardisierte Kommunikationskanäle.

DATENINTEGRATION ALS HERAUSFORDERUNG DER DIGITALISIERUNG

Die Digitalisierung entwickelte sich in den vergangenen Jahren zu einem wesentlichen Treiber für die Optimierung der Produktivität, Anlagenverfügbarkeit, Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz in der Industrie. Die Grenze zwischen OT und IT wurde unschärfer und es kam zu einer weitreichenden Vernetzung der Produktions- und IT-Systeme. Industrie 4.0 verwandelte jede neue Maschine und Komponente in ein intelligentes, vernetztes Asset. Und dieser Trend setzt sich durch digitales „Retrofitting“ auch bei den Bestandsanlagen fort. Bei einem Datenaustausch zwischen jeder Maschine und jeder Anwendung entsteht die in Abbildung 1 dargestellte Situation eines Produktionsnetzwerks. Es kommt zur Auflösung der klassischen Automatisierungspyramide[1], denn die Anlagen (Edge Layer) liefern kontinuierlich Daten an all jene IT-Systeme (Application Layer), die diese Daten für die Monitoring-, Überwachungs-, Analyse- und Steuerungsprozesse benötigen. Die Heterogenität und die Vielzahl von gebräuchlichen Protokollen und Standards stellen dabei komplexe Anforderungen an die Datenintegration.

KOMPLEXE KOMMUNIKATION

Vernetzte Produktionsnetzwerke stellen komplexe Anforderungen an die digitale Kommunikation und die Interoperabilität der beteiligten Systeme. Die dabei eingesetzten manuellen oder automatischen Verfahren unterscheiden sich dabei grundsätzlich

- in der Offenheit und dem Zugang zu den entsprechenden Nachrichten oder Steuerungseinheiten,
- in den eingesetzten Kommunikationsprotokollen sowie
- in der Adaptierbarkeit an unterschiedliche Empfängersysteme.

Nicht selten kommt es dabei zu einem „Vendor-Lock-in-Effekt“, verbunden mit hohen Integrationsaufwänden und Kosten, denn der Ersteller der Nachricht muss den Empfänger und dessen Programmierschnittstelle genau kennen und die bereitgestellten Informationen auf das Informationsmodell des Empfängers abbilden. Ein Beispiel dafür sind die von unterschiedlichen Anlagen erzeugten Störmeldungen, die über ein HMI/SCADA-System an ein Instandhaltungs-Planungssystem oder eine KI-Software weitergeleitet werden sollen.

[1]Åkerman, M. (2018). Implementing Shop Floor IT for Industry 4.0. https://www.researchgate.net/publication/326224890_Implementing_Shop_Floor_IT_for_Industry_40

DIGITALE ZWILLINGE ALS INFORMATIONS-DREHSCHEIBE

In modernen Fertigungsnetzwerken haben sich digitale Zwillinge („Digital Twins“) – digitale Abbilder von physischen Assets – als technologisches Schlüsselkonzept für die digitale Transformation von Automatisierungs- und Produktionsprozessen etabliert.
Digitale Zwillinge tauschen Informationen mit allen angeschlossenen Anwendungen in den operativen Fertigungssystemen aus (vgl. Abbildung 4). Daher stehen digitale Zwillinge und zugehörige Informationsmodelle naturgemäß im Mittelpunkt von Interoperabilitätsüberlegungen: Lösungen zur Bereitstellung offener, standardbasierter, selbstbeschreibender (semantischer) Schnittstellen zwischen den Teilnehmern eines Fertigungs-Ökosystems können den Integrationsaufwand deutlich reduzieren.

Als Informationsdrehscheibe müssen digitale Zwillinge vielfältige Kommunikationsanforderungen bewältigen. Dafür wurde in letzter Zeit eine Reihe von Informationsmodellen entwickelt.

Zu den jüngeren Vertretern der Informationsmodelle für Industrie 4.0 zählt die Asset Administration Shell (AAS[2]). Sie wurde als Teil des Referenzarchitekturmodells Industrie 4.0 (RAMI4.0) von der Plattform Industrie 4.0 spezifiziert und bietet ein standardisiertes Informationsmodell zur Beschreibung von industriellen Anlagen und deren Komponenten (DIN SPEC 91345). Die AAS schafft die Voraussetzung für die Implementierung von digitalen Zwillingen.

Abbildung 2: Asset Administration Shell

SEMANTISCHE ANWENDUNGSINTEGRATION

Datenintegration und Interoperabilität in vernetzten Produktionssystemen bedeuten eine steigende Komplexität. Hier setzt das Forschungsprojekt i-Twin[3] an. Das 2022 gestartete Projekt untersucht Interoperabilitätskonzepte für digitale Zwillinge industrieller Anlagen. Salzburg Research und COPA-DATA arbeiten im Verbund mit Softwarefirmen und Industriebetrieben an der Umsetzung fortschrittlicher Kommunikationsmuster.

Im Gegensatz zu der in Abbildung 1 gezeigten Situation führt i-Twin einen Data Integration Layer ein, der als Bindeglied zwischen dem Edge Layer und dem Application Layer dient. Die Schnittstellen zu den Anwendungen hin stellen Application Connectors dar, jene zu den Anlagen bilden die Asset Connectors. Beide Arten von Verbindungskomponenten verwenden die Asset Administration Shell als zentrales Informationsmodell. Dadurch ermöglicht der Data Integration Layer einen standardisierten Datenaustausch. Abbildung 3 zeigt die generelle Architektur der vorgeschlagenen Lösung.
Der Data Integration Layer in Verbindung mit den generischen Connectors bildet die Basis für die Semantic Integration Patterns. Darunter verstehen wir standardisierte Kommunikationsmuster für die Integration von Anlagen und IT-Systemen.

Der Vorteil der Semantic Integration Patterns besteht in einer drastischen Reduktion des Aufwands für die Integration weiterer Maschinentypen und Anwendungen. Alles, was ein Systemintegrator tun muss, ist, einen entsprechenden Connector zu implementieren. Darüber hinaus unterstützen die Semantic Integration Patterns auch die bidirektionale Kommunikation. So können beispielsweise Änderungen des Status der Störungsbehandlung wieder an die Anlage rückgemeldet werden. Abbildung 4 zeigt das Konzept der Anbindung unterschiedlicher IT-Systeme mit dem Digital Twin als zentraler Kommunikationsdrehscheibe über die Semantic Integration Patterns.

ZUSAMMENFASSUNG

Mit den Semantic Integration Patterns entwickelt das Projekt i-Twin ein revolutionäres Konzept für die semantische Datenintegration von Anlagen und IT-Systemen, das sich durch eine deutliche Reduktion des Integrationsaufwands auszeichnet. Aufgrund der Orientierung an standardisierten Informationsmodellen,

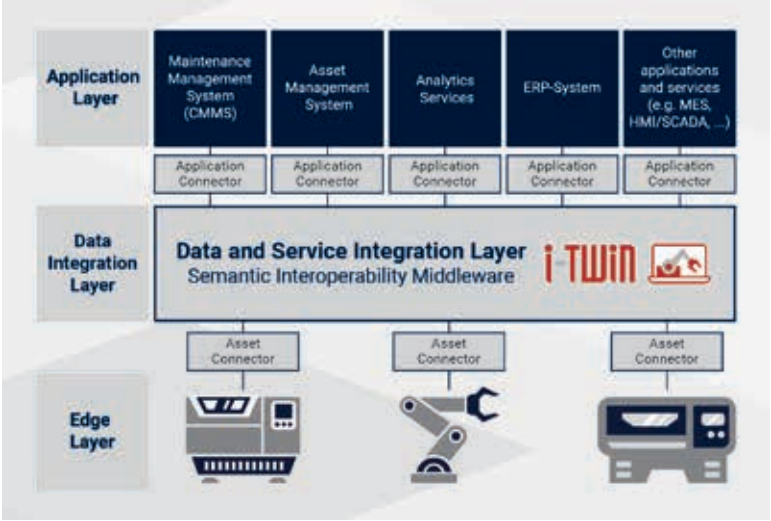


Abbildung 3: Industrielle Kommunikation über den Data Integration Layer (i-Twin) – © Salzburg Research

[2]Details of the Asset Administration Shell - Part 1.
https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/Details_of_the_Asset_Administration_Shell_Part1_V3.html
[3]i-Twin: Semantic Integration Patterns for Data-driven Digital Twins in the Manufacturing Industry. https://srfg.at/i-twin

insbesondere der Asset Administration Shell, gelingen eine zukunftssichere Einrichtung der Kommunikationskanäle und eine nachhaltige Absicherung der Investitionen in die Integration der Anwendungen.

Das von Salzburg Research geleitete Projekt entwickelt bis März 2024 eine Reihe von Semantic Integration Patterns für die industrielle Kommunikation und wird diese in quelloffener Form (Open Source) zur Verfügung stellen. Als einer der Projektpartner plant COPA-DATA die Integration der Asset Administration Shell in die Softwareplattform zenon und bietet dadurch eine Industrie-4.0-kompatible Schnittstelle für die Anlagen. Das Projekt wird in Kooperation mit H&H Systems Software, IcoSense, Innio Jenbacher und der Universität Salzburg durchgeführt.

Das Projekt wird gefördert vom BMK und von der FFG aus Mitteln des Programms IKT der Zukunft.

Weitere Informationen zum Projekt i-Twin und zu den Semantic Integration Patterns finden Sie auf srfg.at/i-twin sowie auf github.com/i-asset.

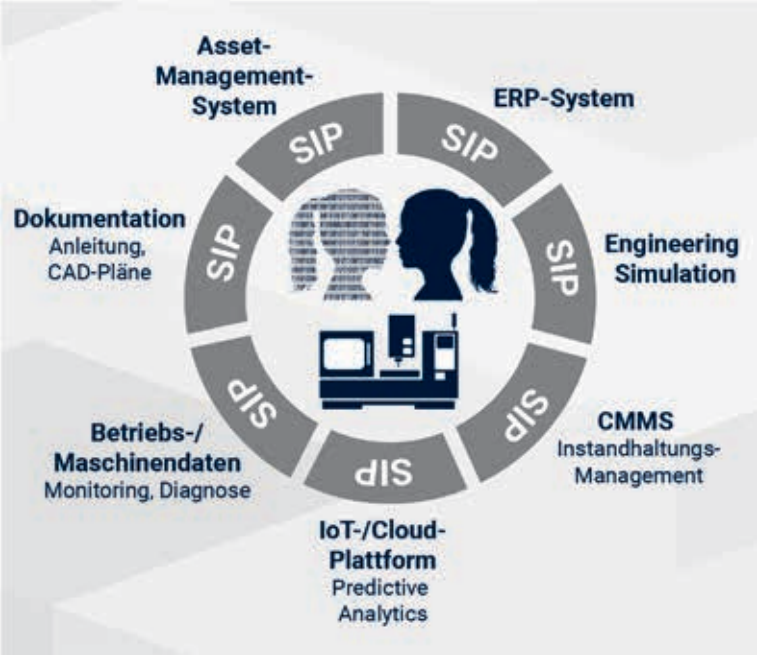


Abbildung 4: Semantic Integration Patterns schaffen standardisierte Kommunikationskanäle – © Salzburg Research

SALZBURG RESEARCH

Als unabhängige Forschungs- und Technologieorganisation bietet Salzburg Research Know-how und nachhaltige Lösungen für die Bewältigung digitaler Innovationsherausforderungen sowie für komplexe Herausforderungen im Internet der Dinge. Salzburg Research ist ein Thinktank für innovative Unternehmen unterschiedlichster Branchen. Das Team entwickelt Softwareprototypen, führt Feldstudien durch und evaluiert Technologien für das zukünftige digitale Geschäft der Kooperationspartner.

www.salzburgresearch.at

ASSET ADMINISTRATION SHELL (AAS)

Die AAS (deutsch: „Verwaltungsschale“) ist ein standardisiertes Informationsmodell eines Assets (einer Anlage oder ihrer Komponenten) und beschreibt dessen digitalen Zwilling. Die AAS besteht aus einer Reihe von Teilmodellen, in denen alle Informationen und Funktionalitäten des Assets beschrieben werden können, darunter Merkmale, Eigenschaften, Zustände, Parameter, Messdaten und Fähigkeiten.

GEORG GÜNTNER

Georg Güntner ist Senior Researcher und Key-Account-Manager bei Salzburg Research und als Senior Consultant im Beratungsnetzwerk von dankl+partner consulting tätig. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Konzeption von Digital Twins und von Datenstrategien für das Asset-Management. Er ist Projektleiter von i-Twin und koordiniert das Maintenance Competence Center.

georg.guentner@salzburgresearch.at

© Róbert Baranyi, Budapest Airport

MIT ZENON FLUGZEUGE UND GEPÄCK ZUVERLÄSSIG ZU IHREN ZIELEN LEITEN

Mit 16 Millionen Passagieren (2019) ist der Flughafen Budapest der größte internationale Flughafen in Ungarn und ein zentrales Drehkreuz für das südöstliche Europa. Die Steuerungs- und Leitsysteme für wichtige Infrastruktureinrichtungen waren heterogen und in die Jahre gekommen. Um das Engineering künftig zu vereinfachen, entschied sich die Fachabteilung für Steuerungssysteme des Flughafens zur Vereinheitlichung mittels der Softwareplattform zenon. Das verbessert weiter die Zuverlässigkeit sowie die Autonomie des Airports.

Schon Laotse wusste: „Eine Reise von 1.000 Meilen beginnt mit dem ersten Schritt." Bei Flugreisen führt dieser zum Flughafen. Der verknüpft nicht nur als intermodale Verkehrsdrehscheibe Land- und Luftverkehre. Seine Aufgaben umfassen die Abwicklung von Ankunft, Abflug und Transit von Passagieren und Fracht ebenso wie die Lenkung der Flugbewegungen in der Luft und auf dem Boden.

Flughäfen sind sehr große und komplexe Gebilde. Ihre Aufgaben gehen – nicht zuletzt wegen der erhöhten Sicherheitsanforderungen – weit über diejenigen von Bahnhöfen hinaus. Jedes Flugzeug wird im direkten Kontakt Schritt für Schritt zu seinem Gate oder seiner Startposition geleitet. Diesen Vorgang unterstützt ein ausgeklügeltes, weitläufiges System von Start- und Rollbahnbeleuchtungen, das sogenannte Airground Light System (AGLS).

Ebenso individuell erfolgt die Abfertigung der Passagiere von der Ausstellung der für den Transport notwendigen Dokumente am Check-in-Schalter bis hin zu den Überprüfungen bei der Sicherheitskontrolle und am Gate. Hinzu kommen Registrierung, Kontrolle und Transport des aufgegebenen Gepäcks zur Verladung in das jeweilige Flugzeug. Innerhalb der Flughafengebäude erledigt diese Aufgaben meist ein automatisiertes Gepäckfördersystem, das Baggage Handling System (BHS).

GROSSFLUGHAFEN MIT VIELFÄLTIGEN AUFGABEN

Nur 16 Kilometer vom Budapester Stadtzentrum entfernt liegt der Flughafen Budapest Liszt Ferenc (BUD). Vor der COVID-Pandemie nutzten im Jahr 2019 über 16 Millionen Passagiere den umgangssprachlich als „Ferihegy" bekannten internationalen Verkehrsflug-

Zu den Aufgaben des Flughafens gehört die Lenkung aller Flugzeugbewegungen, sowohl in der Luft als auch auf dem Boden. © Csuha Péter, HungaroControl Zrt.

Rund 1.000 Förderanlagen bilden das Gepäckfördersystem am internationalen Flughafen Budapest Liszt Ferenc (BUD). © Baranyi Róbert, Budapest Airport

hafen der ungarischen Hauptstadt für Geschäfts- und Urlaubsreisen. Gleichzeitig ist der von einem privaten Konsortium betriebene Airport auch ein bedeutender Frachtflughafen und bildet mit seiner sogenannten „BUD Cargo City" das zentrale ungarische Drehkreuz für Luftfracht. Da der größte internationale Flughafen des NATO-Mitgliedslandes Ungarn auch für militärische Zwecke genutzt wird, muss er rund um die Uhr betriebsbereit sein.

HETEROGENE SYSTEMLANDSCHAFT

Seit seiner Eröffnung als Verkehrsflughafen im Jahr 1950 wurde BUD mehrfach erweitert, umgebaut und modernisiert. Diese Um- und Ausbauten erfolgten teilweise unter Beibehaltung bestehender Anlagen- und Systemteile. Zudem waren bei den einzelnen, viele Jahre auseinanderliegenden Aufträgen unterschiedliche Anbieter zum Zug gekommen. Deshalb war sowohl beim AGLS als auch beim BHS eine sehr heterogene Systemlandschaft entstanden.

Das betraf keineswegs nur die Ausstattung der Anlagen mit verschiedenen Steuerungssystemen. „Dem Bedienen und Beobachten der Anlagen dienten insgesamt sechs SCADA-Systeme", erklärt Géza Kulcsár, Gruppenleiter Steuerungssysteme beim internationalen Flughafen Budapest Liszt Ferenc. „Allein für das BHS waren es nicht weniger als vier."

VIELFALT SCHADETE BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Implementiert hatten diese Systeme die Systemintegratoren der jeweiligen Teilanlage. Deshalb waren sie nur mit den spezifischen Schnittstellen für diese ausgestattet worden. Darüber hinaus hatte jedes System seine eigene, individuelle Visualisierung. Das war wegen der Unterschiede bei Anzeige und Bedienung im Betrieb nicht nur ein Ärgernis, sondern brachte auch die Gefahr von Fehlinterpretationen.

Zudem bedeutete diese Uneinheitlichkeit, dass Instandhalter auf jede dieser Insellösungen eingeschult sein mussten. Bei Änderungen musste man einerseits auf die Systemintegratoren zurückgreifen, andererseits war Unterstützung durch diese oft nur sehr eingeschränkt zu bekommen, da es manche dieser Unternehmen nicht mehr gibt oder die mit den Systemen am Flughafen vertrauten Mitarbeiter nicht mehr dort tätig sind. „Nicht selten entwickelten sich recht einfache Arbeiten wie ein Betriebssystem-Update zu riesigen Herausforderungen", erinnert sich Géza Kulcsár. „Außerdem kam es immer wieder auch zu Zusammenbrüchen von Teilsystemen."

STANDARDISIERUNG MIT ZENON

Der Wunsch nach einer Standardisierung dieser Systeme war daher naheliegend. Die völlige Integration aller unterschiedlichen Systeme war dabei nicht das Ziel, wohl aber eine Vereinheitlichung innerhalb des AGLS und des BHS.

Zur Vorbereitung der Systemauswahl führten die Experten am Flughafen Budapest eine Studie durch, bei der sie die Vor- und Nachteile aller in Frage kommenden Leit- und Visualisierungssysteme gegenüberstellten. Dabei bezogen sie Erfahrungswerte aus dem Betrieb mit ein. Die beste Stabilität, die geringste Absturzneigung, wies das seit 2010 genutzte SICAM-230 auf. Allerdings leistet der ursprüngliche Lieferant für dieses System keinen technischen Support mehr. Er schlug alternativ eine andere Software vor, die jedoch mangels Eignung für die spezifischen Aufgaben am Flughafen schon früh ausschied.

Da es sich bei SICAM-230 im Kern um die Softwareplattform zenon von COPA-DATA handelt, wendete sich Géza Kulcsár an den hardwareunabhängigen und konzernfreien Softwarehersteller aus Salzburg.

RISIKOARME SOFTWAREUMSTELLUNG

Im ersten Schritt erfolgte die Umgestaltung der Steuerungssysteme des AGLS. Dabei wurde die gesamte Steuerungselektronik erneuert, einschließlich zwölf redundanter Steuerrechner (SPS) und der zugehörigen Peripherie. Dabei blieb lediglich die Leistungselektronik unverändert. Über dieser Systemebene mit rund 30.000 Datenpunkten wurde mit zenon eine Leitsystemebene eingezogen. Diese weist auch ein Gateway zum Bodenradarsystem (Airfield Radar System; ARS) auf.

„Für die gesamte Umstellung des AGLS, die wir mit

eigenen Kräften durchführten, hatten wir nur sechs Stunden Zeit“, erklärt Géza Kulcsár. „Dank der Offenheit und einfachen Handhabbarkeit von zenon machte uns das keine Mühe.“

Auch bei späteren Änderungen zahlte sich die Erfahrung mit SICAM-230 aus. „Vom Import der Datenpunktliste bis zur Inbetriebnahme des Systems vergehen nur 16 Minuten, die restliche Zeit steht für intensive Tests zur Verfügung“, berichtet der Steuerungsexperte und betont, dass besonders beim AGLS auch die Hot-Reload-Fähigkeit von zenon einen wesentlichen Vorteil bringt: „Da wir Änderungen über die Simulation testen können, brauchen wir für das Implementieren von Änderungen nicht mehr als drei Sekunden.“

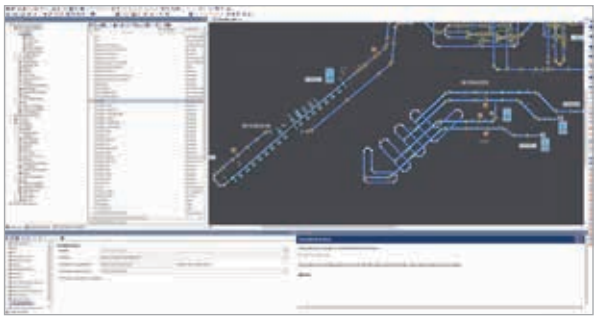
Die vollständige Aufzeichnung sämtlicher Systemparameter ermöglicht im Fall von Problemen die Rückkehr zum Ausgangszustand in nur zwei Minuten. Diese Voraussetzungen erlauben ein stressfreies jährliches Upgrade der Leitsysteme am Flughafen Budapest.

FLEXIBILITÄT UND GESCHWINDIGKEIT

Die Steuerungstechniker am Budapester Flughafen profitierten von der großen Flexibilität von zenon. Native Treiber und Schnittstellen zu mehr als 300 Fremdsystemen und -komponenten machen die Integration von SPS, Antriebstechnik und Sensoren verschiedener Hersteller einfach.

Flexibel sind auch die Möglichkeiten zur Gestaltung der zenon Projekte. Das Prinzip von zenon lautet „Parametrieren statt Programmieren“. Für die Erstellung von Bildern, Funktionen und deren Kombinationen stehen in Bibliotheken Smart Objects zur Verfügung. Diese können an beliebiger Stelle wiederverwendet und durch Einstellung der Parameter für den jeweiligen Zweck angepasst werden. Dadurch ist es ausreichend, sie an einer zentralen Stelle zu speichern und zu warten. Änderungen müssen nur dort vorgenommen werden und werden automatisch in allen betroffenen Unterprojekten ohne zusätzlichen Aufwand aktualisiert.

Mittels zenon erstellte die Fachabteilung des Budapester Flughafens ein Leitsystem für die Rollbahnbeleuchtung, das von zwölf redundanten SPS gesteuert wird.



Nur durch Parametrierung erfolgte die Visualisierung des Gepäckfördersystems mit rund 1.000 Förderanlagen innerhalb von zwei Wochen.

> „Die Erstellung der Visualisierung für das BHS mit rund 1.000 Förderbändern konnten wir mittels zenon in nur zwei Wochen erledigen, und für die gesamte Umstellung des AGLS hatten wir nur sechs Stunden Zeit.“
>
> Géza Kulcsár, Gruppenleiter Steuerungssysteme beim internationalen Flughafen Budapest Liszt Ferenc

DURCHGÄNGIGES VISUALISIERUNGSKONZEPT

Diese Eigenschaften von zenon beschleunigen die Arbeit im Engineering erheblich und eliminieren zugleich einige notorische Fehlerquellen. Im Fall des BHS musste die meiste Arbeit für das Erstellen der Datenpunktliste aufgewendet werden, da die Angaben in der Dokumentation der Steuerungssysteme nicht mit der Realität übereinstimmten.

„Die Erstellung der Visualisierung für das BHS mit rund 1.000 Förderanlagen konnten wir mittels zenon in nur zwei Wochen erledigen“, berichtet Géza Kulcsár. „Für die Konfiguration nutzten wir zenon im Standard und mussten keine Zeile Code schreiben.“

MIT ZENON DIE ZUKUNFT GESTALTEN

Die auf zenon basierenden Lösungen haben sich im täglichen Betrieb bewährt. Nicht nur die Stabilität ist auf ein früher nicht bekanntes Niveau gestiegen. Auch der Aufwand für Anpassungen und Veränderungen ist deutlich gesunken. Dazu kommt die wesentlich verbesserte Bedienungsfreundlichkeit durch vereinheitlichte Bildschirminhalte.

Ermutigt durch diese Verbesserungen plant Géza Kulcsár als Nächstes die Integration der Gebäudeautomation und der Stromversorgungseinrichtungen. „Ein wesentlicher Vorteil von zenon ist, dass unser siebenköpfiges Team die gesamte Technik in der eigenen Hand hat“, sagt er. „Das erleichterte uns das Sicherstellen der Betriebsbereitschaft auch bei Zugangsbeschränkungen für betriebsfremde Personen während der COVID-19-Pandemie.“

COPA-DATA PARTNER

Die COPA-DATA Partner Community (CDPC) ist ein globales Netzwerk von Spezialisten im Bereich der Industrie- und Energieautomatisierung. Sie basiert auf langfristigen, nachhaltigen Geschäftspartnerschaften, hier zwei davon:

PROTASIS

Griechenland

SILVER

ÜBER UNS

Mit mehr als 20 Jahren Erfahrung und Innovation bieten wir von PROTASIS Engineering & Consulting fachkundiges Design und Planung, Engineering, technische Beratung sowie fortschrittliche und maßgeschneiderte Schutz-, Automatisierungs- und Steuerungslösungen. Wir sind in mehr als 20 Ländern in Europa, Afrika, dem Nahen Osten und Asien tätig.

UNSERE LÖSUNGEN MIT ZENON

Wir bieten schlüsselfertige Lösungen für den Energiemarkt und RES-Anlagen und verwenden die zenon Energy Edition zur Steuerung und Überwachung von industriellen Systemen, wie z. B.

- Lastmanagementsystemen,
- Automatisierungssystemen für Umspannwerke,
- PV-SCADA-Anwendungen,
- BESS-SCADA-Anwendungen.

UNSER KUNDENVERSPRECHEN

PROTASIS bietet hochzuverlässige SCADA-Lösungen, insbesondere für das Strom- und Lastmanagement und die Automatisierung von Umspannwerken. Wir arbeiten mit zenon, weil es nicht mit IED-Anbietern verbunden ist. So können wir maßgeschneiderte Lösungen liefern, die auf die Bedürfnisse unserer Kunden zugeschnitten sind.

PROTASIS engineering & consulting
with power, we perform

WWW.PROTASIS.NET.GR

COGNIZANT

Irland

GOLD

ÜBER UNS

Cognizant Life Sciences Manufacturing bietet digitale Lösungen zur Unterstützung der Manufacturing-4.0-Initiativen unserer Kunden. Mit fundiertem Fachwissen im Bereich Life-Sciences arbeiten wir in den Feldern Chargenautomatisierung, Dateninfrastruktur und -intelligenz, MES, Laborautomatisierung, CSV und digitale Technologien.
Unsere mehr als 30.000 qualifizierten Fachleute in 37 Ländern begleiten den gesamten Produktionslebenszyklus von der Projektkonzeption bis zum Abschluss – für besser vernetzte IT- und OT-Systeme und fundierte, datenbasierte Entscheidungen unter Einhaltung der GMP-Regeln.

UNSERE LÖSUNGEN MIT ZENON

Gemeinsam mit unseren Kunden implementieren wir die zenon Plattform in der gesamten Produktion und schaffen so eine einzige Schnittstelle. zenon Smart Objects, MTP-Software und zahlreiche Treiber ermöglichen die einfache Integration von Produktionsanlagen, und zenon Tools wie der SAP-Konnektor erleichtern die Anbindung an Fertigungssysteme.

UNSER KUNDENVERSPRECHEN

Wir unterstützen unsere Kunden bei der digitalen Transformation. Datenfluss ist hierbei das A und O, und wir helfen unseren Kunden, die notwendige Konnektivität zu erreichen. Mit zenon erreichen unsere Kunden unsere gemeinsamen Ziele: die Wissenschaft voranzubringen, die Produktion zu optimieren und die Ergebnisse für Patienten zu verbessern.

cognizant
intuition engineered

WWW.COGNIZANT.COM

COPA-DATA Partner Community
440+ Mitglieder weltweit in 70+ Ländern

COPA-DATA DISTRIBUTOREN

zenon ist ein Weltenbummler. Das COPA-DATA Sales-Netzwerk umspannt alle Kontinente, von Nordamerika bis Australien, und besteht aus Tochtergesellschaften und Distributoren. Zwei Distributoren stellen wir hier vor:

LINX SINGAPORE

Singapur

ÜBER UNS

LINX Southeast Asia ist der führende Distributor für Automatisierungsanlagen in Südostasien mit dem Hauptsitz in Singapur und Niederlassungen in Malaysia und Thailand. Wir arbeiten mit Partnern zusammen, die hochwertige, moderne Technologieprodukte entwickeln und unsere Vision teilen, innovative Technologielösungen bereitzustellen. Unser Fokus liegt auf hochentwickelter Fertigung, Robotik und IIoT.

UNSERE LÖSUNGEN MIT ZENON

Wir treiben unsere IIoT- und SCADA-Automatisierungsarbeit mit den beeindruckenden Funktionen von zenon weiter voran. Durch die Integration der robusten Softwareplattform in unser Portfolio wollen wir den Industrie- und Infrastruktursektor revolutionieren. Mit zenon als Automatisierungssoftware werden wir in der gesamten Region eine Vorreiterrolle bei der Einführung nachhaltiger Technologien übernehmen.

UNSER KUNDENVERSPRECHEN

Wir schaffen Loyalität, indem wir die Geschäfte unserer Kunden konsequent vorantreiben. Wir bieten unseren Kunden optimierte Lösungen, mit denen sie ihre Strategien mühelos, schnell und zielgerichtet umsetzen können.

LINX

WWW.LINX-SG.COM

Internationales Sales-Netzwerk

14 COPA-DATA Standorte und 18 zenon Distributoren

D.T. PARTNERS

Brisbane, Australien

ÜBER UNS

Als exklusiver Vertriebspartner von zenon in Australien und Neuseeland bieten wir lokalen Produkt- und Engineering-Support sowie Schulungen an. Dabei arbeiten wir eng mit COPA-DATA zusammen, um den Anforderungen vor Ort bestmöglich gerecht zu werden.
Unser Expertenteam liefert maßgeschneiderte, innovative Automatisierungs- und Engineering-Lösungen sowie kundenorientierten Service unter Einhaltung globaler Qualitätsstandards. Dabei sind wir bestrebt, die Erwartungen unserer Kunden zu übertreffen und so dauerhafte, hochwertige Beziehungen aufzubauen.

UNSERE LÖSUNGEN MIT ZENON

Wir haben bereits zahlreiche Kundenlösungen in der Versorgungsbranche, einschließlich Stromübertragung und -verteilung, erneuerbare Energieerzeugung und Gasinfrastruktur erfolgreich entwickelt und bereitgestellt. Mit unseren vorlagenbasierten zenon Lösungen können Energiekunden in zenon automatisch projektieren. Auch in anderen Branchen wie Infrastruktur, Pharma, Life-Science und Food & Beverage können wir auf langjährige Erfahrung in den Bereichen zenon Entwicklung und Support zurückgreifen.

UNSER KUNDENVERSPRECHEN

Gemeinsam mit unseren Partnern unterstützen wir Sie als unsere Kunden bei der Modernisierung Ihrer Automatisierungs- und Steuerungssysteme und ermöglichen auch die Integration mit anderen digitalen Systemen.

DT Partners

WWW.DTPARTNERS.COM.AU

AUSGABE #41

IU 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 (0)662 43 10 02-0
F +43 (0)662 43 10 02-33
www.copadata.com

CHEFREDAKTION: Robert Korec, Christina Andexer, Sebastian Bäsken, Stefan Eder

REDAKTIONSTEAM: Eva-Maria Oberauer-Dum, Dieter Strauß

ARTDIREKTION: Kathrin Machmer

ILLUSTRATIONEN: VerVieVas, www.vervievas.com

LEKTORAT: Supertext Deutschland GmbH, Berlin

AUTOREN/MITWIRKENDE: Emilian Axinia, Sebastian Bäsken, Cagdas Basoglu, Mark Clemens, Garry Forfar, Georg Güntner (Gastautor), Günther Haslauer, Stefan Huber (Gastautor), Peter Kemptner (Gastautor), Daniel Kieninger, Bernhard Korten, Michelle Kurz, Robert Merz (Gastautor), Thomas Punzenberger, Barbara Rameseder, Stefan Reuther, Josef Ries, Stefan Robl, Thomas Rostenstatter (Gastautor), Olaf Saßnick (Gastautor), Philipp Schmidt (Gastautor), Matthias Schnöll, Charles Tisdell (Gastautor), Phillip Werr, Lewis Williams, Bernd Wimmer

DRUCK: Offset 5020 Druckerei & Verlag Ges.m.b.H.,
Bayernstraße 27, 5072 Siezenheim, Österreich

LETTERSHOP: Pro mente Arbeitstrainingszentrum Siezenheim,
Angerstraße 10, 5071 Wals-Siezenheim

AUFLAGE: 5.100 Exemplare

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 und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer und wurden nicht explizit gekennzeichnet. Wir bedanken uns bei allen Mitwirkenden für die freundliche Unterstützung und das zur Verfügung gestellte Bildmaterial. Änderungen vorbehalten.

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

KONTAKT / KOSTENFREIES ABO: IU@copadata.com
www.copadata.com/IU

linkedin.com/company/copa-data-headquarters
facebook.com/COPADATAHeadquarters
xing.com/companies/copa-data
youtube.com/copadatavideos
instagram: @copadata_insights

Validieren Sie Ihre MTP-Dateien **ONLINE!**

Plug & Produce mit der zenon MTP Suite

Verwaltung von PEA-Instanzen
Equipment konfigurieren

Process Orchestration (POL)
Equipment miteinander verbinden

Validierung von MTP-Dateien
Basierend auf VDI/VDE/NAMUR 2658

PEA Software Suite
Visualisierung und Kontrollsystem für SKIDS

MTP Editor
MTP Dateien erstellen oder bearbeiten

MTP Gateway
Anbindung von Bestandsequipment

go.copadata.com/mtp

zenon
by COPA-DATA