Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Siegen

Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences

TechnologieDemonstraotor i4.0
TransferFactory

Mittelstand-
Digital

Gefördert durch:
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

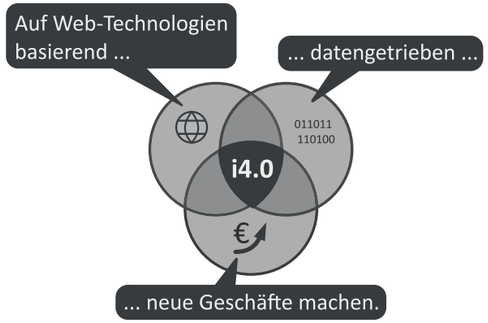
Vorwort
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bechtloff

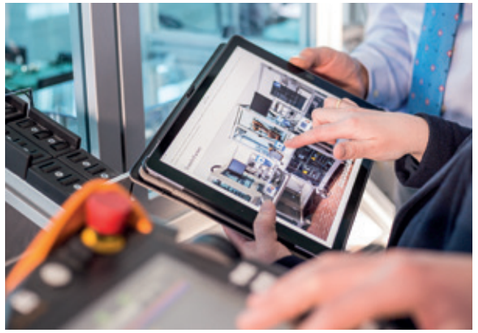
Die Idee, die hinter der TransferFactory steckt, ist zu zeigen, wie heute automatisierte verkettete Produktion funktioniert. Dabei spielen verschiedene Perspektiven der Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 eine zentrale Rolle. Die TransferFactory simuliert einen nahezu vollständigen Produktionsprozess.

Bei der autonom-intelligenten Lern-, Demonstrations- und Forschungsanlage war es wichtig, unter Verwendung von Industriekomponenten, verschiedene Produktionsausprägungen zu zeigen. Es können viele Aspekte von Industrie 4.0 in dieser Anlage demonstriert werden, wie auch der Paradigmenwechsel, dass das Produkt den Produktionsprozess steuert. Darüber hinaus ermöglicht eine Webshop-Anbindung, dass über das Internet ein individuell konfiguriertes Produkt bestellt werden kann. Auch das Thema Wartung und Instandhaltung wird realisiert.

Kleine und mittlere Unternehmen, die uns hier besuchen, können somit das Thema Industrie 4.0 hautnah erleben.

Mit dem Mantra: *„Auf Webtechnologie basierend, datengetrieben neue Geschäfte machen“* bekommen alle Besucher eine einfache Schablone für die Ausprägungen von Industrie 4.0 an die Hand.





Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Siegen

Seit Oktober 2017 gibt es das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Siegen, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert wird. Das Kompetenzzentrum wird gebildet aus der Universität Siegen, der Fachhochschule Südwestfalen, der Ruhr-Universität Bochum und dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT).

Wir unterstützen kleine und mittlere Unternehmen in der Region und darüber hinaus bei Fragen und Problemen zur Digitalisierung.

In Südwestfalen gibt es deutschlandweit die dritthöchste Zahl an produzierenden Mittelständlern. Oft fehlt ihnen die richtige Idee, womit sie beim Thema Digitalisierung anfangen sollen. Wir helfen dabei, die passenden digitalen Lösungen zu finden. Unser Angebot richtet sich an kleine und mittlere Unternehmen in jeder Digitalisierungsstufe.

Zu unseren Schwerpunkten gehören nutzerzentrierte Technologie und Mensch-Maschine-Interaktion. Dabei stehen immer die Mitarbeiter im Mittelpunkt.

Fachhochschule Südwestfalen

Die Fachhochschule Südwestfalen hat Standorte in Hagen, Iserlohn, Lüdenscheid, Meschede und Soest. Mit rund 12.500 Studierenden zählen wir zu den größeren Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen.

Am Standort Meschede betreibt das Kompetenzzentrum die TransferFactory, einen Demonstrator für Industrie 4.0. Im Rahmen von Schulungen, Veranstaltungen und zur Sensibilisierung können Aspekte der Digitalisierung anhand dieser „intelligenten Fabrik“ veranschaulicht werden.

Das Knowhow des Kompetenzzentrums am Standort Meschede besteht darüber hinaus in der Umsetzung folgender Themen:

- Agiles Projektmanagement
  Dynamische Projektarbeit
- Blended Learning
  Integriertes Lernen
- Change Management
  Veränderungsmanagement
- LabTouren
  Digitalisierung „zum Anfassen“
- Train the Trainer
  Qualifizieren der Mitarbeiter zur Digitalisierung

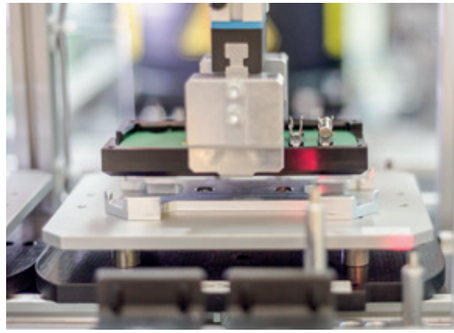
Willkommen in der Fabrik der Zukunft

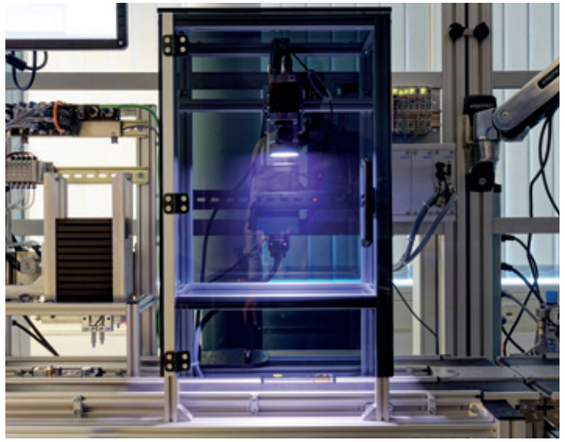
„Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen.“
(A. de Saint-Exupéry)

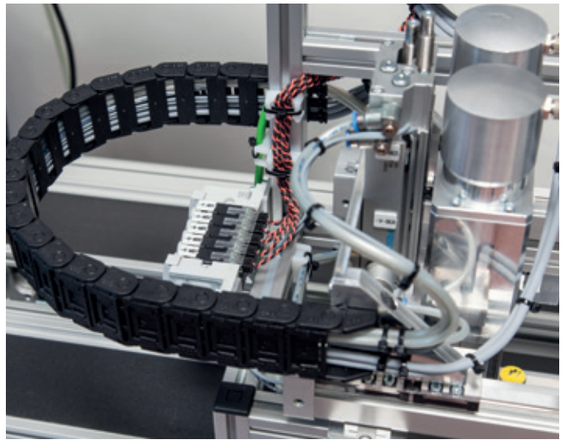
Die TransferFactory sieht aus, wie man sich ein Hochschullabor für Elektrotechnik und Maschinenbau normalerweise vorstellt: An unterschiedlichen Arbeitsplätzen lernen die Ingenieure von morgen, wie man Industriesteuerungen programmiert.

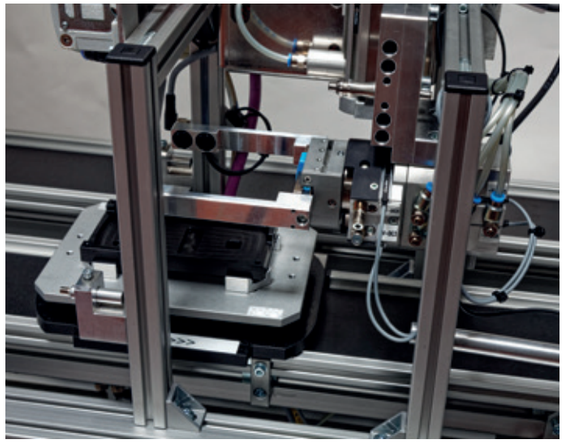
Was die TransferFactory jedoch außergewöhnlich macht, ist die Modell-Produktionsstraße, die quer durch den Raum führt und die Herstellung von Handys simuliert. Verbaut sind dabei alle gängigen Antriebstechnologien und Kommunikationssysteme.

Das Besondere an der Anlage ist, dass alle Stationen autark arbeiten und ihre Daten untereinander austauschen. Das Werkstück „weiß selber“, wie es bearbeitet werden möchte. Dies wird unter anderem durch die RFID-Technologie (Radio Frequenzy Identification) ermöglicht.









Transfer Factory
Demonstrator für Industrie 4.0

Am Standort Meschede wird seit 2013 die TransferFactory als Demonstrator für Industrie 4.0 betrieben.

Die Digitalisierung der Produktion erzeugt heute ganz neue Anforderungen an die Qualifikation der handelnden Personen. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette entstehen durch Industrie 4.0 Ansätze für neue Geschäftsmodelle. Um diesen sich schnell verändernden Anforderungen gerecht zu werden, empfiehlt sich der Einsatz eines Demonstrators, der die betriebswirtschaftlichen und technologischen Aspekte von Industrie 4.0 verschiedenen Zielgruppen effizient zugänglich macht.

Über ein Manufacturing Execution System (MES) werden Aufträge über einen Webshop mit individualisierten Produktmerkmalen eingespeist. Diese Aufträge werden auf einer Produktionslinie gefertigt, die aus neun autarken Stationen besteht:

- Hochregallager
- Bearbeiten
- Handhaben
- Bildgebende Qualitätskontrolle
- Speichern
- Robotergestützte Montage
- Wärmebehandlung
- Handarbeitsplatz und
- Pressen

Die individualisierten Werkstücke werden mit einem Förderband durch die Stationen transportiert. Das sukzessiv entstehende Produkt steuert sich selbst mittels eines digitalen Zwillings in der Cloud durch die Produktionslinie und schleust sich nach Fertigstellung zum Versand selber aus.

Die autarken Stationen ermöglichen es, einzelne Aspekte von I4.0 (Leistungsoptimierung, Fehlerbehebungsstrategien, Automatisierung, Smart Services etc.) intensiv kennenzulernen. Die Stationen lassen sich auch zu einer beliebigen Reihenfolge kombinieren um damit neue Produktionssysteme zu generieren. Die einzelnen Stationen können über einen QR-Code mit einem Smart Device analysiert und bedient werden. Die hierdurch entstehende Transparenz ermöglicht eine neue Art von Service, Instandhaltung und Bedienungsoptimierung.

Damit besteht auch die Möglichkeit, Daten in der Cloud zu verarbeiten (Big Data Analyse) und vor Ort mobil mit Dashboard-Apps zu visualisieren.

Transfer Factory
Verkettete flexible Produktion im Labor

HOCHREGALLAGER
Im Hochregallager werden Werkstückträger ein- und ausgelagert.

BOHREN
Ein Gehäuseunterteil ist mit bis zu vier Bohrungen zu versehen. Hierbei wird abgefragt ob es ohne Deckel und richtig herum liegt. Die Bohreinheit bohrt zwei Bohrungen in den linken Teil des Gehäuseunterteils, anschließend wird die Bohreinheit mit einer X-Achse nach rechts verfahren und die zwei weiteren Bohrungen werden gebohrt.

MONTAGE-ROBOTER
Der sechsachsige Industrieroboter realisiert Montageaufgaben. Er ist mit einem Greifer-Wechselsystem ausgestattet, das mit verschiedenen Werkzeugen die Handhabung der Platine und die Platzierung einer Sicherung auf dieser ermöglicht. Eine Bildverarbeitung unterstützt die Montage. Hierbei wird die richtige Lage einer verbauten Sicherung überprüft. Darüber hinaus schleust der Roboter das fertige Produkt aus.

MAGAZIN [Ober- und Unterschale]
Diese Applikation vereinzelt ein Gehäuseober- oder Unterteil aus einem Magazinschacht und legt das Gehäuseteil auf einem Werkstückträger ab. Es gibt zwei Varianten dieser Applikation.

Diese unterscheiden sich in ihren Programmen und die Mechanik ist im Bereich der Klinken unterschiedlich. Die Elektrik sowie die Schaltpläne unterscheiden sich hingegen nicht.

QUALITÄTSSICHERUNG
Die Qualitätssicherung überprüft die Anwesenheit der Sicherungen auf der Platine. Die Werkstücke werden beim Einlauf in die Applikation gestoppt. Die Kamera erstellt eine Aufnahme. Das gewählte Programm wird ausgeführt und mit der Aufnahme verglichen.
Das Ergebnis wird verarbeitet und das Werkstück wieder aus der Applikation entlassen.

PRESSEN
Hier werden Gehäuseoberteile mit Gehäuseunterteilen verpresst. Die Werkstücke werden beim Einlauf in die Applikation von einer Lichtschranke erkannt und der Werkstückträger wird gestoppt. Sie werden mit einem Hubzylinder verpresst. Anschließend wird der Werkstückträger wieder aus der Applikation entlassen.

ETIKETTIEREN
Die Applikation befestigt selbstklebende RFID Etiketten auf dem Produkt. Die Ettiketten sind mit einem Transponder versehen, um eine kontaktlose Identifikation und Verfolgung zu ermöglichen.

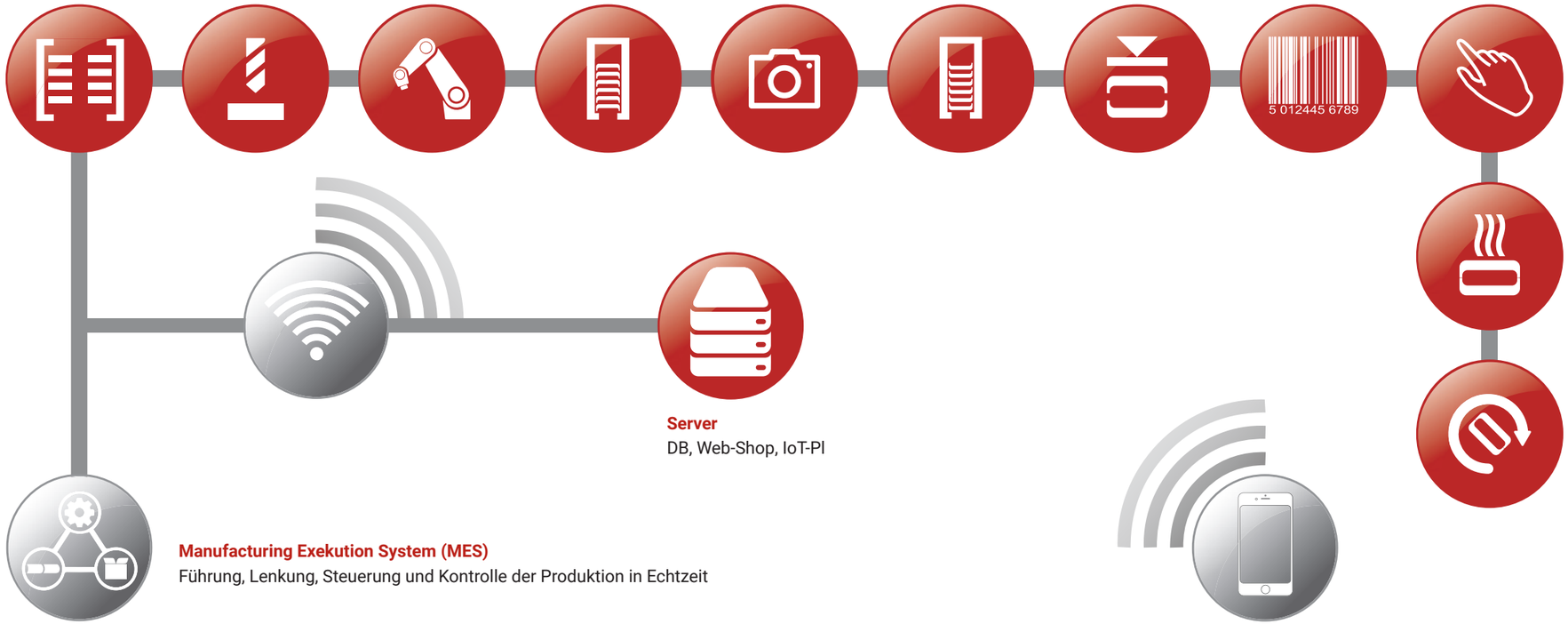
HANDARBEITSPLATZ
Der Handarbeitsplatz ist mit der Produktionsanlage vernetzt, um eine noch flexiblere Fertigung des individuell konfigurierten Produkts zu ermöglichen. Wie alle Applikationen kommuniziert auch der Handarbeitsplatz über OPC UA.

TROCKNEN
Die Applikation trocknet Farbe mittels Wärme. Die Werkstücke werden beim Einlauf in die Applikation von einer Lichtschranke erkannt und gestoppt. Die Temperatur wird gemessen, das Querstromgebläse wird eingeschaltet. Ist die Trockenzeit erreicht, geht das Gebläse aus und der Werkstückträger wird aus der Applikation entlassen.

WENDEN
Die Applikation hat die Aufgabe ein Gehäuse von einem Werkstückträger zu entnehmen um dieses um 180° zu drehen. Nach der Drehung wird das Gehäuse wieder auf den Werkstückträger abgelegt. Das Gehäuse kann in einer folgenden Applikation auf der Oberseite bedruckt werden.

Weitere Informationen erhalten Sie im Internet.
Nutzen Sie dazu einfach den nebenstehenden QR-Code.

Transfer Factory
Verkettete flexible Produktion im Labor



- **Alle wesentlichen Prozesse:**
  Handhaben, Lagern, Bearbeiten, Prüfen, Montieren
- **Alle wesentlichen Antriebstechnologien:**
  Pneumatisch, FU, Servoantriebe, Robotik
- **Alle wesentlichen Feldbusse:**
  Ethernet, EtherCat, Profibus DP, Can-Bus, Modbus
- **Alle wesentlichen IT-Systeme:**
  CodeSys, Datenbanken, Web-Server, ERP, OPC-UA-Gateways
- **Alle wesentlichen Managementsysteme:**
  Agiles Projektmanagement, Change Management, Blended Learning, Plan- und Rollenspiele

Transfer Factory LabTouren

Wir laden Sie herzlich ein, die TransferFactory am Standort Meschede live zu erleben.

Zahlreiche Besucher aus Industrie, Wirtschaft und den unterschiedlichsten Bildungseinrichtungen haben bereits die Möglichkeit genutzt, unseren Industrie 4.0-Demonstrator hautnah zu erleben und sich mit unseren Experten über Technologien, Verfahren und Lösungen für die zahlreichen Herausforderungen beim digitalen Wandel auszutauschen.

Wir informieren über:

- Industrie 4.0-Konzepte
- Produktionsorganisation
- Datenverarbeitung mit Web-Technologien
- Digitalen Zwilling und digitalen Schatten
- Situationsanalysen
- Weiterbildung
- Assistenzsysteme
- Erprobung von neuen i40-Konzepten

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Siegen gehört zu Mittelstand Digital. Mittelstand Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Kompetenzzentren helfen mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital.

Der DLR Projektträger begleitet im Auftrag des BMWi die Projekte fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit.

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.mittelstand-digital.de

Kontakt

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Siegen

Frank Gohla

Sophienweg 3
59872 Meschede

Telefon: +49 291 9910-4438

Mail: meschede@kompetenzzentrum-siegen.digital

Mittelstand-Digital

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages