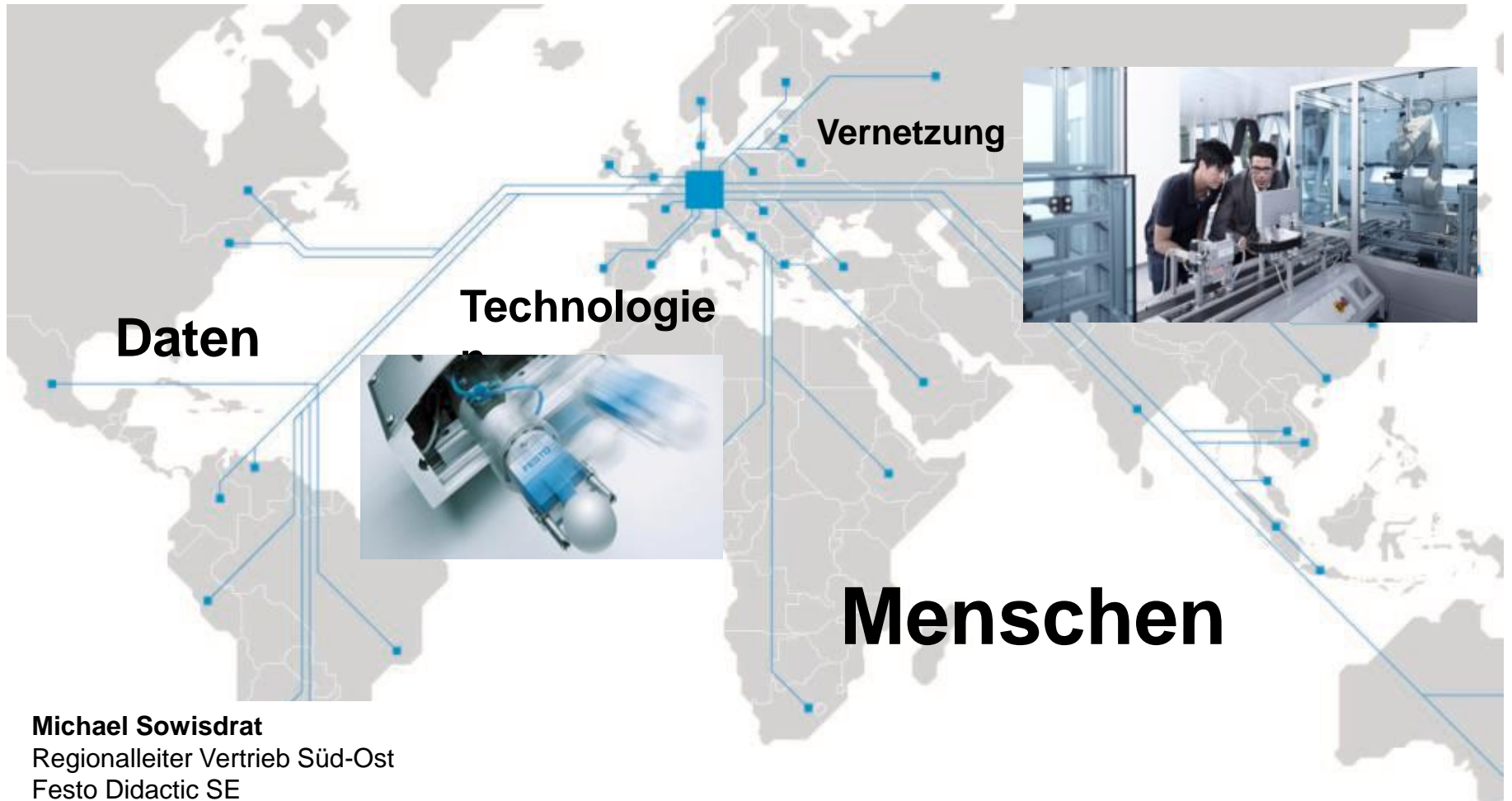


Intelligente Vernetzung von Mensch, Produkt und Produktionsmittelfertigung

Michael Sowisdrat (Festo Didactic SE)

Dr. Kerstin Hecht, Patrick Ongom-Along, Prof. Dr. Jens Bliedtner (EAH Jena)

Herausforderung mit Industrie 4.0 in der Aus- und Weiterbildung



Michael Sowisdrat
Regionalleiter Vertrieb Süd-Ost
Festo Didactic SE

Industrie 4.0 im Kontext von industrieller Automation und Bildung



Vision und Innovation für die Produktion der Zukunft

Eindeutig identifizierbare physische Objekte erhalten intelligente Kommunikationsfähigkeiten

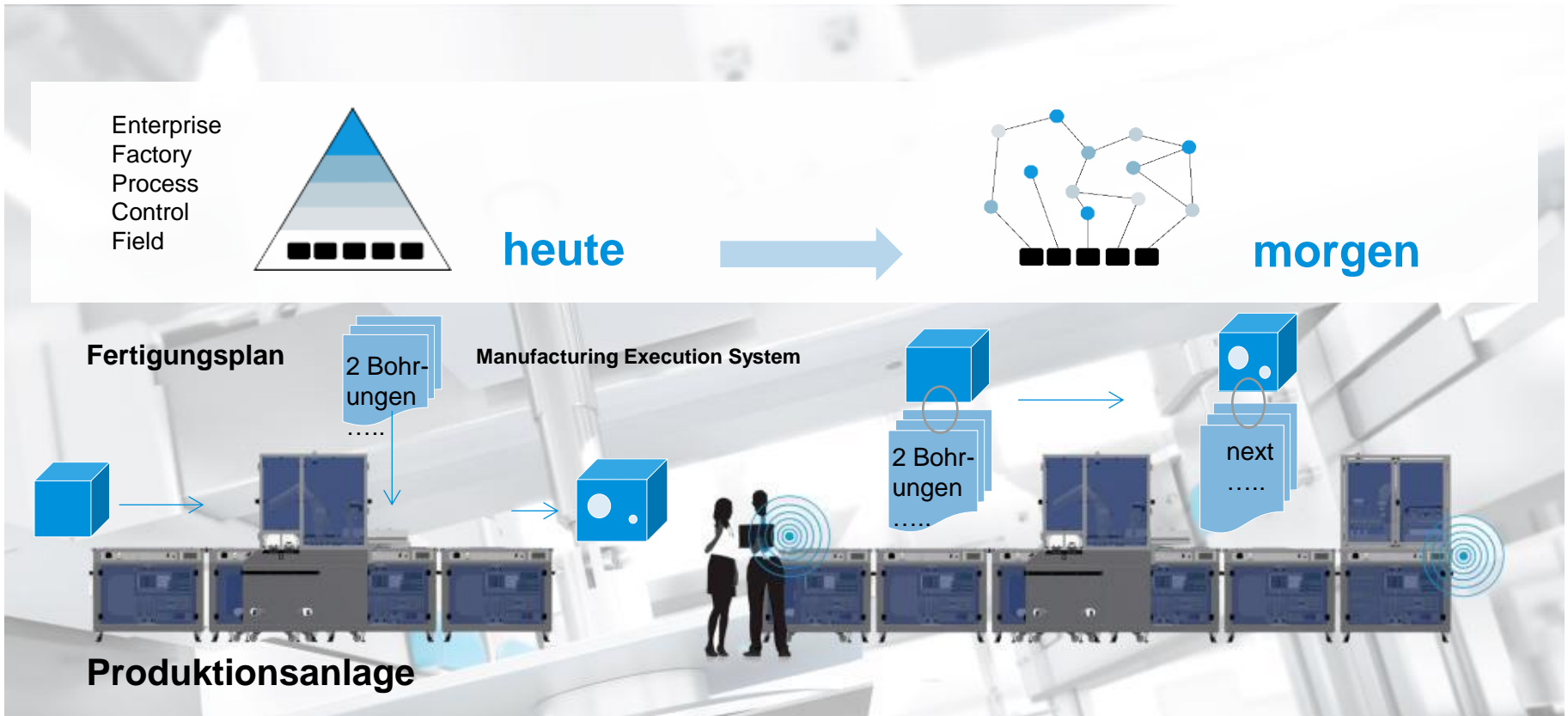


=  **Industrie 4.0**

<p>Mehrwertdienste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse • Condition Monitoring • Cloud-Dienste 	<p>Geschäftsmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pay per User • Predictive Maintenance • Kundenbetreuung
--	--

Industry 4.0 – neue Architektur in der Fertigungssteuerung

Dezentrale intelligente Netzwerke



I 4.0 bietet neue Möglichkeiten für Produkte, Produktion und Services



Digitalisierte Produktion

Digitalisierte Produkte

Rückverfolgung ,
Verfügbarkeit,
Wartung /
Instandhaltung

Transparenz

Optimierte
Prozesse in
Produktion
und Logistik

Flexibilität

Selbst-
steuernde
Systeme

Personalisierung

Kundenzentrierte
Produktion

Service als Produkt

Radikal geänderte
Geschäftsmodelle

Größere Effizienz-> Innovationsgeschwindigkeit -> Flexibilität

Industrie 4.0 – Drei Schlüsselfragen

1. Welche Chancen eröffnen sich durch den Einsatz von Industrie 4.0 Lösungen und Methoden ?
2. Wie ändert sich dadurch das industrielle Umfeld und was bedeutet das für die dort tätigen Fachkräfte ?
3. Wie kann ich die Fachkräfte von heute für die Fabrik von morgen qualifizieren ?



Ausbildungsberufe und Jobprofile im Kontext Industrie 4.0

Industriemechaniker
Anlagenmechaniker
Werkzeugmechaniker

Mechatroniker

(Informations-
)Elektroniker
Produktionstechnologe
Fachkraft für
Lagerlogistik,

Anlagenführer

Prozessoptimierer

Instandhalter



Anwendungsszenarien aus I 4.0 erfordern neue Kompetenzen

- Lernfähigkeit
- Abstraktionsvermögen
- Systemisches Denken
- Problemlösungsfähigkeit
- Arbeiten und lernen in interdisziplinären Teams
- Kontextbezogene I 4.0 Fachkompetenzen z.B.
- Netzwerktechnik
- Sensorik, Robotik
- RFID Technologie, ...

Selbstregulierende Kapazitätsauslastung mit der engpassorientierten Produktionssteuerung verstehen

Virtual reality nutzen

Echtzeitdaten auswerten

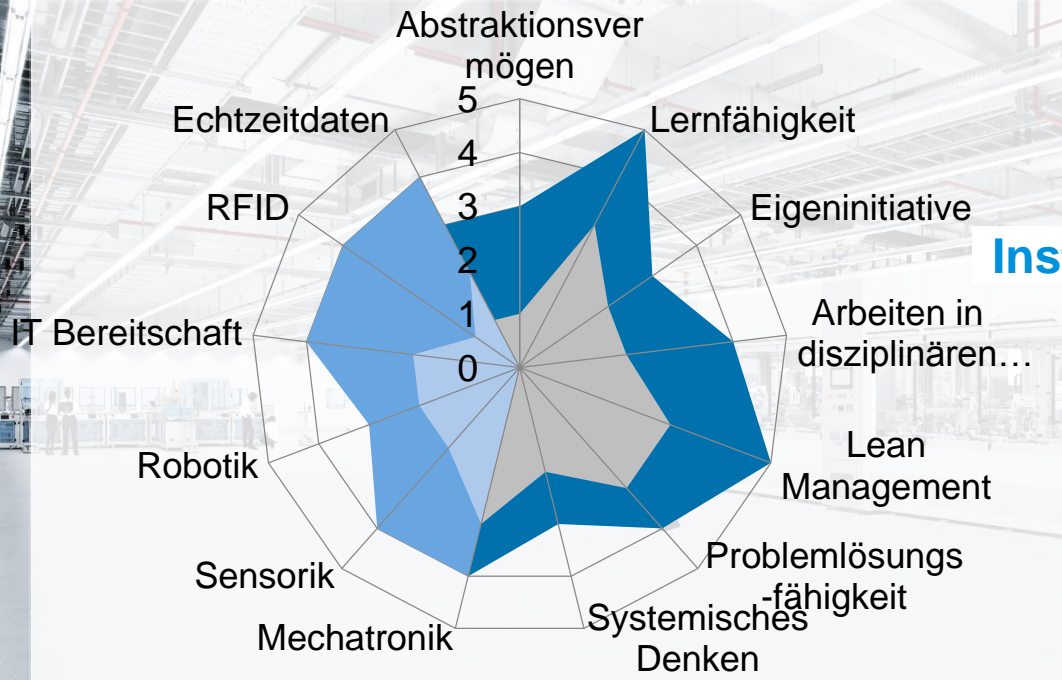
Produktionssystem weiterentwickeln

Instandhalter

Energietransparenzkonzept mitgestalten

Mensch-, Roboter-kollaboration steuern, überwachen, verbessern

Standortanalyse zu Industrie 4.0 Kompetenzen

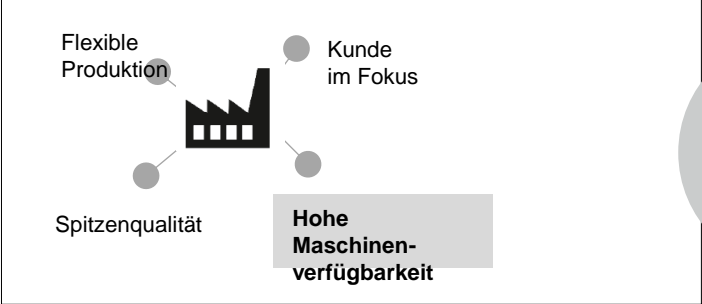


Instandhalter



Kompetenzbasiertes Lernen am Praxisbeispiel Anlagenführer

1 Welche Zielsetzungen verfolgt das Unternehmen?



LERNORT:
LERNFAB
DK

5

2 Welche Elemente aus dem I4.0 Werkzeugkasten helfen diese Ziel zu erreichen?

Datenverarbeitung: Auswertungen zur Prozessüberwachung und -steuerung

Mensch-Maschine-Schnittstelle:
Dezentrale/mobile Prozessüberwachung

Monitoring: Betriebszustände und Funktionsfähigkeit zur Diagnose erfassen

http://i40.spotlandings.com/test_1.php?sheet_a_or_b=B&lang=DE

4 Welche Kompetenzen müssen entwickelt werden?

Kennzahlenorientierung					
Analysefähigkeit					
Problemlösefähigkeit					
Lernfähigkeit					
Netzwerkcompetenz					

3 Welche Fähigkeiten braucht der Anlagenführer, um diese relevanten I4.0-Werkzeuge anwenden zu können?

- Kennzahlen verstehen, definieren, erklären
- Abweichungen erkennen, analysieren, interpretieren
- Ursachen finden, Maßnahmen einleiten
- Technische Vernetzung von Mensch-Maschine verstehen

Die Zukunft wandlungsfähig gestalten in der Technologiefabrik

Produktionswerk der Zukunft für Ventile, Ventilinseln und Elektronik

Automatisiert und wandlungsfähig

Flexible und fließende Fertigung

Optimierte Energienutzung

Lernen als Selbstverständnis



Hochflexible und energieeffiziente Montagelinien



Prozesse, Informationen und Material im optimalem Fluss

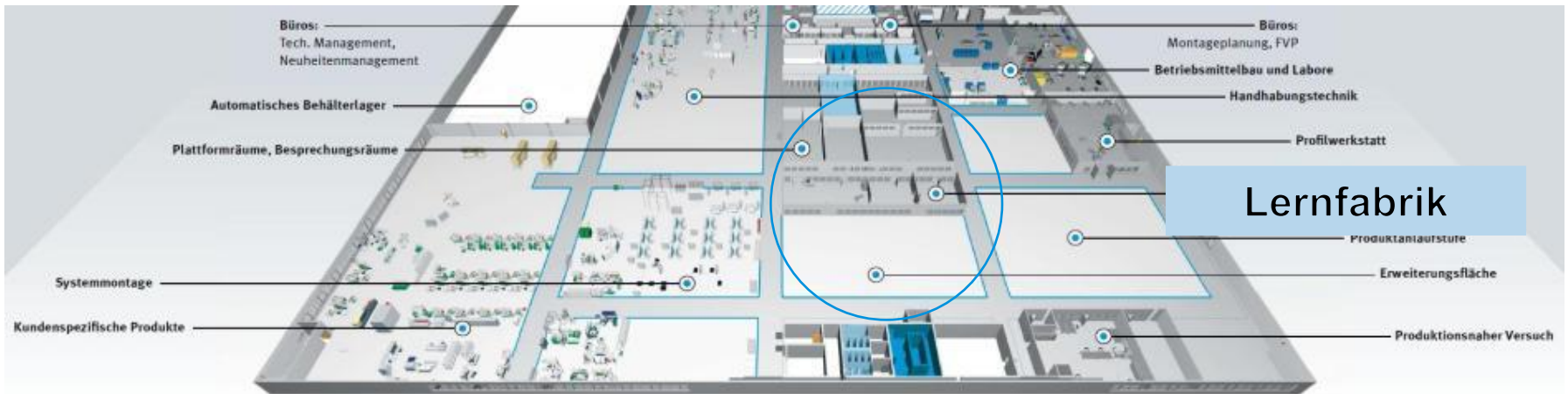


Gebäude und Produktionsprozesse energetisch vernetzt



Lernfabrik praxisnaher und integraler Bestandteil

Qualifizieren zu I 4.0 in der Festo Technologiefabrik, Scharnhausen



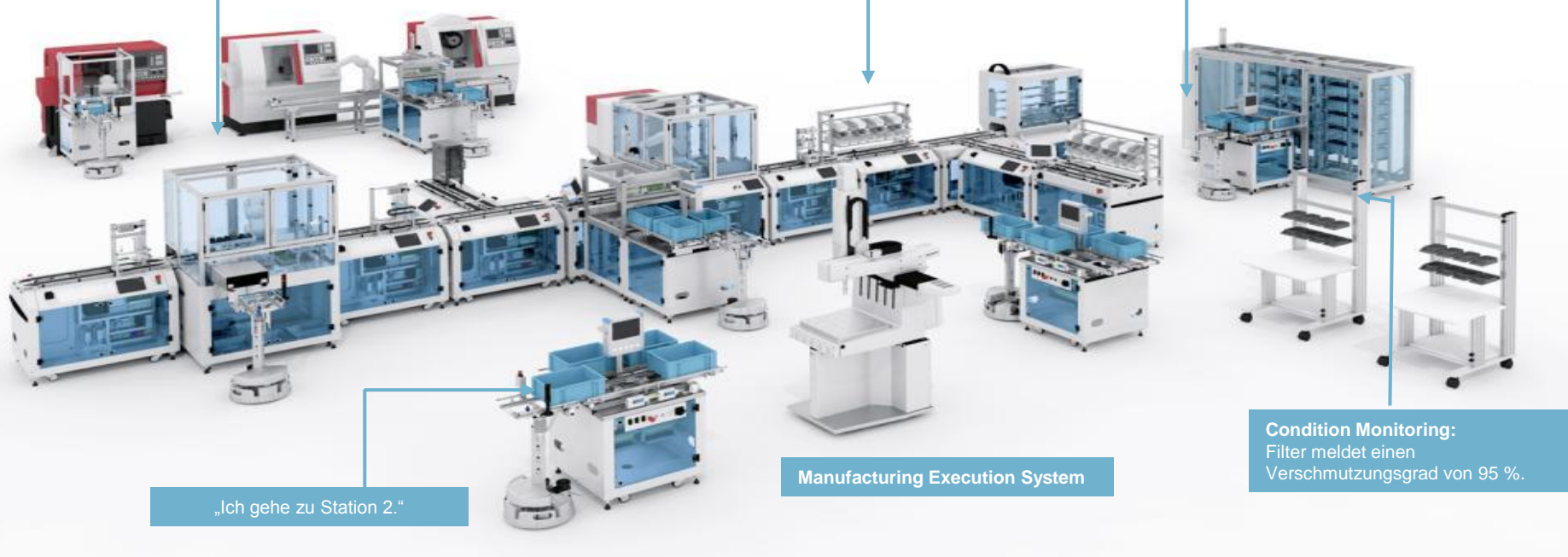
CP Factory

Modulare Lern- und Forschungsplattform für Industrie 4.0

Virtuelles Abbild:
Inbetriebnahme neuer
Komponenten durch virtuelle Tests
vor der Umsetzung.

Plug and Produce Komponenten:
Komponenten melden sich selbst an um Aufwand für
Konfiguration und Systemintegration zu reduzieren.

„Ich bin fertig.“



„Ich gehe zu Station 2.“

Manufacturing Execution System

Condition Monitoring:
Filter meldet einen
Verschmutzungsgrad von 95 %.

CP Factory

Basismodul

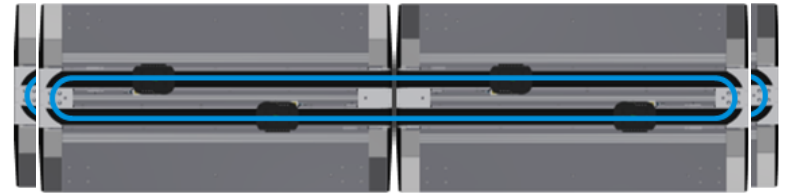
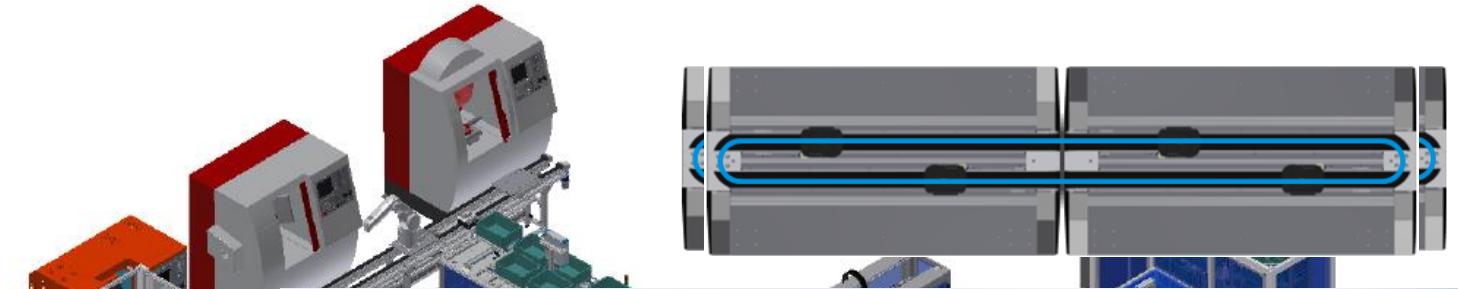
- Palettenumlauf
- ...oder Strecke
- 2 Arbeitspositionen
- 2 SPS Systeme
- 2 RFID Systeme
- 2 Touch Panels

2 vollwertige SPS-
Arbeitsplätze

2 Applikationsmodule
aufsetzbar

Anreihbar zur Linie

Kombinierbar mit
-Roboterzellen
-Lager
-Weichen



CP Factory

Roboterzelle

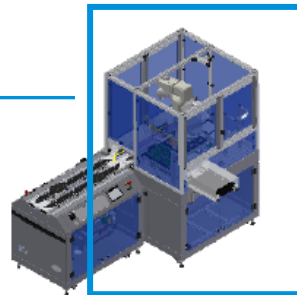
- Roboter montage
- Greiferwechsel
- Kamerasystem
- Palettieren
- Montieren
- Prüfen

- Palettenumlauf
- ...oder Strecke
- SPS System
- 2 RFID Systeme
- Touch Panel

1 Roboterarbeitsplatz
1 SPS Arbeitsplatz

Anreihbar zur Linie
Kombinierbar mit

- Lager
- Geraden / Weichen
- Robotino FTS



CP Factory

Weiche

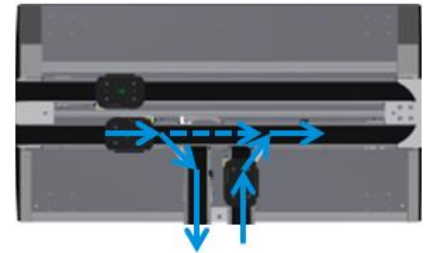
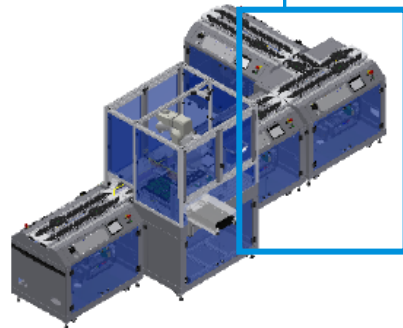
- Palettenabzweig
- ...oder Strecke
- 1 Arbeitsposition
- 1 SPS System
- 2 RFID Systeme
- 1 Touch Panel

1 vollwertiger SPS-
Arbeitsplatz

1 Applikationsmodul
aufsetzbar

Anreihbar zur Linie
und T-Abzweig

Kombinierbar mit
-Roboterzellen
-Lager
-Basismodul gerade



CP Factory

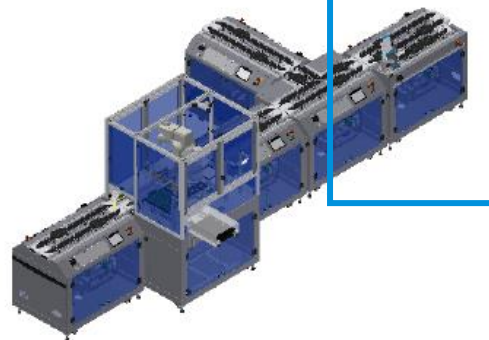
Bypass

- Palettenumlauf
- ...oder Strecke
- Ausschleußstrecke
- 3 Palettenpuffer
- 2 Arbeitspositionen
- 2 SPS Systeme
- 3 RFID Systeme
- 2 Touch Panels

2 vollwertige SPS-
Arbeitsplätze

1 Applikationsmodul
aufsetzbar

- Anreihbar zur Linie
- Kombinierbar mit
- Roboterzellen
 - Lager
 - Basismodul gerade
 - Weiche



CP Factory

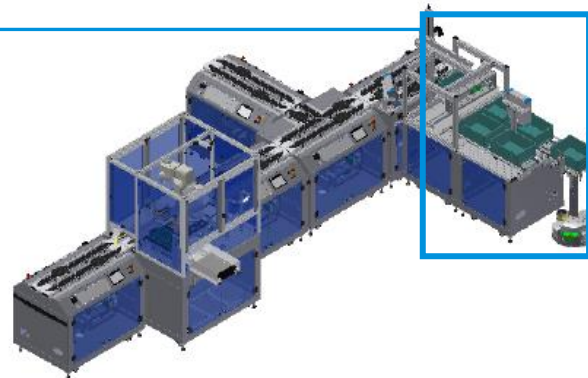
Docking / Handling

- Materialzuführung
- Materialabführung
- Entpalletieren
- Palletieren
- ...aus Behälter
- Eingangsbahn
- Ausgangsbahn
- Verschiebeeinheit

- 1 SPS System
- 1 RFID System
- 1 Touch Panels

1 vollwertiger SPS-
Arbeitsplatz

Dockingstation für
Autonomen Roboter
Robotino



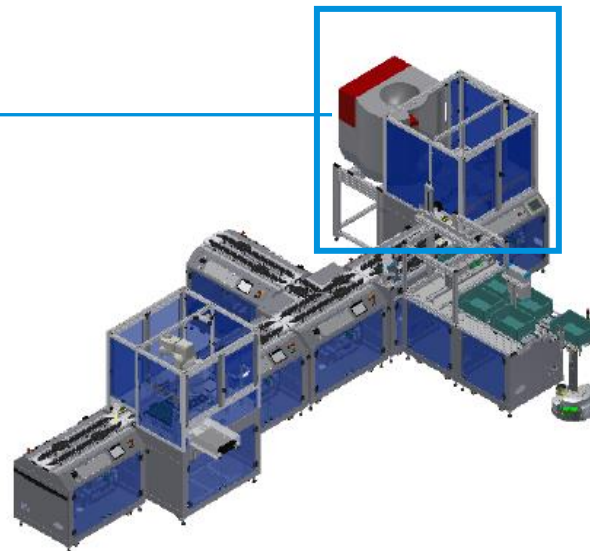
CP Factory

CNC Inline

- CNC Fräsmaschine
- Beladeroboter
-
- Palettenumlauf intern
- ...oder Strecke
- 1 Arbeitsposition
- 1 SPS System
- 2 RFID Systeme
- 1 Touch Panel

1 SPS-Arbeitsplatz
 1 CNC Arbeitsplatz
 1 Roboter Arbeitsplatz

Anreihbar zur Linie
 Kombinierbar mit
 -Roboterzellen
 -Lager
 -Basismodul gerade
 -Weiche



CP Factory

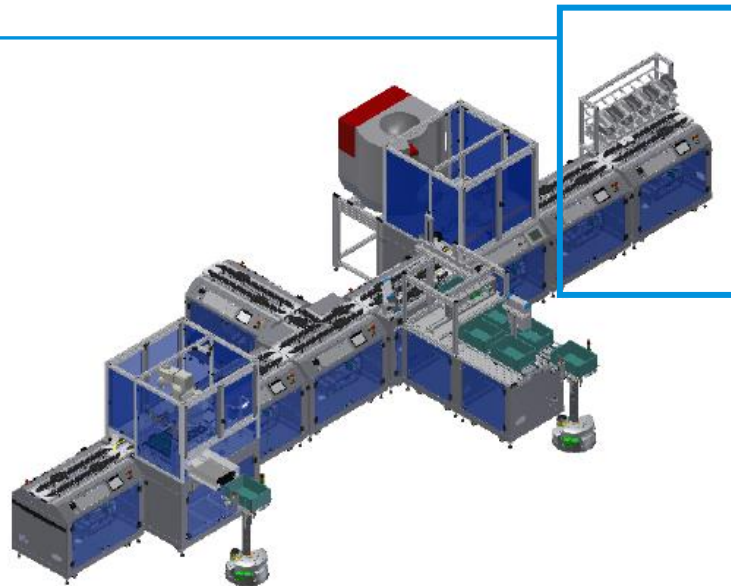
Montage manuell

- Montagearbeitsplatz
- Pic by Light
- Prozessüberwachung

- Palettenumlauf intern
- ...oder Strecke
- 1 Arbeitsposition
- 1 SPS System
- 2 RFID Systeme
- 1 Touch Panel

- 1 SPS-Arbeitsplatz
- 1 Ergonomie- AP

- Anreihbar zur Linie
- Kombinierbar mit
- Roboterzellen
- Lager
- Basismodul gerade
- Weiche
- Bypass



CP Factory

Montage manuell (im Bypass)

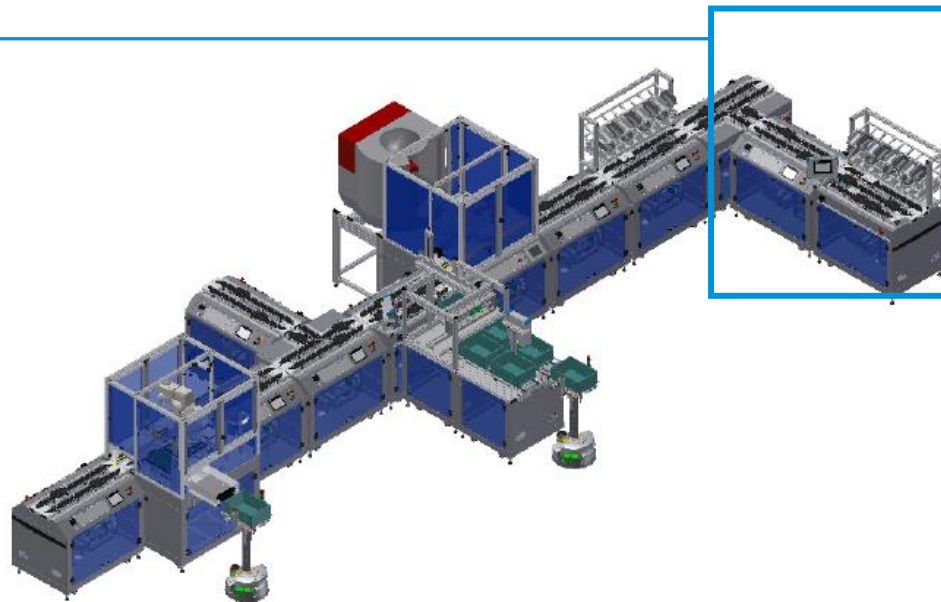
- Montagearbeitsplatz
- Pic by Light
- Prozessüberwachung

- Palettenumlauf intern
- ...oder Strecke
- 1 Arbeitsposition
- 1 SPS System
- 2 RFID Systeme
- 1 Touch Panel

1 SPS-Arbeitsplatz
1 Ergonomie- AP

Anreihbar zur Linie
Kombinierbar mit

- Roboterzellen
- Lager
- Basismodul gerade
- Weiche / Bypass



CP Factory

Pufferlager

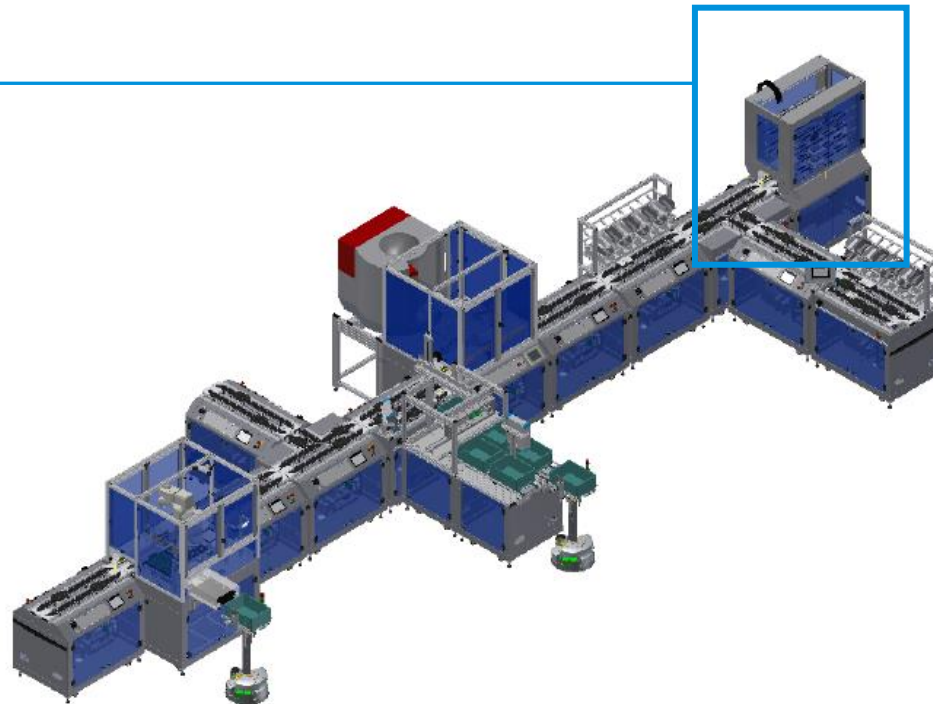
- Produktionspuffer
- Rohteilelager
- Endteilelager

- Palettengreifer
- Servoroboter

- Palettenumlauf
- ...oder Strecke
- SPS System
- 2 Servoachsen
- 2 RFID Systeme
- Touch Panel

1 SPS Arbeitsplatz

Anreihbar zur Linie
 Kombinierbar mit
 -Geraden / Weichen
 -Roboterzellen



CP Factory

Hochregallager

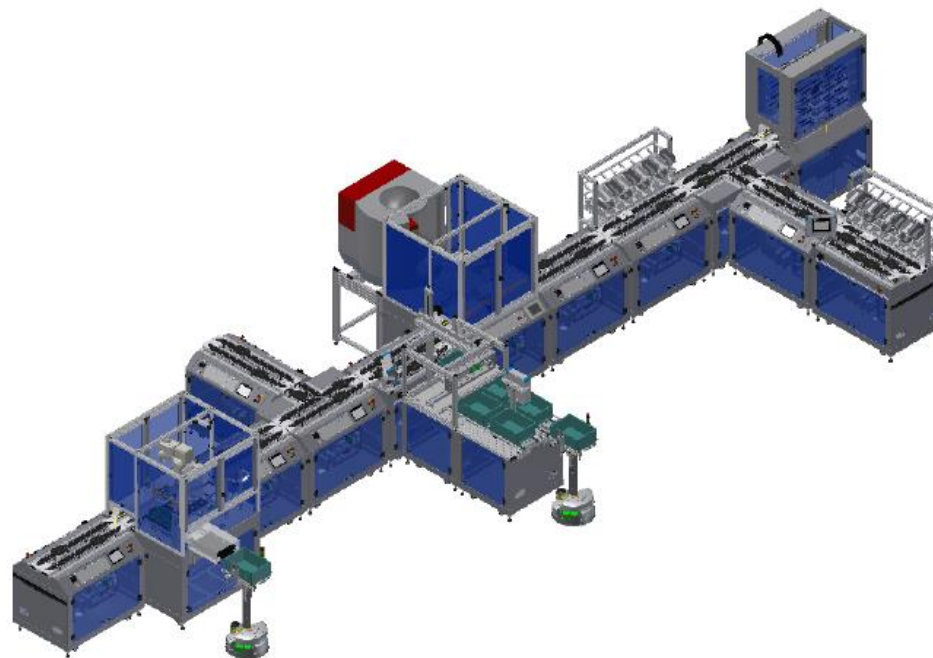
- Logistik-Lager
- Behälterlager
- Zoning
- Lagerverwaltung

- Regalbediengerät
- Servoroboter

- SPS System
- 2 Servoachsen
- 2 RFID Systeme
- Touch Panel

1 SPS Arbeitsplatz
Servotechnik

Kombinierbar mit
Logistikroboter
Robotino 4
Autonomer Mobil-
Roboter FTS



CP Factory

Lean Assembly

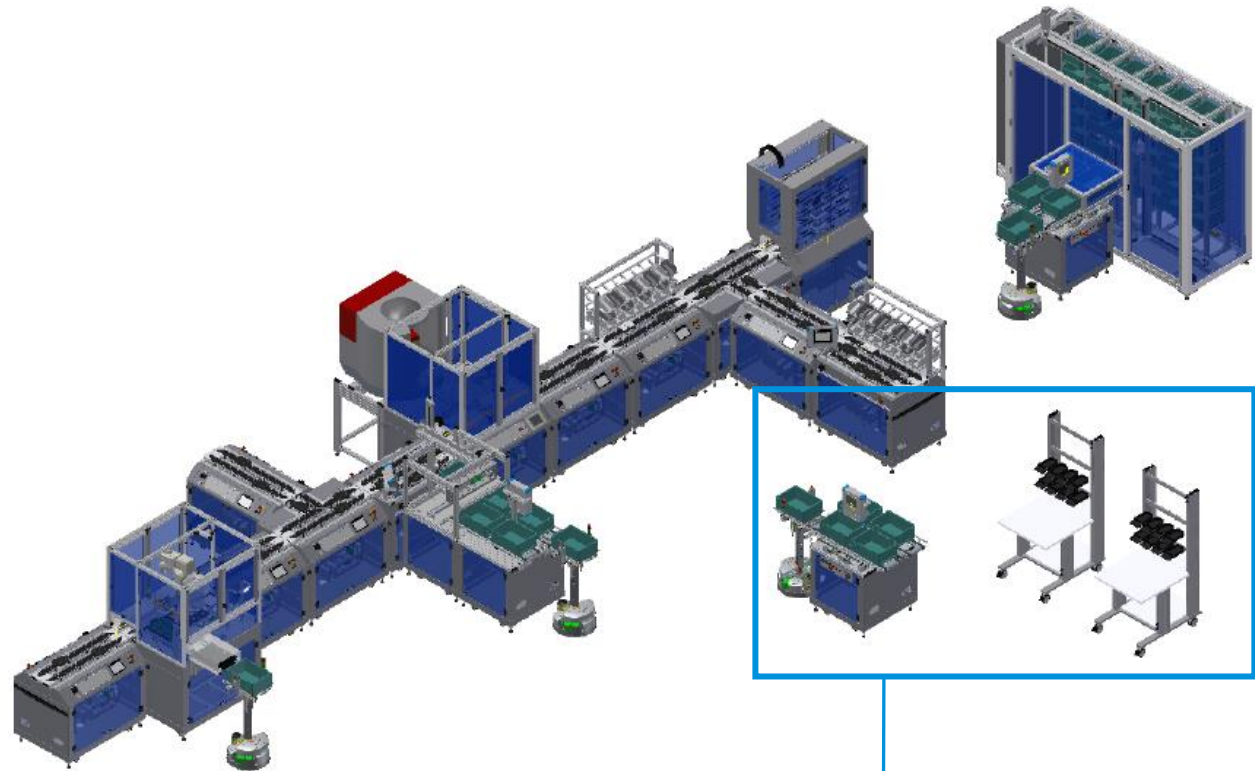
- Montageinsel
- U-Shape
- Pic by light
- Andon Board

- Supermarkt
- Milkrun / Routenzug

Materialabtransport
über Logistikroboter
Robotino 4

Kundenindividuell

Kombinierbar mit
Logistikroboter
Robotino 4
Autonomer Mobil-
Roboter FTS



CP Factory

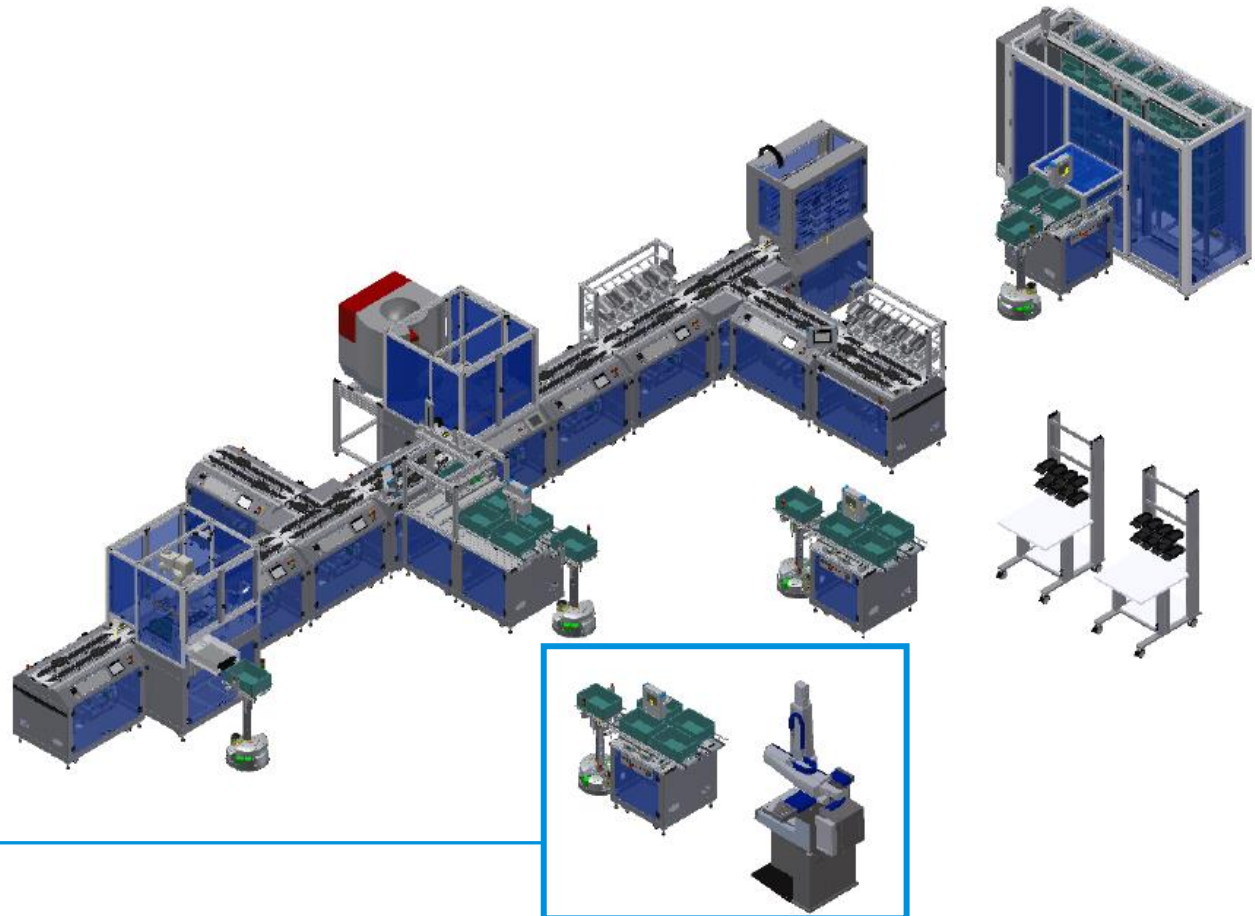
Qualitäts- sicherung

- 3D Messmaschine
- Messschieber
- Micrometer
- Laser-Micrometer
- Oberfläche
- Rundheit (Form)

- SPC

Ausführung
Kundenindividuell

Materialabtransport
über Logistikroboter
Robotino 4



CP Factory

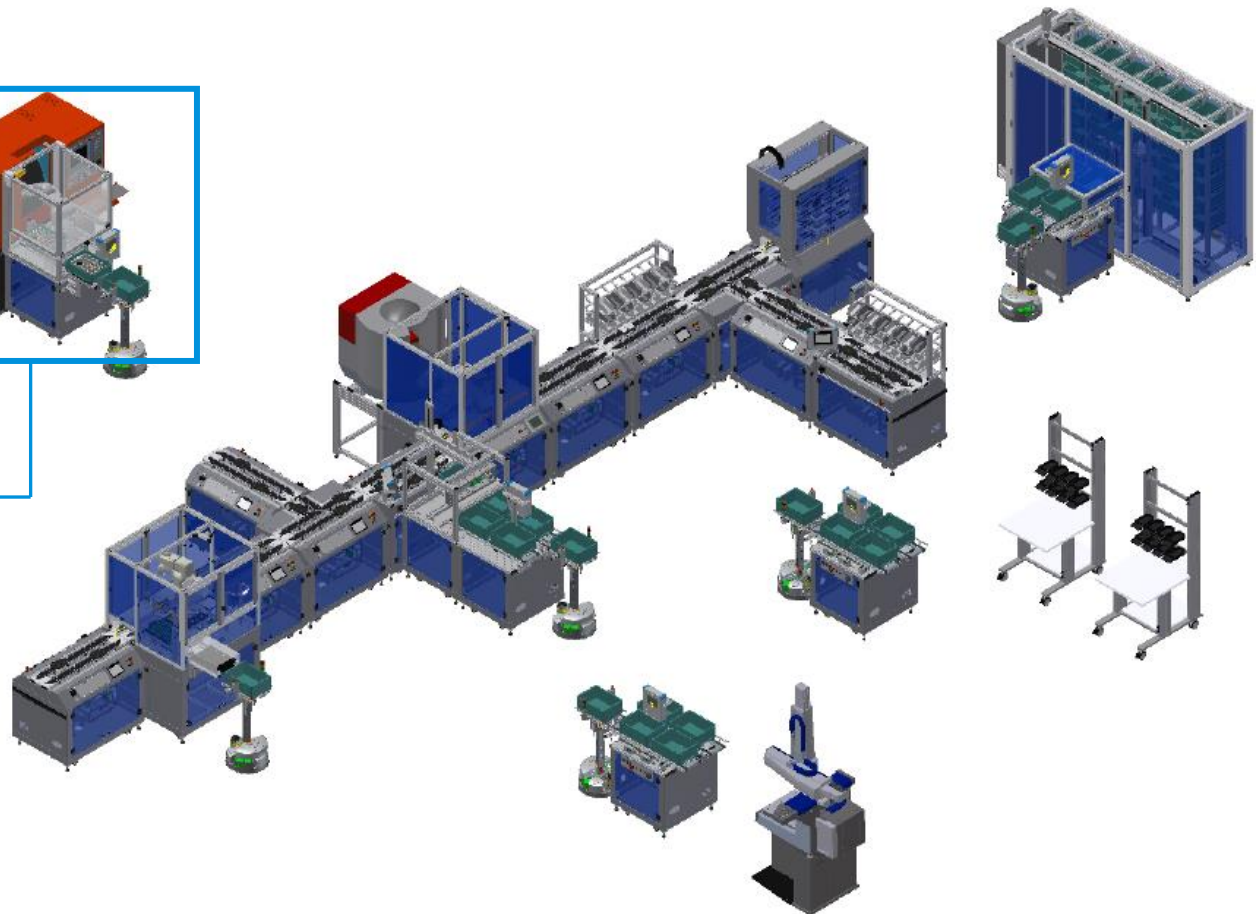
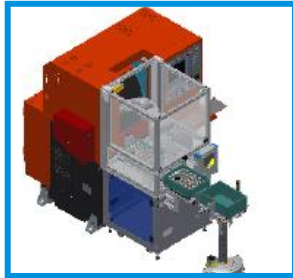
CNC Drehen

- EMCO TURN 260
- Roboter RV-4FL
- Sicherheitszelle

- SPS System
- Robotersteuerung
- 1 RFID System
- Touch Panel

- 1 SPS Arbeitsplatz
- 1 Roboter Arbeitsplatz
- 1 CNC Arbeitsplatz

Kombinierbar mit
 Logistikeroboter
 Robotino 4
 Autonomer Mobil-
 Roboter FTS



CP Factory

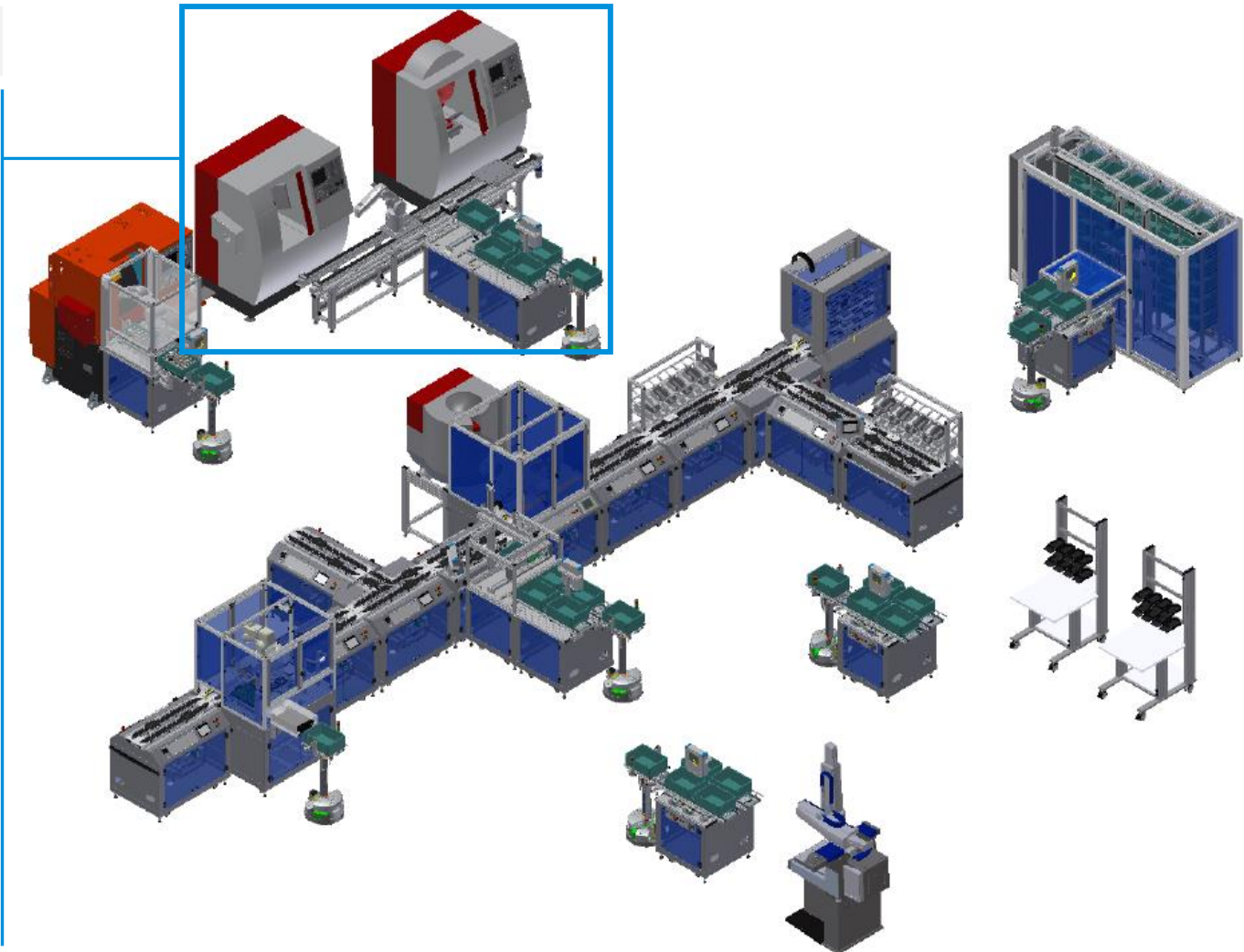
FMS

- Flexible Manufacturing
- Drehen und Fräsen
- Roboter RV-4FL
- Linearachse
- Sicherheitskonzept

- SPS System
- Robotersteuerung

1 SPS Arbeitsplatz
 1 Roboter Arbeitsplatz
 2 CNC Arbeitsplätze

Kombinierbar mit
 Logistikeroter
 Robotino 4
 Autonomer Mobil-
 Roboter FTS



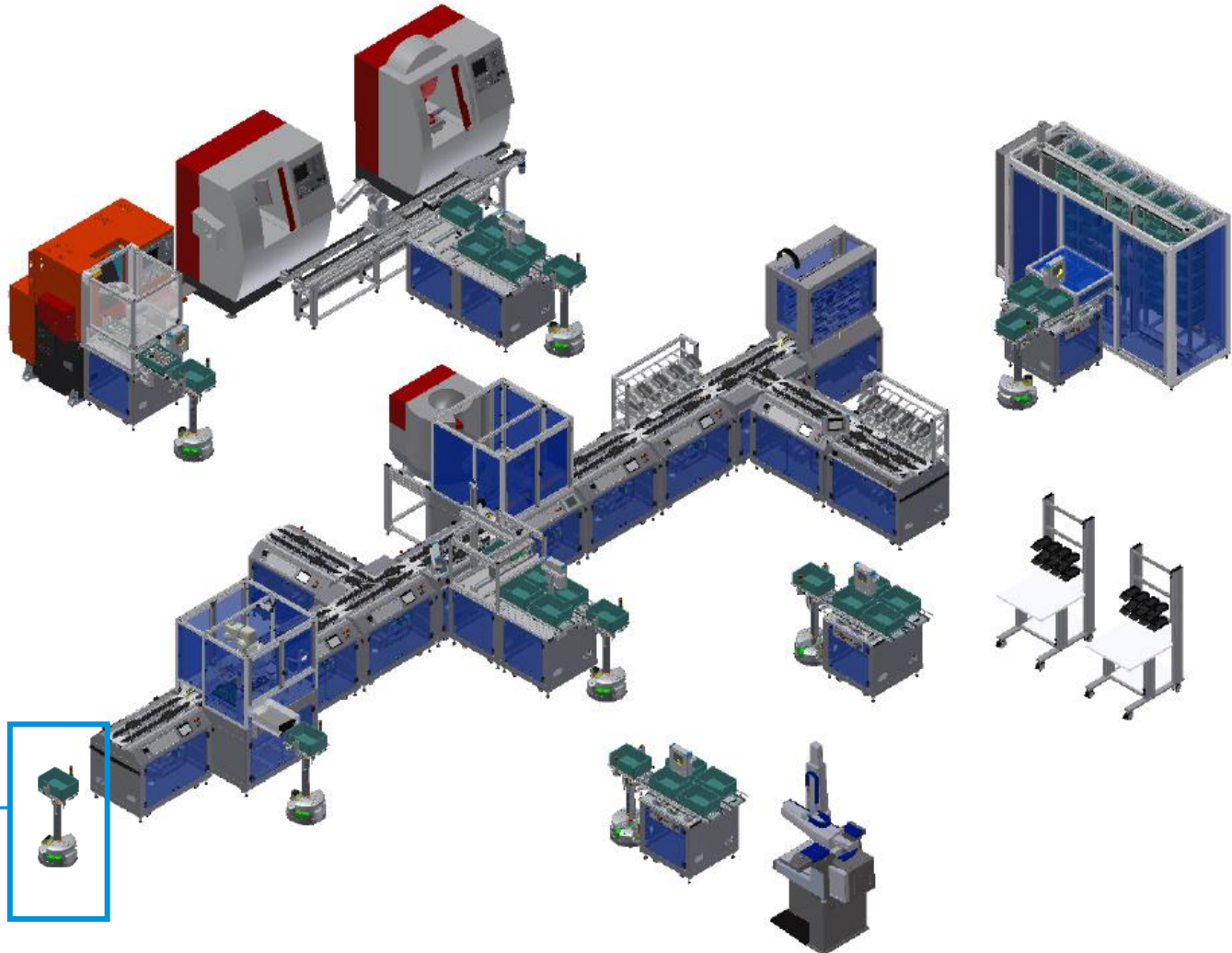
CP Factory

Logistikroboter

- Autonomer Roboter
- freie Navigation
- Behältertransport

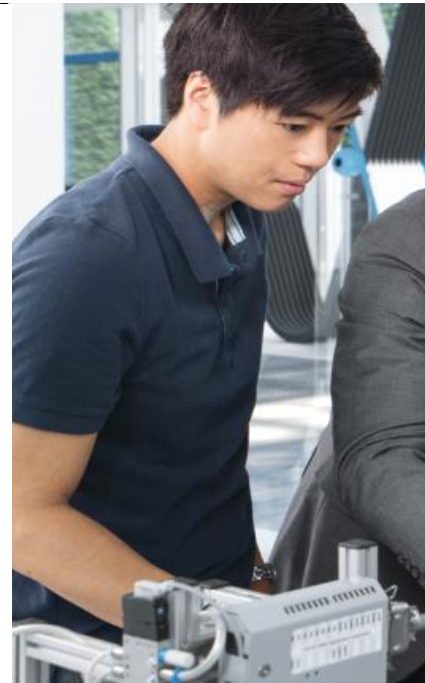
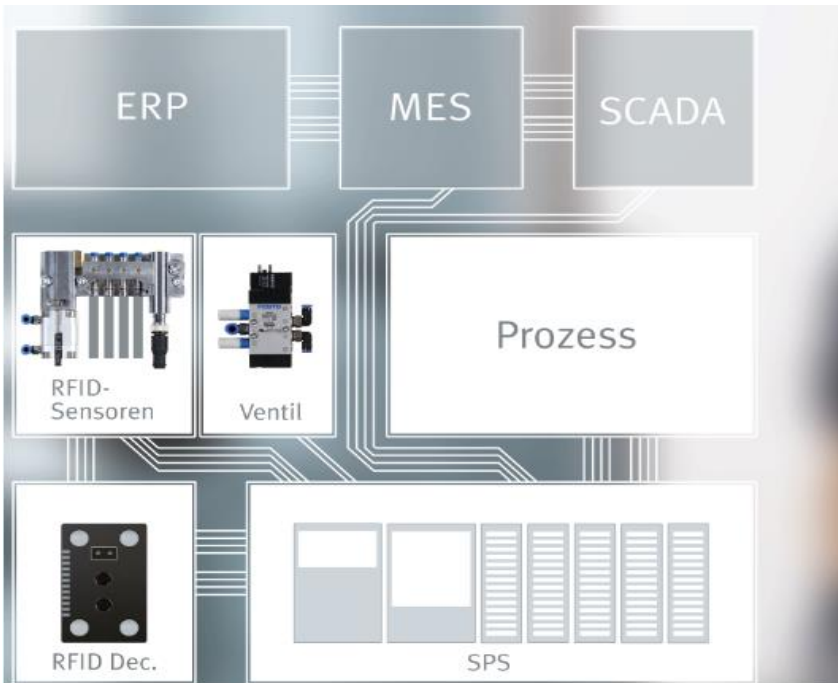
- Laserscanner
- WLAN
- frei programmierbar
- Flottenmanagement

- Mechatronik system
- Hochsprache
- Grafische Sprache



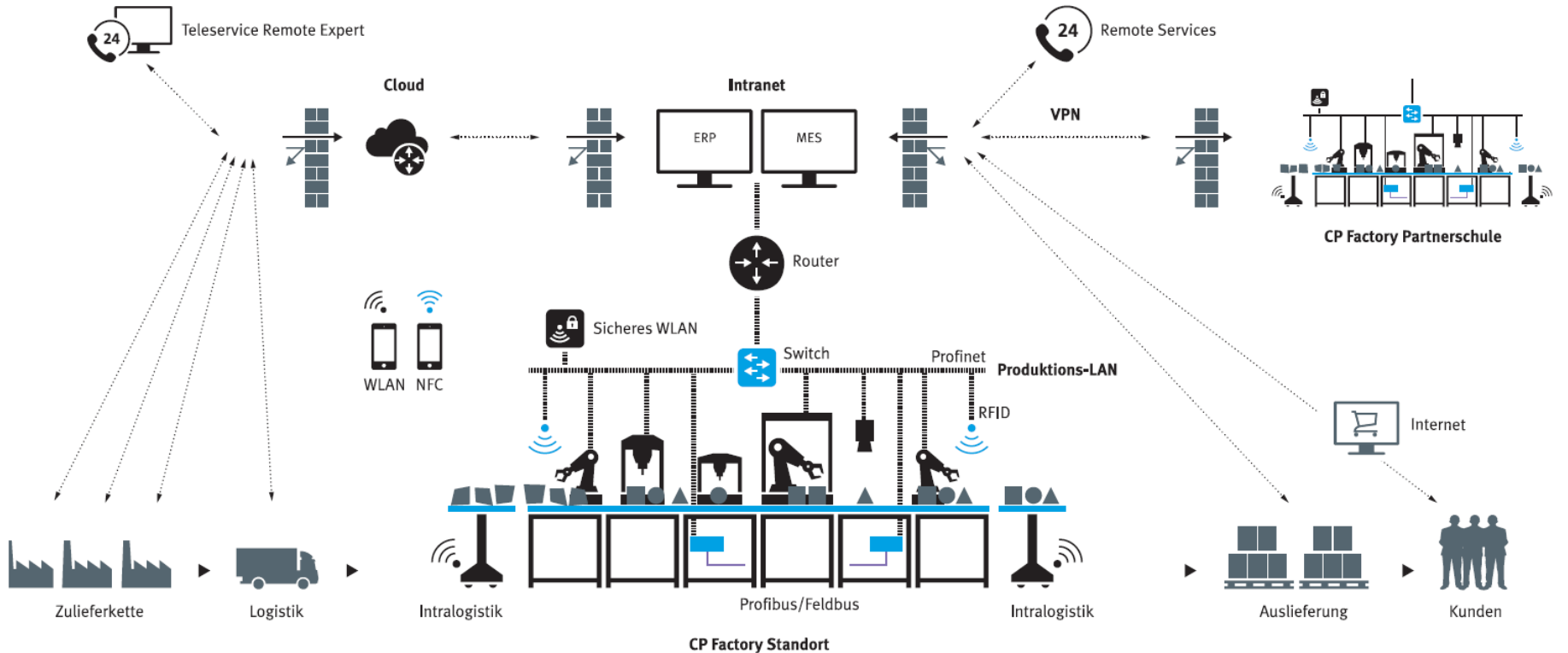
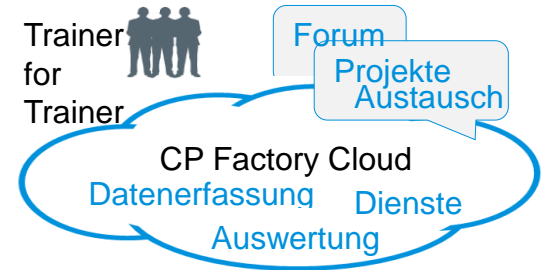
Cyberphysische Systeme – das CPS Gate

Schrittweise zur Fabrik der Zukunft



Die (Lern-) Fabrik der Zukunft

Ein vernetztes, adaptives und lernendes Produktionssystem



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen ? Wünsche ? Ideen ?

Michael Sowisdrat
Regionalleiter Vertrieb Süd-Ost

michael.sowisdrat@festo.com