

ENGEL

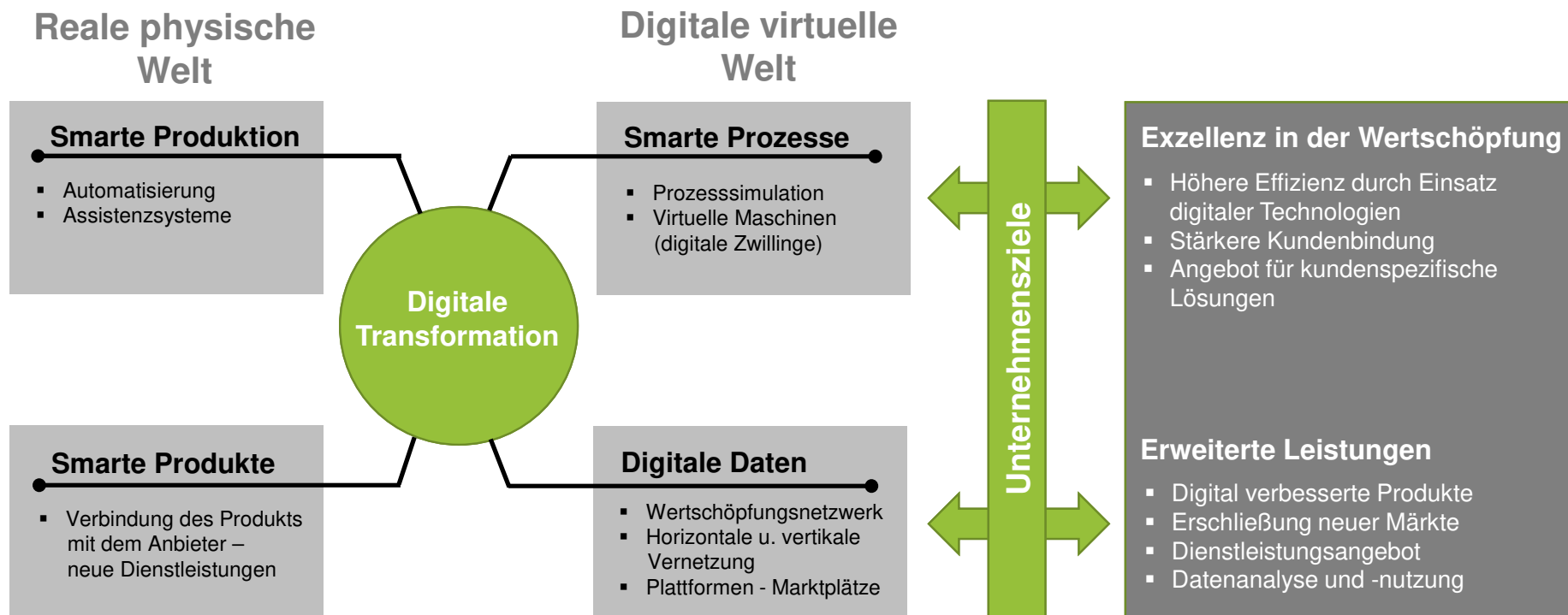
Digitale Transformation in der Kunststoffindustrie - Chancen und Herausforderungen

Georg Steinbichler



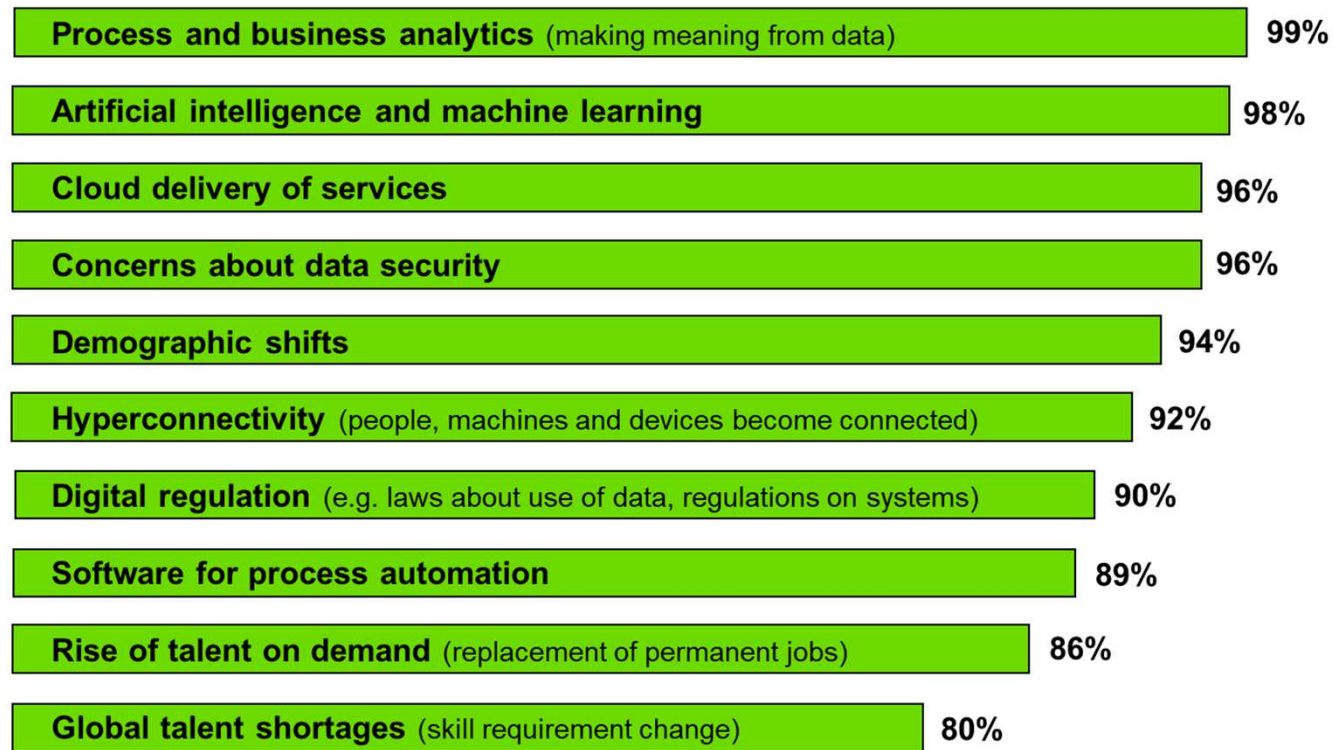
Linz, 12. Dez. 2019

Digitale Transformation der Wertschöpfung



The Digital Force Multiplier on Work in Europe

- Transferring data into knowledge and profit



Source: Cognizant Center for the Future of Work



Was wäre, wenn ...

... wir an der Digitalisierung **nicht** teilnehmen ?

Plattformbetreiber stellen sich zwischen unsere Kunden und uns

- ⇒ fehlender **Zugang** zu unseren Kunden,
- ⇒ keine **Kontrolle** über unsere Daten,
- ⇒ keine **Kostenunabhängigkeit**

Know-How, digitale Lösungen und neue Business Modelle werden nicht genutzt.

Was wäre, wenn ...

.. wir die Digitalisierung als **Chance** sehen?

Wir nutzen unser Know-How in Kombination mit digitalen Lösungen und

- ⇒ bieten neue Möglichkeit der **Differenzierung**
- ⇒ bieten branchenspezifischen Lösungen für “**neue**” und “**alte**” Produkte
- ⇒ bieten Lösungen als Basis für (neue) **skalierbare** ENGEL Dienstleistungen

für unsere **Produkte** und Technologien.

Was sind die Herausforderungen?

Entwicklungsgeschwindigkeit

Rasch auf neue Marktanforderungen reagieren

Neue Geschäftsmodelle

Auswirkungen auf unsere Organisation, Prozesse und Systeme

Vertriebszugang

Vom Maschinenverkäufer zum Lösungsanbieter

Verwendungsrate im Feld

Know-How/Mindset des Kunden

Lösungen für die smart factory

- Schaffung von Kundennutzen durch effizienten und wirtschaftlichen Einsatz von Maschinen, Anlagen und Prozesstechnologien



smart machine

Qualität und Prozessstabilität durch selbstadaptierende Produktionssysteme



smart service

Verfügbarkeit und Instandhaltung durch systematische Datennutzung

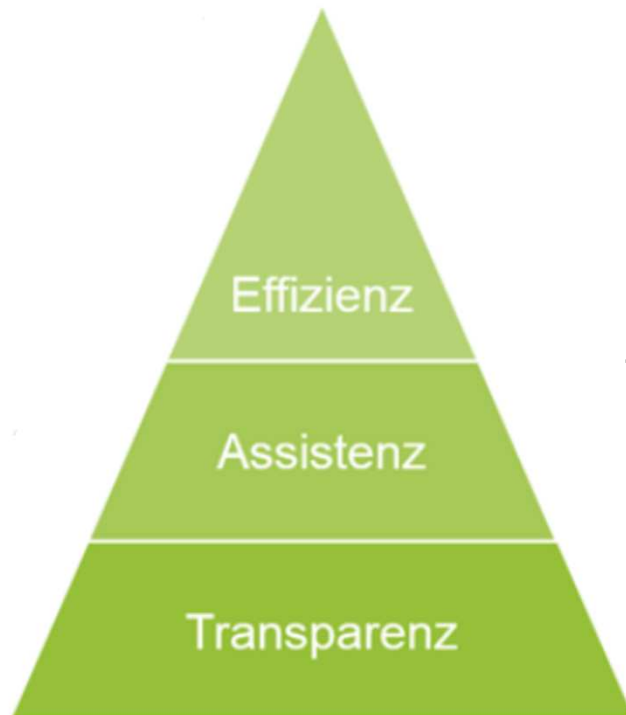


smart production

Produktivität und Flexibilität durch Verknüpfung und Integration



smart machine - Assistenzsysteme



- Kompensiert Schwankungen durch aktive Prozessregelung
- Findet automatisch die passenden Einstellwerte.
- Gibt dem Benutzer die Informationen, die er braucht, um die richtigen Entscheidungen zu treffen.

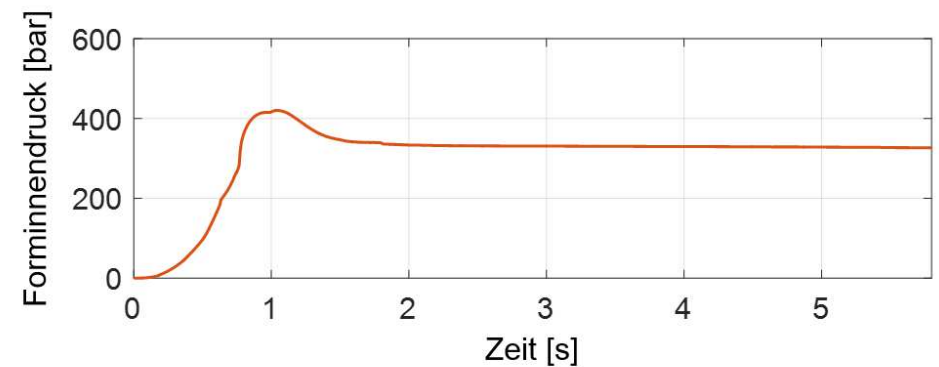
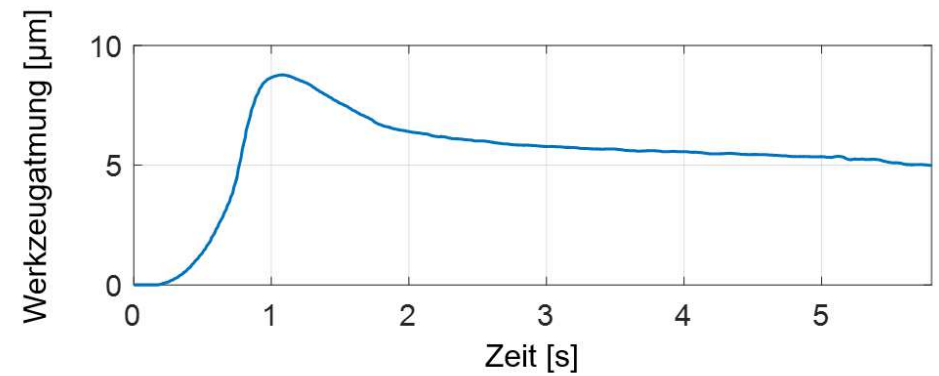


smart machine - Assistenzsysteme

- Automatische Schließkraftermittlung



- Messung der Werkzeugatmung - Information aus der Kavität ohne Werkzeugsensorik



smart machine – Assistenzsysteme

- Prozesszustandserkennung
mittels automatisierter
Prozessdatenanalyse
gekoppelt mit Expertenwissen
und Lösungen zur Problembehebung
auf Basis von Entscheidungsbäumen

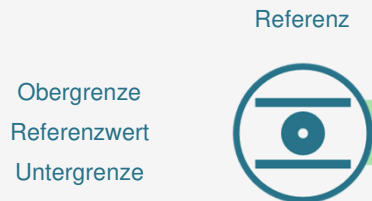


smart machine - Assistenzsysteme

- Automatisierte Prozessüberwachung

Referenzabweichung

Was ist zu tun?



- Momentaufnahme vom Gesamtprozess mit einem Klick erstellen
- Vordefinierte Grenzen verwenden oder ändern

Was macht der Algorithmus?



- Überwacht hunderte von Kennzahlen auf Veränderung

iQ process observer

Wo liegt der Nutzen?

Prozessschritt	Referenzabweichung
Plastifizieren	Green circle
Einspritzen	Yellow circle
Kühlen	Green circle
Entformen	Green circle

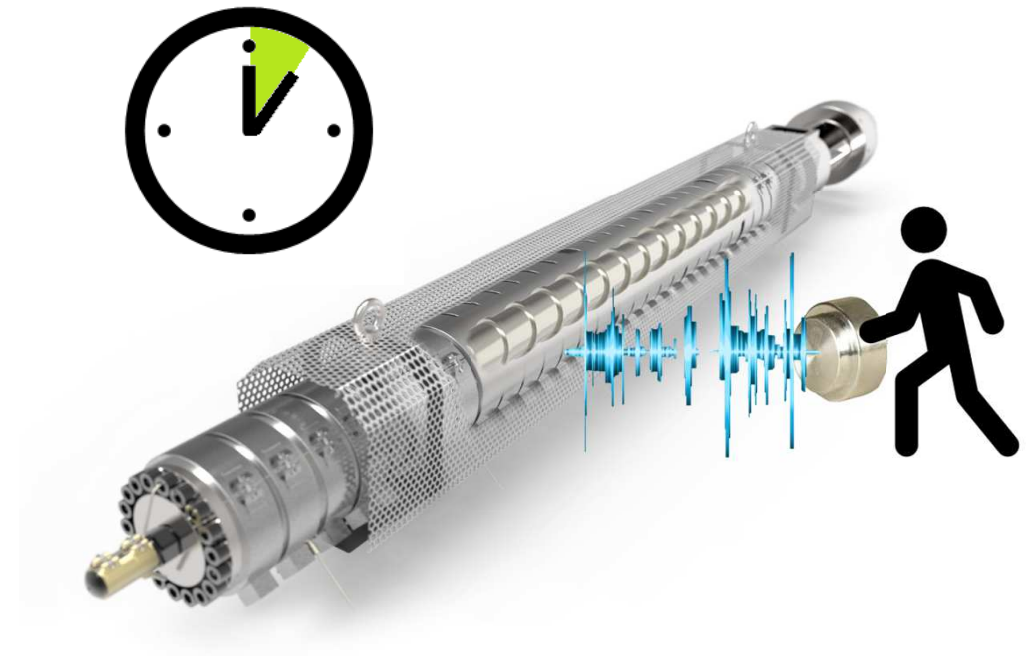
- **Prüfen** ob alles gleich ist wie bei der Referenz
- **Herausfinden** welche Abweichungen eine Qualitäts-veränderung verursacht haben

smart service - Prädiktive Instandhaltung

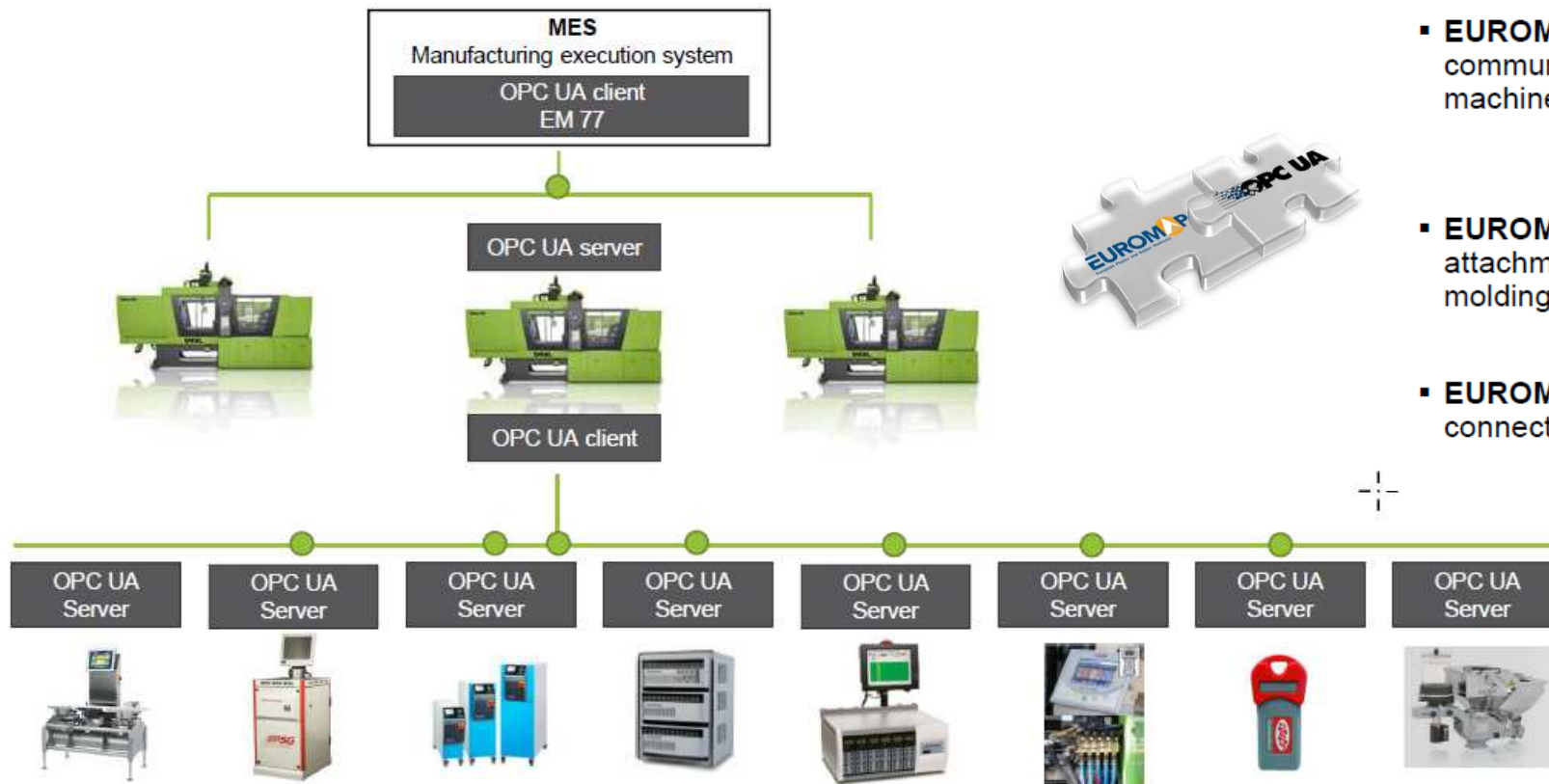


smart service - Schneckenverschleißmessung

- **Messung mittels Ultraschalltechnologie**
- **Aufzeichnung** der Messdaten durch **Servicetechniker** beim Kunden.
- **Automatische Analyse** der Daten
- in der Konzernzentrale.
- Bereitstellung der Ergebnisse im Portal

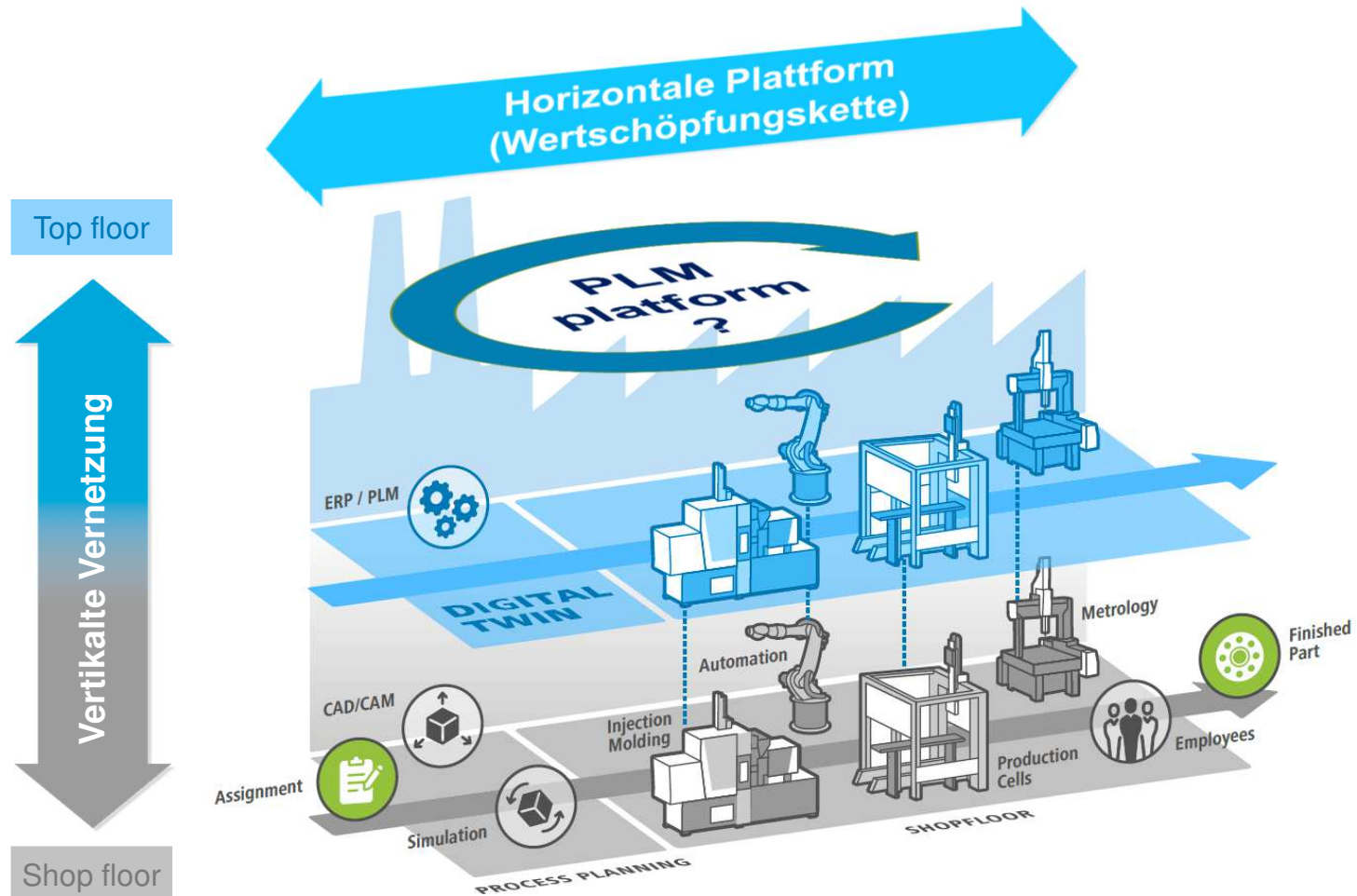


Standardisierte Kommunikationsprotokolle



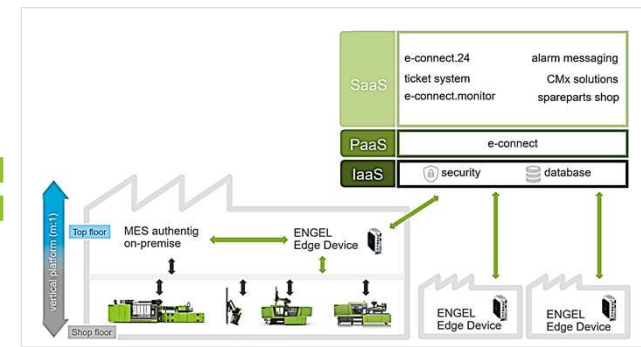
- **EUROMAP 77:** communication between injection molding machines and MES
- **EUROMAP 79:** attachment of robots to injection molding machines
- **EUROMAP 82.x** connection peripherie equipment to IMM

Horizontale und vertikale Vernetzung in der Kunststoffverarbeitung



ENGELs new Technology Centre

.... (pilot-) plant for **vertical** integration

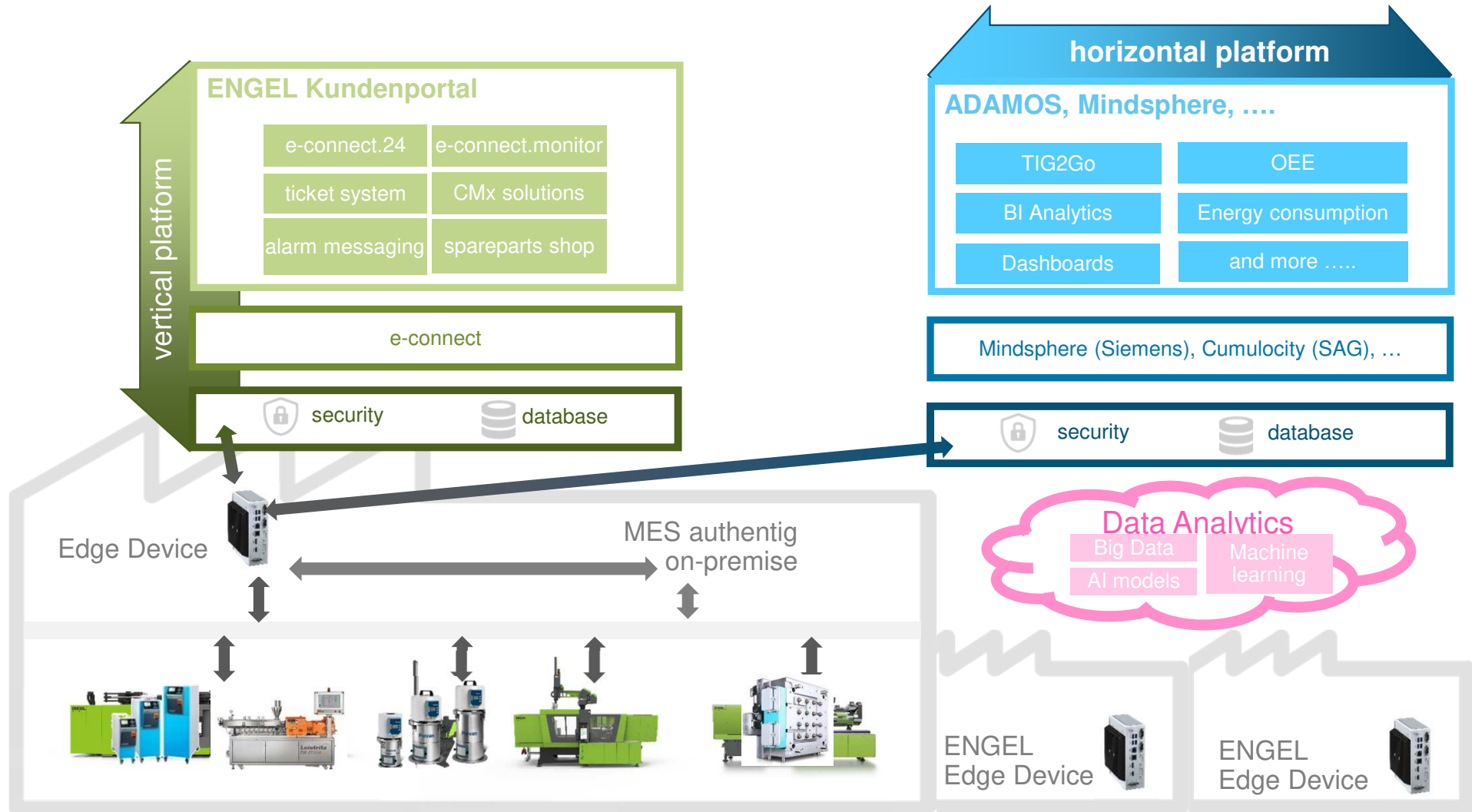


- New customer centre
- with a modernised training set-up and even
- larger technology centre with approx. 1700 m²

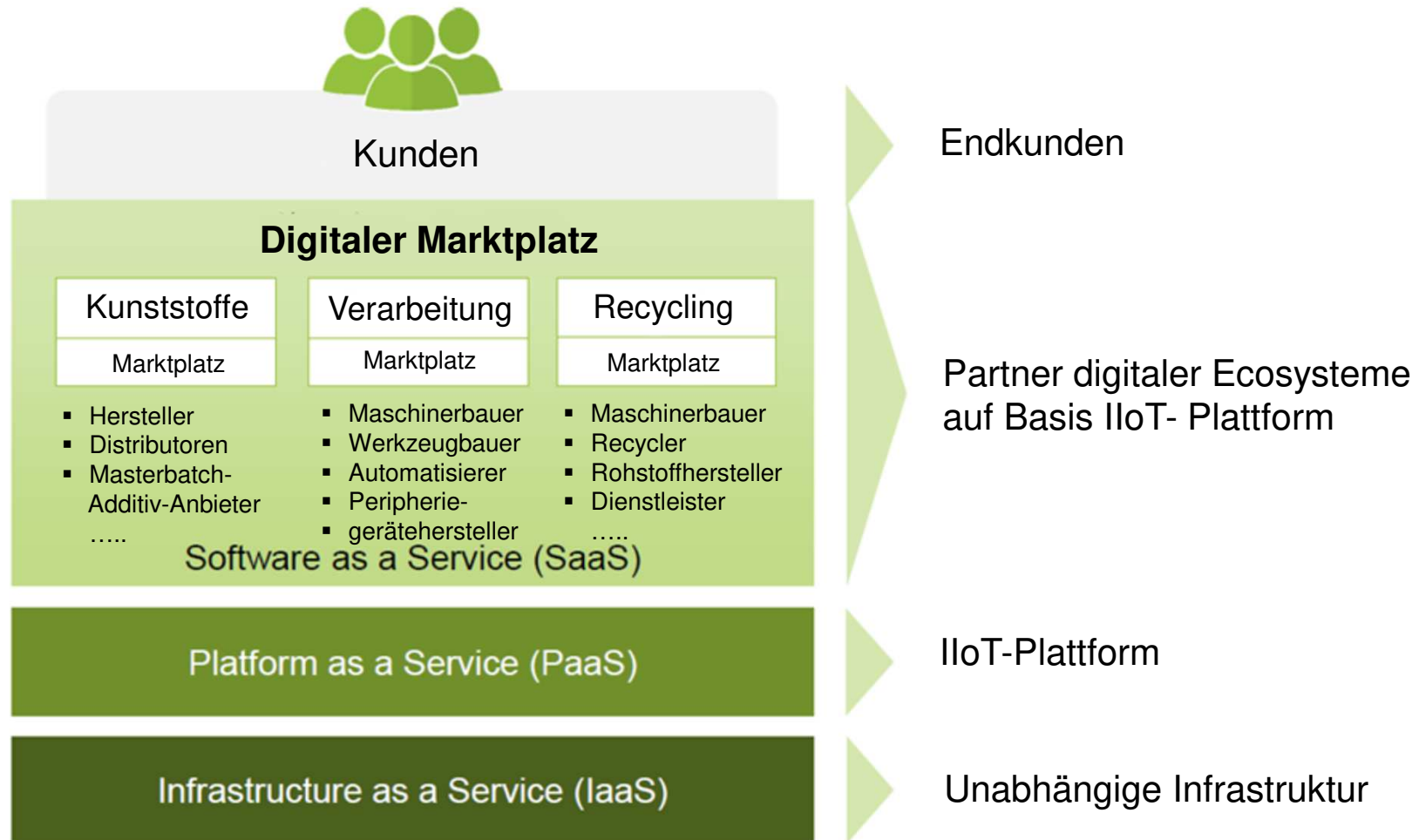
- High performance and clean room applications, iQ assistance systems
- Connecting machines, periphery and humans
- Virtual twin: transferring machine data into inhouse knowledge network

- Presenting our digital tools to our customers
- Testing our latest developments from a customer point of view → ENGEL to be first user
- Contribution to continuous improvement: identifying errors and inconsistencies inhouse

Plattformstrategie für horizontale und vertikale Vernetzung



Digitaler Kunststoff-Marktplatz und -Plattform



JKU – Entwicklungsplan 2019 - 2024

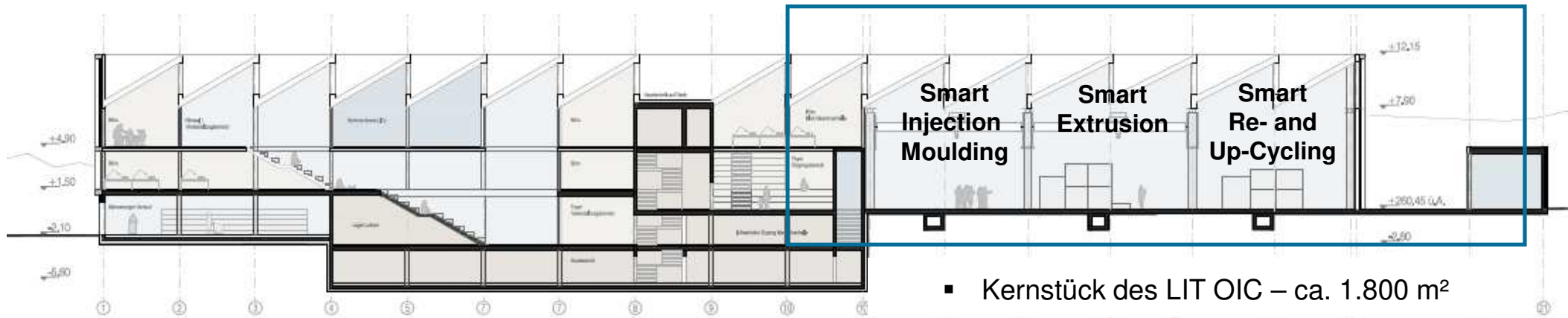
Forschungsschwerpunkte

- **Digitale Transformation**
Digitalisierung mit seinen umfassenden technologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.
- **Sustainable Development**
Responsible Technologies & Management – Bündelung der Forschungsaktivitäten.



LIT Factory

- **Forschungsplattform** für die smarte verfahrenstechnische Produktion, um ganzheitlich und disziplinenübergreifend zu innovieren, demonstrieren und zu lehren.
- Im Fokus steht die **digitale Vernetzung** zum Wohle von Mensch, Umwelt und Wirtschaft.



LIT Factory: Firmenpartner und Unterstützer

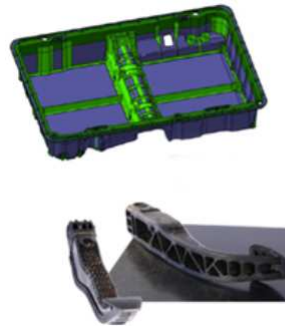
- 25 Firmenpartner



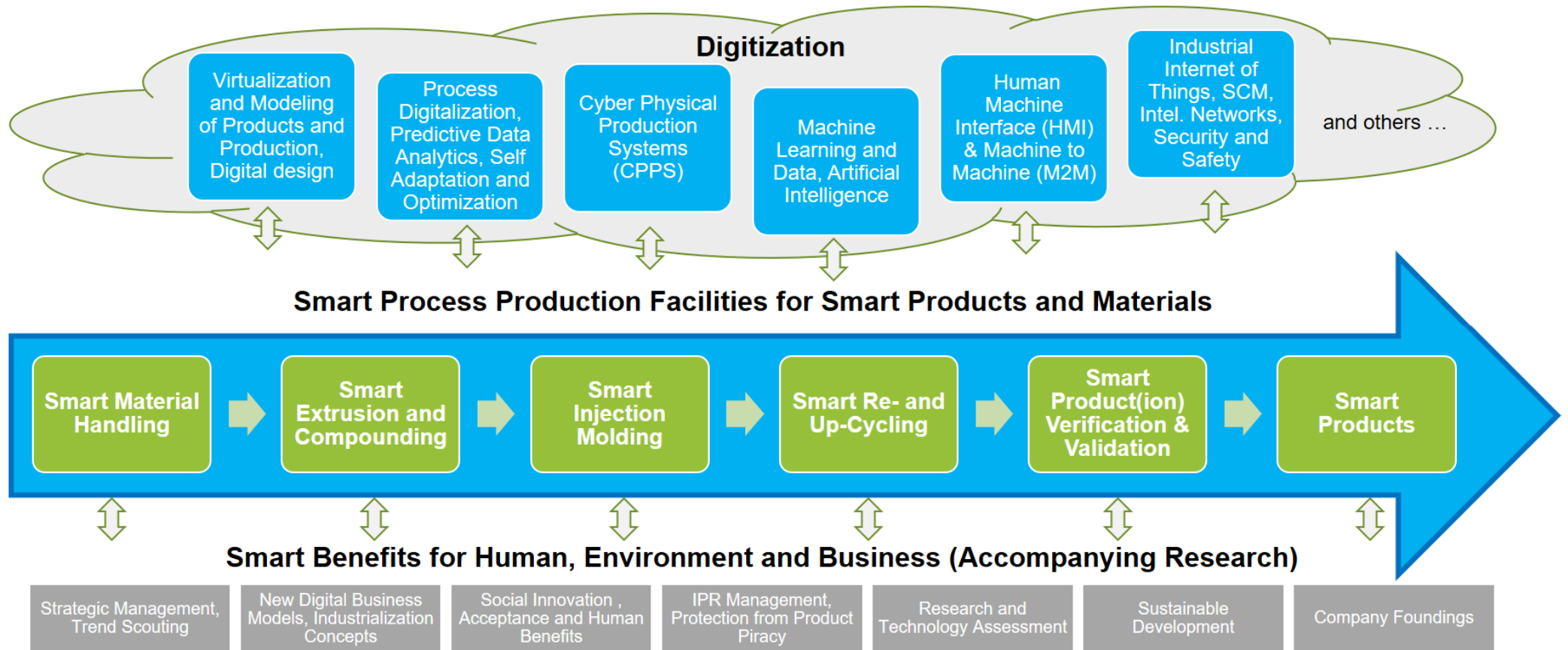
LIT Factory – Die smarte verfahrenstechnische I4.0 Forschungsfabrik

Abbildung der gesamten Wertschöpfungskette für die Produktion rezyklierbarer thermoplastischer Kunststoff-Faserverbundbauteile für den energiesparenden Leichtbau:

- Bauteilauslegung u. -entwicklung
- Prozesstechnologien der Kunststoffverarbeitung
- Wiederverwertung



LIT Factory: Die smarte kunststofftechnische I4.0 Forschungsfabrik



LIT Factory: Leichtbau-Produktionsanlage



- Produktionsanlage für die Fertigung tapeverstärkter wiederverwertbarer thermoplastischer Leichtbauteile

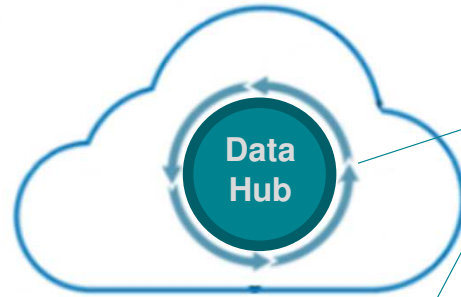


- Tapelegestation mit kollaborierenden Robotern und Bildverarbeitung

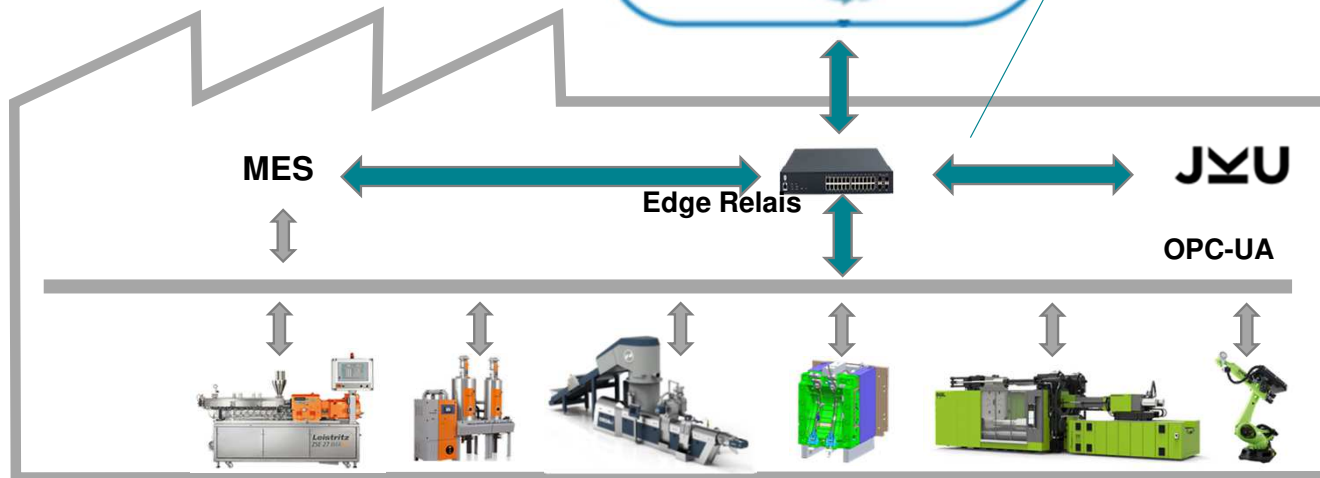
LIT Factory: Horizontale und vertikale Vernetzung



... spez. Datenplattform für Firmenpartner



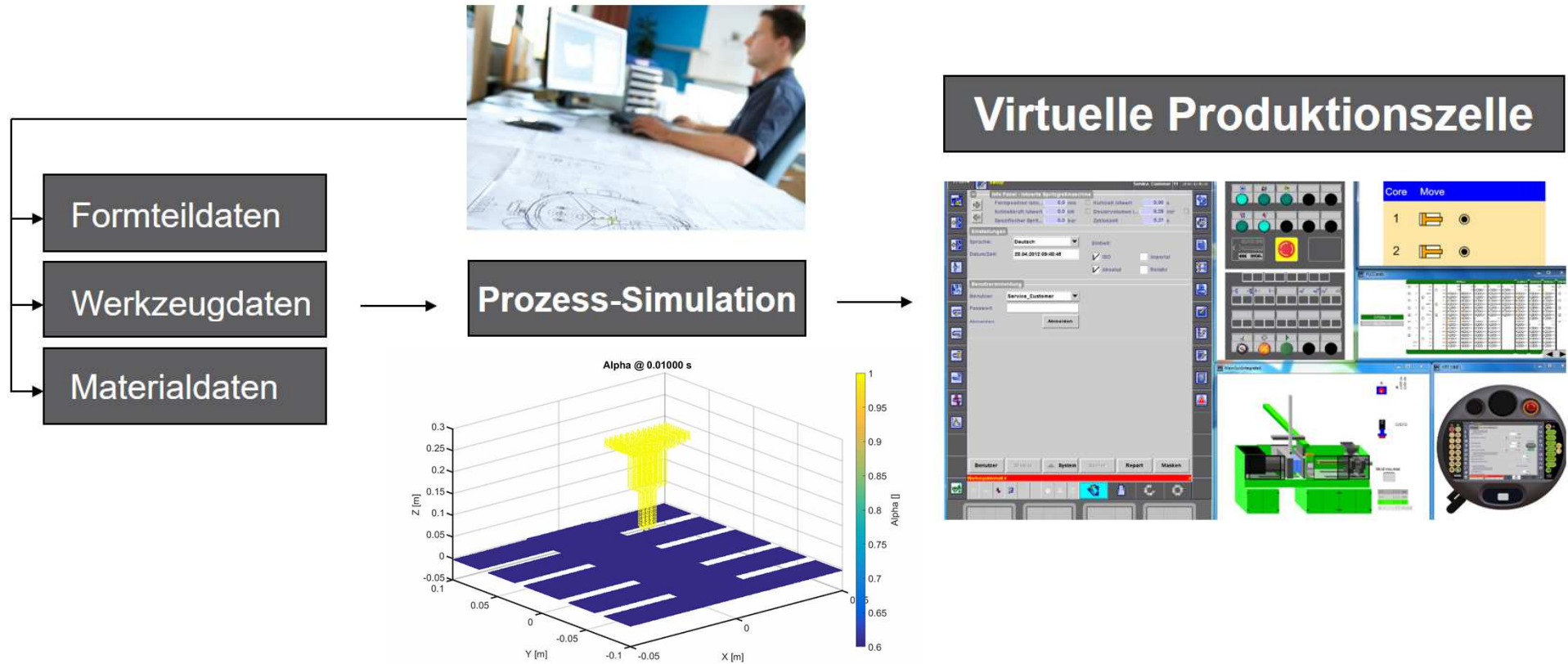
... Forschungs-partner



LIT Factory

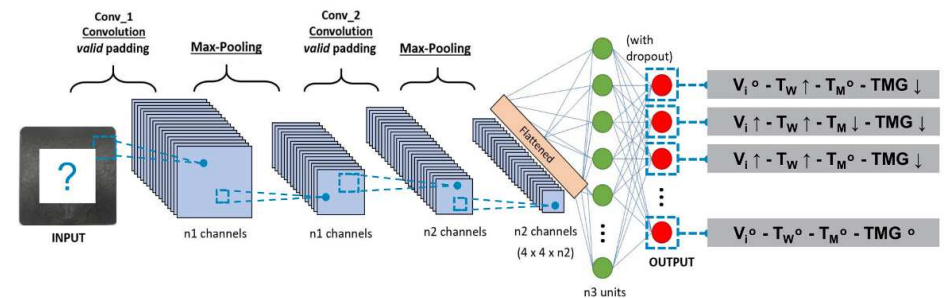
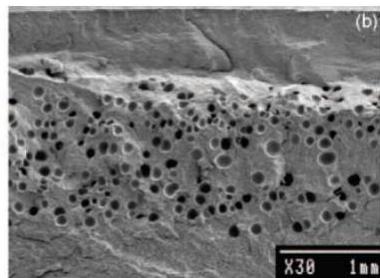
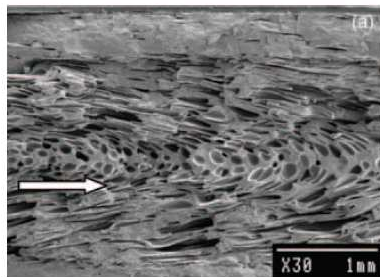
Use Case: Datendurchgängigkeit

- vom Bauteildesign bis zur Produktion



Einsatz künstlicher neuronaler Netze bei der Prozessoptimierung

- **Beispiel:** Fertigung von Leichtbau-Schaumstrukturen
- **Ziel:** Optimierung der Oberflächenqualität
- **Input:** Bild eines Bauteils → **Output:** relative Parameteranpassung



Erkennen der Prozesseinstellungen



Anpassen der Prozesseinstellungen

Wissen setzt **Impulse**





LIT Factory.

LIT OIC und LIT Factory

Univ.-Prof. DI Dr. Georg Steinbichler
Sprecher der LIT Factory

☎ +43-732-2468-6601

✉ factory@jku.at

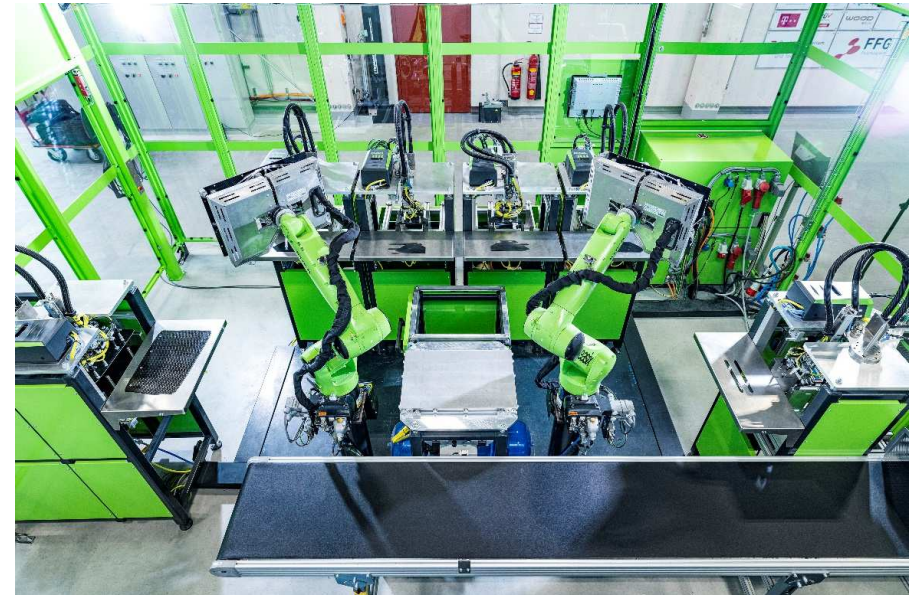
www.jku.at/linz-institute-of-technology/das-lit/lit-factory

JYU LIT Factory

LIT Factory: Leichtbau-Produktionsanlage



- Produktionsanlage für die Fertigung tapeverstärkter wiederverwertbarer thermoplastischer Leichtbauteile



- Tapelegestation mit kollaborierenden Robotern und Bildverarbeitung