



Pilotfabrik  
Industrie 4.0



researchTUb

# Vom Zerspanungslabor zur Pilotfabrik „Industrie 4.0“ in der Seestadt aspern



# Augangsbasis: IFT der TU Wien



**IFT**

**Institut für Fertigungstechnik  
und Hochleistungslasertechnik**

Vorstand: Univ.Prof.Dr. F. Bleicher

**Forschungsbereich  
Spanende Fertigungstechnik**

Univ.Prof.Dr. F. Bleicher

**Forschungsbereich  
Lasergestützte Fertigung**

Univ.Prof.Dr.Ing. A. Otto

Grundlagenforschung

**Technologie**

- ▶ Technologieentwicklung u. -optimierung
- ▶ spanende und umformende Fertigung
- ▶ elektro-chemische Verf.
- ▶ adaptronische Verfahren
- ▶ hybride Verfahren
- ▶ Hilfsstoffe (KSS)

**Werkzeugmaschinen  
Fertigungssysteme**

- ▶ Auslegung u. Optimierung von Werkzeugmaschinen
- ▶ Anlagenkonzepte
- ▶ Layoutplanung
- ▶ Handhabungstechnik
- ▶ messtechnische Evaluierung

**Produktionsmess-  
technik u. Qualität**

- ▶ Auslegung u. Optimierung von Werkzeugmaschinen
- ▶ Anlagenkonzepte
- ▶ Handhabungstechnik
- ▶ messtechnische Evaluierung

**Fertigungs-  
automatisierung**

- ▶ Automatisierungstechnik
- ▶ NC-Steuerungstechnik
- ▶ Mechatronik
- ▶ Robotik
- ▶ Fertigungsleittechnik
- ▶ Produktionsplanung und -steuerung

**Laser- und  
Umformtechnik**

- ▶ Laserbearbeitung
- ▶ laserunterstütztes Umformen
- ▶ Laser- und Optikentwicklung

# Angangsbasis: IFT der TU Wien



**IFT**

**Institut für Fertigungstechnik  
und Hochleistungslasertechnik**

Vorstand: Univ.Prof.Dr. F. Bleicher

**Forschungsbereich  
Spanende Fertigungstechnik**  
Univ.Prof.Dr. F. Bleicher

**Forschungsbereich  
Lasergestützte Fertigung**  
Univ.Prof.Dr.Ing. A. Otto

Grundlagenforschung

**Technologie**

- ▶ Technologieentwicklung u. -optimierung
- ▶ spanende und umformende Fertigung
- ▶ elektro-chemische Verf.
- ▶ adaptronische Verfahren
- ▶ hybride Verfahren
- ▶ Hilfsstoffe (KSS)

**Werkzeugmaschinen  
Fertigungssysteme**

- ▶ Auslegung u. Optimierung von Werkzeugmaschinen
- ▶ Anlagenkonzepte
- ▶ Layoutplanung
- ▶ Handhabungstechnik
- ▶ messtechnische Evaluierung

**Produktionsmess-  
technik u. Qualität**

- ▶ Auslegung u. Optimierung von Werkzeugmaschinen
- ▶ Anlagenkonzepte
- ▶ Handhabungstechnik
- ▶ messtechnische Evaluierung

**Fertigungs-  
automatisierung**

- ▶ Automatisierungstechnik
- ▶ NC-Steuerungstechnik
- ▶ Mechatronik
- ▶ Robotik
- ▶ Fertigungsleittechnik
- ▶ Produktionsplanung und -steuerung

**Laser- und  
Umformtechnik**

- ▶ Laserbearbeitung
- ▶ laserunterstütztes Umformen
- ▶ Laser- und Optikentwicklung

Anwendungs-  
forschung




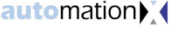

















































Industrielle Umsetzung, Anlagenbau, Beratung, Dienstleistung, Demonstration(sfertigung), Schulung

Interdisziplinäres Team > 100 Personen

# Projektpartner von A-Z



	ABB Flexible Automation		Ernst Wittner GmbH		Planet! Software-Vertrieb & Consulting
	AutomationX GmbH		Eternit Werke Ludwig Hatschek AG, Vöcklabruck		PLANSEE Holding AG
	BEKUM Maschinenfabriken GmbH		Feuerhuber Holztechnik, Adlwang		Polytechnik
	Berndorf, AG		General Motors do Brasil General Motors USA		Prinz KG Maschinenfabrik, Loosdorf
	BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen		GW St. Pölten		RobiSys AG, Schweiz
	Böhler-Ybbstalwerke GmbH.		Franz Haas Waffel- und Keksanlagen-Industrie GmbH, Leobendorf		Rexroth BOSCH AG
	Boehringer-Ingelheim Austria GmbH, Wien		Hermle		Sandvik GmbH, Wien
	BMW Motorenwerke, Steyr		H & S Industriesiebe GmbH, Wien		Sartorius Austria
	BRP Powertrain		Infineon		SCHOELLER-BLECKMANN Oilfield Equipment AG
	Comdata Systemhaus, Wien		Krauseco Werkzeugmaschinen GmbH, Wien		Siemens AG Automatisierungstechnik
	Constantia Teich		Manner		STIWA
	DIBO Diamantwerkzeuge GmbH		MKE		TKM Sprüh- und Dosiergeräte
	DMG Mori Seiki		Neumann Aluminiumwerke Austria GmbH, Markt		Tyrolit
	Engel Maschinenbau GmbH, Schwertberg		Oemeta Chemische Werke GmbH, Uetersen		Walter Tools
	EMCO Maier		Opel Austria, Wien Opel Germany, Rüsselsheim		WEBER-HYDRAULIK
	Enzesfeld Caro Metallwerke AG		OMV-AG, Wien		Wedco
					VOEST Alpine Industrieanlagen
					ZTS Engineering Company, Slowakei
					Zoller



## Eine Technologietransfereinrichtung von



51 % Technische Universität Wien



34 % Wirtschaftsagentur Wien



15 % Wien 3420 Aspern Development AG

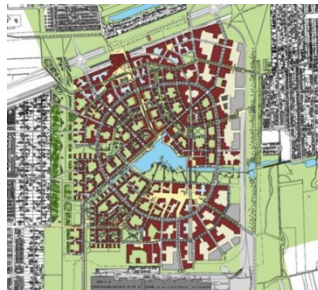
# Eines der größten Stadtentwicklungsgebiete Europas

## Unser Standort in der Seestadt aspern



### Facts & Figures

- | Grundfläche 2,4 Mio m<sup>2</sup>
- | Wohneinheiten: für 20.000 BewohnerInnen
- | 20.000 Arbeitsplätze (Dienstleistung, Produktion, Gewerbe, Wissenschaft und Forschung)
- | Standort für Forschung, Entwicklung und Bildung in Wien
- | Geplante Verkehrsanbindung: U-Bahnlinie U2, Schnellbahn/Regionalbahn (S80/R80), ÖBB-Linie Wien-Bratislava und 2017 durch eine leistungsfähige Stadtstraße an die A23 sowie durch die Spange S1



mi<sup>+</sup>factory





Pilotfabrik  
Industrie 4.0



researchTUb

mi<sup>+</sup>factory

Das Labor der researchTUb



Forschung & Entwicklung  
Beratung  
Demonstrationsfertigung  
Schulungen



Forschung & Entwicklung  
Beratung  
Demonstrationsfertigung  
Schulungen



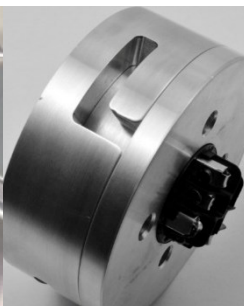
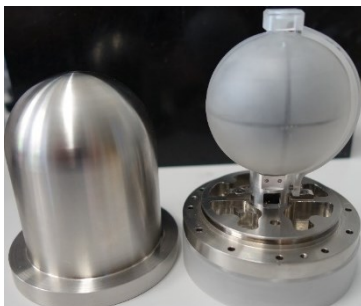
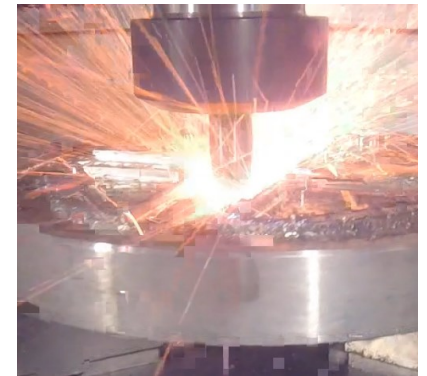
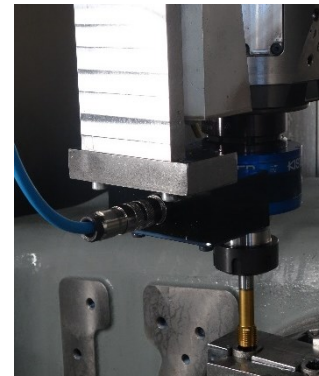
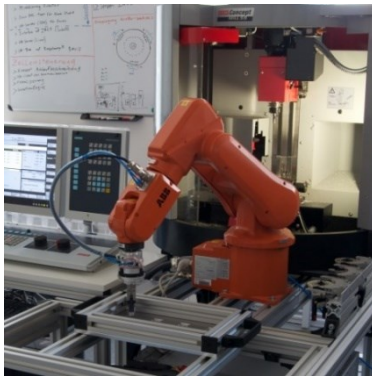
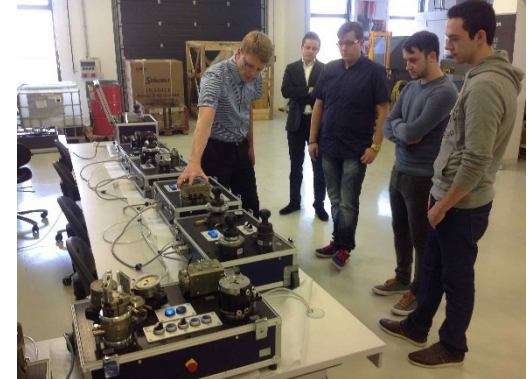
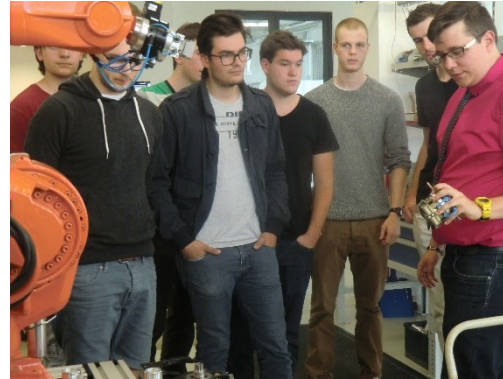
# Sponsoren Laborausstattung

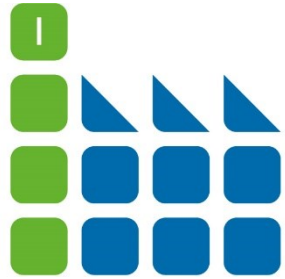


# Tätigkeitsfelder Stand Ende 2015



[www.motion-innovations.at](http://www.motion-innovations.at)





Pilotfabrik

Industrie 4.0

Motivation – Konzept - Umsetzung

## **Technologische Treiber:**

- Massiver Anstieg der Verfügbarkeit von Rechenleistung
- „Internet of Things“: Praktisch unbeschränkter Adressraum in IPv6
- Miniaturisierung in der elektro-mechanischen Sensortechnik
- Generative Fertigungsverfahren

## **Markttreiber:**

- Sinkende Lösgrößen in der diskreten Fertigung
- Steigender Kostendruck
- Steigende Qualitätsanforderungen
- Erwartung von „Ad-hoc-Lieferung“ (→ kleinere Lieferzeiten)

## **Konsequenz: Umfassender Einsatz von IT in der Fertigung**

- Virtuelles Abbild der Fertigungsinfrastruktur → zuverlässigere, effektive Planung des gesamten Produktionsablaufes
- Machine-to-Machine Communication (M2M) → Flexible Automatisierung auch für kleine Lösgrößen
- Prozessnahes Monitoring → Standardisierte Prozessoptimierung erhöht die Taktrate, adaptive Prozessführung erlaubt mannlose Fertigung





Managementwissenschaften, Betriebstechnik & Systemplanung: Innerbetriebliche Logistik, Montage



Methoden, Prozesse und IT-Verfahren für die Virtuelle Produktentwicklung, Management von Informationen über den gesamten Produktlebenszyklus



Technologie, Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme, Fertigungsautomatisierung, Produktionsmesstechnik & Qualitätssicherung

# Grundkonzept: Herstellen einer „Entwicklungsumgebung“

## IT infrastructure, vertical integration

### PLM (Siemens Teamcenter)

Project & Schedule Mgmt  
CAX Integration (MCAD)  
ERP Integration  
Manufacturing Process Mgmt

Visualization  
Document Mgmt  
Release Mgmt  
Product Data Mgmt

### ERP (SAP)

Master Data  
Sales and Operations  
Creation  
Demand Management  
Material Requirements

Long Term Planning  
Production Order  
Capacity Requirements  
Production execution

### MES (SAP MII und ME)

ERP Integration  
Scheduling  
Electronic Work Instructions  
WIP Reporting, Traceability  
Non Conformance Mgmt

KPI Mgmt  
Tool Mgmt  
In-Process Monitoring  
Resource Status, Dashboard  
Maintenance



**Manufacturing** Reconfigurable and adaptive manufacturing systems for high mix and low volume production, integration controls and MES, M2M communication, connection to automated transport, identification of work order by RFID, integration of additive and subtractive manufacturing



**Logistics** Development of an adaptive intra-plant logistics system (warehouse, automated transport) as a forerunner for Industrie 4.0, using conveyor modules with decentralized mechanical, electrical and control engineering concept, operating independently in the manufacturing system



**Assembly** Development of an integrated cyber-physical assembly system with electronic worker guidance, intelligent assistance systems and interactive human robot collaboration



**Atos**

EVOLARIS

**SAP**

**SIEMENS**

 **COPADATA**  
do it your way

**MEMEX**  
Measuring Manufacturing Excellence

teXXmo  
your ticket to mobility

 **zetes**  
ALWAYS A GOOD ID

 **emco**group

 **GRUBER**

**igm**  
Robotersysteme AG

plasmom

**Rexroth**  
Bosch Group

**ZOLLER**  
Erfolg ist messbar

**FESTO**

**Kellner & Kunz AG**  
RECA | HÄLT. WIRKT. BEWEGT.

 **reca**

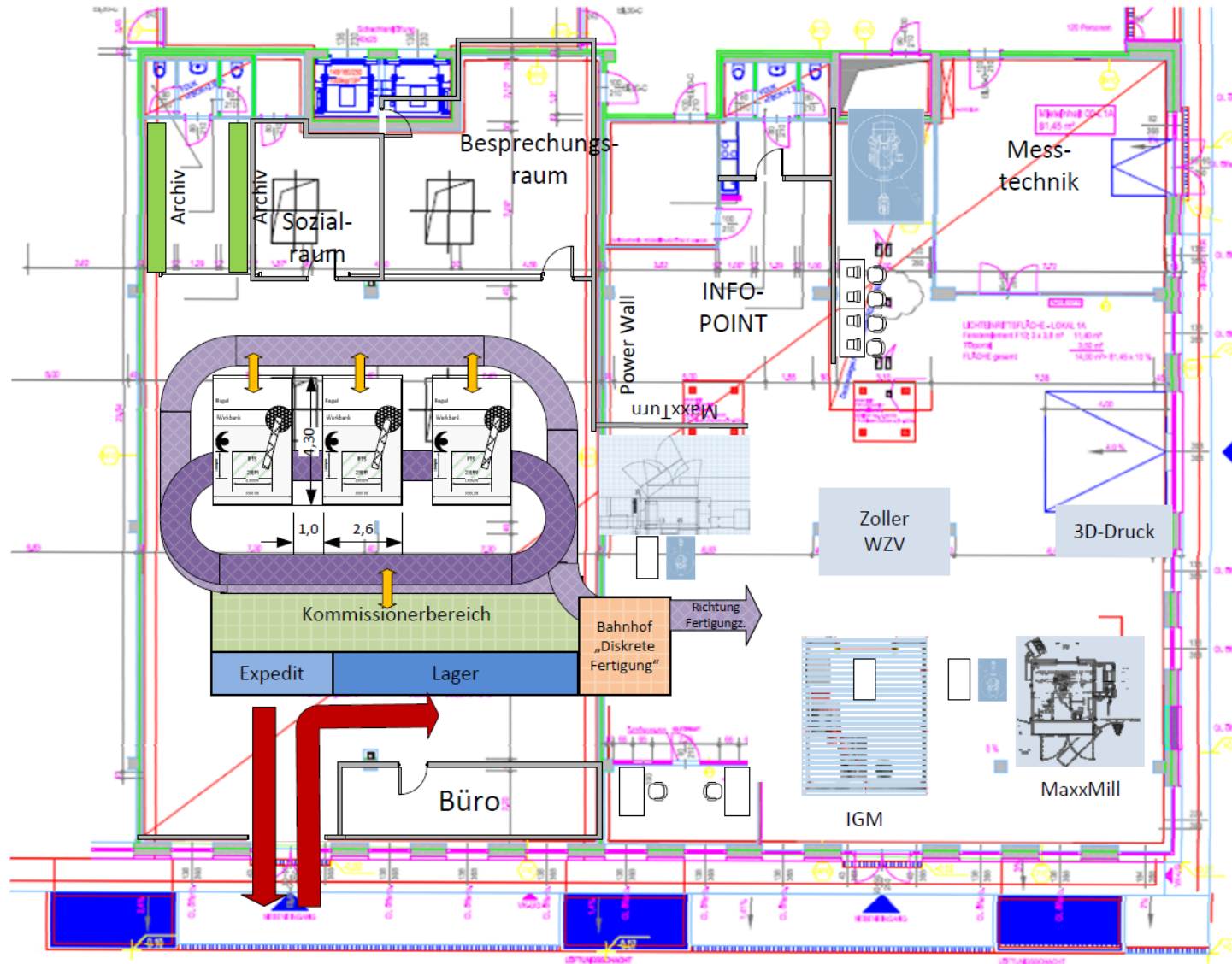
**PHENIX CONTACT**

**JUNGHEINRICH**

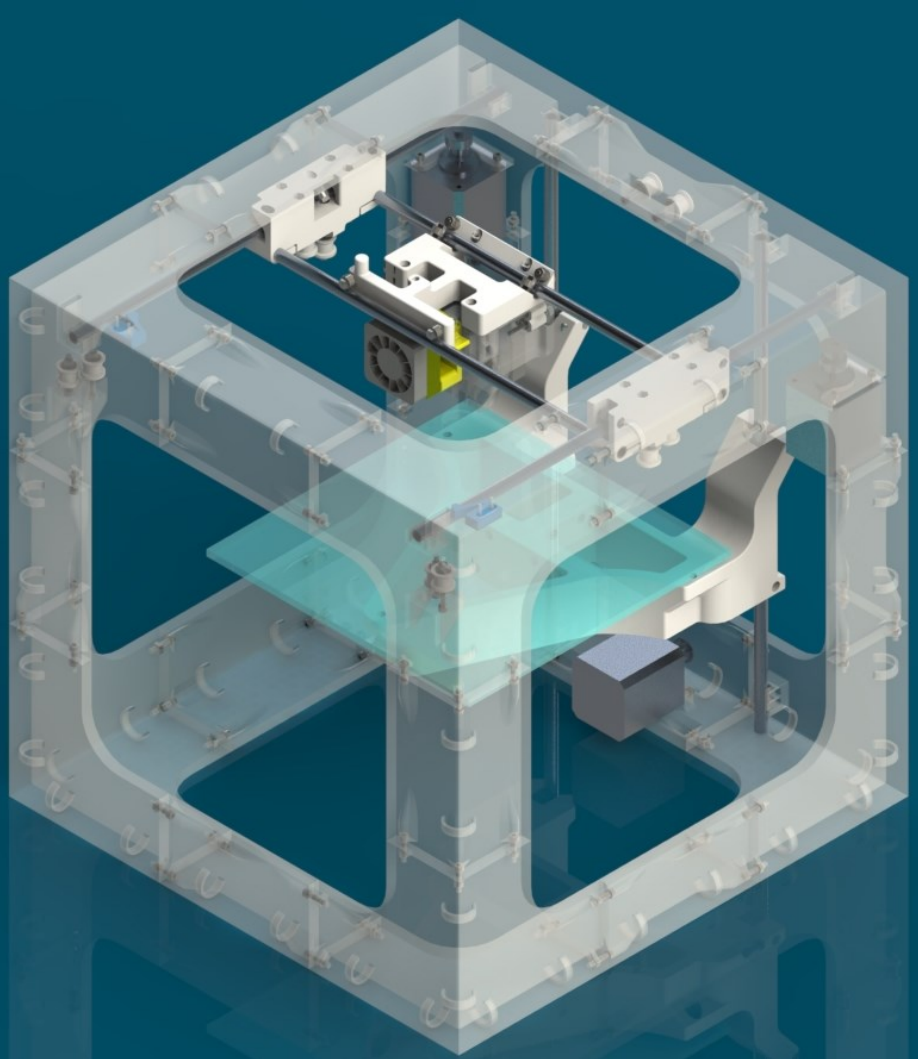
 **TRILOGIQ**

 **WÜRTH**

# Layout







## Druck

- Drucktechnologie: FDM = Fused Deposition Modeling
- Bauvolumen: 200 L x 200 B x 200 H mm (8 dm<sup>3</sup>)
- Schichtauflösung: 0,05 mm
- Filamentdurchmesser: 1,75 mm
- Druckbares Material: PLA, ABS
- Bauplattform: Keramik

## Abmessungen & Gewicht

- Abmessungen: 39 L x 39 B x 39 H cm
- Gewicht: ~5 kg

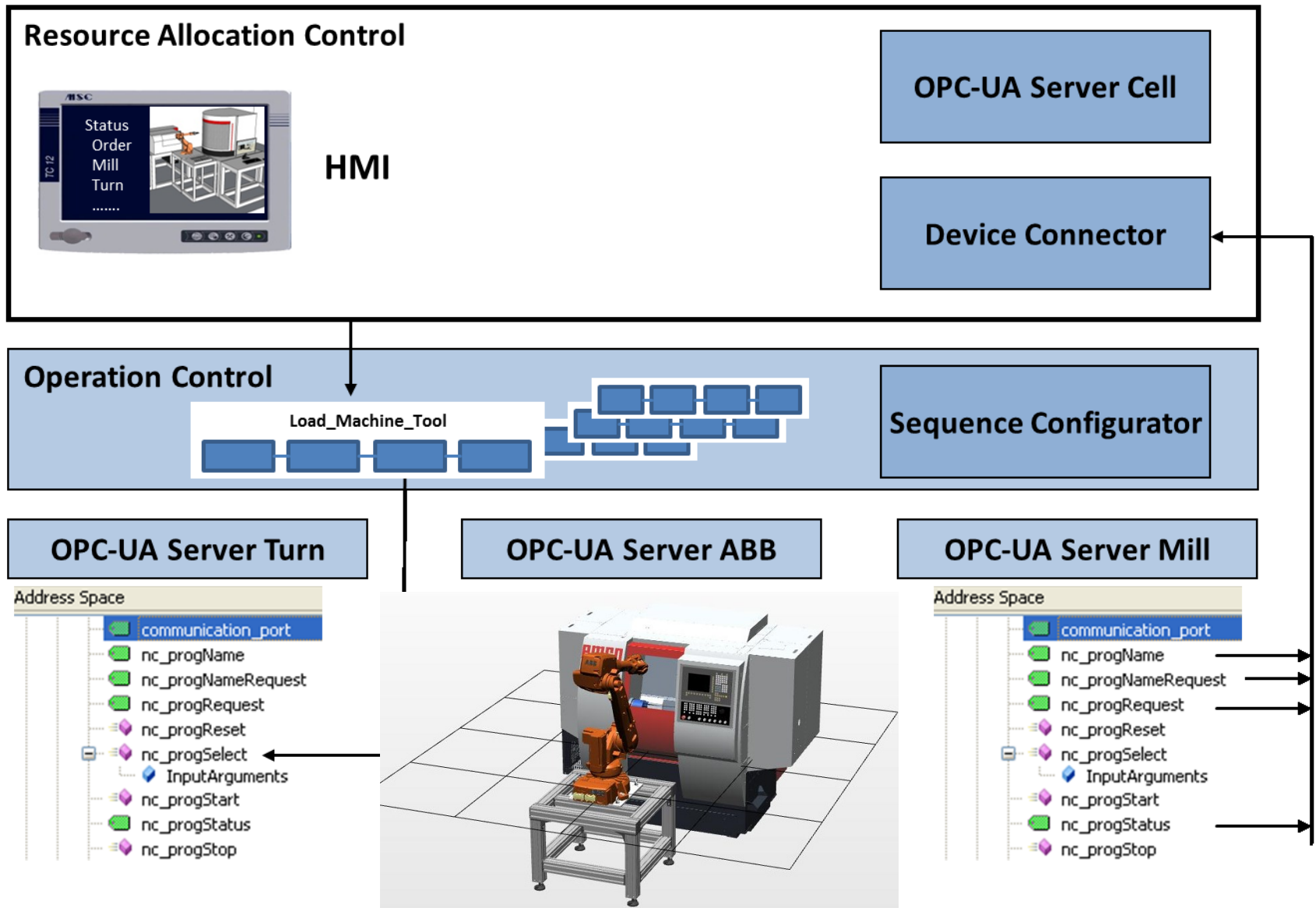
## Elektrik

- Spannungsversorgung: 240V, 50-60Hz, max. 200W

## Software

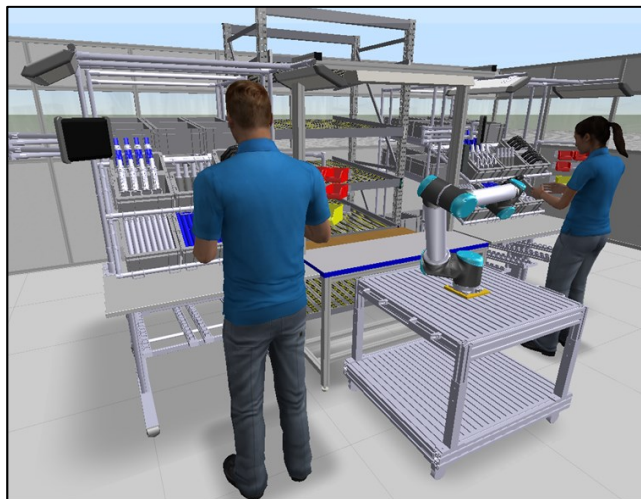
- Dateitypen: STL
- Betriebssysteme: Windows, MacOs, Linux
- Verbindung: USB, WiFi & Ethernet (Webserver)

# Machine to Machine Communication



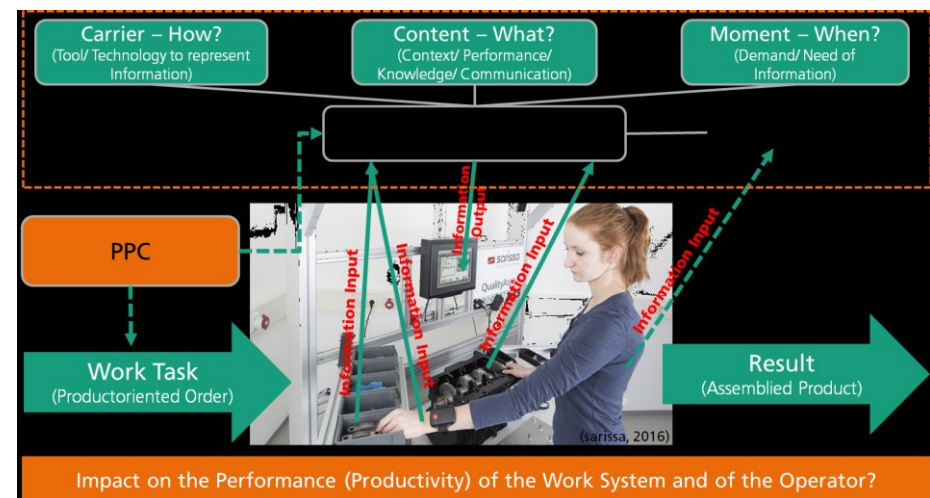
## Kooperative und kollaborative Robotiksysteme

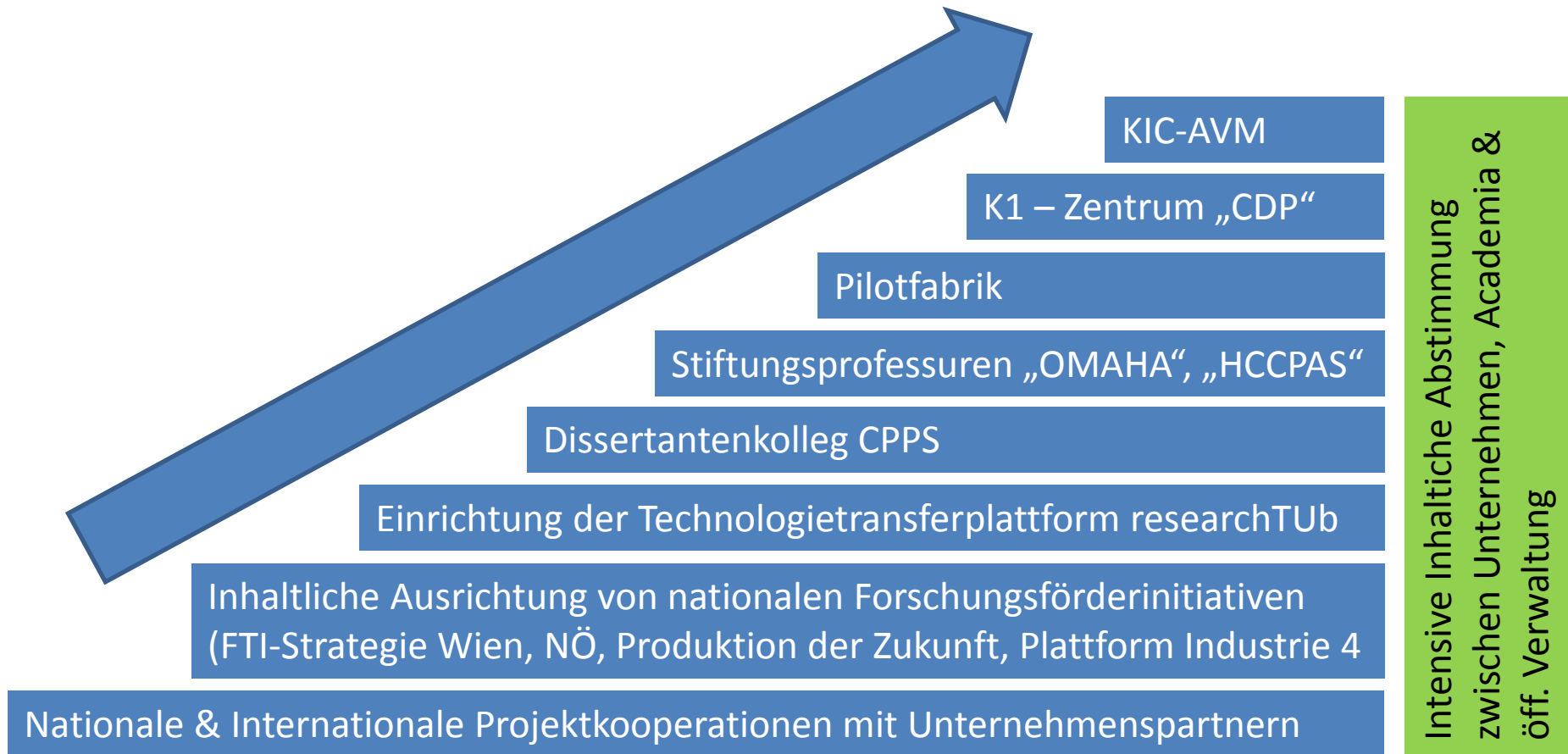
- Nutzung der IMW Lernmontage und eines Universal Robot UR5
- Integration weiterer Roboter und Roboterwerkzeuge
- Überführung der erzielten Erkenntnisse in das Gesamtsystem Pilotfabrik (3D-Drucker)



## Digitale und visuelle Assistenz

- Integration unterschiedlicher Assistenzsysteme, inkl. Integriert zu steuernde Werkzeuge (Schrauber)
- Integration eines „Motion Capture Systems“
- Virtuelle Modellierung und Abbildung der Montage
- Integration eines Menschenmodells in die virtuelle Abbildung zum digitalen Tracking und Analysieren von Belastungssituation





Institut für  
Konstruktionswissenschaften,  
Bereich Maschinenbauinformatik  
und Virtuelle Produktentwicklung  
(Prof. D. Gerhard)



Institut für  
Fertigungstechnik und  
Hochleistungslasertechnik  
(Prof. F. Bleicher)



Institut für Management-  
wissenschaften  
(Prof. W. Sihn)