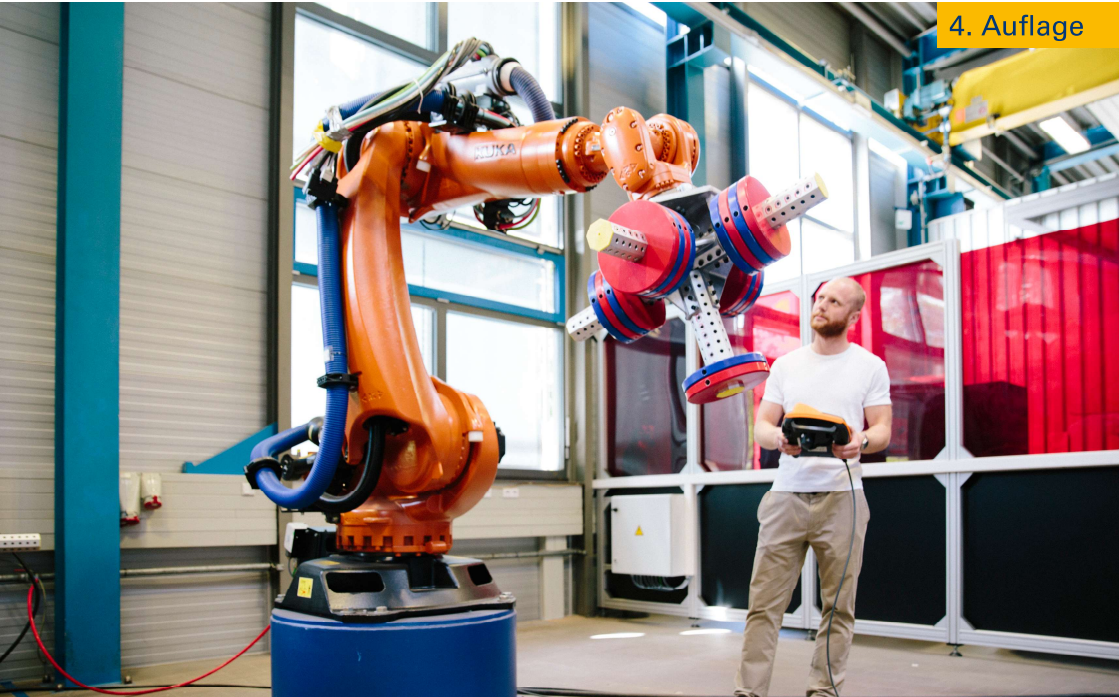




Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften

4. Auflage



OSTFALIA I4.0 KATALOG

Demonstratoren für
Industrie 4.0 Technologien

Ursprünglich entstanden im Rahmen des Projekts
GrowIn 4.0 – Growing into Industry 4.0 ·
Accelerate Growth in Manufacturing SMEs,
Weiterhin gefördert aus Mitteln des Projekts
Wissen.schafft.Kommunikation.

Interreg
North Sea Region
GrowIn 4.0

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

Impressum

Herausgeber:

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
– Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel
Die Präsidentin (v.i.S.d.P.)
Salzdahlumer Str. 46/48
38302 Wolfenbüttel

Redaktion:

Peter-Leonard Paas,
Wissens- und Technologietransfer der Ostfalia
Projektteam „Wissen.schaft.Kommunikation“
pe.paas@ostfalia.de · www.ostfalia.de

Layout:

Die Kirstings GbR, Braunschweig

Druck:

WIRmachenDRUCK GmbH, Backnang-Waldrems

4. Auflage · 06/2023

Die Bedeutung digitaler Technologien für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen hat branchenübergreifend bereits einen enormen Schub erfahren. Im Rahmen des Verbundprojektes „DiKom- Digitale Kompetenzen in der Weiterbildung“ wurden im Rahmen von Seminaren, Workshops und Interviews mit Expertinnen und Experten Bedarfserhebungen durchgeführt. Diese zeigen, dass zwar eine hohe Bereitschaft zur digitalen Transformation in Unternehmen besteht, diese jedoch gleichzeitig auf vielen Ebenen der Unternehmen als schwierige Aufgabe wahrgenommen wird.

Eine Einschätzung der eigenen digitalen Kompetenzen, aber auch der Potenziale fällt schwer. Es existiert daher ein hoher Bedarf an sensibilisierenden Inhalten, die den Nutzen digitaler Technologien transparent darstellen und Verständnis für nötige Veränderungen schaffen.

Einen besonderen Schwerpunkt des Bedarfs stellt dabei das Aufzeigen eines Weges zur Umsetzung digitaler Projekte dar: Wo stehe ich digital mit meinem Unternehmen? Welche Potenziale gibt es? Wie schöpfe ich diese Potenziale aus?

Der „Ostfalia I4.0 Katalog“ stellt eine Auswahl an Demonstratoren vor und will dazu anregen, mit Ihrem Unternehmen ins Gespräch zu kommen. Die Labore, Bildungs- und Beratungsangebote der Ostfalia stehen für Unternehmen offen, die Interesse am praxisnahen Aufbau von digitalen Kompetenzen im Unternehmen haben.

Sprechen Sie uns an!

INHALT

Forschung an der Ostfalia

Wissens- und Technologietransfer	6
--	---

Additive Fertigungsverfahren

Fertigung von Bauteilen und industriellen Prototypen mittels 3D-Druck ..	8
Virtuelle Auslegung von additiv gefertigten Bauteilen	10

Prozesssimulation

Finite-Elemente-Simulation von Umformprozessen	12
Visualisierung von Prozess- und Produktdaten an der 3D-Powerwall ...	14

Assistenzsysteme

Digitale Assistenzsysteme in der (Lager-)Logistik	16
---	----

Erweiterte/Virtuelle Realität

Digitaler Planungstisch	18
Motion Tracking mit maschinellem Lernen	20
Visualisierung von Prozess- und Produktdaten mit AR	22
Virtual Prototyping/Digital Twin	24
Virtuelle Realität/Metaverse	26

Maschinelles Lernen

Selbstlernende neuronale Regler durch Machine Learning	28
--	----

Netzwerktechnologien

Dynamische Maschine-zu-Maschine Echtzeitkommunikation mit Time-Sensitive Networking	30
Internet of Things-Funknetzwerke am Beispiel von Test- und Laboranordnungen	32
Spektrum Sandkasten für IIoT-Funknetzwerke	34
M2M-Kommunikation mit dem Hermes-Standard	36
Überwachung von Baumbeständen in Kommunal-/Forstwirtschaft mit massive Machine Type Communication (5G mMTC)	38

Ressourceneffizienz

Digitalisierungsmaßnahmen für Ressourceneffizienz	40
---	----

Robotik

Energieeffizienter Roboterbetrieb	42
Kameragestützte Objekterkennung mit adaptivem Greifen	44
RID: Robot Input Device – Eingabehilfe für die Positionierungs- Simulation eines Roboters	46
Selbst lernendes Transportsystem (Projekt „SeLeTraSys“)	48

Wiedernutzbare Software-Module für IoT-Anwendungen

Services aus der Cloud	50
------------------------------	----

Forschung an der Ostfalia

Wissens- und Technologietransfer



WACHSEN SIE MIT UNSEREM WISSEN

Der Wissens- und Technologietransfer der Ostfalia ist Ihre erste Kontaktstelle, wenn Sie Verbindung in die Hochschule suchen. Unser Service umfasst:

- Unterstützung von Forschungsk Kooperationen im Rahmen von Antrags- und Auftragsforschung
- Beratung von finanziellen Fördermöglichkeiten
- Informationen zu Forschungsschwerpunkten und -projekten
- Kontaktvermittlung zu Professorinnen und Professoren
- Beratung zu Erfindungsmeldungen, Patenten und Schutzrechten
- Organisation von Veranstaltungen zum Austausch von Ideen und Wissen

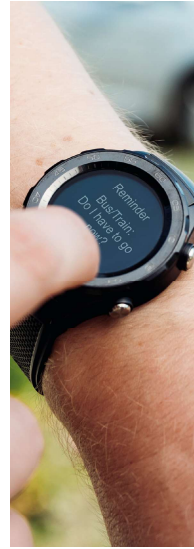
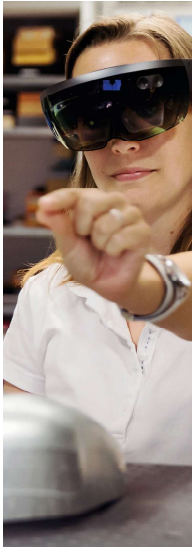
Wissens- und Technologietransfer

www.ostfalia.de/forschung/wissens-technologietransfer

Telefon: +49 5331 939-10770

E-Mail: wtt@ostfalia.de

Weitere Informationen:
www.ostfalia.de/forschung



Die Forschung an der Ostfalia zeichnet sich aus durch:

- anwendungsnahe Forschungstätigkeit
- disziplinübergreifende Forschungsansätze mit Schwerpunkten in sieben Forschungsfeldern und sechs Forschungszentren
- gesellschaftliche Relevanz
- ergebnisoffene, unabhängige und verantwortungsbewusste Durchführung
- verlässliche Partnerschaft
- starke regionale Verankerung
- verstärkte Ausrichtung auf den internationalen Forschungsraum

Additive Fertigungsverfahren

Fertigung von Bauteilen und industriellen Prototypen mittels 3D-Druck



Fakultät Maschinenbau
Zentrum für additive Fertigung
Prof. Dr. rer. nat. Marcus Menzel
Telefon: +49 5331 939-45680
E-Mail: ma.menzel@ostfalia.de

Prof. Dr.-Ing. Andreas Ligocki
Telefon: +49 5331 939-44670
E-Mail: a.ligocki@ostfalia.de

Weitere Informationen:
www.ostfalia.de/zaf



I4.0-Anwendungen:

Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing

I4.0-Technologien:

Additive Fertigung, Simulation/Kompensation von thermischen Verzügen, anwendungsbezogene Materialauswahl

Funktionsbeschreibung:

Verarbeitung verschiedenster Materialien wie z.B. AISI10Mg, PA12, PA6 mit Carbonkurzfasern, PLA, ABS, PETG, PEEK und viele mehr im Schichtaufbauprinzip.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Anwendung ist nur durch Digitalisierung möglich. Musterbeispiele für die vollständige Digitalisierung der Prozesskette. Erstellung von Werkzeugen und Bauteilen in Kleinserien (ab Stückzahl 1), Erstellung von (Funktions-) Prototypen.

Ressourcenschonende Entwicklung durch schnell verfügbare Prototypen (ggf. aus dem Zielmaterial) und in-House gefertigte Hilfsmittel (z.B. Customgreifer bei Robotern, Halterungen, usw.). Die Produktentwicklung wird allgemein durch kurze Entwicklungszyklen beschleunigt und so Produktionskosten erheblich gesenkt (speziell im Vergleich mit externer Fertigung).

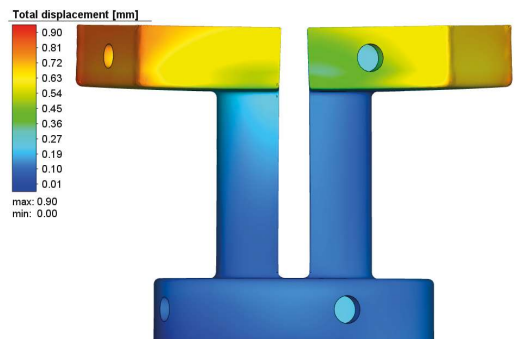
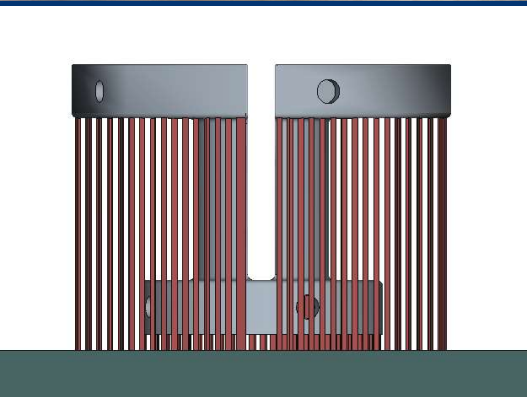
Verfügbare 3D-Druckverfahren:

- Selektives Laserschmelzen (Metall)
- Selektives Lasersintern (Kunststoff)
- Stereolithographie (Kunstharz)
- Fused Layer Manufacturing (Kunststoff auch mit Faserverstärkung)

Fakultät Fahrzeugtechnik
Zentrum für additive Fertigung
Prof. Dr.-Ing. Max Ehleben
Telefon: +49 5331 939 22150
E-Mail: m.ehleben@ostfalia.de

Additive Fertigungsverfahren

Virtuelle Auslegung von additiv gefertigten Bauteilen



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Martin Rambke
Telefon: +49 5331 939 45640
E-Mail: m.rambke@ostfalia.de



14.0-Anwendungen:

Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing

14.0-Technologien:

Topologieoptimierung, Simulation/Kompensation von Verzügen, Bauraumausnutzung

Funktionsbeschreibung:

Mit der Software „Siemens NX“ wird die Topologie von Metall- und Kunststoffbauteilen in Abhängigkeit vom wirkenden Kraftfluss optimiert und mit „Simufact Additive“ die mechanische Simulation verschiedenster metallischer Werkstoffe wie zum Beispiel AlSi10Mg durchgeführt; für thermomechanische Simulation sind weitere Materialparameter notwendig. Mit „Materialise Magics“ werden schließlich Stützstrukturen für minimalen Materialeinsatz angepasst sowie Ausrichtung und Positionierung von Bauteilen im Bauraum so optimiert, dass maximale Ausnutzung der Fertigungsanlagen und effizienter Materialeinsatz vorherrscht.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

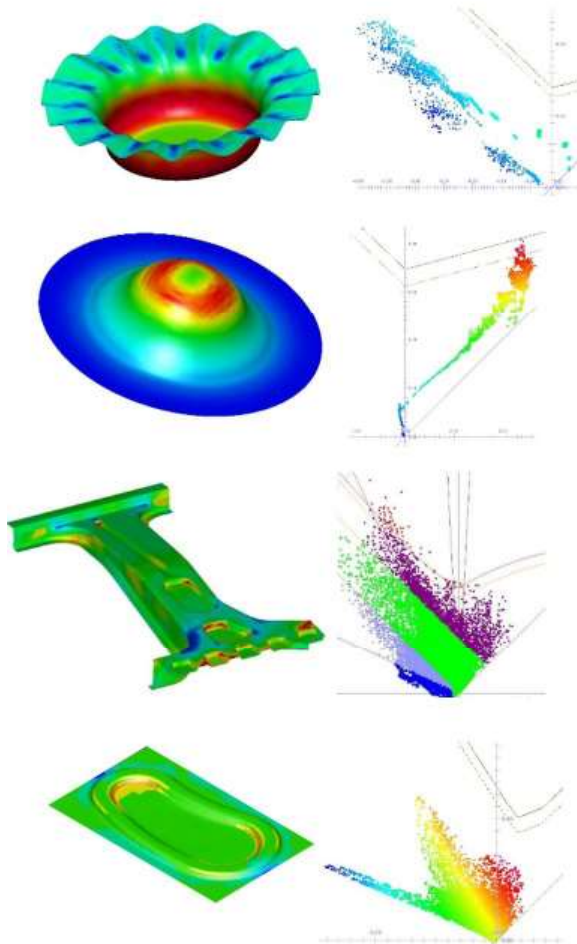
Die Prozesskette wird vollständig digitalisiert. Die Vermessung (optisch, taktil) von gefertigten Bauteilen trägt zum Informationsgewinn und zur Validierung der vorangehenden Prozessschritte bei. So kann in Zukunft nach einer Best Practice vorgegangen werden. Die Produktionsressourcen werden geschont, es wird weniger Material durch fehlerhafte Bauteile und überflüssige Stützstruktur verschwendet. Die Ausbringung wird deutlich erhöht.

Technischer Aufbau:

Siemens NX (zur Erstellung des Modells), Materialise Magics (zur Berechnung des Bauteils inklusive Stützstruktur/ „Bauteilankern“) und Simufact Additive (zur Simulation des Verzugs und entsprechenden Neuberechnung zur Kompensation) werden verwendet. Ein 3D-Scanner/-Koordinatenmessgerät vermisst die gesinterten Testobjekte auf den Hundertstel eines Millimeters genau (mechanischer Ansatz).

Prozesssimulation

Finite-Elemente-Simulation von Umformprozessen



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Martin Rambke
Telefon: +49 5331 939 45640
E-Mail: m.rambke@ostfalia.de



I4.0-Anwendungen:

Herstellbarkeitsanalysen, Risikobewertung, Bauteil- und Prozessoptimierung

I4.0-Technologien:

Virtuelle Fertigung, FE-Simulation, Digitaler Zwilling

Funktionsbeschreibung:

1-Step Simulation: CAD-Import des Bauteils, Modellaufbau und inverse Einschrittsimulation ohne Werkzeuge. Überschlägige Berechnung der zu erwartenden Formänderungen und Vergleich mit der Grenzformänderung. Bewertung des Reißerrisikos mit anschließender Optimierung von Geometrie und Material. Genaue Vorhersage der benötigten Blechplatingeometrie. Inkrementelle FE-Simulation: Konstruktion der Tiefziehwerkzeuge auf Basis des Bauteils, Import der Werkzeuge, Modellaufbau (Platinendefinition, Materialauswahl, Prozessauswahl etc.). Schrittweise Vorwärtssimulation, genauere Berechnung der auftretenden Formänderungen und Vergleich mit der Grenzformänderung. Bewertung des Reißen- und Faltenrisikos mit anschließender Optimierung der Bauteilgeometrie, der Materialauswahl sowie des Tiefziehprozesses. Rückfederungsanalyse und anschließende iterative Rückfederungskompensation im Werkzeug.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

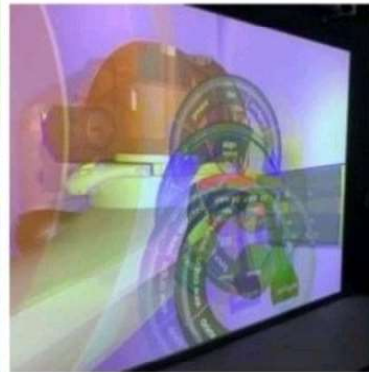
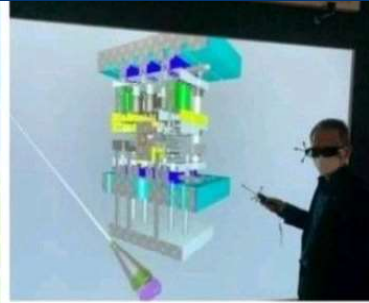
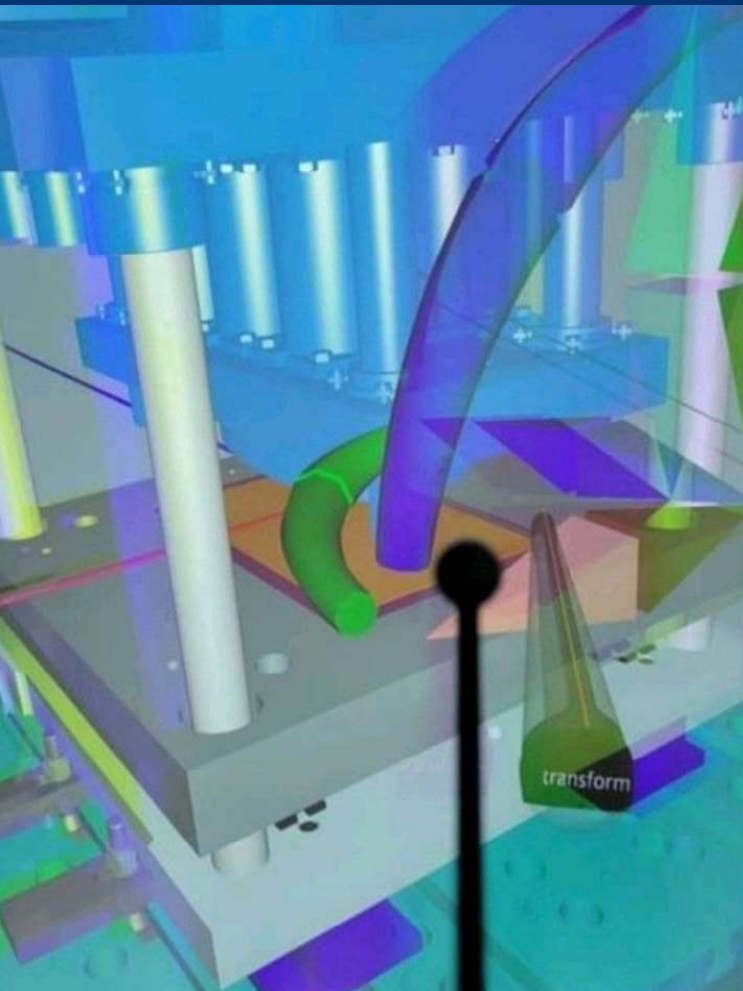
Auf Basis der Simulationsergebnisse können beispielsweise kritische Radien im Bauteil vergrößert werden. Im Prozess können Haltekräfte aufgrund des Niederhalterdrucks oder der Ziehsickengeometrien variiert werden, um mit den Formänderungen in das so genannte Gutteilfenster zu kommen. Formänderungen und Blechdickenverläufe werden mittels Mapping an nachfolgende Simulationen übergeben (Fügesimulation, Crashsimulation), um dort die Vorhersagegenauigkeiten zu verbessern.

Technischer Aufbau:

- 1-Step: Forming Suite
- Inkrementelle FE: Pam-Stamp
- Verwendung virtueller Hardware am Rechenzentrum (VMware/Horizon)
- CAD Modelle aus CREO oder NX

Prozesssimulation

Visualisierung von Prozess- und Produktdaten an der 3D-Powerwall



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Martin Rambke
Telefon: +49 5331 939 45640
E-Mail: m.rambke@ostfalia.de



14.0-Anwendungen:

Kollisionsuntersuchungen, Ein- und Ausbauuntersuchungen, Funktionsuntersuchungen

14.0-Technologien:

Virtuelle Entwicklung, Kinematiksimulation

Funktionsbeschreibung:

CAD-Import und Modellaufbau inkl. Verlinkung der Bauteile miteinander in IC.IDO. 3-dimensionale Visualisierung auf der Projektionsfläche (4 m x 2,5 m) in WQHD-Auflösung. Analyse mit bis zu zehn Personen vor Ort (mit Hilfe von Shutter-Brillen). Bedienung mittels Flystick.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Erkennung von Funktionsmängeln anhand bewegter 3D-Modelle. Dynamische Betrachtung beliebiger Schnittebenen und genaue Auswertung über integrierte Messfunktionalität. Anpassung von Bauteilgeometrien zur Kollisionsvermeidung. Standortübergreifende Vernetzung und gemeinsames kollaboratives Arbeiten (auch mit HMD-Anwender*innen) ist möglich.

Technischer Aufbau:

- Display (4 m x 2,5 m)
- Laserbeamer (WQHD / 3D)
- Grafik Workstation (High Performance)
- IC.IDO (immersive Software)
- Tracking Kameras, Tracking PC und DTrack (zugehörige Software)
- 10 Shutter-Brillen
- Flystick, Space-Mouse

Assistenzsysteme

Digitale Assistenzsysteme in der (Lager-)Logistik



Fakultät Handel und Soziale Arbeit

Logistiklabor

Prof. Dr. Kirsten Wegner

Telefon: +49 5826 988 63260

E-Mail: k.wegner@ostfalia.de

Weitere Informationen:

<https://www.ostfalia.de/cms/de/h/forschung-und-transfer/forschungsprojekte/projekt-digassla/>



14.0-Anwendungen:

Intelligente Kommissionierung, Intelligente Prozessunterstützung im Lager

14.0-Technologien:

Pick-by-Scan, Pick-by-Light, Pick-by-Vision, Augmented/Digital Reality

Funktionsbeschreibung:

Unternehmen, die bereits ein Warenwirtschaftssystem mit Echtzeit-Bestandslisten des Lagers unterhalten, können von den Kommissionier-Technologien Pick-by-Scan (Handscannernutzung zum Ein-, Aus- und Umlagern), Pick-by-Light (sequenzielles Zusammenstellen von Kommissionieraufträgen) und Pick-by-Vision (Nutzung einer Datenbrille) Gebrauch machen. Während Pick-by-Scan das Durchsuchen der Regale anhand von Informationen wie Regal- und Fachnummer erfordert, leiten Pick-by-Light durch das Aufleuchten von Fachanzeigen und Pick-by-Vision durch die Datenbrille die Fachkraft zum erforderlichen Lagerplatz.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Pick-by-Scan vereinfacht die Bestandskontrolle vereinfacht und beschleunigt Inventurvorgänge. Pick-by-Light und Pick-by-Vision unterstützen darüber hinaus die Arbeitskräfte bei der Orientierung im Lager. Suchzeiten verkürzen sich auf ein Minimum, die Durchlaufzeiten in der Kommissionierung sinken (Einsparungspotential, Prozesssicherheit durch fehlerfreie Abläufe). Das Pick-by-Light System unterstützt auch Montageabläufe, indem der Fachkraft durch die Lichtanzeige benötigte Objekte in der richtigen Reihenfolge zur Verfügung gestellt werden. Aufgrund funkgesteuerter Displays ist diese Technologie flexibel bei wechselnden Prozessen einsetzbar.

Technischer Aufbau:

Warenwirtschaftssystem, Handscanner/Gateway mit Display/Datenbrille, hausinternes WLAN, lokaler Steuerrechner/Server oder Cloud-basiertes System (Internetanbindung erforderlich).

Erweiterte/Virtuelle Realität

Digitaler Planungstisch



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann
Telefon: +49 5331 939-45600
E-Mail: holger.brueggemann@ostfalia.de

Weitere Informationen:

www.youtube.com/watch?v=dfG3GiL-YXY



14.0-Anwendungen:

Visual Layouting: Modellierung von Produktionsumgebungen

14.0-Technologien:

Markererkennung mit ARToolkit, 3D-Druck (Miniaturen), Simulation

Funktionsbeschreibung:

Im 3D-Drucker wird die Miniatur einer Produktionsmaschine oder einer anderen Einrichtung der Fertigungsebene erzeugt. Darauf wird ein Marker mit einem einfachen Muster platziert, mithilfe dessen die Miniatur mit ihrem virtuellen Gegenstück verknüpft wird – dazu muss in einem Lernvorgang der Marker vor der Kamera positioniert werden. Wird die Miniatur dann auf dem Planungstisch bewegt, werden Position und Rotation des Markers erfasst – gemäß dieser Daten erfolgt die Positionierung des virtuellen Modells.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Es wird ein kollaboratives Element in den Planungsprozess eingebracht, das Personal, welches später die Anlagen bedienen wird, kann bei der Planung der Fertigungsebene beteiligt werden.

Dabei sind keine Softwarekenntnisse erforderlich, das Layout erfolgt intuitiv, wobei ein gesteigertes räumliches Vorstellungsvermögen hilfreich ist (ggf. auf dem zukünftigen Areal, da der Aufbau mobil ist).

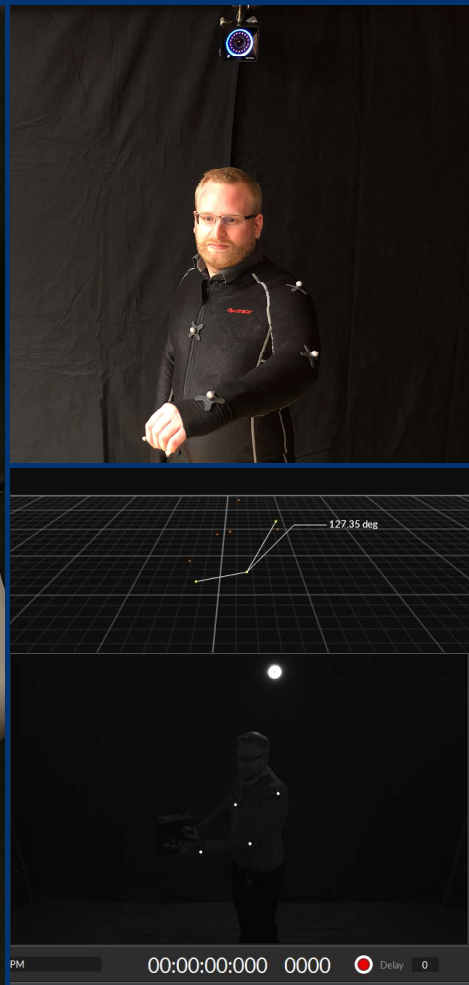
Da das Layout gemeinsam abgesprochen wird und so nicht mehr Iterationsschritte als nötig mit einem Planungsbüro durchlaufen werden müssen, lassen sich potentiell Kosten einsparen.

Technischer Aufbau:

Tisch und Kamera-Arm aus item-Profilen, FullHD USB-Kamera (ein Upgrade zur 4K-Auflösung ist geplant), Rechner und Software: Siemens Process Designer

Erweiterte/Virtuelle Realität

Motion Tracking mit maschinellem Lernen



Fakultät Informatik
Institut für Medieninformatik und Online-Lehre
Prof. Dr.-Ing. Nils Jensen
Telefon: +49 5331 939-31550
E-Mail: n.jensen@ostfalia.de

Weitere Informationen:

www.ostfalia.de/i/fakultaet/institute/imi



I4.0-Anwendungen:

Fabrik 4.0, Virtuelle Realität, Ergonomie-Computermodelle

I4.0-Technologien:

Optisches Tracking, VR Analytics, Neuronale Netze

Funktionsbeschreibung:

Acht Kameras mit Infrarot-Strahlern erfassen Personen-Bewegungen. Durch ein System mit an Körpergelenken befestigten „Markern“ (Infrarot-Reflektoren) werden alle möglichen Freiheitsgrade abgebildet. Die aufgenommenen Szenen werden auf ein 3D-Modell übertragen, welches am Rechner von allen Seiten betrachtet werden kann. Mithilfe maschinellen Lernens mit künstlichen neuronalen Netzen können Szenen in verschiedenen Anwendungsbereichen interpretiert werden: „(Wie) Interagieren Personen beispielsweise mit Cobots oder untereinander?“ (Prozessoptimierung in der Produktion), „Ist eine Person beispielsweise gestürzt?“ (Pflege/Medizintechnik) oder „Sind Bewegungsabläufe ergonomisch korrekt?“ (Arbeitswelt/Sport)

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Das Übertragen von realen Situationen auf ein digitales 3D-Modell ist so speichereffizient möglich, zu verarbeitende Daten können pro Bewegungsablauf auf einige Vektoren reduziert werden. Die Gigabytes (bis zu 360 Bilder/sek à 8 Kameras bei „x“ erfassten Vektoren) sind im Vergleich zu Videodaten bei gleicher Aufnahmedauer deutlich geringer. Auch sich anschließende Rechenoperationen laufen ressourceneffizienter ab.

Technischer Aufbau:

Acht Kameras des Typs OptiTrack Prime 17W, über Gigabit-Ethernet mit einem Server verbunden, ein geeigneter Netzwerk-Switch ist erforderlich (rein lokale Anwendung). Die anfallenden Daten werden mithilfe der Software OptiTrack Motive gesammelt und interpretiert.

Erweiterte/Virtuelle Realität

Visualisierung von Prozess- und Produktdaten mit Augmented Reality



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Udo Triltsch
Telefon: +49 5331 939-45620
E-Mail: u.triltsch@ostfalia.de

Weitere Informationen:
www.ostfalia.de/ipt



I4.0-Anwendungen:

Wartung, Diagnose etc.

I4.0-Technologien:

Augmented Reality (AR), Cyber-Physical Systems

Funktionsbeschreibung:

Die AR-Brille blendet anhand von Serverdaten Informationen zu Prozessen und/oder Produkten in das Sichtfeld des Anwenders ein, zum Beispiel Energiebedarf der Produktionsmaschinen, Materialfluss oder ein CAD-Modell des soeben entstehenden Produkts.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Wartungs- und Reparaturprozesse könnten drastisch beschleunigt werden, wenn die gerade erforderlichen Informationen direkt im Overlay angezeigt werden, anstatt sie in Dokumenten, Datenbanken oder Manuals suchen zu müssen.

Technischer Aufbau:

Microsoft HoloLens, Server und Netzwerk-Infrastruktur

Erweiterte/Virtuelle Realität
Virtual Prototyping/
Digital Twin



Fakultät Verkehr-Sport-Tourismus-Medien
Institut für Mediendesign
Prof. Melanie Beisswenger
Telefon: +49 5341 875-51570
E-Mail: m.beisswenger@ostfalia.de

Weitere Informationen:

<http://mediendesign-studium.ostfalia.de/studieninhalte/lehrende/melanie-beisswenger/>



I4.0-Anwendungen:

Visualisierung, Simulation, Virtual Prototyping

I4.0-Technologien:

3D Modelling und Animation, 3D Druck, Motion Capture

Funktionsbeschreibung:

Digitale Twins sind die virtuellen Nachbildungen bzw. Visualisierungen von Objekten, Umgebungen oder auch Menschen. Sie helfen bei der Kommunikation, Entwicklung und Optimierung der realen Systeme.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Digitale Twins können zum Virtual Prototyping und zur Produktentwicklung eingesetzt werden: z.B. im Automobilbau, bei Produktionsanlagen oder Räumen können Design, Arbeitsprozesse und Usability untersucht und verbessert werden.

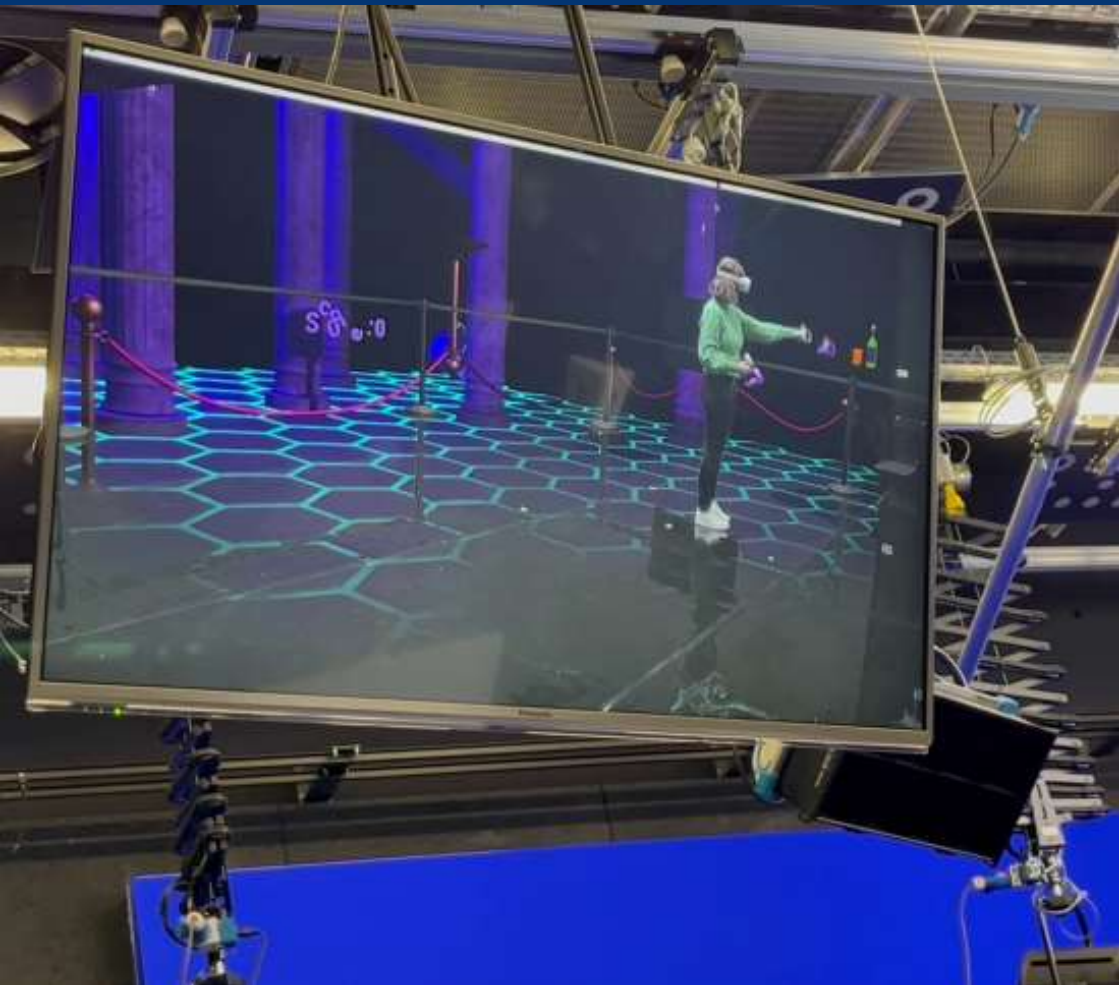
Digitale Twins können mittels 3D Druck als (Miniatur-)Protoypten bereitgestellt werden. Virtuelle Menschen können z.B. für die Bekleidungsindustrie für Digitale Fashion oder für die Virtuelle Kleidungsanprobe verwendet werden, um Rücksendungen zu minimieren. Modelle können als Videos gerendert, oder in Echtzeit an PC oder in AR/VR interaktiv bereitgestellt werden.

Technischer Aufbau:

High End PCs mit Animations- und Visualisierungssoftware.
Rokoko Motion Capture System für Körper- und Finger-Tracking (kameralos und mobil). 3D Scanning. ggf. AR/VR Headsets

Erweiterte/Virtuelle Realität

Virtuelle Realität/ Metaverse



Fakultät Verkehr-Sport-Tourismus-Medien
Institut für Mediendesign
Prof. Melanie Beisswenger
Telefon: +49 5341 875-51570
E-Mail: m.beisswenger@ostfalia.de

Weitere Informationen:

<http://mediendesign-studium.ostfalia.de/studieninhalte/lehrende/melanie-beisswenger/>



I4.0-Anwendungen:

Training, Ausbildung und Simulation

I4.0-Technologien:

Virtual- und Augmented Reality

Funktionsbeschreibung:

In VR oder AR werden komplexe Abläufe in 3D visualisiert und interaktiv trainierbar gemacht. VR Brillen wie die Quest 2 bieten kabellose Anwendungsmöglichkeiten. AR z.B. mit der HoloLens 2 erlaubt die Einbettung von virtuellen Objekten in die reale Umgebung.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Virtual Reality eignet sich insbesondere für immersive Umgebungen, z.B. für die Simulation von gefährlichen oder seltenen Lernsituationen, die Visualisierung von Planungsvorhaben für Räume oder Gebäude, oder medizinische Rehabilitation (-> ggf. unter Einbindung von Gamification). VR in Zusammenhang mit der Nutzung von Avataren ist geeignet für virtuelle Meetings -> Metaverse in VR.

Augmented Reality eignet sich zur Visualisierung von Objekten oder Produkten, sowohl zum Virtual Prototyping, wie auch zum Zwecke des Trainings oder des Marketings. Mittels AR lassen sich auch virtuelle Objekte, Gebrauchshinweise und Trainingsschritte integriert in die reale Umgebung einbinden.

Technischer Aufbau:

Meta Quest 2 Standalone, HTC Vive Pro oder Microsoft HoloLens mit PC Setup.

AR kann auch über Tablets oder Smartphones genutzt werden.

Unreal Engine/Unity für Realtime Environments.

Maschinelles Lernen

Selbstlernende neuronale Regler durch Machine Learning



Fakultät Maschinenbau
Institut für Mechatronik
Prof. Dr.-Ing. Martin Strube
Telefon: +49 5331 939-45130
E-Mail: m.strube@ostfalia.de

Weitere Informationen:
[www.ostfalia.de/forschung/
forschungsfelder/digitalisierung](http://www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung)



I4.0-Anwendungen:

Neuronale Regler, Reglerauslegung

I4.0-Technologien:

Künstliche Intelligenz, Machine Learning, Reinforcement Learning

Funktionsbeschreibung:

Es wird unter Verwendung von neuronalen Netzen mit Machine Learning und dem Bestärkenden Lernen ein neuronaler Regler entwickelt, der die Regelung eines nichtlinearen technischen Systems – zum Beispiel in Form eines inversen Pendels – selbständig erlernt.

Auf dem eingesetzten Edge-Computer Nvidia Jetson werden quelloffene Bibliotheken wie TensorFlow und Keras genutzt.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Der KI-basierte Ansatz zur Reglerauslegung mit Machine Learning ermöglicht die Auslegung von Reglern ohne die üblicherweise mit dem Entwurfsprozess einhergehenden Aufwände für menschliche Experten.

Im Vergleich mit der Nutzung herkömmlicher Regler erfolgt die Auslegung schneller und Fachkenntnisse der Regelungstechnik sind nicht zwingend erforderlich. Auch ist der verwendete Edge-Computer kostengünstiger und vielseitiger als herkömmliche Systeme zur Echtzeitregelung.

Technischer Aufbau:

Der neuronale Regler wird auf einem Edge-Computer wie Nvidia Jetson betrieben und regelt in diesem Anwendungsbeispiel ein inverses Pendel.

Dynamische Maschine-zu-Maschine Echtzeitkommunikation mit Time-Sensitive Networking



Fakultät Elektro- und Informationstechnik

Prof. Dr.-Ing. Diederich Wermser
Telefon: +49 5331 939-42610
E-Mail: d.wermser@ostfalia.de

Weitere Informationen:
[www.ostfalia.de/pws/wermser/
forschung-und-entwicklung](http://www.ostfalia.de/pws/wermser/forschung-und-entwicklung)



I4.0-Anwendungen:

Echtzeitkommunikation, Maschine-zu-Maschine (M2M) Kommunikation

I4.0-Technologien:

Time-Sensitive Networking (TSN), OPC-UA (Pub/Sub) oder MQTT als M2M-Protokolle

Funktionsbeschreibung:

Time-Sensitive Networking ermöglicht zuverlässige Echtzeitkommunikation bei konstanter, geringer Latenz in Ethernet-basierten Netzwerken.

Mit Hilfe verschiedener Standards zur Zeitsynchronisation und -Ablaufsteuerung („Traffic Scheduling“) wird Netzwerkverkehr in Klassen aufgeteilt. Jeder Klasse werden zuvor konfigurierte Zeitschlitzte zugewiesen, in denen die Datenübertragung garantiert erfolgt. Zentrale Koordinierungsinstanzen steuern dynamisch die Konfiguration.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Es können dynamisch echtzeitfähige Verkehrsbeziehungen zwischen Industrieanlagen auf- und abgebaut werden sowie zusätzlich an wechselnde Anforderungen angepasst werden. Somit kann die Kommunikation einer Produktionsstraße in kurzer Zeit auf die Herstellung eines anderen Produktes umkonfiguriert werden.

Technischer Aufbau:

TSN-Bridge (z.B. InnoRoute TrustNode, NXP LS1021ATSN oder TTTech DE-Switch Akro 6/0 TSN), zentrale Koordinierungsinstanz, Endgeräte

Netzwerktechnologien

Internet of Things-Funknetzwerke am Beispiel von Test- und Laboranordnungen



Fakultät Elektro- und Informationstechnik

Prof. Dr.-Ing. Martin Strube
Telefon: +49 5331 939-45130
E-Mail: m.strube@ostfalia.de

Prof. Dr.-Ing. Diederich Wermser
Telefon: +49 5331 939-42610
E-Mail: d.wermser@ostfalia.de

Weitere Informationen:

[www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/
digitalisierung/fg_iiot](http://www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fg_iiot)



I4.0-Anwendungen:

Internet of Things (IIoT): Predictive Maintenance

I4.0-Technologien:

LoRa, LoRa Radio, LoRaWAN, Bluetooth 5.0, SigFox, WiFi

Funktionsbeschreibung:

Sender- und Empfänger- (Konzentrator-) Module ermöglichen effizienten Datenaustausch in den Bereichen 433 MHz / 868 MHz / 2,4 GHz, mit Lizenz (SigFox) oder lizenzfrei, narrow-band oder ultra-narrow-band bei geringen Übertragungsraten.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Übertragung von Sensordaten über kurze und mittlere Distanzen ohne aufwändige Nachrüstung, energiesparender Betrieb von Sensorik (teils sogar jahrelanger Batteriebetrieb).

Technischer Aufbau:

mehrere Projekte: Feather-Module im 433MHz-Bereich, WiFi-Module, LoRaWAN Module (Sender und Konzentrator), teils im Test, teils im Labor

Netzwerktechnologien

Spektrum Sandkasten für IIoT-Funknetzwerke



Fakultät Elektro- und Informationstechnik

Prof. Dr.-Ing. M^a Dolores Pérez Guirao
Telefon: +49 5331 939 42690
E-Mail: m.perez@ostfalia.de

Weitere Informationen:

[www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/
digitalisierung/fg_iiot](http://www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fg_iiot)



14.0-Anwendungen:

Zu den bekanntesten Anwendungsbeispielen gehören 5G-Privatnetze. Dabei handelt es sich um Netze, die auf 5G-Technologien basieren und spezifische Konnektivitätsanforderungen innerhalb eines begrenzten Gebiets erfüllen. 5G-Privatnetze eignen sich für eine Reihe unterschiedlicher IIoT Anwendungen im industriellen Bereich.

14.0-Technologien:

Spektrum Management, Cloud, Software Defined Radio (SDR), Netzfunktionsvirtualisierung (NFV), Machine Learning (ML)

Funktionsbeschreibung:

Der zunehmende Einsatz von Netzfunktionsvirtualisierung, softwaredefinierten Funkgeräten und die Fähigkeit, umfangreiche Datensätze zu sammeln und zu verarbeiten, ermöglichen innovative Lösungen für die gemeinsame Nutzung von Funkspektren. Basierend auf Feldversuchen werden technische Lösungen zur Verbesserung der gemeinsamen Nutzung des Funkspektrums untersucht.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Viele IIoT Anwendungen würden von einem automatischen, lokalen Zugang zu Frequenzen profitieren. Diejenigen, bei denen der Bedarf an Frequenzzugang zeitlich variabel ist oder bei denen Schwankungen der Dienstgüte (QoS) toleriert werden können, eignen sich am besten für die Erprobung dynamischer Frequenzverwaltungskonzepte.

Im Allgemeinen kann eine Automatisierung des Frequenzlizenzierungsprozesses die Bearbeitungszeiten verkürzen, die menschliche Beteiligung verringern und Raum für M2M-Schnittstellen schaffen, über die ein Funkssystem automatisch die für seinen Betrieb erforderliche Lizenz erhalten kann.

Technischer Aufbau:

Softwarezentrierten Funkgeräten (SDR), intelligente Sensoren, Cloud-native Spektrumsverwaltungssystem

Netzwerktechnologien

M2M-Kommunikation mit dem Hermes-Standard



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Udo Triltsch
Telefon: +49 5331 939-45620
E-Mail: u.triltsch@ostfalia.de



I4.0-Anwendungen:

Maschine-zu-Maschine (M2M) Kommunikation

I4.0-Technologien:

Hermes-Standard als M2M-Protokoll, Ethernet

Funktionsbeschreibung:

IPC-HERMES-9852 ist ein quelloffener Standard basierend auf dem bekannten TCP/IP-Protokoll. Über Ethernet tauschen Maschinen einer Produktionslinie geringe Datenmengen im XML-Format aus. Die Maschinen sind entweder direkt verbunden (peer-to-peer) oder über eine bestehende Netzwerk-Infrastruktur. Jede Produktionsmaschine etabliert eine Verbindung zu nachgelagerten Maschinen und stellt für diese den Server dar. Ebenso agiert sie als Client für vorgelagerte Maschinen. In einer simulierten Fertigungslinie werden Hermes-Controller als Softwareknoten eingefügt, so können Konformitätstests durchgeführt und Fehlerzustände simuliert werden, um den Hardware-Controller ohne weiteren Bedarf an Maschinerie abzuprüfen.

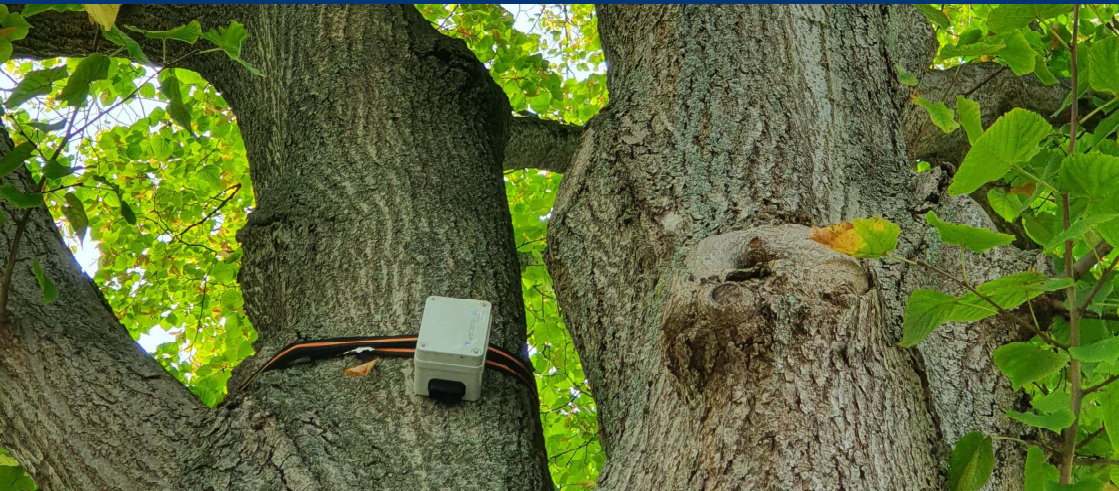
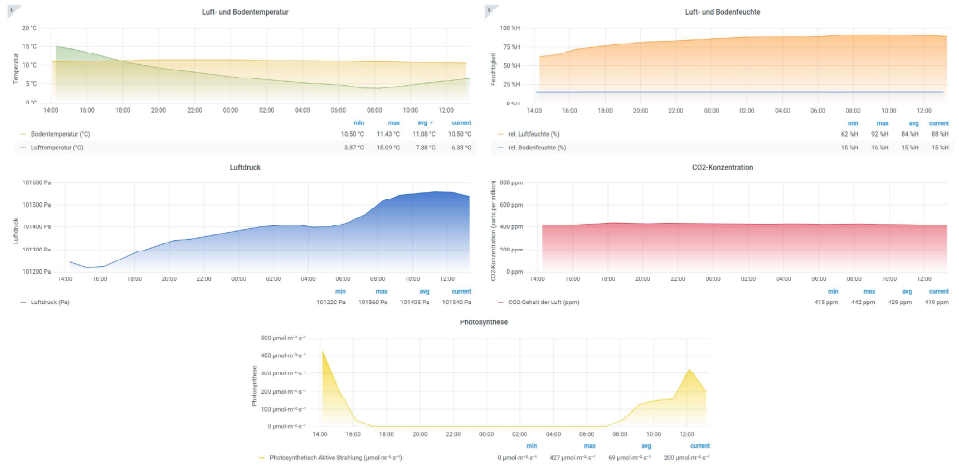
Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Kosteneinsparung durch den Einsatz von Standardkomponenten statt Hersteller-eigener Hardware-/Software-Lösungen („Vendor Lock-in“). Der Hermes-Standard ermöglicht eine herstellerübergreifende Kommunikation zwischen Maschinen – hier Leiterplattenfertigung – geringe Komplexität und hohe Transparenz vereinfachen die Implementation. Die Aufrüstung von Bestandsanlagen ermöglicht kostengünstiges Retrofitting. Tipp: Ein kostengünstiger Einplatinenrechner kann als Kommunikationsgerät an/in Produktionsmaschinen (alt oder neu) eingesetzt werden.

Technischer Aufbau:

Simulations-Rechner, auf denen Hermes-Controller emuliert werden. Für die Visualisierung der Prozesse steht eine GUI zur Verfügung.

Überwachung von Baumbeständen in Kommunal-/Forstwirtschaft mit 5G mMTC



Weitere Informationen:

[www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/
digitalisierung/smart_country](http://www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/smart_country)



14.0-Anwendungen:

Environment Monitoring, Smart Forestry, Smart Farming

14.0-Technologien:

IoT, 5G massive Machine Type Communication (mMTC), LPWAN-Infrastruktur (hier: LoRaWAN), NB-IoT

Funktionsbeschreibung:

Umfeldsensoren, die mit einer LPWAN-Sendeinheit ausgestattet sind, werden an Bäumen montiert, deren direktes Umfeld sie überwachen – z.B. auf Luft- und Bodenfeuchte, Luft- und Bodentemperatur, CO₂-Werte und Photosynthesewerte. Speicherung/Weiterverarbeitung dieser Daten nach Übertragung durch ein IoT-Funknetz in Cloudumgebung.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

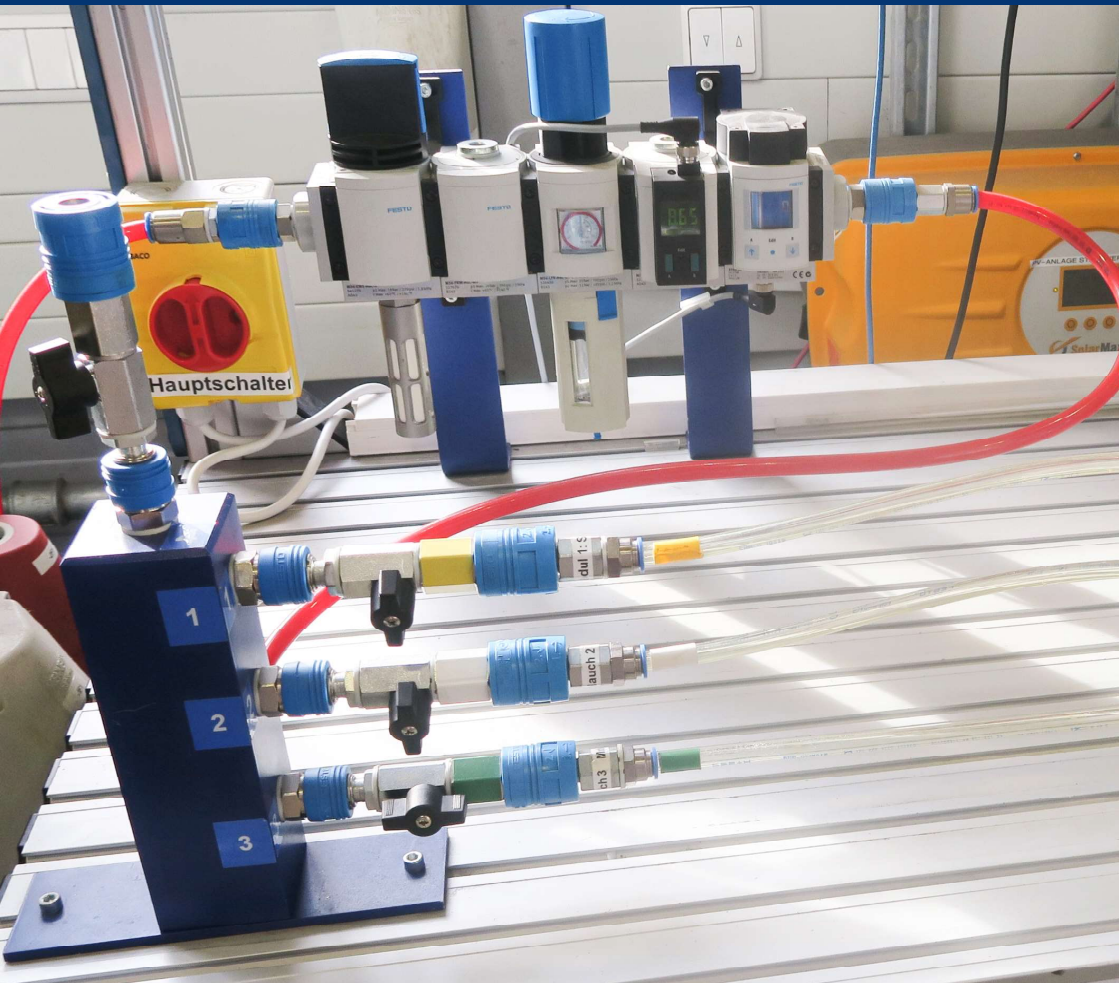
Die Übertragung von Sensordaten aus dem Baumbestand erleichtert Forstbesitzern, Städten und Kommunen die Arbeit. Eine durchgängige Überwachung der Umgebung wird möglich, die Vitalzeichen der Bäume sind jederzeit über die Cloud abrufbar (Zeitersparnis). Holzernter können anhand tagesaktueller Daten eine Unterscheidung von Holzqualitäten vornehmen (Sicherung und ggf. Verbesserung von Erträgen, gezielter und schonender Einsatz von Ressourcen). Algorithmische Analysen der Sensordaten ermöglichen die Implementierung ortsbezogener Online-Frühwarnsysteme, um zeitnah und gezielt auf Störgrößen zu reagieren.

Technischer Aufbau:

Batteriebetriebene Temperatur-, Feuchtigkeits-, CO₂- und Photosynthese Sensoren mit Low Power WAN (LPWAN)-Funkmodul, öffentliche LPWAN-Infrastruktur, Cloud-Datenspeicher und -Service zur Datenverarbeitung/-auswertung und Visualisierung.

Ressourceneffizienz

Digitalisierungsmaßnahmen für Ressourceneffizienz



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Udo Tritsch
Telefon: +49 5331 939-45620
E-Mail: u.tritsch@ostfalia.de

Weitere Informationen:

<https://www.nifar.de/index.php/themen/digitalisierung-und-ressourceneffizienz>



I4.0-Anwendungen:

Energie- und Messdatenerfassung und Auswertung (lokal und cloudbasiert), Smart Maintenance, Visualisierung

I4.0-Technologien:

Digitaler Zwilling, AR/VR, Intelligente Sensorik

Funktionsbeschreibung:

Maßnahmen zur Digitalisierung, wie z.B. die Einführung von Energiemanagementsystemen, der Einsatz von Sensoren (hier an über 25 Geräten mit über 300 Messgrößen, wie z.B. Drucksensoren zur Erkennung von Lecks, siehe Abbildung), Strategien der Vernetzung und Datenbankanbindung oder der Einsatz von KI-Anwendungen haben großen Einfluss auf den Ressourcenverbrauch in Unternehmen. Das richtige Vorgehen bei der Einführung solcher Digitalisierungsmaßnahmen ist entscheidend für die erzielbaren Einsparungen, wir bieten Schulungen an.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

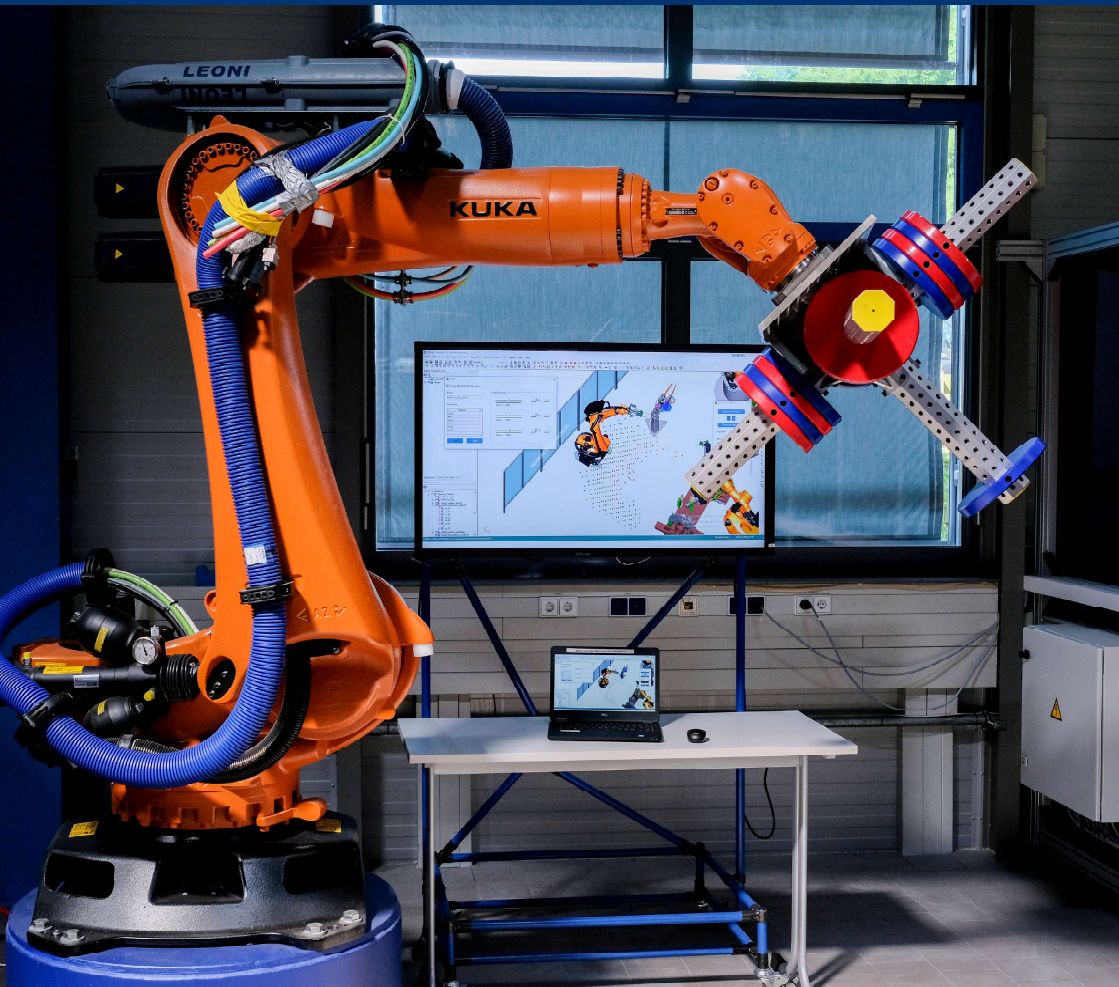
Sowohl die Erhebung als auch die Auswertung, Pflege und Visualisierung von Daten werden verbessert. Daten können in Echtzeit verarbeitet werden und so z.B. in produzierenden Unternehmen Ausschuss und Nacharbeit reduzieren. In der Entwicklung werden z.B. virtuelle Produkte und Anlagen erzeugt („Digitaler Zwilling“), Optimierungen durchgeführt und der Werker durch Visualisierung bei der Fertigung unterstützt, was Material, Energie und damit auch Kosten spart.

Technischer Aufbau:

intelligente Sensoren, Energiedatenerfassung (inklusive Messkoffer), AR/VR-Einrichtungen wie Microsoft HoloLens und Realwear HMT-1, Visualisierung, Software wie NX, MCD, PLCSIM-Advanced, Cloud-Anbindung, Druckluftstand (siehe Abbildung) und Elektrostand

Robotik

Energieeffizienter Roboterbetrieb



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann
Telefon: +49 5331 939-45600
E-Mail: holger.brueggemann@ostfalia.de

Weitere Informationen:

[www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/
digitalisierung/fs_robotics/Of_M_EffRoboBetrieb.pdf](http://www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fs_robotics/Of_M_EffRoboBetrieb.pdf)



I4.0-Anwendungen:

Energiebedarfsreduktion, -management

I4.0-Technologien:

Robotik, Sensoren, rechnergestützte Messtechnik

Funktionsbeschreibung:

Der Energiebedarf eines Roboters kann per Messkoffer + PC ermittelt werden, potentielle Energieeinsparungsmaßnahmen sind der Broschüre (siehe URL) zu entnehmen, z.B. Optimierungen bei: Positionierung, Bahnpunkten, Bewegungsstart, Homeposition, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Brems-einfallzeit

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Das Umsetzen der Empfehlungen zum energieeffizienten Roboterbetrieb (gem. Broschüre) führt direkt zu Energieeinsparungen und somit unmittelbar zu einer Reduktion der Kosten. Zudem können Daten über den Energiebedarf der eigenen Anlagen erlangt werden, die evtl. zuvor nicht erhoben wurden (Durchführung eines Energie-Monitorings).

Technischer Aufbau:

Für die Studie verwendet: KUKA KR210, KR120, KR60 (210, 120 und 60 kg Traglast). Geeignet für empfohlene Maßnahmen: alle Industrieroboter mit entsprechender Traglast. Programmierumgebung: online (Pad)/offline (PC).

- ggf. Messkoffer einschleifen
- ggf. Einsatz von Simulationssoftware: Siemens Process Simulate als Hilfsmittel zur Umsetzung/Visualisierung der Optimierungsmaßnahmen (KUKA-Quellcode z.B. kann in Siemens Process Simulate geladen werden).

Robotik

Kameragestützte Objekterkennung mit adaptivem Greifen



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann
Telefon: +49 5331 939-45600
E-Mail: holger.brueggemann@ostfalia.de

Weitere Informationen:

www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fs_robotics



I4.0-Anwendungen:

Objekterkennung, Pick-and-Place, MRK, adaptives Greifen

I4.0-Technologien:

Leichtbau-Robotik, Bildverarbeitung, Greifsysteme, Cobots

Funktionsbeschreibung:

Das Kamerasystem und der adaptive Greifer befinden sich an einem ,UR 10' von Universal Robots. Die Position von zu greifenden Objekten wird mithilfe der Kamera gescannt und bestimmt. Darüber hinaus werden bereits bekannte Objekte identifiziert. Der Roboter kann basierend auf diesen generierten Daten Objekte greifen und an einem definierten Ort ablegen. Das adaptive Greifsystem ermöglicht die Aufnahme von Objekten verschiedenster Geometrie.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Die aufgenommenen Kamerabilder können vielseitig ausgewertet werden (Objektidentifikation, Qualitätssicherung, Vermeidung von Fehlern, ...). Zudem kann das Gesamtkonzept Mitarbeiter von monotonen Sortiertätigkeiten entbinden und als teilautomatisierter Prozess in bestehende manuelle Arbeitsplätze integriert werden. Je nach betrachtetem Objekt können auch ergonomische Verbesserungen erzielt werden.

Technischer Aufbau:

Leichtbauroboter UR 10 von Universal Robots,
Greifer von RightHand Robotics,
2D Kamera von Robotiq

Robotik

RID: Robot Input Device – Eingabehilfe für die Positionierungs-Simulation eines Roboters



Fakultät Maschinenbau
Institut für Produktionstechnik
Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann
Telefon: +49 5331 939-45600
E-Mail: holger.brueggemann@ostfalia.de

Weitere Informationen:

www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fs_robotics



I4.0-Anwendungen:

Roboterprogrammierung, möglich: Steuerung/Teaching von Industrierobotern

I4.0-Technologien:

Simulation: Digitaler Zwilling

Funktionsbeschreibung:

Ein miniaturisiertes Modell eines Industrieroboters kann über Drehwinkel-Sensoren in den Achsen seine Positionierung via USB-Schnittstelle an eine Simulationsumgebung übertragen, in der ein virtuelles Modell die Positionierung widerspiegelt. Prinzipiell sind beliebig viele Freiheitsgrade möglich (am gezeigten Modell: 6 Freiheitsgrade). In der Simulationsumgebung können anschließend Bewegungsverläufe dargestellt werden.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Das Robot Input Device (RID) kann im Rahmen von Weiterbildungsmaßnahmen zur Roboterfunktion oder zur vereinfachten Eingabe bei Simulationen (ergo als Eingabehilfe) verwendet werden. Eine Planung der Positionierung mit haptischem Anteil erleichtert das räumliche Denken und regt zu energieeffizientem Programmieren an (was zum Betrieb des Industrieroboters mit möglichst geringem Energiebedarf führt).

Technischer Aufbau:

Miniatur eines Industrieroboters, mit Drehwinkelgebern an den Achsen: Pewatron 7S series (Auflösung: 400 Pulse/Umdrehung, d.h. $< 1^\circ$). Die Übertragung erfolgt via seriellem Transceiver, welcher seinerseits die Werte der Drehwinkelgeber abfragt.

PC-Software: Tecnomatix Process Simulate

Robotik

Selbst lernendes Transportsystem (Projekt „SeLeTraSys“)



Fakultät Fahrzeugtechnik

Institut für Fahrzeugbau – LFF | Institut für Fahrzeugsysteme und Servicetechnologien

Prof. Dr.-Ing. Harald Bachem

Telefon: +49 5361 8922-21240

E-Mail: h.bachem@ostfalia.de

Prof. Dr.-Ing. Bernd Lichte

Telefon: +49 5361 8922-21520

E-Mail: b.lichte@ostfalia.de

Weitere Informationen:

<https://www.ostfalia.de/cms/de/f/lff/forschung/aktive-sicherheit-fahrerassistenz-und-automatisierte-fahrzeuge/seletrasys/>



I4.0-Anwendungen:

Automatisierte Produktionslogistik, Maschine-zu-Maschine (M2M)-Kommunikation

I4.0-Technologien:

Künstliche Intelligenz, Umfelderkennung, Vernetzte Sensoren, Feature Map

Funktionsbeschreibung:

Ein Zentralrechner (Leitstelle) nimmt Umfeldwahrnehmungs-Daten wie Hinderniserkennung/Objektklassifizierung, den Standort (Kamera-/Lidar-Daten) sowie Odometrie und taktische Informationen wie Ladezustand der Transportfahrzeuge entgegen. Der Rechner erzeugt eine digitale Karte (Feature Map) der Lager-/Produktionsumgebung und liefert diese an die Transportfahrzeuge zurück, die eigentätig die Route zu ihrem Zielpunkt berechnen. In die Feature Map können Points of Interest (PoI) wie Ladebuchten, fixe Verladepunkte (Logistikknoten, Paketübergabepunkte) eingetragen werden.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

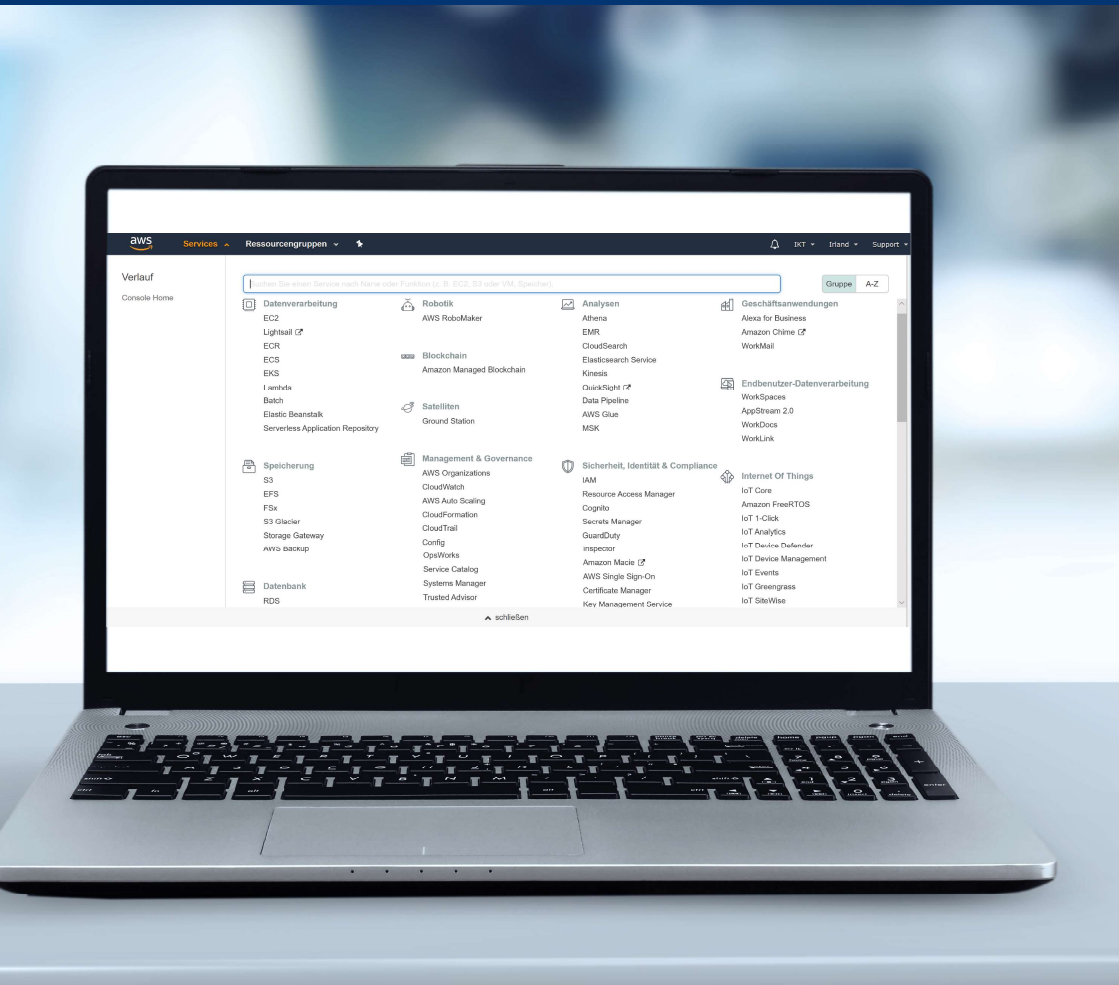
Das vorliegende Transportsystem arbeitet unabhängig von bestehender Infrastruktur und kann Hindernisse in Echtzeit markieren und umgehen. Bis auf Ladezyklen und Wartungstermine sind keine Betriebsunterbrechungen erforderlich. Mit dem selbstlernenden Transportsystem kann Personal unterstützt werden, bzw. kann sich dieses parallel komplexeren Aufgaben widmen. Die Logistikprozesse in Produktion und Lager werden beschleunigt. Zudem kann die körperliche Belastung Beschäftigter reduziert werden.

Technischer Aufbau:

Zentralrechner: konventionell oder Virtuelle Maschine (VM) mit UNIX-basiertem Betriebssystem; Steuerrechner Transportfahrzeug: Industrie-PC „Advantech MIC-7700“; Umfeld-/Fahrzeugsensorik: Lidar, industrielle Graustufen-Kamera, Infrarot-Sensoren (optional)/Lenkwinkel- und Geschwindigkeits-Sensoren. Drahtlose Kommunikation per WLAN.

Wiedernutzbare Software-Module für IoT Anwendungen

Services aus der Cloud



Fakultät Elektro- und Informationstechnik

Prof. Dr.-Ing. Martin Strube
Telefon: +49 5331 939-45130
E-Mail: m.strube@ostfalia.de

Prof. Dr.-Ing. Diederich Wermser
Telefon: +49 5331 939-42610
E-Mail: d.wermser@ostfalia.de

Weitere Informationen:

www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung/fg_iot/



I4.0-Anwendungen:

Internet of Things (IoT)-Anwendungen in der Industrie, Pharma-, Medizin, Landwirtschaft, etc.

I4.0-Technologien:

AWS (Amazon Web Services); MQTT, hybride Automatisierung

Funktionsbeschreibung:

Daten von IoT-Sensoren werden über Maschine-zu-Maschine (M2M) Protokolle in IoT-Clouds übertragen und können dort mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Software-Modulen (weiter-)verarbeitet werden. Neben klassischer Datenspeicherung und -Auswertung stehen viele innovative Software-Funktionen, insbesondere IoT-bezogene Funktionen, als Dienste zur Verfügung.

Mögliche Problemlösung/Prozessoptimierung:

Geringe Kosten im Vergleich zu konventionellen Automatisierungslösungen, standardisierte, hersteller-unabhängige Lösungen, kurze Realisierungsdauer für innovative Lösungen, zum Beispiel für Anwendungen wie Predictive Maintenance, Preventive Maintenance, Smart Monitoring, Hybride Automatisierung, Basis für die Anwendung Künstlicher Intelligenz (KI) für die Automatisierung, Dynamische, ereignisbasierte Visualisierung, offene Schnittstellen, z.B. für Anbindung an ERP, hochverfügbares Device Management

Technischer Aufbau:

In diesem Showcase werden Daten verschiedener IoT-Sensoren (z.B.: Temperatur, Bewegung, Luftdruck, Luftfeuchte ...) über IoT-Funktechnologien in eine IoT-Cloud übertragen. Hierfür werden Gateways zur Übersetzung der Sensordaten vom IoT-Funkprotokoll hin zur klassischen IP-basierten Kommunikation verwendet. Die Sensordaten werden im Anschluss über einen Mobilfunk-Router in die IoT-Clouds gesendet, wo sie schließlich durch IoT-Anwendungen aus wiederverwendbaren Softwaremodulen (weiter-)verarbeitet werden.

Digitale Version als PDF:

www.ostfalia.de/forschung/forschungsfelder/digitalisierung



Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
Salzdahlumer Straße 46/48, 38302 Wolfenbüttel

Wissens- und Technologietransfer

Telefon: +49 5331 939-10720

E-Mail: wtt@ostfalia.de

www.ostfalia.de/forschung

