Industrie 4.0

Qualifizierung für die Fabrik der Zukunft

FESTO

Industrie 4.0 – die Zukunft der Produktion

Welche Veränderungen erwartet die Industrie?

Die Antwort auf diese Frage liegt im neuartigen Zusammenspiel von Menschen, Maschinen und Daten. Deshalb vereint das Projekt Industrie 4.0 die reale Welt der Produktion mit der virtuellen der Informations- und Kommunikationstechnologie. Die klassischen industriellen Prozesse werden durch die der digitalen Welt ergänzt und optimiert. Das ist eine Voraussetzung für die Entstehung individueller Produkte in Serie in hoher Qualität.

Um Industrie 4.0 im Unternehmen zu etablieren, müssen Ausbildung und Qualifizierung der Fachkräfte an die neuen Anforderungen des interdisziplinären Ansatzes angepasst werden. Servicetechniker brauchen z. B. neben praktischer mechatronischer Erfahrung nun auch Kenntnisse im Bereich der IT-Infrastruktur, damit sie auf höchstem Niveau sehr schnell den Stillstand einer Anlage beheben können.

Die Aufgabenbereiche werden durch Industrie 4.0 sowohl aus technologischer als auch aus organisatorischer Sicht anspruchsvoller. Themenübergreifende Kompetenzen nehmen an Wichtigkeit zu, deshalb muss eine Anpassung der vermittelten Fertigkeiten und Fähigkeiten in den Ausbildungsberufen erfolgen. Da sich die Schnittstellen zwischen den einzelnen Funktionsebenen immer weiter vermischen, sind davon alle technischen Berufe betroffen.

„Der Mensch ist ein integraler und unverzichtbarer Bestandteil der Produktionswelt der Zukunft. Festo Didactic forscht an Lösungen, bei denen der Mensch lernt unmittelbar mit der Technik zu interagieren. So wie heute zwei Menschen zusammen arbeiten, muss es zukünftig möglich sein, dass Menschen mit Maschinen zusammenarbeiten.“

Dr. Eberhard Veit
Vorstandsvorsitzender der Festo AG & Co. KG und Mitglied der Leitung Plattform Industrie 4.0

Aus der Industrie für die Industrie

Mit unseren industriellen Wurzeln aus der Automatisierungstechnik öffnen sich für Sie als Partner von Festo Didactic gleich zwei Türen: Wir arbeiten einerseits sehr nah an der Industrie und kennen dadurch die industriellen Bedürfnisse, die wir unmittelbar in unsere Ausbildungsinhalte einfließen lassen. Andererseits arbeiten wir in vielen Industrie 4.0-Gremien wie z. B. SmartFactory-KL und Plattform Industrie 4.0 mit. Deshalb können wir aktiv das Thema mitgestalten und die neuesten Trends in unseren Lernsystemen umsetzen.

Modularer Einstieg in die Ausbildung

Für einen erfolgreichen Wandel in der Aus- und Weiterbildung bieten wir Ihnen vom Einzelarbeitsplatz bis hin zur kompletten Lernfabrik verschiedene Produktebenen an. So können Sie, je nach Ausprägung der Lerninhalte, Ihren Lernenden verschiedene Szenarien der Industrie 4.0 anschaulich und praxisnah vermitteln. Da sich die Lernfelder und Bedürfnisse stetig verändern, sind auch unsere Produkte modular und können jederzeit an Ihre individuellen Anforderungen angepasst und weiterentwickelt werden.

Unterstützung für Ihren Unterricht

Damit Ihnen stets relevante Informationen zur Verfügung stehen, unterstützen wir Sie mit passenden Seminaren, Workshops und Teachware. So qualifizieren Sie sich, um das Projekt Industrie 4.0 in all seinen Facetten zu vermitteln. Für unsere Kunden bieten wir ein redaktionell betreutes Industrie 4.0-Forum zum Austausch mit Kollegen zu aktuellen Fragestellungen, Projektideen und Unterrichtsmaterialien. Zusätzlich zu Ihrem Unterricht können sich die Lernenden mit Hilfe unserer Web-Based-Trainings passend zum jeweiligen Lerninhalt einlesen und weiterbilden. Bei spezifischen Problemstellungen helfen Ihnen auch unsere Berater aus dem Bereich Training und Consulting gerne weiter.

Projektarbeitsplatz I4.0

Schrittweise zur Fabrik der Zukunft

Basierend auf den klassischen Ausbildungsinhalten der Mechatronik sowie Steuerungs- und Automatisierungstechnik wird der universelle Lernträger MPS® Paletten-Transfersystem schrittweise in dokumentierten Schülerprojekten zu einer vollwertigen Industrie 4.0-Komponente mit praxisgerechten Inhalten aufgebaut.

Modul

Grundlagen der Steuerungstechnik:
Einzelne Module in überschaubarer Komplexität

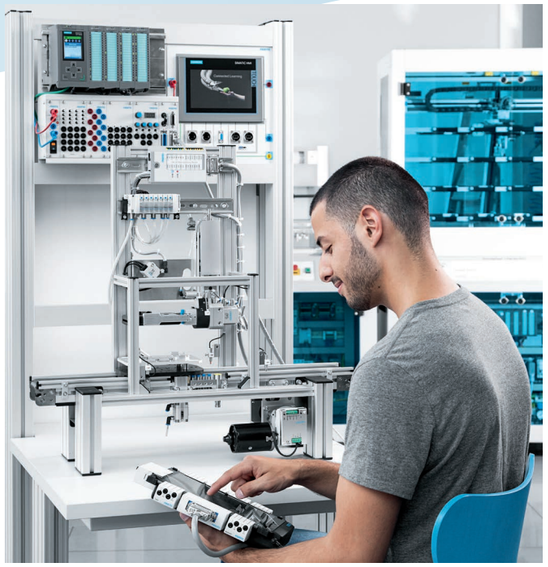
Auswahl der Projekte:

- Analyse mechatronischer Systeme
- Erstellung Stückliste
- Erstellung E/A-Liste
- Erstellung Funktionsdiagramm
- Projektierung SPS
- Funktionsprüfung
- Erstellung von Schrittketten
- Inbetriebnahme

Teilenummer: D40001

Ausbaustufe Paletten-Transfersystem

Stationsbetrieb:
Modul-Erweiterung um Paletten-Transferstrecke mit Stopper



Auswahl der Projekte:

Alle Inhalte der Ebene Modul – zusätzlich:
- Paletten-Identifikation binär
- Paletten-Identifikation mit RFID
- Arbeiten mit Human-Machine-Interface
- Condition-Monitoring
- Programmierung der Betriebsartenwahl
- E/A-Ansteuerung des DC-Bandmotors
- Ansteuerung des AC-Bandmotors mittels Umrichter
- Schnelles Umrüsten der Module und Antriebstechnik
- Arbeiten mit Datenbausteinen, Strukturen und Instanzen

Teilenummer: D40002

CPS Gate
Das CPS Gate ist ein intelligenter Palettenstopper mit internetfähiger IEC61131 Steuerung und RFID-Sensorik – ein Ergebnis der Industrie 4.0-Forschung bei Festo.

Ausbaustufe CPS

Erweiterung klassischer Ausbildungsinhalte:
Intelligentes CPS Gate als Cyber-Physical System

Auswahl der Projekte:

Alle Inhalte der Ebene Paletten-Transfersystem – zusätzlich:
- Umrüsten von Stopper auf CPS Gate
- Analyse, Funktionsprüfung und Inbetriebnahme des CPS Gate
- Inbetriebnahme der TCP/IP- und OPC-UA-Schnittstelle
- Inbetriebnahme des Web-Servers
- E/A-Ansteuerung des DC-Bandmotors mittels CPS Gate
- Feldbus-Ansteuerung des DC-Bandmotors mittels CPS Gate
- Programmierung des CPS Gate
- Aufbau TCP/IP-Kommunikation zwischen CPS Gate und SPS
- Parametrierung des CPS Gate mittels NFC

Teilenummer: D40003

CPS Gate

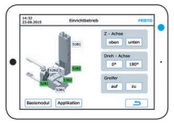
Ausbaustufe Plug & Produce

Einstieg in die Smart Factory:
Plug & Produce auf Basis des CPS-Transfersystems

Auswahl der Projekte:

Alle Inhalte der Ebene CPS – zusätzlich:
- Inbetriebnahme des intelligenten Moduls
- HMI auf Basis Webserver/Tablet
- Definition der SOA-Funktionsschnittstelle
- Implementierung der Funktionsschnittstelle
- Inbetriebnahme des NFC-Readers
- Implementierung der Plug & Produce-Modulidentifikation
- Objektorientierte Programmierung
- Verwaltung der Modultreiber
- Laden der Modultreiber aus der CP Factory Cloud

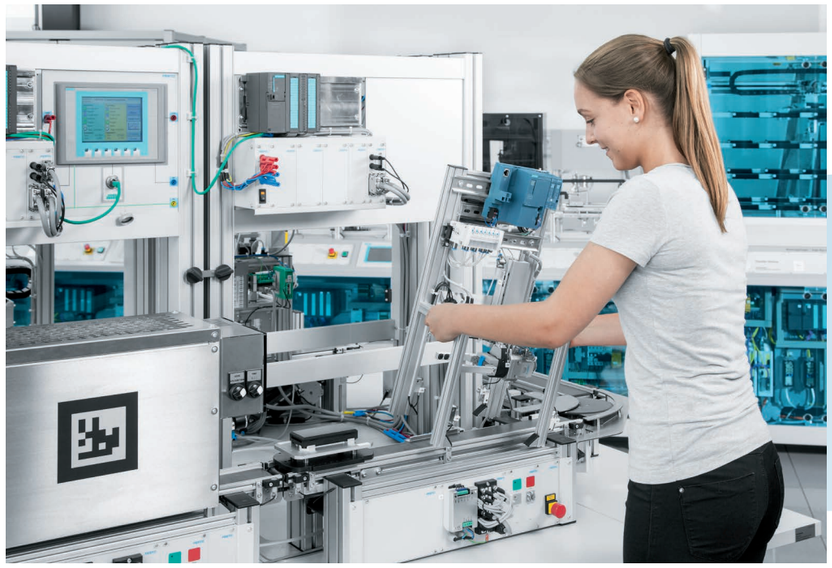
Teilenummer: D40004



Das Lernsystem Industrie 4.0

Durchgängig, modular und erweiterbar

Durchgängiges Lernsystem – ausgehend vom Projektarbeitsplatz I4.0 über das CP Lab bis zur umfassenden CP Factory sind die Module und Paletten durchgängig verwendbar. Mit dem Mobilroboter Robotino® und dem Weichenmodul lässt sich das CP Lab mit der CP Factory verbinden.



Was bedeutet CP?
Cyber-Physical: Kommunikationsnetz und physische Anlage verschmelzen zu einem Ganzen – charakteristisch für Industrie 4.0.

CP Lab – Das Cyber-Physical Lab

Im CP Lab bilden mehrere Projektarbeitsplätze I4.0 einen industrienahen Palettenumlauf zur Vermittlung weiterführender Industrie 4.0-Kenntnisse.

Alle Inhalte des Projektarbeitsplatzes I4.0 – zusätzlich:
- Materialfluss
- Gesamtprozess
- Vernetzung der Anlage
- Informationsfluss in komplexen Systemen
- Prozessplanung
- Planung der Montage und Demontage
- Teamarbeit
- Datenverarbeitungssysteme (MES)
  - Auftragseingabe
  - Produktdefinition
  - Arbeitspläne
  - Prozessdatenerfassung
  - Auslastung, OEE
  - Datenanalyse
  - Kostenkalkulationen u.v.m.

Teilenummer: D41001

Projektarbeitsplatz I4.0

Der modulare Projektarbeitsplatz I4.0 bildet die solide Basis für die weitergehende Qualifizierung bis hin zu Smart Factory und Industrie 4.0.

Didaktisch und funktional fügt sich der Projektarbeitsplatz I4.0 optimal in die Lernumgebungen CP Lab und CP Factory ein. Dabei wird das über den Projektarbeitsplatz I4.0 erworbene Wissen thematisch schrittweise um zusätzliche relevante Industrie 4.0-Inhalte erweitert.

CP Factory – Die Cyber-Physical Factory

An den Basismodulen der CP Factory werden die bekannten Lernsituationen vom Projektarbeitsplatz I4.0 aufgegriffen und im Anlagenverbund weiterentwickelt. Jeweils zwei Schülergruppen arbeiten in interdisziplinären Teams an Stationen. Zellen mit weiteren Schwerpunkten wie z. B. Robotik, CNC, Handmontage und Weiche decken viele zusätzliche Lerninhalte ab und garantieren damit den thematisch ganzheitlichen Unterricht.

Alle Inhalte des CP Lab – zusätzlich:
- Lagersysteme und Lagerstrategie
- Autonome Mobilrobotik
- Sicherheitstechnik
- Energiemonitoring und Energiemanagement
- Roboterzellen mit kameragestützter Montage, Einsatz von Greiferwechselsystemen, Palettieren, Tracking u.v.m.
- Fertigung, CNC-Maschinen mit automatisierter Beladung, FMS
- Additive Produktionsverfahren (Rapid Prototyping)
- Handarbeitsplätze, z. B. mit Pick-by-light, ANDON, u.v.m.

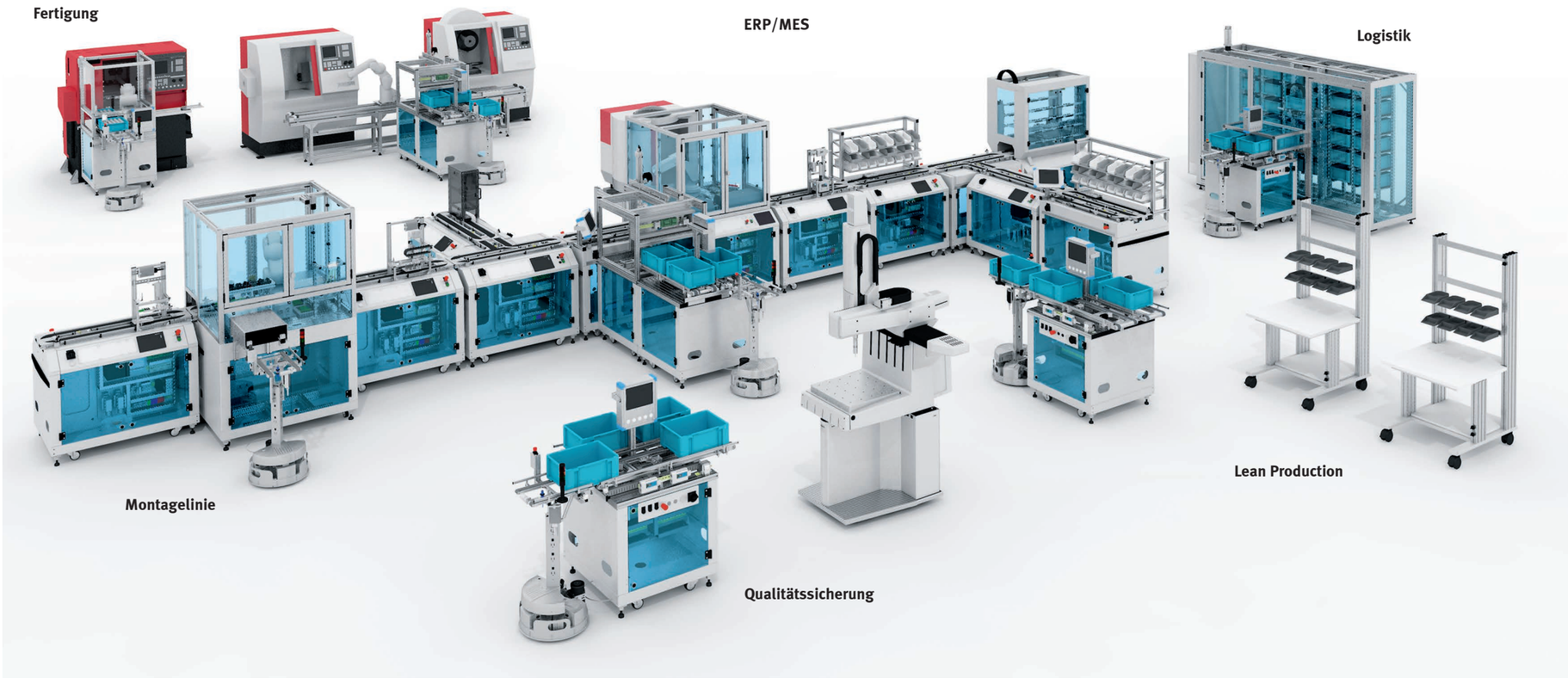
Teilenummer: D10001

CP Factory
Die Fabrik als Gesamtsystem

Die universelle Industrie 4.0-Lernfabrik

Eine Wertschöpfungskette umfasst neben Montagelinien auch weitere Bereiche wie Fertigung, Lean-Production, Logistik und Qualitätssicherung.

Unser Angebot zur CP Factory bietet deshalb auch für diese Felder umfassende Möglichkeiten und integriert sie mit dem nach Industrie 4.0-Anforderungen entwickelten MES. Damit steht ein umfassendes, modulares und erweiterungsfähiges Fabrikmodell für viele Bereiche der Lehre und Forschung zur Verfügung.



Schulungsbereich Montagelinie

Losgröße 1 und Variantenmontage stellen hohe Anforderungen an die Produktion nach Industrie 4.0. Die CP Factory entspricht diesen durch:

- Modularität
- Mobilität
- Kurze Rüstzeiten
- RFID-Technologie
- Plug & Produce
- Standardschnittstellen
- Serviceorientierte Programmarchitektur

Schulungsbereich Logistik

Intelligenter Materialfluss und vernetzte Logistik sind wichtige Treiber für Industrie 4.0.
Die CP Factory stellt eine vielfältige Lehr- und Forschungsplattform für unterschiedliche logistische Problemstellungen dar:

- RFID
- MES
- Hochregallager
- Produktionslager und Magazine
- Paletten-Transfersysteme mit Weichen
- Autonome Transportroboter inkl. Materialübergabe

Schulungsbereich Fertigung

CNC-Maschinen und flexible Fertigungssysteme leisten einen großen Beitrag für die Realisierung kundenindividueller Produkte bis zu Losgröße 1.

Die CP Factory integriert CNC-Technologien für die Aus- und Weiterbildung in industrierelevanten Projekten und Szenarien. Erweitert wird das Angebot durch:

- Roboterintegration
- CAD/CAM-Produkte
- Simulation

Schulungsbereich Produktionsplanung und Steuerung/MES

In einer modernen Fabrik kommunizieren intelligente Maschinen und Werkstücke untereinander sowie mit den IT-Systemen ERP und MES innerhalb und außerhalb der Fabrik bis in die Cloud.

MES4 ist das Schulungs-MES von Festo für die smarte Fabrik, aufgebaut auf einer Access-Datenbank. Für SAP-Anwender kann die Lernfabrik kundenspezifisch an SAP ME angeschlossen werden. Weitere MES und ERP Anbindungen realisieren wir auf Anfrage.

Schulungsbereich Lean Production

Auch im Bereich Lean Production hält Industrie 4.0 Einzug. Angepasst an Ihre Anforderungen, bieten wir Realisierungsmöglichkeiten von der Montageinsel bis zum Supermarkt mit Milkrun:

- Automatisierte Materialversorgung der Arbeitsplätze
- RFID-Technologie
- Fehlervermeidung durch intelligente Montageüberwachung
- Anbindung an MES4
- Visualisierung

Schulungsbereich Qualitätssicherung

Vom Messschieber bis zur vollautomatischen 3D-Messmaschine – alle gängigen Messgeräte lassen sich als Qualitätslabor in die CP Factory integrieren.

Sowohl die Sollwertvorgaben als auch die Auswertungen erfolgen über das SPC-Modul im MES4.

CP Factory

Wandelbare Fertigung für Forschung und Lehre

Die smarte (Lern-)Fabrik

Flexibilität, Agilität, Wandlungsfähigkeit und Effizienz – das sind die Forderungen an die Produktion der Zukunft. Die CP Factory trägt dem Rechnung durch:

- Standardisierte und mobile Fabrikmodule
- Offene Schnittstellen nach Industriestandards
- Plug & Produce Methoden

Als Lernplattform für Industrie 4.0 überzeugt die CP Factory durch:

- Motivierende Projektaufgaben aus der Praxis
- Lernfeldrelevante Inhalte zu Industrie 4.0
- Schlüsselthemen wie RFID, NFC und Cloud
- Schrittweise Einführung von CPS
- Schneller Umbau für verschiedene Lernszenarien
- Binnendifferenzierung durch unterschiedliche Applikationsmodule
- Erlebbare Wandlungsfähigkeit durch den autonomen Robotino®
- Industriegerechte flexible Roboterzellen mit Kamera
- Fundierte Einführung in die sichere Maschinenvernetzung

RFID

Eines der Hauptziele von Industrie 4.0: Individualisierte Produkte in Losgröße 1 zu gleichen Produktionskosten wie in Serienfertigung. Eine Grundlage dafür ist die eindeutige Identifikation und Verfolgung jedes einzelnen Werkstücks.

In der CP Factory dient das digitale Produktgedächtnis auf RFID-Basis zur Steuerung des individuellen Produktes zu den Bearbeitungsstationen. Diese reagieren auf die RFID-Daten und führen den entsprechenden Produktionsschritt aus.

Wandelbarkeit

Die Basismodule können mit einer Vielzahl von Applikationsmodulen bestückt werden. Der Tausch der Applikationsmodule erfolgt dank standardisierter Schnittstellen in wenigen Minuten. Vereinheitlichte und vorkonfektionierte Systemkabel unterstützen schnelle Layoutwechsel und Inbetriebnahmen. Die Produktionszelle mit Transportverzweigung ermöglicht den Aufbau vieler verschiedener Layoutvarianten.

Das autonome Robotersystem Robotino® unterstützt die Wandlungsfähigkeit der Intralogistik durch Selbstnavigation und freie Zielwahl per Mausklick.

Energiemonitoring

Ein integriertes Energiemonitoring ermöglicht die Erfassung der elektrischen Leistung und Durchflüsse. Dadurch wird der Lernfokus um aktuelle Themen der energieeffizienten und energieflexiblen Produktion erweitert.

Die webbasierte Visualisierung macht die Energieflüsse auf unterschiedlichen Endgeräten sichtbar und ermöglicht eine Bewertung.

Die Smart-Grid-Lernsoftware EiSLab® bindet die CP Factory in ein virtuelles Smart-Grid ein und zeigt den Zusammenhang von verschiedenen Verbrauchern, Speichern und Energieerzeugern.

Produktionsleitsysteme

Im Produktionsleitsystem MES4, das speziell für den Einsatz in Lernfabriken entwickelt wurde, laufen die wesentlichen Produktionsdaten zusammen. Offene Datenbanken und transparente Schnittstellen bieten die Voraussetzung zum Lernen und Experimentieren.

Die Service Oriented Architecture (SOA) des MES4 ermöglicht es den Produktionszellen bei Bedarf Informationen abzurufen – ein wesentlicher Vorteil gegenüber herkömmlichen und starr hierarchisch gegliederten Software-Architekturen.

Simulation

Simulationen und virtuelle Inbetriebnahmen sparen Zeit und Geld im Maschinenbau und bieten im Schulungsbereich eine anschauliche und effektive Trainingsmethode. Schüler können in Arbeitsgruppen Modelle mit realen Programmiersprachen programmieren, simulieren und anschließend an der vorhandenen Hardwareumgebung nutzen. CIROS® ist eine industriell erprobte und leistungsfähige Plattform für 3D-Simulationsmodelle in der Automatisierungstechnik.

Qualifikationen erwerben für die Produktion der Zukunft

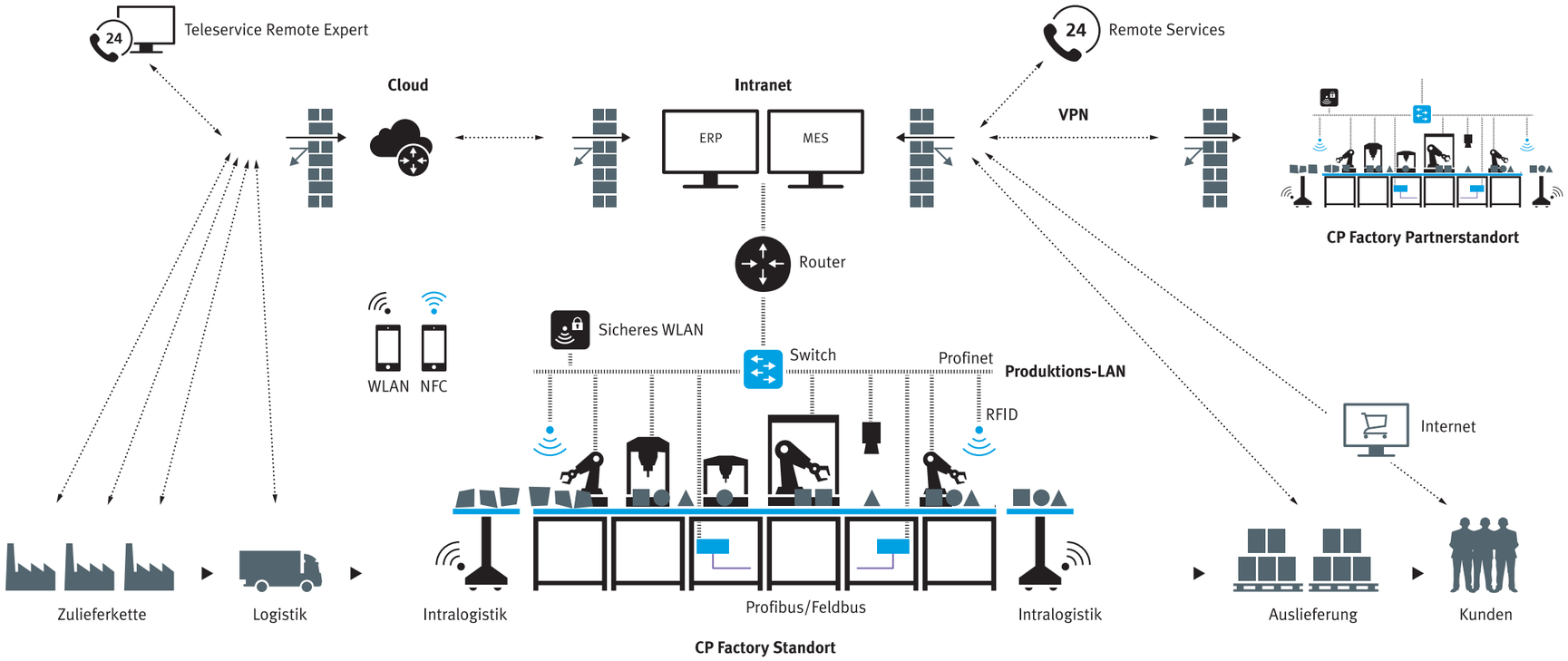
Die Fabrik 4.0 im weltweiten Verbund

Global vernetzt

Jede Fabrik ist mit ihren Komponenten Teil eines großen Netzwerks – das betrifft sowohl physische Objekte wie Rohteile und Fertigprodukte als auch eine Vielzahl von Daten.

Industrie 4.0 bringt einen deutlichen Nutzen durch Optimierung und Intensivierung der Vernetzung auf allen Ebenen. Des Weiteren ergeben sich durch Vernetzung und Datenmanagement zusätzliche Geschäftschancen auf der Basis von Big Data und standortübergreifenden Cloud-Anwendungen.

Unsere CP Factory bietet viele interessante Projektaufgaben zu diesen und weiteren Industrie 4.0-Themen.



Logistik

Die bewährte Mobilrobotik-Plattform Robotino® wird in der CP Factory zum universellen, hochflexiblen Logistikelement und verfügt über folgende Eigenschaften:

- Intelligenz
- Autonomität
- Vernetzung

Der Robotino® dient dabei konkret dem innerbetrieblichen Transport in der CP Factory, steht aber auch für ein weltweit vernetztes Logistiksystem.

IT-Systeme

IT-Systeme wie zum Beispiel SAP sind in vielen Unternehmen verbreitet. Für die CP Factory wurde in Kooperation mit SAP eine Schnittstelle direkt für das SAP ME (MES von SAP) geschaffen. Dadurch werden die Einsatzmöglichkeiten der CP Factory auch um betriebswirtschaftliche Themen erweitert.

Zu Industrie 4.0 und SAP ME bieten Festo und SAP ein Curriculum an, welches über die SAP University Alliance und über Festo Didactic erhältlich ist.

SAP University Alliances

Vernetzung

Wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung von Industrie 4.0 ist die durchgängige Vernetzung der Maschinen und Anlagen mit allen relevanten IT-Systemen bis hin zum Internet.

Die CP Factory enthält alle relevanten Kommunikationssysteme und bildet dadurch die industrielle Realität umfassend ab:

- Feldbus (Sensor-/Aktor-Ebene)
- Profinet
- LAN (Anlagennetz/MES)
- WLAN (Mobilgeräte, Robotino®)

IT-Security

Maschinen und Anlagen müssen zunehmend vor missbräuchlichem Zugriff geschützt werden. Da diese Anforderungen stetig wachsen, ist für eine erfolgreiche Industrie 4.0-Umsetzung eine umfassende Qualifizierung der Fachkräfte essentiell.

Auf Basis von Produkten führender Firmen wie Cisco werden Schutzmechanismen geschult und in der Lernfabrik betrieben:

- VPN für standortübergreifende Kommunikation
- Netzwerksicherheit durch Layer 2 und Layer 3 Security
- WLAN-Sicherheit

CISCO

CP Factory Cloud

Die Anbindung an ein professionelles Cloud-Computing-System bietet neue Möglichkeiten des Datenaustausches, der Speicherung und der Analyse.

Mit unserem Angebot der CP Factory Cloud werden Auszubildende und Studierende in geschützter Umgebung an das Thema Cloud-Computing herangeführt und gleichzeitig werden standortübergreifende Kollaborationsprojekte gefördert.

Wir machen Sie fit!

Unser Beitrag für Ihren Unterricht

Forum

Mit unserem Industrie 4.0-Forum bieten wir Ihnen eine umfangreiche Austauschplattform. Dort können Sie nach Antworten zu aktuellen Fragestellungen suchen oder mit Kollegen in Diskussion treten. Außerdem gibt es eine Bibliothek für Unterrichtsmaterialien, wo Sie sich Dokumente herunterladen oder Ihre eigenen hochladen können.

Dieses Forum wird durch uns moderiert und redaktionell betreut.

Teachware

Ihnen steht ein breites Spektrum an unterschiedlichen Lehrmaterialien für eine nachhaltige Aus- und Weiterbildung zur Verfügung. Von Projektbeschreibungen zu einzelnen Arbeitssituationen bis hin zu komplexen interdisziplinären Aufgaben bieten wir passende Teachware-Unterlagen.

WBTs

Lernprogramme von Festo Didactic schaffen Freiräume für den Tutor und erhöhen die Motivation der Schüler. Viele bereits bekannte Lernprogramme werden mit neu entwickelten Inhalten zum Thema Industrie 4.0 ergänzt.

Wissensaustausch Technik

Während dieser eintägigen Veranstaltung im Rahmen unserer kostenlosen Fortbildungsreihe für Lehrer und Ausbilder vermitteln wir Grundkenntnisse zum Thema Industrie 4.0 in Bezug auf Maschine und Produktion.

Zum Inhalt dieser Veranstaltung gehören neben der Vermittlung von theoretischem Wissen auch Anwendungsbeispiele aus der Unterrichtspraxis.

Ihr Mehrwert: Die vermittelten Inhalte können Sie vollwertig im Rahmen Ihres Unterrichts einsetzen.

Train-the-Trainer Industrie 4.0

Neben den klassischen Grundlagenseminaren unterstützt Sie Festo Didactic mit einem Seminarkonzept zur CP Factory.

Industrie 4.0 setzt auf eine Vielzahl unterschiedlicher Technologien und integriert diese zu einem Gesamtsystem. Als wichtiges Merkmal gilt dabei die Intelligenz der Einzelkomponenten und deren Vernetzung zur Smart Factory. Nicht nur das technische Verständnis, sondern auch die neuen Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten für die Industrie werden am Beispiel der CP Factory aufgezeigt und Umsetzungsmöglichkeiten für Ihren Unterricht erarbeitet.

Technik in der CP Factory
(Dauer: 5 Tage)

Sie lernen den Aufbau, die Struktur und die Zusammenhänge der CP Factory kennen. Gemeinsam erarbeiten Sie erste Anwendungsmöglichkeiten für Ihren Unterricht und planen beispielhaft eine erste Lerneinheit.

- Aufbau und Struktur der CP Factory:
  Von der Sensor-/Aktor-Ebene über die Vernetzung bis zum MES
- Antriebstechnik
- Stationssteuerung mittels SPS, Vernetzung
- Materialfluss: Identifikation von Werkstücken durch RFID und NFC
- Plug & Produce: Schnelle Integration von neuen Funktionen mittels CPS Gate und dezentraler Steuerung
- MES: Anlegen und Verwalten, Steuern und Visualisieren von Aufträgen auf der Ebene der Wertschöpfungsprozesse
- Didaktische Umsetzung im berufsbildenden Unterricht
- Planen von Lerneinheiten auf der Basis der CP Factory
- Praktische Übungen

Industrie 4.0-Anwendungen
(Dauer: 5 Tage)

Industrie 4.0 ermöglicht für den Nutzer intelligenter Anlagen eine Reihe von Anwendungen, die bisher nicht oder nur in aufwändiger manueller Arbeit realisiert werden konnten. Das gilt für die Bedienung der Anlagen ebenso wie deren Instandhaltung. Planung, Steuerung und Nachverfolgung von Aufträgen und das Controlling des Anlagenbetriebs sind ebenso betroffen. Nach diesem Seminar wissen Sie, welche Handlungsfelder diese Bereiche thematisieren. Außerdem erarbeiten Sie sich erste Anwendungsmöglichkeiten für Ihren Unterricht und planen beispielhaft eine erste Lerneinheit.

- Das Konzept der wandlungsfähigen Fertigung: Bedienen, Visualisieren, Parametrieren und Routen von Aufträgen an der CP Factory
- Der Umgang mit den Daten: Auswahl, Datenspeicherung, Cloud Computing, Datensicherheit und Data Mining
- Lean Production: Umsetzung von Wertströmen, Austaktung, Arbeiten mit Puffern und Produktion in Losgröße 1
- Smart Maintenance: OEE als wichtigste Kennzahl für die Erfassung der Analgenproduktivität, Instandhaltungsstrategien, Condition Monitoring und Ferndiagnose
- Energieeffizienz: Verbrauchsüberwachung, Lokalisierung von Energieverlusten und Optimierung
- Didaktische Umsetzung im berufsbildenden Unterricht
- Planung von Lerneinheiten auf der Basis der CP Factory
- Praktische Übungen

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
did@de.festo.com
www.festo-didactic.com

56744 de ©2015 Festo Didactic SE