

insight

Das Magazin von
Digital Factory & Process Industries and Drives, Schweiz

2/2018 | siemens.ch/insight



Stand F08
Halle 2.0

28.-30.
AUGUST
2018
BERN

SINDEX
MASSGEBEND IN TECHNOLOGIE

**Im Fokus: Die Stunde der
Umsetzung ist gekommen**

Innovationskiste
Individueller Schokoladen-
geschmack dank I4.0

Brandmeldeanlage
Siemens Produkte
für Siemens Produktion



10 Individualisierte Serienprodukte, Imoberdorf AG



16 Steuerungslösungen in der Hydraulikbranche, Lindenberg Technics AG

Im Fokus

- 4 **Digital Enterprise Suite**
Industrie 4.0 in der Wertschöpfungskette

Lösungen

- 8 **Industrie 4.0 für Schokoladenliebhaber**
Innovative Schokoladenbestellung zu Losgröße 1
- 10 **Hochproduktiv und im Takt**
Automatisierte Rundtaktanlagen für die Massenproduktion
- 16 **Mehr Möglichkeiten dank neuem Motorsystem**
Synchron-Reluktanz-Antriebssystem – dynamisch und energieeffizient
- 18 **Beste Technik für Schweizer Produktion**
Brandneue Produktionsanlage
- 20 **Digital zum vollendeten Kaffeegenuss**
Digitale Plattform der Produktentwicklung

Diverses

- 12 **Sindex 2018**
Der Siemens-Stand im Überblick
- 14 **Die Highlights**
Standbeschreibung
- 22 **Veranstaltungen**
- 22 **Services**
Digitalization Check
- 23 **Sitrain**
Mit Sitrain auf dem neusten Stand
- 23 **Kurstermine 2018**
- 24 **Impressum**

Beilage

- product news**
Neuheiten für das digitale Unternehmen



Digital Enterprise – Implement now!

Liebe Leserin, lieber Leser

Siemens präsentierte auf der diesjährigen Hannover Messe das kontinuierlich weiterentwickelte Digital-Enterprise-Portfolio für die Industrie 4.0. Die technischen Voraussetzungen sind nun also mit unserem durchgängigen Lösungsangebot geschaffen: Mit der Implementierung von Digital-Enterprise-Lösungen können Anwender und Kunden jetzt alle Potenziale von Industrie 4.0 nutzen.

An der Sindex 2018 (Stand F08, Halle 2.0) präsentieren wir Ihnen, wie die virtuelle mit der realen Produktionswelt auf der Grundlage von Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette verbunden ist. An den einzelnen Stationen des «Digital Enterprise»-Showcases zeigen wir Ihnen Step by Step, welche Vorteile die digitale Transformation in den einzelnen Bereichen der Wertschöpfungskette schafft und wie Siemens mit dem passenden Portfolio die digitale Transformation unterstützt. Ausserdem erhalten Sie die Möglichkeit, die neueste Generation der Siemens Produkte zu besichtigen und sich von unseren Fachspezialisten zu den einzelnen Themen und Lösungen beraten zu lassen.

Auch die insight-Ausgabe steht ganz im Fokus der «Digital Enterprise Suite». Nebst den technischen Voraussetzungen für die digitale Transformation, zeigen wir Ihnen eine Vielzahl von Anwendungen, welche den Mehrwert für unsere Kunden deutlich belegen: Von der Innovationskiste über automatisierte Rundtaktanlagen und von der Hydraulik-Lösung zur Brandmeldeanlage bis zum Kaffeevollautomaten.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre und wir freuen uns, Sie auf der Sindex an unserem Stand zu begrüessen.

A handwritten signature in black ink, reading 'S. Schnider' in a cursive style.

Stefan Schnider

Head of Digital Factory and Process Industries and Drives, Siemens Schweiz AG

Die Stunde der Umsetzung ist gekommen

Die Siemens Digital Enterprise Suite umfasst das komplette Portfolio für die digitale Transformation eines industriellen Unternehmens. Die skalierbare Lösung lässt sich Schritt für Schritt integrieren.



Seit Jahren befindet sich die Welt in einem digitalen Evolutionsprozess, denn kontinuierliche Anpassung geschieht weitgehend automatisch. Auch bei der Digitalisierung in der Industrie. Trotzdem gibt es immer wieder neue Hürden zu überwinden, zum Beispiel bei der Integration neuer Softwaresysteme oder neuer Systemlandschaften. Denn damit sind auch neue Arbeitsweisen verbunden. Wer in der digitalen Welt kreative Gedanken entfalten, bahnbrechende Ideen umsetzen oder neue Produktionsmethoden und Wartungskonzepte entwickeln will, muss anders denken als bisher.

Das Rückgrat eines Unternehmens ist die Wertschöpfungskette; um sie herum drehen sich alle Prozesse. Wer sein Unternehmen durchgängig digitalisieren möchte, muss seine Produkte in den Mittelpunkt stellen. Damit alle Räder im Produktlebenszyklus perfekt ineinandergreifen, braucht es eine ganzheitliche Lösung, die alle Unternehmensbereiche miteinander vernetzt. Dies bietet Siemens mit der Digital Enterprise Suite – das weltweit einzige Portfolio, das die gesamte Wertschöpfungskette durchgängig digitalisiert.

Die ganze Wertschöpfung im Visier

Die Siemens Digital Enterprise Suite integriert software-basierte Lösungen und automatisierte Systeme für die gesamte Wertschöpfungskette, inklusive der Prozesse der Zulieferer. Dabei waltet Teamcenter, die offene und modulare PLM-Lösung (Product Lifecycle Management), sowohl als digitales Datenrückgrat für die projektübergreifende Koordination als auch als Kollaborationsplattform. Teamcenter verknüpft alle Nutzer, Datenmodelle und Prozesse miteinander und stellt deren Informationen während allen Phasen im Produktlebenszyklus aktualisiert zur Verfügung.

Alle Systeme, die einen Prozess steuern, können an die Digital Enterprise Suite gekoppelt werden. So lässt sich die gesamte Wertschöpfungskette digitalisieren – von der ersten Idee über das Engineering und die Fertigung bis zur Spedition und zur Wartung. Dazu gehören beispielsweise auch ein MES (Manufacturing Execution System) oder ein MOM (Manufacturing Operations Management) für die Fertigungscoordination und eine automatisierte Produktionsumgebung (Totally Integrated Automation).

Vorteile dank ganzheitlichem Ansatz

Je mehr Prozesse an die Digital Enterprise Suite gekoppelt werden, umso mehr Interaktionsmöglichkeiten eröffnen sich. Entwicklung, Design, Engineering, Simulation, Automatisierung, Produktion, Logistik, Maintenance, Service – mit der Anzahl Abteilungen steigt auch die Vielfalt der Vorteile, die sich durch eine enge Zusammenarbeit ergeben. Schwachstellen im Design werden durch Simulation schon früh in der Produktentwicklung erkannt und können optimiert werden, Störungen von Maschinen und Anlagen werden dank smarten Monitoring-Systemen antizipiert oder ganz vermieden und Erkenntnisse aus der Wartung fließen in die Konstruktion neuer Produktgenerationen ein. Die verbesserte Koordination der Aufträge mit MES- und MOM-Systemen macht die Produktion flexibler und effizienter. Auf einer Linie können je nach Bestellung verschiedene Produkttypen parallel und just in time gefertigt oder montiert werden. So trägt jedes Tool der Digital Enterprise Suite zur Steigerung der Gesamtproduktivität bei.

Schritt für Schritt zur digitalen Fabrik

Die Digital Enterprise Suite ist skalierbar, was den Unternehmen die Möglichkeit gibt, Prozesse der Wertschöpfungskette sukzessive zu implementieren. Dabei kann an jedem beliebigen Punkt der Wertschöpfungskette mit der Integration begonnen werden. Es spielt keine Rolle, ob zuerst ein Service- oder ein Logistikprozess integriert wird.

Die neue Systemumgebung zur Digitalisierung amortisiert sich in der Regel in kurzer Zeit. Die Unternehmen profitieren von kürzeren Produktlebenszyklen, einer höheren Prozesstransparenz, geringeren Fehlerquoten und weniger Produktionsausfällen. Mit Predictive Maintenance beispielsweise lassen sich die Anzeichen einer möglichen Störung frühzeitig erkennen und Stillstände verhindern. Dank dieser Vorteile werden die Unternehmen agiler. Sie können rascher auf Marktveränderungen reagieren und sich dadurch im Wettbewerb besser differenzieren. Erfahrungswerte zeigen, dass sich innerhalb kurzer Zeit zweistellige Effizienzsteigerungen erreichen lassen – bei gleichzeitiger Verbesserung von Produktqualität und Kundenleistungen.

Digitaler Zwilling der gesamten Produktionsumgebung

Dank der Digital Enterprise Suite können Produkte oder Produktionsanlagen mit einem digitalen Zwilling konstruiert, visualisiert, simuliert, validiert und optimiert werden. Dabei lassen sich komplette Montagelinien rein virtuell feinjustieren. Änderungen können direkt auf der virtuellen Ebene vorgenommen und simuliert werden – bereits vor der Inbetriebnahme der Produktionsanlagen. Dies beschleunigt die Planung und reduziert die Kosten, die durch eine fehlende Simulation im Betrieb entstehen würden. Aber auch Anpassungen in der realen und bereits laufenden Anlage können direkt in den digitalen Zwilling zurückgespielt werden – so kann der Produktionsleiter beispielsweise einen zusätzlichen Arbeitsschritt einbauen, wenn eine Sonderanfertigung verlangt wird. Dazu muss die Produktion weder gestoppt noch neu konfiguriert werden. Vielmehr reagiert das System intelligent auf jede Änderung und organisiert sich neu. Durch diese Verschmelzung der realen und virtuellen Produktion entsteht ein Konstrukt, welches sich im laufenden Betrieb selber überwacht, steuert und korrigiert. Die Software und die Maschinen kommunizieren miteinander, lernen voneinander und sind in der Lage, sich selbstständig zu optimieren.

MindSphere erschliesst das IoT

Weiteres Optimierungspotenzial birgt das Internet der Dinge (IoT). MindSphere, das cloudbasierte, offene und als Plattform as a Service (PaaS) funktionierende Betriebssystem schlägt die Brücke dazu. Damit können alle Systeme, Produkte, Maschinen und Anlagen untereinander Daten austauschen. Es entsteht ein immenser Datenpool, der neue Optionen eröffnet und Produkte und Maschinen smart macht. So lassen sich zum Beispiel modellbasierte Analysen durchführen, CNC-Programme verbessern oder Betriebsdaten analysieren und Parameter anpassen. Via Apps von Siemens und Drittanbietern können diese Informationen fortlaufend in den digitalen Produktionsalltag integriert werden. Dadurch wird die Produktion nicht nur effizienter, sondern auch sicherer.

Anwender können selber Applikationen implementieren und damit ihre Daten in das System einspeisen. Für die Entwicklung von Analyse-Apps (MindApps) steht ein Application Programming Interface (API) zur Verfügung. Damit macht Siemens nicht nur einen enormen Wissenspool zugänglich, sondern ermöglicht auch die Entwicklung wieder-verwendbarer Parsing-(Formatumwandlung), Analyse- und Visualisierungsmodule. Teure Laborauswertungen oder aufwendige Maschinentests erübrigen sich damit. Viele funktionsbereite Anwendungen sind bereits im MindSphere-App-Store verfügbar. Für die Einarbeitung bietet Siemens professionelle Services (MindServices) und Trainings an.

Von Kollektivintelligenz profitieren

Ein Vergleich mit dem Smartphone macht das Potenzial von MindSphere deutlich: Die aus dem Gerät gewonnenen Bilder, Videos, Audioaufnahmen oder GPS-Daten, die wir täglich erzeugen, stammen von einigen wenigen «Sensoren». Wir kennen das grosse Datenvolumen, das täglich mit dem Smartphone erzeugt wird. Eine Industrieanwendung verfügt dabei über Tausende Datenpunkte und enorme Datenmengen. Von diesen wird meist nur ein Bruchteil genutzt, obwohl ein riesiger Mehrwert mit der Auswertung der Daten generiert werden kann. Dieser Datenschatz kann nun über MindSphere eingesetzt werden, um Produktionssysteme zu optimieren. In einem digitalen Unternehmen werden dadurch Maschinen noch intelligenter, Produktionslinien schneller und Stillstände vermeidbar. Über das offene Ökosystem können auch Partner, Kunden, Forscher und Entwickler miteinbezogen werden und Wissen, Erfahrungen und Erkenntnisse geteilt werden.

Nutzer von MindSphere profitieren von einer grossen Basis an weltweit installierten Geräten, die Daten liefern. Allein das Siemens-Netz verbindet 30 Millionen Automatisierungssysteme, 70 Millionen Smart Meter und 800 000 andere Apparate. Bis 2020 sollen gemäss Prognosen weltweit über 50 Milliarden Geräte mit dem Internet der Dinge verbunden sein.

Cyber Security: robuste Infrastruktur

Wie alle Siemens-Produkte ist MindSphere mit offenen Standards und Schnittstellen konzipiert und genügt trotzdem höchsten Sicherheitsstandards. Das offene Betriebssystem ist nach strengsten Cyber-Security-Massstäben geschützt und nur autorisierte Nutzer haben Zugriff auf die verschlüsselte Datenkommunikation. Die Datenübertragung bei MindConnect-Geräten erfolgt über verschiedene Protokolle. So werden Geräte, Unternehmensanwendungen und bestehende Datenbanken sicher vernetzt.

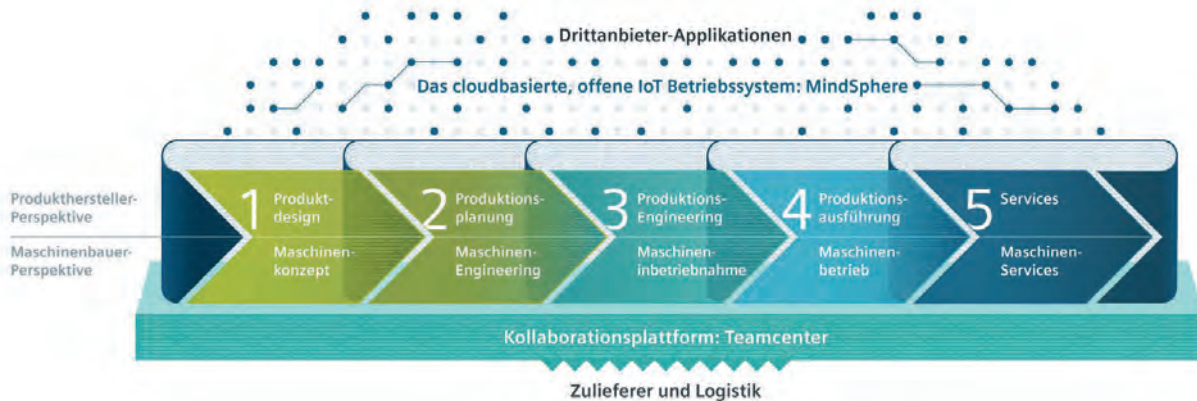
Die Cyber Security hat bei Siemens oberste Priorität und entspricht modernsten Sicherheitsstandards. Geräte, Software- und Cloudlösungen sind mit umfassenden Sicherheitsmechanismen ausgestattet und werden kontinuierlich auf Herz und Nieren geprüft. Denn für produzierende Unternehmen mit IT-optimierten und IT-gesteuerten Prozessen ist es unumgänglich, sich gegen Netzkriminalität oder Datendiebstahl abzusichern.

Die Stunde der Umsetzung ist gekommen

Die digitale Transformation fordert die KMU. Wenig Ressourcen, fehlendes Know-how, mangelnde Erfahrung und zu wenig Transparenz auf dem Markt betreffend Lösungen, Anbietern und Plattformen hindern Geschäftsleitungen an einer Neuausrichtung.

Mit der Digital Enterprise Suite sind sämtliche technischen Voraussetzungen für die digitale Transformation geschaffen: Siemens verbindet die virtuelle mit der realen Produktionswelt entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf der Grundlage umfassender Branchenkenntnisse und einzigartiger Kompetenz in den Bereichen Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung. Jetzt ist entscheidend, diese Möglichkeiten auszuschöpfen, und so den Weg in eine erfolgreiche Zukunft zu beschreiten.

➤ digital-enterprise.swiss



«Es braucht das richtige Bewusstsein, die Bereitschaft und Mut die Digitalisierung anzugehen.»

Interview mit Stefan Schnider
Head of DF/PD, Siemens Schweiz

In der Schweiz wird viel unternommen, um das Thema Digitalisierung nachhaltig voranzutreiben. Worin bestehen nach wie vor die Herausforderungen, um die digitale Transformation im Werkplatz Schweiz umzusetzen?

Die Unternehmen müssen die eigenen Wissenslücken erkennen und das Thema Digitalisierung kontinuierlich vorantreiben. Dazu braucht es vor allem Offenheit und die Bereitschaft, sich des Themas verstärkt anzunehmen sowie die nötigen Investitionen zu tätigen. Auf der anderen Seite benötigen die Unternehmen aber nach wie vor die externe professionelle Unterstützung, um aus der Flut an Informationen die richtigen Schlüsse für eine konkrete Umsetzung zu ziehen. Denn es geht es nicht darum, orientierungslos möglichst viel zu digitalisieren, sondern zuerst eine Strategie zu entwickeln, daraus konkrete Massnahmen und Pläne zu erarbeiten und die Umsetzungsschritte sinnvoll zu priorisieren und zu realisieren.

Inwiefern kann Siemens den Schweizer Unternehmen auf dem Weg zum digitalen Unternehmen helfen?

Wir helfen den Schweizer Unternehmen eine Strategie zu entwickeln und setzen die Digitalisierung entlang der ganzen Wertschöpfungskette um. Dieser ganzheitliche Ansatz zeigt sich in der Digital Enterprise Suite, mit der produzierende Unternehmen ihre Geschäftsprozesse durchgängig integrieren und digitalisieren können. Je nach Bedarf kann das Unternehmen dabei an jedem Punkt der Wertschöpfungskette beginnen und die Digitalisierung somit sukzessive ausbauen.

Worin besteht der Mehrwert eines digitalen Zwilling?

Dank dem digitalen Zwilling können Simulationen, Tests und Optimierungen in einer komplett virtuellen Umgebung durchgeführt werden. Dies ermöglicht realitätsnahe Simulationen, wodurch die Gefahr von Fehlern und Störungen bereits in der Design Phase reduziert werden können. Dank dem digitalen Zwilling existiert das fast perfekte Produkt bereits, bevor es in die Realität umgesetzt wird. Damit können Markteinführungszeiten verkürzt und Flexibilität, Qualität sowie Effizienz erhöht werden.

Welche Rolle kommt MindSphere dabei zu?

Gerade weil sich die Realität nie zu 100 Prozent simulieren lässt, kommt dem cloudbasierten, offenen IoT-Betriebssystem «MindSphere» eine zentrale Rolle zu. Über MindSphere werden die Maschinen und die physische Infrastruktur mit der digitalen Welt verbunden, womit eine Optimierung durch reale Lebensdaten möglich wird. MindApps analysieren die unzähligen Datenmengen, bereiten diese in nutzbare Daten auf und werten beispielsweise Störraten und Energiedaten aus. Diese Smart Data werden zurück in den digitalen Zwilling gespielt, womit die Optimierungen direkt digital vorgenommen werden können.

Welche Funktion übernimmt dabei die Division Digital Factory & Process Industries and Drives?

Die Siemens Division DF/PD verfügt über ein breites Portfolio von Software und Hardware, die benötigt werden, um die digitale Transformation durchzuführen. Dieses umfassende Portfolio an Produkten, Systemen und Lösungen für die Fertigungs- und die Prozessautomatisierung sowie die Antriebstechnik, wird auf die Kunden spezifisch zugeschnitten und innovativ gestaltet. So helfen wir den Kunden als Berater, eine langfristige Strategie zu erarbeiten und legen ihnen mit unseren Lösungen die richtigen Werkzeuge in die Hand, um das Digitalisierungskonzept erfolgreich umzusetzen. Wir bieten gewissermassen das «Digitalisierungs-Sorglospaket».

Wie sollten Unternehmen aufgestellt sein, um auch noch in fünf bis zehn Jahren im internationalen Umfeld erfolgreich zu sein?

Dazu braucht es vor allem das richtige Bewusstsein, die Bereitschaft und den Mut die Digitalisierung aktiv anzugehen und mitzugestalten. Unternehmen müssen sich mit ihrer Strategie auseinandersetzen und diese in eine Digitalisierungsstrategie übersetzen. Zuletzt braucht es nach wie vor die Offenheit, sich professionelle Unterstützung zu holen, wenn das Know-how für die Digitalisierung nicht vorhanden ist. Wir helfen gerne.

Danke für das Interview.

Industrie 4.0 für Schokoladenliebhaber

Industrie 4.0 – der Begriff ist in aller Munde, doch wer kann sich etwas Konkretes darunter vorstellen? Die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), Autexis Holding AG und die Chocolat Frey AG haben gemeinsam ein kleines Kommissioniersystem entwickelt, das individuelle Schokoladen-Mischungen zusammenstellt und gleichzeitig den abstrakten Begriff der Industrie 4.0 anschaulich darstellt.



Auf der Hannover Messe 2011 tauchte der Begriff «Industrie 4.0» erstmals auf. Die deutsche Bundesregierung hat ihn damals initiiert, um die Digitalisierung voranzutreiben. Mittlerweile haben sich Unternehmen weltweit «Industrie 4.0» auf die Fahne geschrieben. Doch was bedeutet das genau? Viele seien der Meinung, mit CAM-Systemen, CAD und CNC-Steuerungen wäre Industrie 4.0 umgesetzt, so Markus Krack, Leiter des Technologietransfers FITT der Hochschule für Technik der FHNW. Doch Krack verneint: «Mit Industrie 4.0 soll die Massenproduktion individualisiert werden.» Zusammen mit dem Automationspartner Autexis Holding AG, setzte Krack seine Idee zur individualisierten Massenproduk-

tion um und veranschaulicht den Begriff «Industrie 4.0» an einem kleinen Kommissioniersystem für die Chocolat Frey.

Schokoladenmischung nach Geschmack

In Arztpraxen oder auf Messen liegen sie oft am Empfang oder bei Ständen aus: kleine, einzeln verpackte Schokotäfelchen, die sogenannten Naps. Wer kennt das Problem nicht, dass immer die falschen in der Schale liegen und zu wenige von der Liebessorte in der Packung sind? Das Kommissioniersystem löst diese Herausforderung: Via Twitter kann der Kunde bei Chocolat Frey jederzeit und von jedem Ort aus Schokolade bestellen. Krack beschreibt: «Ich kann zum

Beispiel drei Naps schwarze Schokolade und einige mit Nuss bestellen und die Packung mit Vollmilch-Schokolade auffüllen lassen. Weisse Schokolade lasse ich ganz weg.»

Die Bestellung wird ins Produktionsprogramm des Kommissioniersystems aufgenommen, ohne dass der Mensch eingreifen muss. Ein sechsachsiger Roboter stellt die Mischung zusammen und füllt sie in eine Kunststoffdose. Die Dose wird gelabelt, mit der notwendigen Produktdeklaration versehen, verschlossen und versandt.

Per App gesteuert

Finanziert wurde das Kommissioniersystem mit Instituts-geldern der FHNW. Die Partner setzen vor allem auf Produkte und Lösungen von Siemens. «Wir nutzen MindSphere, das offene Cloud Ecosystem von Siemens. Darin laufen unsere Autexis-Apps», sagt Philippe Ramseier, Geschäftsinhaber von Autexis. Die Hardware-Komponente MindConnect sammelt die Daten von Sensoren und Aktoren und über-mittelt sie in die Cloud von MindSphere. Eine Simatic S7-1500 von Siemens steuert den Roboter, der die individuellen Mischungen zusammenstellt. Die Steuerungssoftware des Systems wurde im TIA Portal V15 programmiert; bedienen lässt sich das Kommissioniersystem über zwei Simatic Panel.

«Industrie 4.0 bedeutet, Massenproduktion zu individualisieren.»

Markus Krack

Leiter des Technologietransfers FITT FHNW

Messemodell an der Hannover Messe

Speziell für die Messe Hannover implementierte das Projektteam von Autexis neue Services. Lagerbestände und Betriebsdaten des Roboters sind nun direkt am Kommissioniersystem sichtbar. «Zudem gibt ein personalisiertes Label dem Kunden mit Augmented Reality zusätzliche Informationen zum Produkt», sagt Ramseier. «Das System lässt sich fast beliebig ausbauen.» Auch einen digitalen Zwilling soll die Anlage erhalten. Ziel ist ein gegenseitiges Lernen, ein sogenanntes Cyberphysical System. Damit können neue Produktionen vor ihrer Inbetriebnahme digital simuliert, Fehler im Voraus bereinigt und Mitarbeiter am digitalen Zwilling geschult werden.

So kann das smarte Kommissioniersystem die ganze Wert-schöpfungskette und alle möglichen Funktionen auf einfache, genussvolle Art anschaulich darstellen. Auch heiklere Themen der Datensammlung lassen sich aufzeigen: Auf Basis der mit dem System gesammelten Informationen lassen sich Vorlieben und Bestellgewohnheiten der Kunden analysieren. Wer mag was? Wann bestellt wer Schokolade? «Bestellt ein Kunde besonders viel Schokolade, könnte man ihm einen Prospekt vom Fitnesscenter mitschicken», lacht Krack. Und ergänzt ernst: «Datenschutz ist für uns ein wichtiges Thema.»

Für Chocolat Frey ist das Kommissioniersystem eine Inno-vationskiste: Prozesse können getestet werden und die gewonnenen Erkenntnisse in den operativen Prozess ein-fließen. Auch Krack ist voll des Lobes für das Projekt: «Es ist natürlich im Sinn der Forschung, das System auszubauen

und weitere Prozesse daran zu entwickeln. Und für uns als Fachhochschule ist es Pflicht, neue Möglichkeiten aufzuzeigen und zu demonstrieren, wo die Reise hingehen kann.»



Über zwei Simatic Panel lässt sich das Kommissioniersystem einfach bedienen.

Technik in Kürze

Eine Simatic S7-1500 steuert den Kuka-Roboter an. Die Steuerungssoftware des Systems wurde im TIA Portal V15 programmiert und bedienen lässt sich das Kommissioniersystem über zwei Simatic Mobile Panel KTP900F. Per MindConnect-App werden Daten von Sensoren und Aktoren gesammelt und an das cloudbasierte offene IoT-Betriebssystem MindSphere übermittelt. siemens.com/mindsphere

Autexis AG

Solution Partner

Automation Drives

SIEMENS

Die Autexis setzt international Lösungen im Bereich der Automatisierung, Prozess-Steuerungen und Leitsysteme um. Nebst MES-Lösungen bietet

Autexis auch Services für das Internet der Dinge, und lässt mit agilen Methoden digitale Zwillinge entstehen, welche am Markt durch wirtschaftliche Use Cases umgesetzt werden. Autexis entwickelt auch MindApps, welche im Ecosystem von MindSphere zur Verfügung gestellt werden. autexis.com

Chocolat Frey

Seit 1887 produziert Chocolat Frey Schokoladenkreationen. 1950 wurde die Chocolat Frey Teil der Migros-Gruppe, seit gut 35 Jahren ist die Firma die grösste Schokoladenherstellerin der Schweiz. 1000 Mitarbeitende stellen in Buchs (AG) auf einer Fläche von rund 70 000 m² Schokolade, Halbfabrikate wie Couverturen oder Kakaopulver sowie Kaugummis für den Schweizer und den weltweiten Markt her. chocolatfrey.ch

FHNW

Die Hochschule für Technik der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW bildet Bachelor- und Master-Studierende im Ingenieurwesen, in der Informatik und in der Optometrie aus. Weiter betreibt die FHNW angewandte Forschung und Entwicklung. Jährlich werden rund 250 neue Forschungsprojekte und Entwicklungsvorhaben mit führenden Unternehmen aus dem In- und Ausland gestartet. Über 300 Mitarbeitende erzeugen in 15 Instituten Wissen und Lösungen, die der Praxis zugänglich gemacht werden. fhnw.ch

Hochproduktiv und im Takt

Die Imoberdorf AG produziert automatisierte Rundtaktanlagen für die Massenproduktion. Dabei setzt das 75-jährige Unternehmen auf leistungsfähige Steuerungen, hochdynamische Motoren und Schaltschränke von Siemens.

Ob Uhrenplatinen, Teile für Implantate und Zahnsparungen, Innenringe für ABS-Bremssysteme oder Komponenten für Schlösser – individualisierte Serienprodukte müssen heute in kurzer Zeit und in hoher Qualität hergestellt werden. Dafür sorgen die CNC-Rundtaktanlagen der Imoberdorf AG in Oensingen.

Wer eine solche Anlage in Aktion betrachtet, weiss erst gar nicht, wo er hinschauen soll. Es wird gefräst, gedreht oder geschliffen. Löcher werden gebohrt oder Gewinde geschnitten – alles läuft rasant schnell, gleichzeitig und automatisch ab. Die Rundtaktmaschinen von Imoberdorf sind meist mit sechs bis zwölf Bearbeitungsstationen bestückt, die auf einem sogenannten Rundschalttisch im Kreis angeordnet sind. Sobald die Zuführung die Werkstücke in die Spannvorrichtung geladen hat, beginnt die Bearbeitung. Sind die Fräs-, Bohr- oder Dreharbeiten in den Stationen erledigt, indexiert der Rundschalttisch und positioniert das Werkstück in der nächsten Station – ein neuer Taktzyklus beginnt.

Wenn nötig kann das Werkstück an einer spezifischen Station gewendet werden. Bei der Positionierung und Bearbeitung der Werkstücke ist höchste Präzision gefragt. Die Toleranzen liegen im Mikrometerbereich. Wenn nötig kann mit einer Inprozess-Messung der Bearbeitungsprozess gemessen und in Echtzeit nachkorrigiert werden.

Flexibel und schnell

Auf welcher Station welcher Bearbeitungsschritt ausgeführt wird, ist frei konfigurierbar. Bei der Herstellung von Schlössern wird zum Beispiel das Bearbeitungsprogramm über eine Datenbankbindung bei jedem Durchgang modifiziert. So lassen sich in einem Durchgang Schlösser einer Teilefamilie herstellen und jedes ist ein Unikat.

Neben der Geschwindigkeit ist zunehmend auch die Flexibilität einer Rundtaktanlage ein gewichtiges Verkaufsargument. Mit der innovativen «imo-compact»-Kundenanlage mit neuentwickelten Werkzeugwechslern können die Werkzeugwechselzeiten auf nahezu Null reduziert werden. Denn bereits eine Reduktion der Taktzeit um eine Zehntel-Sekunde senkt bei grossen Serien die Produktionskosten massgeblich.

Massgeschneidert auf den Kunden

Jede Anlage wird auf die Bedürfnisse des Kunden massgeschneidert. Geschäftsführer Anton Imoberdorf erklärt: «Unsere Kunden geben vor, welche Teile sie mit der

Anlage fertigen wollen, wie lang die Taktzeiten sein sollen und welche sonstigen Anforderungen sie haben.» Eine Rundtaktanlage von Imoberdorf besteht zu 80 Prozent aus Standardmodulen, die sich über Jahre bewährt haben. Die übrigen 20 Prozent sind angepasst auf die Bedürfnisse des Kunden.

In einer Rundtaktanlage von Imoberdorf steckt viel Siemens Technologie – von der Steuerung über den Schaltschrank bis zu den Antrieben. Die CNC-Steuerung Sinumerik 840D sl koordiniert die Programme für alle Bearbeitungsstationen und für die Zufuhr der Teile. Dies bedingt eine grosse Rechenkapazität – eine Voraussetzung, um individualisierte Produkte in kurzer Zeit herzustellen. «Die leistungsfähige Steuerung ermöglicht eine hochgradig individualisierte Massenproduktion mit kurzen Durchlaufzeiten», erklärt Thomas Probst, Teamleiter Elektro/Software bei Imoberdorf.

«Immer mehr Kunden möchten Prozessdaten. Wir merken, dass es mit Industrie 4.0 jetzt richtig losgeht.»

Thomas Probst
Teamleiter Elektro/Software bei Imoberdorf

An MindSphere gekoppelt

Neben Ethernet- und Profinet-Schnittstellen, diversen Datenbank-Konnektoren und einem OPC-Client, können die smarten Anlagen an MindSphere, dem offenen IOT-Betriebssystem von Siemens, gekoppelt werden. Damit lässt sich jedes Teil vollständig rückverfolgen. Auch Schwachstellen in der Produktion können so frühzeitig aufgedeckt werden. Es kann zum Beispiel vorkommen, dass immer die gleiche Bearbeitungsstation oder eine Werkstückspannung Ausschuss produziert. Dies lässt sich mit der Teile-Verfolgung und den gesammelten Daten eruieren. Der Bediener kann zur Prozessoptimierung entsprechende Massnahmen einleiten. Probst ergänzt: «Immer mehr Kunden möchten Prozessdaten. Wir merken, dass es mit Industrie 4.0 jetzt richtig losgeht.»

Jahrzehntelange Zusammenarbeit

Seit 30 Jahren arbeitet Imoberdorf mit CNC-Technik – und seit 30 Jahren setzt das Unternehmen auf die Sinumerik Steuerungen. Siemens hat den Maschinenbauer in dieser



Zeit immer wieder mit Engineering in den Bereichen Antriebe, SPS oder HMI (Human Machine Interface) unterstützt. Zurzeit sind wegen den vielen Aufträgen zwei Siemens Mitarbeiter in Oensingen stationiert. Anton Imoberdorf ist zufrieden mit der langjährigen Partnerschaft: «Wir werden gut betreut, schätzen die Zuverlässigkeit und profitieren davon, dass eine Vielzahl von Anlagenkomponenten aus einer Hand kommt. Unser Auftragsbestand verzeichnet heute ein Rekordhoch in der Firmengeschichte.»

Imoberdorf AG

Vom Zulieferbetrieb der Uhrenindustrie entwickelte sich die Imoberdorf AG zur Spezialistin für hochpräzise automatisierte Rundtaktanlagen. Das in Oensingen ansässige Familienunternehmen in dritter Generation verfügt über ein weltweites Netz von Vertriebspartnern und seit 1998 über eine Niederlassung in China. 2018 feiert die Imoberdorf AG ihr 75-jähriges Bestehen. Von den rund 60 Mitarbeitenden sind 10 Prozent Lehrlinge. ➔ imoberdorf.com



Imoberdorf macht das Engineering der Schaltschranke, gefertigt und montiert werden sie im Werk für Kombinationstechnik Chemnitz (WKC).

Technik in Kürze

Die CNC-Steuerung Sinumerik 840D solutionline ist das Herzstück der Imoberdorf-Rundtaktanlagen. An der Maschine ist ein rückspeisefähiges Sinamics S120-Antriebssystem, mehrere Simotics 1FE1- und 1FT7-Servomotoren (bei den Imoberdorf-Maschinen können es bis zu 80 Stück sein) und Simatic Controller eingebaut. Bedient werden die Anlagen mit der Software Sinumerik Operate. Maschinen- und kundenspezifische Anpassungen werden mit Simatic WinCC projektiert. Die Schaltschranke stammen ebenfalls von Siemens. Sie werden im Werk für Kombinationstechnik Chemnitz (WKC) nach Vorgaben der Firma Imoberdorf gefertigt. ➔ siemens.ch/sinumerik

Siemens Stand F08 Halle 2.0 an der Sindex 2018

Digital Enterprise Showcase

Die gesamte Wertschöpfungskette auf einen Blick für ein umfassendes Bild über die Siemens Lösungen zur digitalen Transformation.

HoloLens

Mit der HoloLens in interaktive 3D-Projektion abtauchen und Maschinen in einer völlig neuen Dimension entdecken.

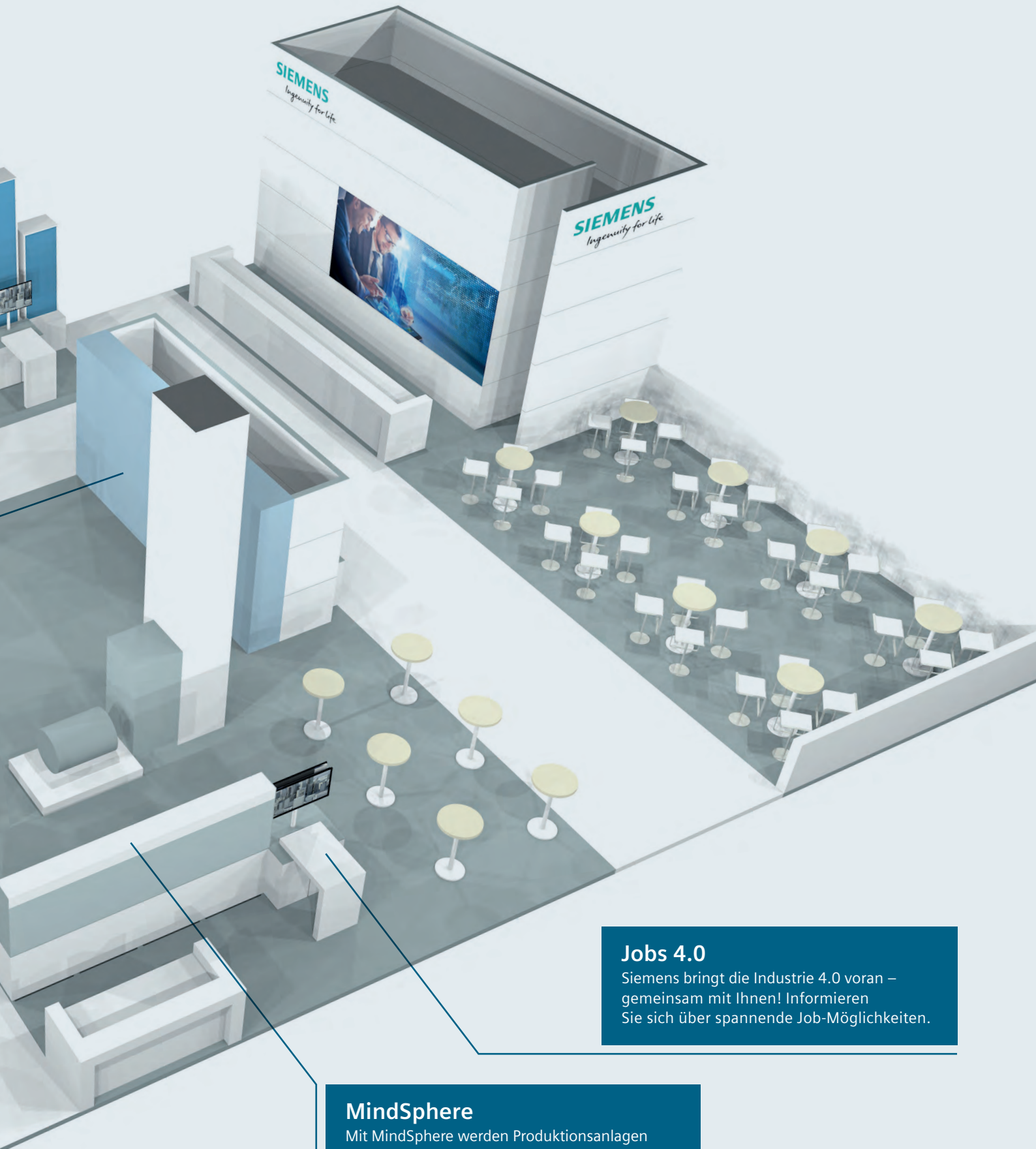
TIA-Wand

Die komplett vernetzte Hard- und Software-Landschaft zeigt anschaulich, wie Automatisierungsprozesse digitalisiert werden.

Produkt- und Lösungsangebot

Produkte zum Anfassen: Die neuesten Produkte und Lösungen für die Industrie 4.0.





Jobs 4.0

Siemens bringt die Industrie 4.0 voran – gemeinsam mit Ihnen! Informieren Sie sich über spannende Job-Möglichkeiten.

MindSphere

Mit MindSphere werden Produktionsanlagen und Produkte im Einsatz analysiert und alle Resultate für fortlaufende Optimierungen zurück ins Unternehmen gespielt.

Digital Enterprise – creating value

Am 28. – 30. August 2018 findet bereits zum vierten Mal die Sindex Messe in Bern statt. Unter dem Motto «Willkommen in der digitalen Zukunft» werden spannende Sonderschauen und Impulsreferate ausgetragen rund um Augmented- und Virtual Reality, Service-Robotik und Future Work Lab. Siemens ist auf 350 Quadratmetern vertreten und zeigt mit der «Digital Enterprise Suite» das umfassende Portfolio für die Digitalisierung in der Industrie.

Die Digital Enterprise Suite schafft sämtliche technischen Voraussetzungen für die Umsetzung des Konzepts der Industrie 4.0: Die virtuelle wird mit der realen Produktionswelt auf der Grundlage von Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette verbunden. Mit dem Leitmotto «Digital Enterprise – creating value» zeigt Siemens Digital Factory & Process Industries and Drives zusammen mit Siemens PLM Software und Comos, welchen Mehrwert Unternehmen durch die durchgängig integrierten und digitalisierten Geschäftsprozesse erhalten. Denn die Digital Enterprise Suite bietet ein breites Portfolio von Software-basierten Lösungen und Automatisierungssystemen für produzierende Unternehmen. Nun ist ent-

scheidend, dass die Unternehmen diese Möglichkeiten ausschöpfen und so den Weg in eine erfolgreiche Zukunft beschreiten – denn die Stunde der Umsetzung ist gekommen.

Siemens Messestand

Am Siemens Stand F08 in der Halle 2.0 werden die Besucher durch die verschiedenen Stationen der Wertschöpfungskette geführt und erfahren an einem durchgängigen Beispiel, wie produzierende Unternehmen die Digitalisierung umsetzen können. Dabei zeigt Siemens Step by Step, welche Vorteile die digitale Transformation in den einzelnen Bereichen der Wertschöpfungskette schafft und wie Siemens mit dem passenden Portfolio die digitale Transformation



**Sindex-Messe in Bern vom
28. – 30. August 2018
Siemens Stand F08, Halle 2.0**

Gratis-Ticket

Mit dem Code s1887hzui erhalten Siemens Kunden ein Gratis-Eintrittsticket für die Sindex. Mehr Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite. ↗ siemens.ch/sindex

unterstützt. Bei den Produktpräsentationen erhalten die Besucher die Möglichkeit, die neuste Generation der Siemens Produkte zu besichtigen. Interessante Modelle runden den Siemens Stand ab: Messebesucher können mit der HoloLens in interaktive 3D-Projektionen abtauchen und entdecken so Maschinen in einer völlig neuen Dimension. Ausserdem stellt Siemens die neuste Motorengeneration mit Sidrive IQ für die Auswertung von Antriebsdaten vor und bietet mit einem Modell die intelligente Antwort auf die steigenden Anforderungen in der Prozessindustrie. Anhand von spannenden Beispielen sehen Besucher an der TIA-Wand wie Totally Integrated Automation in der Praxis funktioniert. Die TIA-Wand stellt eine komplett vernetzte Hard- und Software-Landschaft dar, welche anschaulich zeigt, wie Automatisierungsprozesse digitalisiert werden. Innerhalb von wenigen Minuten erhalten die Besucher einen Überblick über die gesamte Siemens Story – von der Automatisierung bis hin zur Digitalisierung.

Die Digital Enterprise Story Step by Step

Als Highlight zeigt Siemens die komplette Wertschöpfungskette an einem anschaulichen Beispiel. Dabei werden die einzelnen Kettenglieder an Dialogstationen erklärt und die umfassende Digital Enterprise Story erzählt:

1. Station: Machine Concept

Der Mechatronics Concept Designer bietet eine umfassende Lösung für die multidisziplinäre Zusammenarbeit und ermöglicht eine einfache Konzipierung, Modellierung und Simulation. Dabei stellt der Mechatronics Concept Designer die Geometrie der Maschine in einem 3D Abbild detailliert dar. Dank der Entwicklung des mechatronischen Konzepts mit dem Mechatronics Concept Designer, können Markteinführungszeit verkürzt, vorhandenes Wissens ausgewertet und Entscheidungsfindung durch Konzeptauswertungen getroffen werden.

Concept Design

Das Erstellen des mechatronischen Konzepts bietet Ihnen:

- zügige Erstellung und Validierung des mechatronischen Konzepts am Bildschirm
- mechatronische 3D-Modellierung
- Ablaufsequenzen definieren
- Timing evaluieren
- CAD-Konstruktionen in «Bewegung» setzen
- Liste von Sensoren und Aktuatoren erstellen
- Ereignisse mit Signalen verknüpfen (Logik)
- Details identifizieren und spezifizieren

2. Station: Machine Engineering

Das Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) stellt den uneingeschränkten Zugang zum gesamten digitalisierten Automatisierungsprozess sicher – von der digitalen Planung und dem integrierten Engineering, bis zur transparenten Produktion.

Integriertes Engineering

Integration aller wichtigen Komponenten des Automatisierungsprojekts in einer einzigen Systemumgebung für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, Steigerung der Rentabilität von Engineering-Projekten und kürzerer Time to Market.

Digital Workflow

Durch flexible Cloud-Lösungen und skalierbaren Simulationen, sowie die Vernetzung mit PLM und Planungstool, entstehen offene, virtuelle und vernetzte Arbeitsabläufe.

Transparent Operation

Verbesserung der Produktivität durch Datenkonsistenz und Transparenz in der Produktion sowie erweiterte Diagnostikoptionen und Energiemanagement.

3. Station Machine Commissioning

Virtuelle Inbetriebnahme bedeutet, in jedem Entwicklungsstadium Tests und daraus folgende Optimierungen direkt an einem digitalen Zwilling komplett virtuell durchzuführen. Dabei werden Fehler frühzeitig erkannt und noch in der Designphase behoben.

- S7-PLCSIM Advanced V2.0 als virtueller Controller der S7-1500
- Simatic Machine Simulator V1.0 als Software Paket für die virtuelle Inbetriebnahme von Maschinen (PLCSIM Advanced V2.0 und Simit V10.0)
- Verbindung von Co-Simulationen wie NX Mechatronics Concept Designer (NX MCD)
- Demonstration eines digitalen Zwillings einer Produktionslinie

4. Station: Machine Operation

Mit Hilfe verschiedener Softwarelösungen wird der Betriebszustand der Maschine inklusive der Datenverbindungen live dargestellt und aufgezeichnet. Der Energy Manager Pro misst beispielsweise den aktuellen Stromverbrauch einzelner Komponenten und gibt Aufschluss über deren Auslastung. Über Sinema Remote Connect kann mittels VPN-Verbindung sicher und komfortabel ein Remotezugriff auf die Anlage eingerichtet werden. Auch wenn die Maschinen in fremden Netzwerken eingebunden sind (z.B. bei Endkunden), können Anlagen oder Maschinen über Fernzugriff komfortabel und sicher gewartet werden.

5. Station: Services

Das cloudbasierte offene IoT-Betriebssystem «MindSphere» ermöglicht durch das umfassende Öko-System die digitale Transformation.

- Offene Kommunikationsstandards für eine schnelle und sichere Verbindung von Produktionsstätten, Maschinen und Flotten
- Plug-and-Play-Verbindung von Siemens Produkten und Drittanbietern
- Skalierbare Entwicklungsplattform für neue Services und Geschäftsmodelle
- MindSphere API's für kundenspezifische App-Entwicklungen

Benutzer können bereits existierende Applikationen und Verbindungen von Siemens nutzen. Ausserdem bietet das offene Öko-System die Möglichkeit, selber Apps zu entwickeln und eigene Dashboards zur Analyse und Visualisierung von Daten aufzuzeigen.

Neben den Digital Enterprise-Dialogstationen veranschaulichen weitere Highlights, wie die Digitalisierung in den Produktionsalltag Einzug hält. Nebst spannenden Messemodellen erhalten die Besucher die Möglichkeit, die neuste Generation an Siemens Produkten live vor Ort zu besichtigen.

Mehr Möglichkeiten dank neuem Motorsystem

Die Hydraulikbranche kommt zunehmend weg von Ventilen und setzt vermehrt auf Steuerungslösungen. Mit dem Einsatz eines neuen Reluktanz-Antriebssystems von Siemens eröffnen sich für die Pressen der Lindenberg Technics AG neue Möglichkeiten in der Servohydraulik. Gleichzeitig sinkt der Energiebedarf der Anlagen und ihre Bedienung wird einfacher.

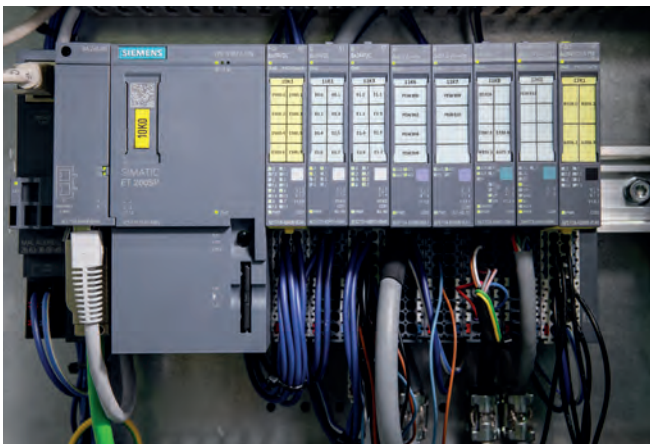
Brandneu glänzt die CP-40, eine C-Ständerpresse, in der Montagehalle der Lindenberg Technics in Altendorf (SZ). Vor allem das grosse 19 Zoll Panel fällt auf, über das die Anlage bedient wird. Das Besondere der Anlage ist das Synchron-Reluktanz-Antriebssystem. «Es besteht aus einem Siemens Reluktanzmotor und einem Sinamics G120 Frequenzumrichter, der optimal auf den Motor abgestimmt ist», beschreibt André Kälin, Mitinhaber der Lindenberg Technics. Dieses System funktioniert ohne Permanentmagnete und ist dennoch dynamisch und sehr energieeffizient. Gleichzeitig ist es wartungsarm und bringt einen schnellen Return on Investment.

Der Wirkungsgrad des Antriebssystems liegt deutlich über den Anforderungen der höchsten Systemwirkungsgradklasse IES2. Am stärksten macht sich die Effizienzsteigerung im Vergleich zu einem Asynchronmotor der Effizienzklasse IE4 im Teillastbetrieb bemerkbar. Zudem kann der Antrieb bis zum Stillstand geregelt werden. «Bei einem Asynchronmotor ist das nur bedingt möglich», erklärt Ralph Kessler, Mitinhaber der Späni Elektro-Mechanik AG. Mit all diesen Vorteilen eignet sich der Reluktanzmotor vor allem für Applikationen, für die ein klassischer, sehr leistungsfähiger Servomotor nicht nötig und aufgrund der hohen Anschaffungskosten nicht wirtschaftlich wäre.

Innovation dank enger Zusammenarbeit

Bei der CP-40 ist der Reluktanzmotor Teil der Energy Saving Hydraulic (ESH), einer von Lindenberg entwickelten Steuerungslösung für Hydraulikmaschinen. Kessler erklärt: «Der Motor läuft nur, wenn der Zylinder tatsächlich bewegt werden muss. Dadurch sparen wir zusätzlich Energie.» Dank des Reluktanzmotors erreicht die Servohydraulik bessere Regeleigenschaften. «Wir regeln zum Beispiel Geschwindigkeit und Druck über den Motor», so Kessler weiter. Damit haben Lindenberg Technics und Späni Elektro-Mechanik eine High-End-Presse entwickelt. Seit bald 20 Jahren arbeiten die beiden Firmen erfolgreich zusammen.

In der CP-40 ist ein Grossteil der Funktionalität in die Simatic S7 1500 Steuerung mit ET200 SP Peripherieeinheiten integriert. Dies macht die Hydraulik viel einfacher: Ventile regeln nur noch die korrekte Umkehrung des Ölflusses und sorgen bei Überdruck dafür, dass die Sicherheit gewährleistet ist. Auch Kälin betont, wie wichtig es sei, auf neue Technologien zu setzen: «Wir sehen hier unsere Zukunft. Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen wir mit dem Steuerungsintegrator zusammenarbeiten.» Dies gerade bei Serienmaschinen: Dank der Steuerungslösung kann Lindenberg Technics die neue CP-Presselinie, zu der auch die CP-40 gehört, relativ einfach



Gesteuert wird die Anlage über Simatic ET 200SP Module und Simatic S7-1500, ergänzt werden die Steuerungselemente von einem Sinamics G120 Frequenzumrichter.

Technik in Kürze

Dank eines 4-poligen Reluktanzmotors von Siemens mit 1500 Umdrehungen bei 50 Hertz, konnte die Lindenberg Technics AG eine stark verbesserte Presse mit 40 Tonnen Presskraft herstellen. Der Motor bringt hohe Dynamik, kommt ohne Magnete aus und überhitzt aufgrund seiner guten thermischen Eigenschaften auch nicht, wenn er dauerhaft 20 % überlastet wird. Mit dem Sinamics G120 Frequenzumrichter bildet der Motor das Reluktanzsystem, das zwischen einem schlupfbehafteten Drehstromasynchronmotor und einem sehr leistungsfähigen Synchron-Servomotor mit Permanentmagneten positioniert ist. Gesteuert wird die Presse über eine Siemens S7-1500 Steuerung mit ET 200SP-Modulen, bedienen lässt sie sich über ein 19 Zoll Simatic Pro Flat Panel.

➔ siemens.de/reluktanzantriebssystem



«Dank der Steuerungslösung können wir auf individuelle Wünsche einfacher und schneller eingehen.»

André Kälin

MitInhaber und Geschäftsführer Lindenberg Technics AG

mit verschiedenen Varianten von Hydraulik und Steuerung ausführen. «Viele Parameter lassen sich über die Steuerung eingeben. So können Änderungen jederzeit reproduziert werden», erklärt Kessler. Auch für Lindenberg Technics eine gute Lösung, sagt Kälin: «Das hilft uns sehr, denn die meisten Kunden bestellen nur eine einzelne Anlage. So können wir auf individuelle Wünsche einfacher und schneller eingehen.»

Verbesserungen auf der ganzen Linie

Der bewährte Aufbau der Presse bringt einige Vorteile. Kälin erklärt: «Der Reluktanzmotor bringt viele Verbesserungen, wir erreichen eine höhere Genauigkeit, mehr Dynamik und sparen Energie. Der Zeitaufwand für die Entwicklung ist ähnlich wie bei der herkömmlichen Technik, da wir auf einem bewährten Grundsystem aufbauen können.» Auch Kessler erkannte keine grossen Hindernisse bei der Entwicklung: «Die CP-40 war die zweite Presse, bei der wir einen Reluktanzmotor eingesetzt haben. Die erste hatte eine grössere Leistungsklasse von 11 kW, was das ganze System an seine Grenzen brachte. Wir konnten das allerdings gemeinsam mit dem Support von Siemens lösen.» Nun setzt Lindenberg Technics den Reluktanzmotor bei Anlagen mit einer Leistung ab 5.5 kW standardmässig ein.

Ein Kraftaufnehmer in der CP-40 erlaubt präzise Messungen der effektiven Presskraft, was bei vergleichbaren Anlagen nicht Standard ist. «Auf dem 19-Zoll-Bildschirm lässt sich die Kraft-Weg-Aufzeichnung übersichtlich darstellen. Die aufgezeichneten Prozessdaten können über die USB-Schnittstelle einfach kopiert und ausgewertet werden», so Kälin. Wird die Presse einhändig über den Joystick am Panel bedient, ist die Geschwindigkeit dank Safety Limited Speed auf 10 mm/s beschränkt. So ist auch die Sicherheit von Personen und Anlage jederzeit garantiert.

Lindenberg Technics AG

Die Lindenberg Technics AG stellt hydraulische Pressen mit einem Pressdruck von bis zu 1000 Tonnen her, bietet aber auch Verpackungssysteme, Engineering und Automationslösungen an. Vor allem Montagepressen, Vulkanisierpressen und Sinterpressen gehören zum Tagesgeschäft, sowohl standardisiert als auch als kundenspezifische Lösungen. Als Nachfolgeunternehmen von Lindenberg Maschinenbau kann die Firma auf 58 Jahre Erfahrung in der Herstellung hydraulischer Pressen zurückblicken. ➔ lindenberg.ch

Späni Elektro-Mechanik AG

Die Späni Elektro-Mechanik AG ist spezialisiert auf die Entwicklung und den Bau elektrischer Steuerungen. Das 21-köpfige Team übernimmt Engineering und Herstellung von Schaltschränken, sowie die Installation, Test und Inbetriebnahme direkt beim Kunden. Die Firma hat ihren Sitz seit 1995 in Altendorf am Zürichsee und feierte 2012 ihr 40-jähriges Jubiläum. ➔ elektro-spaeni.ch

Beste Technik für Schweizer Produktion

Die kleinen, runden Apparate sind an den Decken vieler Hotels und öffentlicher Gebäude zu finden: Brandmelder. Bei der Firma Insys Industriesysteme AG im bernischen Münsingen stehen sie für kurze Zeit im Mittelpunkt: Das KMU baut eine Montageanlage, mit dem Siemens Building Technologies (BT), mit Hauptsitz in Zug, Brandmelder herstellen wird – natürlich mit Komponenten von Siemens.

An den verschiedenen Stationen der neuen Montageanlage lässt sich beobachten, wie Brandmelder entstehen. Der Grundträger wird der Anlage manuell zugeführt – danach übernimmt die Automatik. Am Anfang der Montageanlage wird die Elektronikplatine eingesetzt. Der Träger wird umgedreht und auf den Rundtisch gelegt. Dort montieren acht Stationen die weiteren Bauteile: 1–2 Leuchtdioden, eine Photodiode, sowie das Schirmblech und die Linse. Diese emittieren unterschiedliches Licht, welches die Linse auf die Elektronik zurücklenkt. Die Elektronikplatine ist das Herzstück der Brandmelder: Sie analysiert das einfallende Licht und detektiert, wenn es durch Rauch verändert wird. In diesem Fall löst der Brandmelder einen Alarm aus.

Hohe Präzision in der Produktion

Der Startschuss für den Bau der Anlage fiel Mitte 2016. Marc Luginbühl, CSO bei Insys, erzählt: «Wir haben die Anlage gemeinsam mit den Verantwortlichen von Siemens entwickelt. Zu Beginn war nur der Rundtisch vorgesehen, umgesetzt haben wir nun eine umfangreichere Anlage, die modular weiter ausgebaut werden kann.» Für einige der Arbeitsschritte war die Automatisierung laut Luginbühl ziemlich knifflig: «Die empfindliche Elektronikplatine muss aus einem Träger herausgebrochen und montiert werden. Auch das Handling der Leuchtdioden war anspruchsvoll.» Allesamt Arbeitsschritte, die eine hohe Präzision erfordern. Dazu Markus Lanz, Verkaufsingenieur bei Siemens und zuständig für das Projekt: «Wir erstellten eine neue FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) in Bezug auf die Anlagenproduktion und des Bestückungs-Prozesses, welche wir zusammen mit dem Lieferanten bewerteten und Gegenmassnahmen definierten. Selbst im Design-Review wurden risikobewertete Vorgänge neu beurteilt und die Komplexität der Bestückung mit einer zusätzlichen Station entkoppelt.»

Vollautomatische Produktion

Bei der Herstellung der Brandmelder sind Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit zentral: Im Endausbau produziert die neue Anlage alle 4,8 Sekunden vollautomatisch einen Brandmelder. Um die Anlage schneller, flexibler und günstiger zu machen, wurden nur elektrische Achsen eingesetzt und keine pneumati-

schen Komponenten verwendet. Damit lässt sich zudem der Energieverbrauch senken. Die Automationsstationen für die Montage des Deckels und für das Verpacken werden später angefügt. Dank dem modularen Aufbau der Anlage kann auch die manuelle Zuführung des Grundträgers automatisiert werden.



Siemens Komponenten für Siemens Werk

Bedient wird die Anlage über mobile 4-Zoll KTP400F Panels von Siemens. Die Panels kommunizieren über Profinet und sind rundum IP65-geschützt, Safety Integrated garantiert die Sicherheit der Anlage. Über das TIA Portal stellt Siemens Softwarebausteine zur Verfügung, welche die Programmierung stark vereinfachen. Luginbühl ist begeistert: «Das Panel verfügt über alle nötigen Funktionen. Zudem ist es schön, modern, kompakt und sehr attraktiv. Gut möglich, dass wir das Panel und auch andere Siemens Komponenten künftig öfter einsetzen.»

«Das Panel verfügt über alle nötigen Funktionen. Zudem ist es schön, modern, kompakt und sehr attraktiv.»

Marc Luginbühl

Head of Sales bei Insys

Mit dem Einsatz der Siemens Product Lifecycle Management (PLM) Plattform Teamcenter, lassen sich Konstruktionsdaten optimal verwalten. Ein effizientes Entwickeln über Firmengrenzen hinweg wird möglich. Natürlich lässt sich auch das TIA Portal ins Teamcenter integrieren. Die Anlage wird

künftig mit dem EDV-System von Siemens Building Technologies verbunden. Die laufend ausgetauschten Daten können für die Qualitätssicherung oder die Auftragsplanung genutzt werden. Diese Optionen der Datenauswertung legen die Grundsteine für die Anforderungen einer Industrie 4.0 und dem Internet of Things.



Beim Bau der Montageanlage für die Brandmelder kam das neue, mobile 4-Zoll Panel von Siemens zu einem seiner ersten Einsätze.

Technik in Kürze

Bei der Montageanlage kommt das neue 4,3 Zoll mobile Panel KTP400F zum Einsatz. Das Panel besticht durch seine hohe Funktionalität, Kompaktheit und Flexibilität. Über das Panel können die zahlreichen weiteren eingebauten Siemens Komponenten bedient werden: Von der Simatic Software Steuerung über Sicherheits-schaltungen bis hin zu den Simatic ET 200SP Peripheriemodulen. Für das optimale Verwalten der Daten wird das Siemens Product Lifecycle Management (PLM) Plattform Teamcenter verwendet. [↗ siemens.ch/hmi](http://siemens.ch/hmi)



Insys

Die Firma Insys Industriesysteme AG (Mitglied der Smart Automation Group) stellt Sondermaschinen her für die Medizinal- und die Elektrotechnik, die Luxusindustrie und den Automotive-Bereich. Nebst Montageanlagen wie jene für die Brandmelder von Siemens Building Technologies, entwickeln die 70 Mitarbeitenden im bernischen Münsingen auch Schleif-, Polier- und Prüfanlagen. [↗ insys.ch](http://insys.ch)

Siemens Building Technologies

Siemens Building Technologies (BT), mit Headquarter in Zug, ist eine Division der Siemens AG und beschäftigt rund 1700 Mitarbeiter. BT ist ein führender Anbieter von Automatisierungstechnologien und digitalen Dienstleistungen für sichere und effiziente Gebäude sowie Infrastrukturen. Die Division bietet Produkte, Lösungen, Dienstleistungen und Software für Brandschutz, Sicherheit, Gebäudeautomatisierung, Heizung, Belüftung, Klimatisierung und Energiemanagement an. Das neue Produktionsgebäude mit einer Fläche von 20000 m² wird für die Herstellung von Produkten im Bereich Gebäudetechnik (Klimaregelung, Brandmeldetechnik usw.) genutzt. [↗ siemens.ch/bt](http://siemens.ch/bt)

Digital zum vollendeten Kaffeegenuss

Die kontinuierliche Digitalisierung bei Thermoplan hilft bei der Entwicklung der individuellen Kaffeedosierung bei den weltweit grössten Kaffee-Anbietern und macht vorausschauende Wartung möglich.

Innovation und internationaler Durchbruch

Die Erfolgsgeschichte der 1974 gegründeten Thermoplan AG in Weggis, führt über Schlagrahmautomaten und Milchschaumer bis zur 1995 beginnenden Entwicklung von Kaffeevollautomaten für die Gastronomie. Der internationale Durchbruch der innovativen, modular konstruierten Baureihe Black&White öffnet schliesslich die Türen zu einem neuen Geschäftsmodell: 1999 beauftragt die amerikanische Coffee House Company Starbucks® das 38 Mitarbeiter starke Familienunternehmen exklusiv mit der Entwicklung und Fertigung eines Kaffeevollautomaten. Heute werden auch mit Costa Coffee und Nespresso® eigene Produktreihen entwickelt, selbst McDonald's brüht Kaffee mit Maschinen von Thermoplan.

Entwicklungspartnerschaft führt zu 3D-CAD

Seit dem Jahr 2000 werden alle Produkte mit dem System für Computer Aided Design (CAD) Solid Edge® konstruiert. Die neuen Dimensionen und die wachsende Komplexität liessen sich nur durch professionelles Engineering bewältigen. Nach einer Marktanalyse entschied man sich zur Einführung von Solid Edge von Siemens. Solid Edge war besonders einfach zu bedienen, kostengünstig und mit ausgeprägten Funktionen für Spritzgiess-Werkzeuge und die Blechabwicklung ausgestattet. Deshalb war es auch bei den meisten Lieferpartnern des Unternehmens vertreten: «Zu unserer Strategie gehört eine enge Kooperation mit Zulieferern. Deshalb wollten wir mit einem System arbeiten, das sich dort bewährt», erinnert sich Adrian Steiner, CEO und Mitinhaber von Thermoplan.

In 18 Jahren sind Anforderungen und CAD-Lösung nun gemeinsam gewachsen: «Weder uns noch unseren Engineering-Partnern haben jemals Funktionen gefehlt», sagt Steiner. Für die Tüftler und Erfinder bei Thermoplan bleibt Solid Edge das konstruktive Mittel, um Ideen zu verwirklichen und in Konstruktionszeichnungen darzustellen.



© Thermoplan AG

Digital zum vollendeten Kaffeegenuss

Dies gilt verstärkt in Zeiten der Digitalisierung, die auch Kaffeevollautomaten erfasst. Seit fünf Jahren werden die Maschinen mit Embedded Systemen ausgerüstet, die im eigenen Haus entwickelt werden. Die Fortschritte der Digitalisierung bei Thermoplan führten zur Anbindung an ERP-Systeme für die Bestellprozesse der Nachschubversorgung, die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Waren, sowie die Test- und Prüfprozesse des Qualitätsmanagements. Digitalisierung ermöglicht die «Preventive Maintenance», zum Beispiel den Austausch des Wasserfilters oder die Fernwartung durch Thermoplan über das Internet.

Zurzeit geht es um die Ermittlung von Kundenbedürfnissen durch Big Data Analysen für die individuelle Bestimmung der «richtigen» Kaffee-Dosierung für die Verbraucher. Von dem Supply Chain Management über das Mobile Payment bis zur Rückverfolgbarkeit werden Themen besprochen, die über die Mechatronik und präzise Feinmechanik auf engstem Raum weit hinausgehen. «Entscheidend ist das harmonische Zusammenspiel aller Komponenten – wie in einem Orchester», erklärt Thomas Müller, CTO des Unternehmens. «Solid Edge ist für uns das beste Business-Tool zur Visualisierung und Zusammenarbeit mit unseren Kunden, Designern und Zulieferern.»

Digitale Plattform der Produktentwicklung

Pro Maschine werden 2500 bis 3000 Teile konstruiert – diese summieren sich auf 20000 Teile in Solid Edge und dem



damit integrierten PDM-System. «Solid Edge hilft uns dabei mit hervorragenden Baugruppenfunktionen, die einerseits die Übersicht und Design in Context ermöglichen, andererseits die Performance optimieren», sagt Reto Zibung, Development Engineer R&D. Die Arbeit mit Unterbaugruppen begünstigt die Modularisierung. Eine automatische Kollisionskontrolle schafft Sicherheit und das Navigieren durch die Baugruppen Einblick in Details.

«Solid Edge hilft uns mit hervorragenden Baugruppenfunktionen. Sie erhöhen die Übersicht und die Performance.»

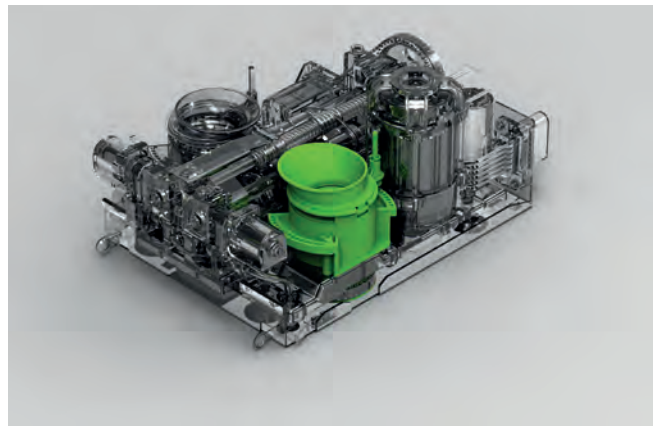
Reto Zibung
Development Engineer R&D Thermoplan AG

Solide Wachstumsgrundlage

Damit diese Plattform in Zukunft noch besser genutzt werden kann, soll noch mehr Wissen ausgetauscht werden. «Mit der neuen Version kann ich Lernvideos aufzeichnen und vertonen», sagt Reto Zibung. «Das erleichtert die Kommunikation mit Kollegen ebenso wie mit Zulieferern oder der Hotline von Cytrus.»

Cytrus ist der lokale Partner von Siemens PLM Software und betreut Thermoplan seit Jahren. «Die Zusammenarbeit funktioniert super, wir werden sehr kompetent beraten»,

sagt Reto Zibung. Die halbjährlich erscheinenden neuen Versionen von Solid Edge bringen zahlreiche Neuerungen und erfüllen eingereichte Kundenwünsche. Wer die mitgelieferten Tutorials und Musterteile bearbeitet, kommt ohne fremde Unterstützung schnell zu Ergebnissen. Reto Zibung: «Wenn man Solid Edge gut beherrscht, bedeutet das einen Vorsprung im Wettbewerb.»



Bis zu 3000 Einzelteile kontrolliert Solid Edge in der Baugruppe eines solchen Vollautomaten.

Technik in Kürze

Bei der Software Solid Edge handelt es sich um ein vollständiges hybrides 2D-/3D-CAD-System. Mit Hilfe von Synchronous Technology können die Konstruktion beschleunigt, Änderungen schneller durchführt und importierte Daten besser wiederverwendet werden, um den Entwicklungsprozess zu optimieren. Die digitale Entwicklungsplattform Solid Edge unterstützt Thermoplan von der Blechbearbeitung über die Definition von Freiformflächen für Spritzgussteile und deren Werkzeugkonstruktion bis zur Verkabelung der Komponenten. [siemens.com/solidedge](https://www.siemens.com/solidedge)

Thermoplan AG

Thermoplan entwickelt und produziert Kaffeefullautomaten für den professionellen Gebrauch in Gastronomie und Gewerbe. Das Familienunternehmen ist global tätig und beliefert Kunden in 72 Ländern. Am Schweizer Hauptsitz in Weggis (Kanton Luzern) sind rund 300 Mitarbeitende tätig. Die Kaffeefullautomaten werden im Werk in Weggis gefertigt und rund 80 Prozent der verbauten Komponenten stammen aus heimischer Fertigung. [thermoplan.ch](https://www.thermoplan.ch)

Cytrus

Cytrus AG – ein Unternehmen der bytics Group AG – agiert als strategischer Partner im Product Lifecycle Management (PLM) und ist als Lösungspartner bei der Umsetzung von Anforderungen hinsichtlich Produktentwicklung, Produktion und Simulation im Zusammenhang mit CAX-, PDM- und ERP-Software tätig. Cytrus konzipiert und realisiert unternehmensweite nationale wie auch internationale gesamtheitliche PLM-Lösungen mit Fokus auf die Fertigungsindustrie. [cytrus.com](https://www.cytrus.com)

Weisheit mit Ablaufdatum: «Never Change A Running System»



«Verändere niemals ein funktionierendes System» – so die Übersetzung der Redewendung. Auch wenn sich der Satz ursprünglich vermutlich von der Sportweisheit «never change a winning team» ableitet, weiss trotzdem jeder kompetente Trainer, dass sich auch das beste Team oder System stetig weiterentwickeln muss. Dieser Grundgedanke der kontinuierlichen Optimie-

rung gilt ebenso für die Industrie. Die Redewendung hat in der Industrie insbesondere durch die Digitalisierung ausgedient und ihr Ablaufdatum überschritten. Es gilt, nicht auf eine Störung oder einen Fehler zu warten, sondern den IST-Zustand fortwährend zu verbessern und vorhandene Potenziale auszuschöpfen.

Mit dem «Digitalization Check» von Siemens kann ein erster Schritt zur Digitalisierung in der Fertigung gemacht werden. Die Analyse liefert konkrete Handlungsempfehlungen, wie beispielsweise mit Hilfe cloudbasierter Datenanalyse Antriebe hoch verfügbar gehalten und ungeplante Ausfallzeiten minimiert werden können. Im Zusammenspiel mit vernetzten Produkten und Prozessen können dank dem Siemens Angebot an digitalen Services und Instandhaltungslösungen nicht nur eine effizientere und flexiblere Produktion, sondern auch die Optimierung komplexer Wertschöpfungsketten und eine Senkung der «Total Cost of Ownership» erreicht werden. Das zukunftsweisende Portfolio schafft auf Basis der fundierten Analyse aller relevanten Betriebs- und Prozessdaten die Voraussetzungen dafür, das Optimum aus den Maschinen und Anlagen herauszuholen, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

➔ [siemens.com/digital-industry-services](https://www.siemens.com/digital-industry-services)

Leuchttürme auf dem Weg zur digitalen Wirtschaft

Am 20. September 2018 findet erneut die «Swiss Industry 4.0 Conference 2017» in Baden (AG) statt. Als Kooperationspartner laden wir Sie gerne zu dieser Veranstaltung ein.

Mehr als 300 Experten und hochkarätige Referenten machen die Swiss Industry 4.0 Conference zur schweizweit bedeutendsten Fachveranstaltung zum Thema Digitalisierung und

Digitale Transformation mit handfesten Tipps für den Praxisalltag und wertvollen Inputs für die Unternehmensentwicklung. Im Rahmen der Veranstaltung wird zudem der dritte «Swiss Industry 4.0 Award®» verliehen. Dieser Award wird dieses Jahr für bemerkenswerte Leistungen bei der praktischen Umsetzung des Digitalisierungs-Konzepts verliehen und prämiert.

➔ [industry40.ch](https://www.industry40.ch)



TIA Portal V15 Kurse – Mit Sitrain auf dem neusten Stand

Mit der neuen Version TIA Portal V15 (Totally Integrated Automation) erweiterte Siemens letztes Jahr sein Engineering-Framework um neue praxisnahe Digitalisierungsfunktionen zur Verkürzung der Engineeringzeiten. Damit ein Unternehmen die Vorteile der neuen Version für sich nutzbar machen kann, bietet Siemens bereits diverse Sitrain-Kurse wie Service- oder Programmierausbildung (SCL) und System-Umsteigerkurse im TIA Portal V15 an.

Auf der SIOS (Siemens Industry Online Support) Homepage stellt Siemens kostenfrei und nutzerfreundlich ein web-

basiertes Training auf Deutsch zur Verfügung, welches den Teilnehmern einen Überblick über die Hard- und Software-Innovationen des TIA Portal V15 vermittelt. Das Training zeigt auf, wie Unternehmen mithilfe des TIA Portals beispielsweise im Bereich der Standardisierung und der virtuellen Inbetriebnahme unterstützt werden können, um nachhaltig ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Das TIA Portal V15 bringt gegenüber seinen Vorgängern Neuerungen mit, deren Schwerpunkt auf erweiterten Applikationsmöglichkeiten, Ausbau des Digitalisierungsportfolios sowie Standardisierung und höherer Engineering-Effizienz liegt. Mit dem webbasier-

ten Training haben Unternehmen die Möglichkeit, ihr Wissen rund um die neue Version zu vertiefen oder ganz bequem erste Einblicke in das TIA Portal zu erhalten. Im Rahmen der Digital Enterprise Software Suite ergänzt das TIA Portal, neben PLM (Product-Lifecycle-Management) und MES (Manufacturing Execution System), das ganzheitliche Software-Angebot von Siemens für Unternehmen auf dem Weg zu Industrie 4.0.

Das kostenlose, webbasierte Training sowie das breite Sitrain-Angebot finden Sie online unter:

➔ [siemens.ch/sitrain](https://www.siemens.ch/sitrain)

Kurstermine 2018

	Kurztitel	Kursname	Sprache	Ort	Tage	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.
Simatic S7 im TIA Portal	TIA-MICRO1	Simatic S7-1200 Basiskurs	de	ZH	3					1. – 3.		
	TIA-MICRO2	Simatic S7-1200 Aufbaukurs	de	ZH	3							10. – 12.
	TIA-PRO1	Simatic Programmieren 1 im TIA Portal	de	ZH	5				20. – 24.	29. – 2.		
	TIA-PRO2	Simatic Programmieren 2 im TIA Portal	de	ZH	5				3. – 7.		12. – 16.	
	TIA-PRO3	Simatic Programmieren 3 im TIA Portal	de	ZH	5						26. – 30.	
	TIA-SERV1	Simatic Service 1 im TIA Portal	de	ZH	5		9. – 13.		10. – 14.		5. – 9.	
	TIA-SERV2	Simatic Service 2 im TIA Portal	de	ZH	5			27. – 31.			19. – 23.	
	TIA-SERV3	Simatic Service 3 im TIA Portal	de	ZH	5							3. – 7.
	TIA-SYU	Simatic System-Umsteigerkurs auf Simatic S7-1500 im TIA Portal	de	ZH	5					22. – 26.		
	TIA-SCL1	Simatic Programmieren 1 mit S7-SCL im TIA-Portal	de	ZH	3				17. – 19.			
TIA-SCL2	Simatic Programmieren 2 mit S7-SCL im TIA-Portal	de	ZH	2				20. – 21.				
Simatic S7 in Step 7 V5.x	ST-SERV1	Simatic S7 Service Ausbildung 1	de	ZH	5			13. – 17.		29. – 2.		
	ST-SERV2	Simatic S7 Service Ausbildung 2	de	ZH	5			27. – 31.			12. – 16.	
	ST-SERV3	Simatic S7 Service Ausbildung 3	de	ZH	5						26. – 30.	
	ST-PRO1	Simatic S7 Programmieren 1	de	ZH	5			20. – 24.			5. – 9.	
	ST-PRO2	Simatic S7 Programmieren 2	de	ZH	5				3. – 7.		19. – 23.	
	ST-PRO3	Simatic S7 Programmieren 3	de	ZH	5		28. – 1.					3. – 7.
Safety	TIA-SAFETY	Simatic fehlersicheres Programmieren mit Step7 Safety im TIA Portal	de	ZH	3				24. – 26.			
Simatic HMI	TIA-WCCM	Simatic WinCC maschinennah im TIA Portal Systemkurs 1	de	ZH	3					8. – 10.		
	TIA-WCCM2	Simatic WinCC maschinennah im TIA Portal Systemkurs 2	de	ZH	2					16. – 17.		
	TIA-WCCS	Simatic WinCC SCADA im TIA Portal	de	ZH	5					1. – 5.		
	ST-BWINCCS	Simatic WinCC Systemkurs	de	ZH	5				24. – 28.			
Antriebs-technik	DR-S12-PM	Sinamics S120 Parametrieren und Inbetriebnahme	de	ZH	5					22. – 26.		
Sinumerik	NC-NCAN	Sinumerik Grundlagen der NC- und Antriebstechnik	de	ZH	10				24. – 5.			
	CH-SINU-OP	Sinumerik Operate Bediener	de	ZH	2					8. – 10.		
	CH-SINU-DI	Sinumerik Programmieren Fräsen (DIN66025-2)	de	ZH	3					22. – 24.		
	CH-SINU-PF	Sinumerik Operate Programmieren Fräsen (Shopmill)	de	ZH	3					15. – 17.		

➔ [siemens.ch/sitrain](https://www.siemens.ch/sitrain)

Herausgeber

Siemens Schweiz AG
Digital Factory &
Process Industries and Drives
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich
Tel. +41 848 822 844

siemens.ch/insight
Leseranfragen an industry.ch@siemens.com

Redaktion

Miriam Schaller
Fernando Granados
Marco Gianotti
Freddy Müller
Michael Rom
Andy Winiger
Alexandre Martin

Weitere Beiträge

Franz Eiholzer, Rolf Fritsi, Emanuel Lang,
Rolf Leutwyler, Tatiana Palladini,
Michael Reddich

Druck

Rüesch AG, 9424 Rheineck

printed in
switzerland



Dieses Magazin wurde auf FSC-zertifiziertes
Papier und mit 100 % biologisch
abbaubaren Öko-Farben gedruckt.

Bilder

Siemens Schweiz AG

© 2018

Siemens Schweiz AG
Alle Rechte vorbehalten