



## AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Übersicht über das  
Leistungsspektrum

## INTRO



Die Automatisierungstechnik findet als Querschnittstechnologie Anwendung in nahezu allen technischen Bereichen wie z.B. in der Medizintechnik, der Automobiltechnik und dem Verkehrswesen, im Maschinen- und Anlagenbau ebenso wie im Luft- und Raumfahrtbereich. Ziel ingenieurtechnischer Arbeit ist es, Produktionsketten effektiv und effizient zu gestalten und dem Endkunden ein in hohem Maße funktionsintegriertes Produkt zur Verfügung zu stellen. Diese Herausforderungen bieten für den Wirtschaftsstandort Deutschland einzigartige Chancen, durch die Entwicklung innovativer wettbewerbsdominierender Hochtechnologie-Produkte und durchgängiger, effizienter Prozessketten neue Marktsegmente hoher Wertschöpfung zu eröffnen und auszubauen. Die hieraus entstehende Innovationskraft ist der Treiber und nachhaltige Garant für Wachstum sowie Arbeitsplätze in Deutschland und prägt das Markenzeichen „Made in Germany“.

Die Technische Hochschule Wildau ist eine Ausbildungseinrichtung für Ingenieure mit einer langen Tradition im Bereich des angewandten Maschinenbaus. Seit ihrer Neugründung hat die TH Wildau aus dieser maschinenbaulichen Tradition heraus neue Studieninhalte mit unikatler Profilbildung entwickelt, die sich in Lehre und Forschung außerordentlich erfolgreich am Markt positionieren konnten und u.a. hoch innovative Bereiche aus Maschinenbau, Telematik, Automatisierungstechnik, Biosystemtechnik, Logistik und Physikalischer Technik abdecken.

Im Rahmen der strategischen Forschungsaktivitäten „Produktion im Wandel – Industrie4.0“ an der Technischen Hochschule Wildau werden Ansatzpunkte zur intelligenten Vernetzung von Entitäten im produktionstechnischen Umfeld betrachtet (Bild 1). Hierbei werden ausgehend von der Prüfung von neuen Innovationskonzepten, über die arbeitsorganisatorische Umsetzung im Fertigungsbereich bis hin zur Ausbildung von sensorischen Komponenten und deren Verkettung als Führungselemente im Produktionsumfeld ein System geschaffen, das durch Selbstanalyse, Selbstorganisation und Selbstoptimierung geprägt ist.

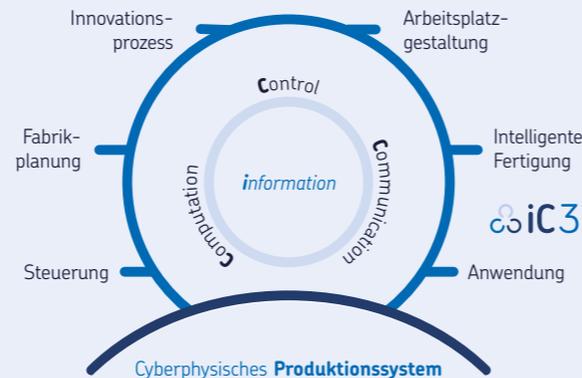


Bild 1: Forschungsschwerpunkt „Produktion im Wandel – Industrie 4.0“

Ziel ist es effiziente und effektive Produktionsketten zu erarbeiten, die den Produktionsstandort Deutschland im globalen Wettbewerb stärken helfen. Hierbei stellen intelligente Sensoriken die Schlüsselemente zukünftiger Produktivitätsaufgaben unternehmensweiter, automatisierter und selbstoptimierender Produktionsketten dar. Neben den technischen Entitäten steht im Gesamtkontext aber auch die Entität „Mensch“ im Fokus der Arbeiten.

Basierend auf der Betrachtung der gesamten Produktionskette stellen sich Forschungsfragen, die für zukünftige effiziente Unternehmensstrukturen von entscheidender Bedeutung sein werden und der Klärung innerhalb der Forschungsgruppen bedürfen:

- **Wie agiert die Entität „Mensch“ in der intelligenten Produktionskette? Wenn der Mensch als Problemlöser und nicht als Maschinenbediener funktionell gebunden sein wird, dann stellen sich die Fragen:**
  - Welches Wissen und welche Entscheidungskompetenz ist der Maschine zuzuordnen?
  - Welche Kompetenz muss der Mensch in diesem System noch haben?
  - Welche Einflussfaktoren, beispielsweise Weiterbildung, Festlegung von Kompetenzen, Führung, Vernetzung der Organisation und Unternehmenskultur, spielen dabei eine Rolle?
- **Wie sind technische Entitäten (Maschinen und Produkte sowie die verknüpfende Infrastruktur) in einem cyberphysischen System zu spezifizieren:**
  - Wo und wie werden Informationen gebildet?
  - Wie werden diese übertragen?
  - Durch welche Regeln und wie sind Entscheidungen aufzubauen?
- **Welcher Art müssen Umsetzungsempfehlungen sein, um die Realität auf das Konzeptstadium zu übersetzen? Wie gestaltet sich Wissenstransfer, Aus-, Weiter- und Fortbildung?**

Die Forschungsaktivitäten werden innerhalb dezentraler Arbeitsgruppen thematisiert. Teillösungen aus dem Forschungsumfeld der beteiligten Professuren werden in Form von Tagungen, wissenschaftlichen Kolloquien und bilateralen Gesprächen innerhalb des Forschungsschwerpunktes verteilt. Hervorzuheben wären hier insbesondere die Veranstaltung „Wissenschaftswoche“, Klausurtagungen und unregelmäßig stattfindende Wissenschaftstage (mindestens einmal je Kalenderjahr).

\* Im Zentrum aller Aktivitäten steht die Information. Diese zwischen den Partnern zu kommunizieren, effizient zu verarbeiten und anhand dieser Prozesse zu führen, beschreibt die Aufgabe (iC3) im Forschungsschwerpunkt.

Innerhalb des beschriebenen Forschungsschwerpunktes „Produktion im Wandel – Industrie4.0“ wirken folgende Fachkollegen mit ihren jeweiligen Arbeitsgruppen mit: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Brandes (Logistik / SCM), Prof. Dr. Andreas Foitzik (Mikrosystemtechnik), Prof. Dr. Markus Frohme (Life Sciences), Prof. Dr.-Ing. Frank Gillert (Sichere Objektidentität, AutoID/RFID), Prof. Dr.-Ing. Stefan Kubica (Business Intelligence), Prof. Dr.-Ing. Thomas Masurat (Produktionsorganisation, Fabrikplanung), Prof. Dr. rer. pol. Dana Mietzner (Innovations- und Technologiemanagement), Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan / Sprecher (Automatisierungstechnik), Prof. Dr. rer. nat. Ralf Vandenhouten (Telematik, Software Engineering, Bildverarbeitung)



## DIE ARBEITSGRUPPE

# iC3



Die Arbeitsgruppe iC3 gehört zum Fachbereich Ingenieur- und Naturwissenschaften der Technischen Hochschule Wildau

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan

Die Themenschwerpunkte reichen von der Auslegung und Umsetzung von Automatisierungsanlagen bis zur Mitgestaltung der intelligenten Fabrik im Sinne der Industrie 4.0.

Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Professoren, wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studentischen Hilfskräften zusammen. Dies macht eine flexible Anpassung an Projekte sowohl fachlich als auch personell möglich.

Auf den folgenden Seiten werden die dazu zur Verfügung stehenden Möglichkeiten vorgestellt.

Professoren und Lehrkräfte

**Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan**  
Institutsdirektor / Automatisierungstechnik



Telefon +49 (0) 3375 / 508 418  
E-Mail joerg.reiff-stephan@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.16

**Prof. Dr. Alexander Stolpmann**  
Industrielle Bildverarbeitung



Telefon +49 (0) 3375 / 508 797  
E-Mail alexander.stolpmann@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.11

**Dipl.-Ing. Ulrich Schauer**  
Elektrotechnik / Elektronik



Telefon +49 (0) 3375 / 508 830  
E-Mail ulrich.schauer@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.17

**Dipl.-Ing. Bernd Kukuk**  
Steuerungstechnik



Telefon +49 (0) 3375 / 508 172  
E-Mail bernd.kukuk@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.13

**Dipl.-Ing. Sonja Wallschlag**  
Elektrische Antriebsmaschinen



Telefon +49 (0) 3375 / 508 783  
E-Mail sonja.wallschlag@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.11

**Ron van de Sand, M.Eng.**  
Prädiktive Instandhaltung



Telefon +49 (0) 3375 / 508 781  
E-Mail ron.van\_de\_sand@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.05

**Norman Günther, M.Eng.**  
Prozessmanagement



Telefon +49 (0) 3375 / 508 782  
E-Mail norman.guenther@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.05

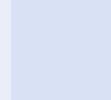
**Sebastian Schulz, M.Eng.**  
Robotertechnik



Telefon +49 (0) 3375 / 508 137  
E-Mail sebastian.schulz@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.13

Akademische Mitarbeiter

**Alexander Dietrich, M.Eng.**  
Maschinenkommunikation, Machine Learning



Telefon +49 (0) 3375 / 508 431  
E-Mail alexander.dietrich@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 117

**Bastian Prell, M.Sc.**  
Produktion 4.0 - Bereich Handwerk



Telefon +49 (0) 3375 / 508 439  
E-Mail bastian.prell@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 113

**Yiyang Shi, M.Sc.**  
Softwareentwicklung, Machine Learning



Telefon +49 (0) 3375 / 508 427  
E-Mail yiyang.shi@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 103

**Dominik Maliszewski, M.Eng.**  
Netzwerktechnik, Produktentwickler



Telefon +49 (0) 3375 / 508 431  
E-Mail maliszewski@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 205

**Constantin Falk, M.Eng.**  
Predictive Maintenance, Machine Learning



Telefon +49 (0) 3375 / 508 442  
E-Mail cofa9946@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 205

**Noreen Koch**  
Koordination



Telefon +49 (0) 3375 / 508 845  
E-Mail noreen.koch@th-wildau.de  
Haus 15, Raum 2.13

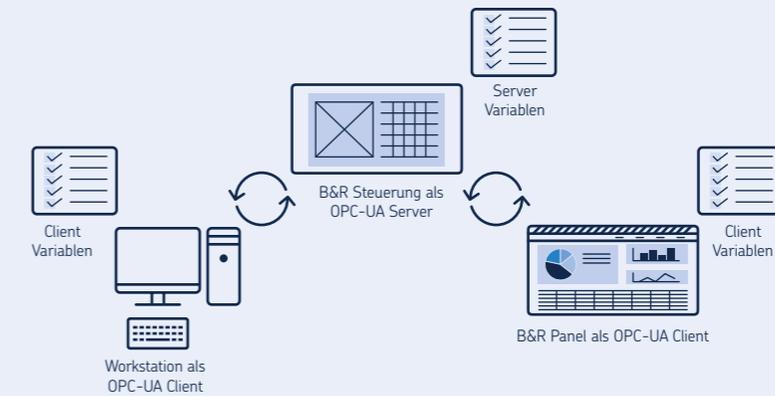
Studentische Mitarbeiter/innen



- Marktanalyse und Markanforderungsanalyse
- Durchführung von Innovationsworkshops und technische Machbarkeitsstudien
- Stabilitätsuntersuchungen (numerischen FEM COSMOS, ANSYS-Workbench) und experimentellen Verfahren
- Materialfluss- und Robotersimulation (Dosimis, CIROS)
- Programmierung von Steuerungen und Entwicklerboards
  - B&R
  - National Instruments
  - Phoenix Contact - Siemens
  - Wago
  - Raspberry Pi & Arduino
  - Beckhoff
- Fertigungs- und Montageprozessoptimierung
- Identifikation von partiellen Automatisierungsansätzen

- Planung, Konstruktion und Umsetzung von Demonstratoren

- Intelligente Vernetzung von Entitäten
  - OPC-UA
  - MQTT



- Speicherung der Daten per SQL

- Herstellerübergreifende Aufnahme und Nutzarmachung von Daten mit dem Prozessleitsystem APROL von B&R
  - Kommunikation über verschiedenste Bussysteme
  - Alarmmanagement, Kennzahlengenerierung, Erstellung von Grafiken und Reports
  - Benutzerspezifische Ausgabe über diverse Endgeräte



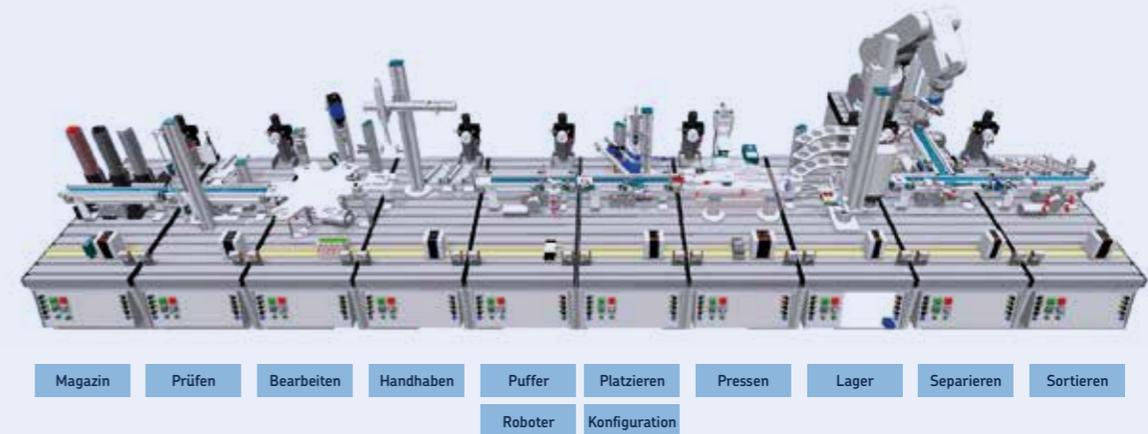
## LOSGELÖST VON DER LEHRE

- Energie Monitoring / Management
  - Phoenix Contact
  - Siemens
  - Janitza



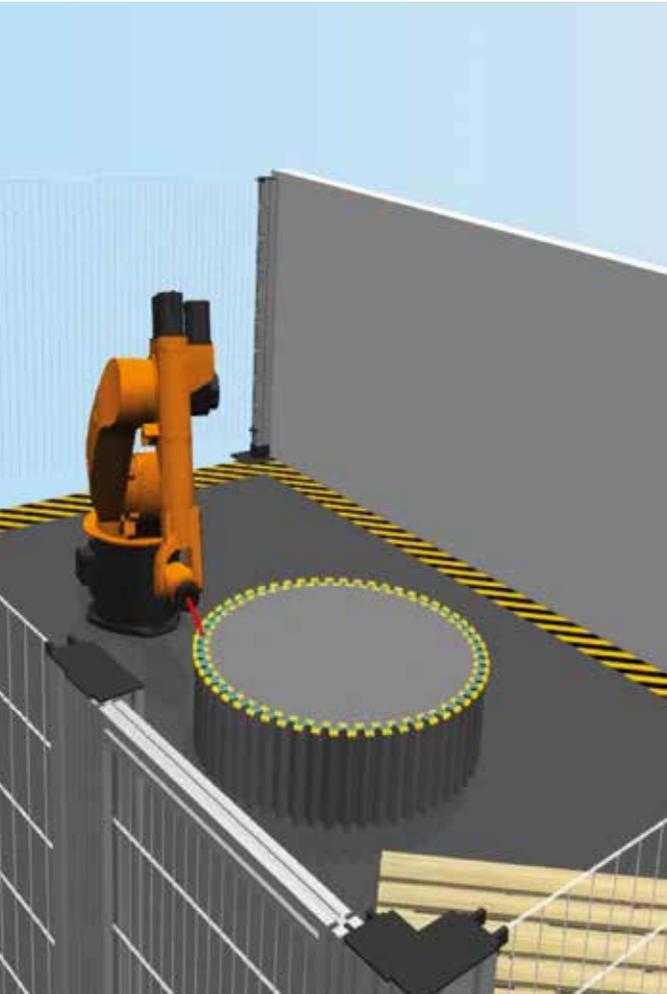
- Prozessvisualisierung

iC3-Prolog

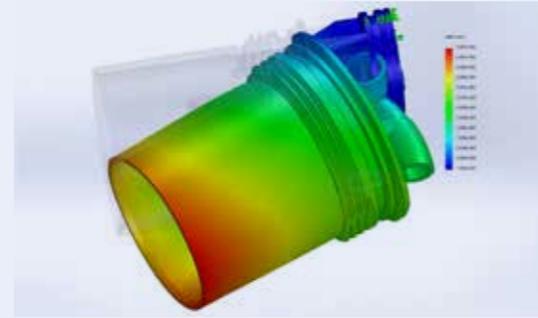


- APROL 4.2

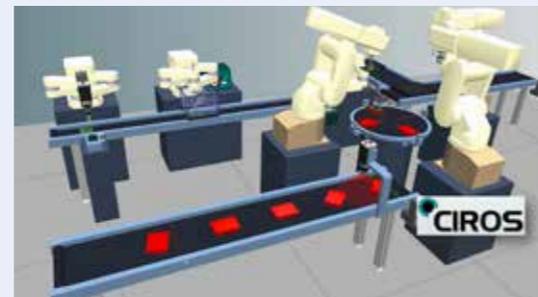
Das Prozessleitsystem vereint alle Ebenen der Automatisierungspyramide von der Feldebene bis zur Management Informationsebene zu einem voll durchgängigen Gesamtsystem.



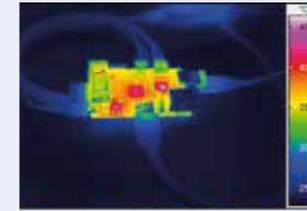
- **Stabilitätsuntersuchungen mit numerischen (FEM, COSMOS, SKF, ANSYS-Workbench) und experimentellen Verfahren**



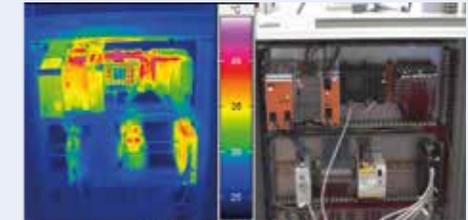
- **Materialfluss- und Robotersimulation (Dosimis, CIROS)**



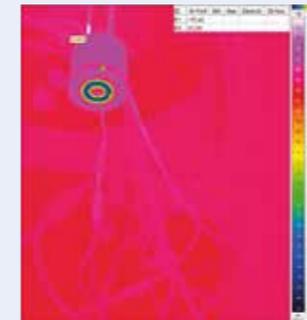
- **Infrarot-Thermografie (InfraTec - IRBIS® 3)**



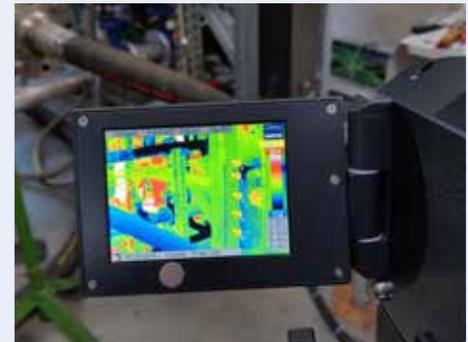
Temperaturverteilung Raspberry Pi



Temperaturverteilung im Schaltschrank



Temperaturverteilung am Gefriergreifer



Temperaturverteilung in Maschine und Anlage

## VERFÜGBARE RESSOURCEN

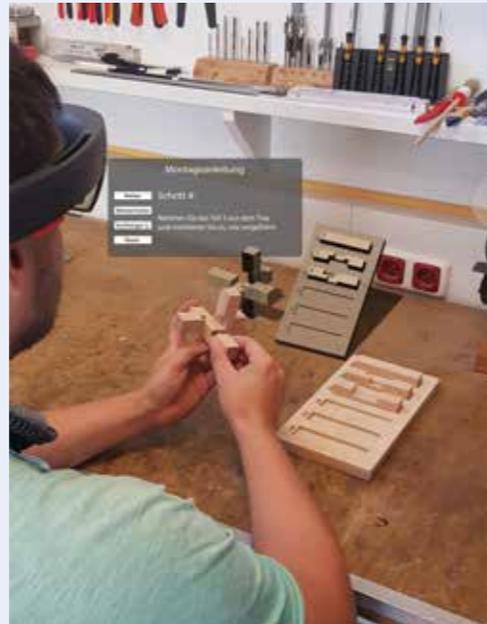
Verfügbare Hardware



Neben der intensiven Erfahrungen aus Wissenschaft und Wirtschaft mit den Themengebieten der Automatisierungstechnik des Jetzt und Morgen verfügt die Arbeitsgruppe über eine Vielzahl von technischen Entitäten. Diese können neben den Lehraufgaben auch zum Aufbau von prototypischen Versuchsstände, zur Durchführung von Messreihen oder auch zum Programmieren einzelner IT-Lösungen herangezogen werden. Das Technikum wurde seit 2015 mit den modernsten industriellen Komponenten und Systemen ausgestattet. Die Weiterentwicklung erfolgte auf Basis der Aufgabenstellungen aus Wissenschaft und Wirtschaft.



- **Datenbrille MS®HoloLens für verschiedenste Anwendungen**
  - Prozess- und Produktionsdatendarstellung



Montage Teufelsknoten

Assistensystem MPS

- **2 Stück Mitsubishi RV-2SD**
  - 6-Achs Knickarm-Roboter
  - 2 kg Traglast
  - 2-Finger Parallelgreifer-Pneumatisch

- **2 Stück Universal Robots (UR3, UR5)**
  - 6-Achs Knickarm-Roboter
  - 3 kg und 5 kg Traglast
  - 2-Finger Parallelgreifer-Pneumatisch



- **1 Stück igus Robolink-DCI Roboter**
  - 5-Achs Knickarm-Roboter
  - 0,5 kg Traglast



### IOT 2040 zur Vernetzung über MQTT Broker

### Verschiedenste Sensoriken in den Bereichen RFID, Energie und Form und Lage

- RFID Chips zur Identifikation auf kleinster Fläche
- Prozesskameras zur exakten Bestimmung von Form und Lage und der entsprechenden Auswertung
- Energiemessaufbauten aus Komponenten verschiedener Hersteller

### Aktoren vom schnellen kleinen pneumatisch Ventilen bis zu elektrischen Linearachsen für große Kräfte

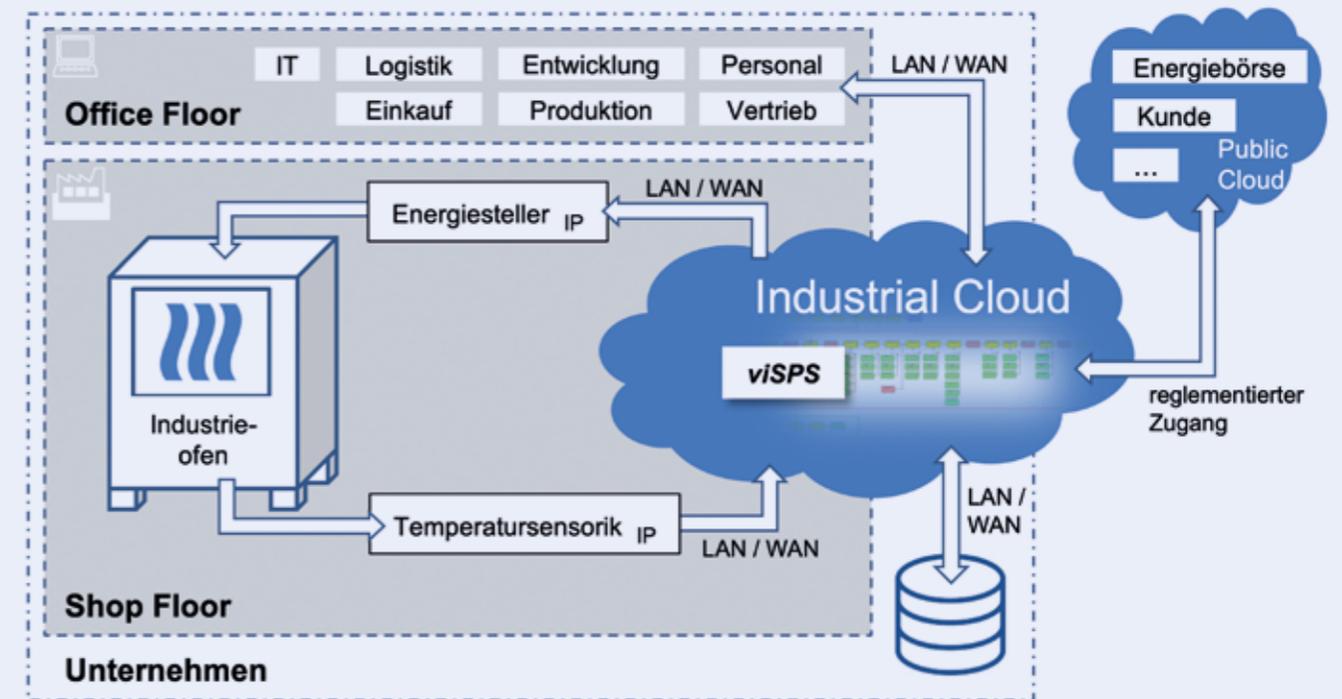
- Gefrier- und Nadelgreifer



### Steuerungen von verschiedenen Herstellern wie

- B&R X20
- Phoenix Contact ILC1xx und ILC3xx..., AXCf
- Siemens 314, 1200, 1500, ET200
- Wago
- Beckhoff Cx 9020

### Datenschnittstellen

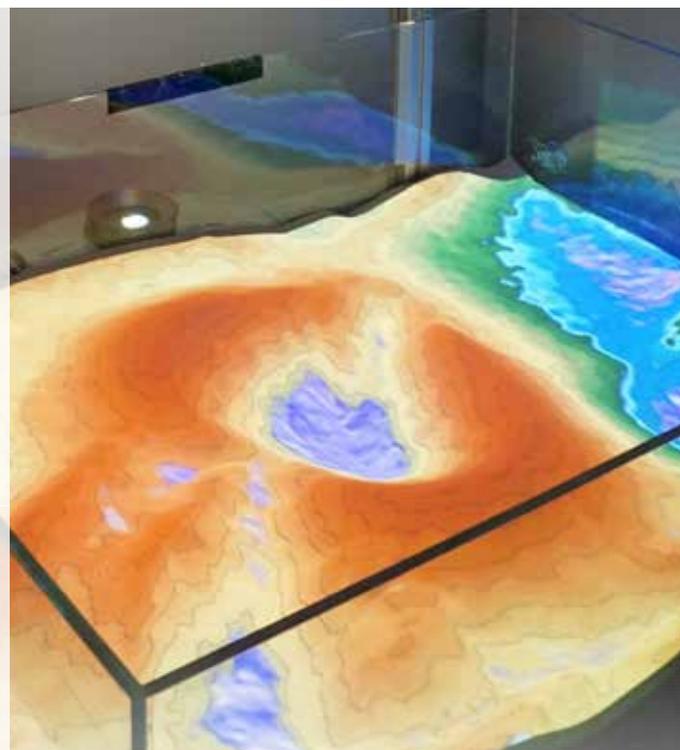


- **Produktions- und Logistik Demonstrator zur Generierung, Aufnahme und Auswertung von Prozessdaten**  
- Aufbereitung der Daten mittels des Produktionsleitsystems APROL



## SOFTWARE UNTER ANDEREM

- **Astah**  
UML2.x, Mind Maps, Flowcharts, ER Diagramme
- **Automationworx**  
Steuerungsprogrammierung
- **B&R Automation Studio**  
Steuerungsprogrammierung
- **Ciros Studio**  
3D-Fabriksimulation
- **Codesys**  
Programmiersoftware
- **E!sankey**  
Material- und Energieflusssimulation
- **Fluid SIM**  
Simulation pneumatischer, hydraulischer, elektrischer Schaltpläne
- **Phoenix Contact**  
PC WORX
- **Microsoft SQL**  
Datenbankstrukturen
- **Siemens TIA 15**  
Steuerungsprogrammierung
- **SPS Visu MHJ**  
Simulation von S7 Steuerungen
- **Visual Studio**  
vielseitige Programmiersoftware
- **Wolfram Mathematica**  
Mathematik, Grafiken, Programmierung



## PROJEKTE UND FORSCHUNG

### iCobot

Durchführung von dermatologischen in vivo-Laboruntersuchungen durch kollaborierende Robotik



### Bildverarbeitungssysteme zur Qualitätskontrolle, Messautomatisierung und für autonome Systeme

### Visuell gesteuerte Durchführung von Roboterbewegungen



### Geräte und Spezialausstattung:

- Industriekameras
- Embedded Systeme
- 3D-Kameras (Stereoskopiekameras, Time-of-Flight Kameras, Lidar Sensoren)

### Industrieforschung (Auswahl)

iCobot	Konzept zur Verbesserung der Standardisierung, Robustheit und Effizienz von In-Vivo-Wirksamkeitstests durch die Verwendung von Mensch-Roboter-Kollaborationssystemen	>>500 MA	01/20-12/20
Pakt-ITKon	IT-Sicherheitskonzept sowie prototypische Implementierung	10 < MA <= 500	06/19-09/19
eManag	Technologieprüfung eines Energiemanagementsystems	1 < MA < 50	11/15-12/15

### Öffentliche Forschung (Auswahl)

SmCoCo	Entwicklung geeigneter Steuerungsmodelle zur Unterstützung einer automatisierten Instandhaltung und Netzintegration von Kälteanlagen	BMW/AiF	03/18-08/19
LTA FIT4.0	Mittelstand4.0 - Kompetenzzentrum Cottbus - Hub Wildau	BMW	11/7-10/22
TelhydrA	Entwicklung eines teleskophydraulischen Aufzugsystems	BMW/AiF	01.04.16-31.03.18
MetamoFAB	Metamorphose zur intelligenten und vernetzten Fabrik	BMBF	01.11.13-31.10.16
T-PPA	Konsekutives modulares stufenorientiertes Labor Robotik und Handhabungstechnik	DFG	01.01.13-30.06.14
KoLcyP	Kooperierende Leichtbauroboter für den cyberphysischen Produktionsprozess	MWFK	27.03.18-31.03.19
iSensPK	Intelligenten Sensoriksystemen für selbstoptimierende Produktionsketten	MWFK	01.03.14-31.12.14

iCPPS  
Institut für Cyberphysische Produktionssysteme  
TWZ e.V. an der TH Wildau  
c/o Technische Hochschule Wildau  
Hochschulring 1  
15745 Wildau

<http://icpps.ic3-wildau.de>