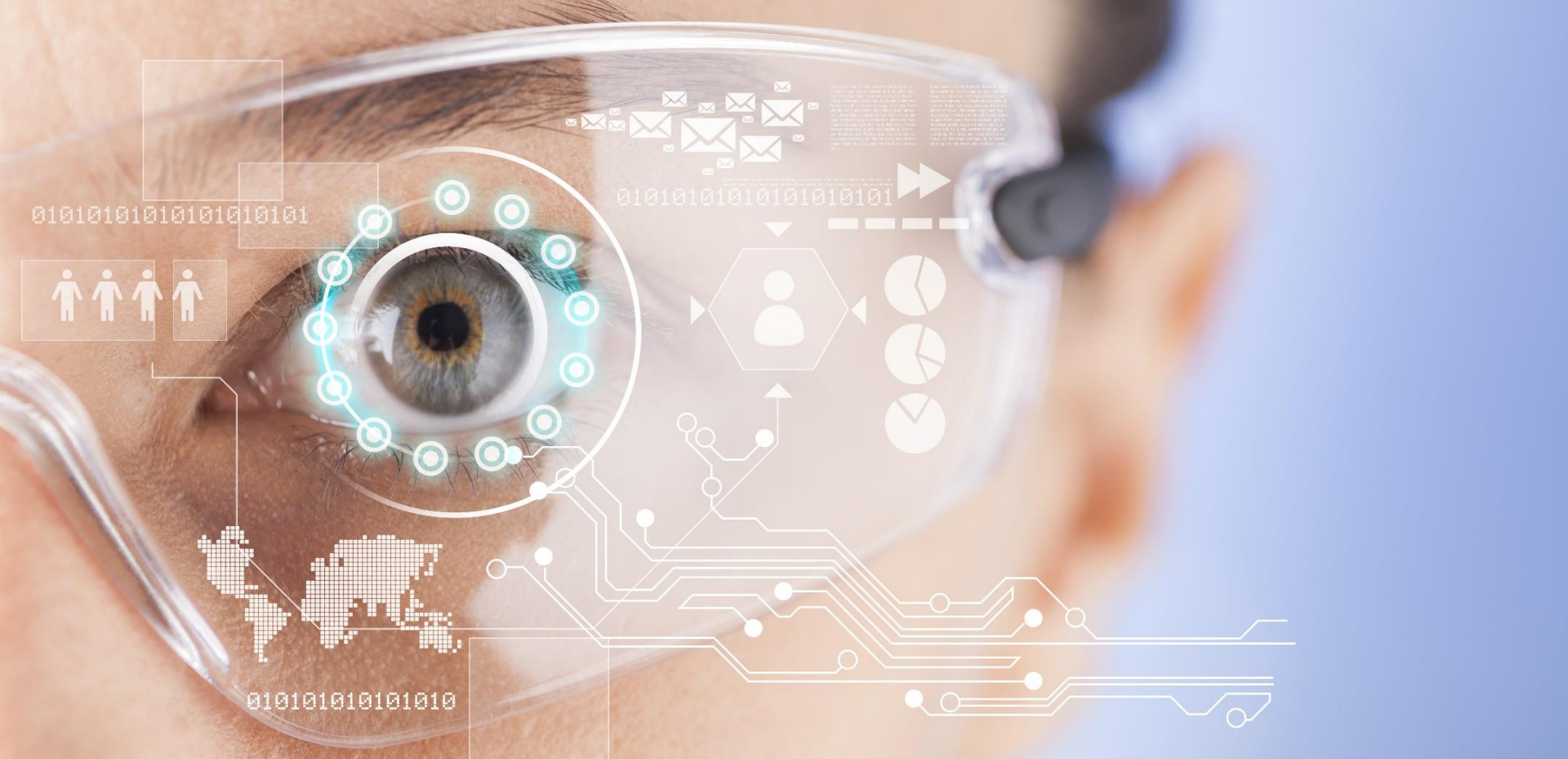




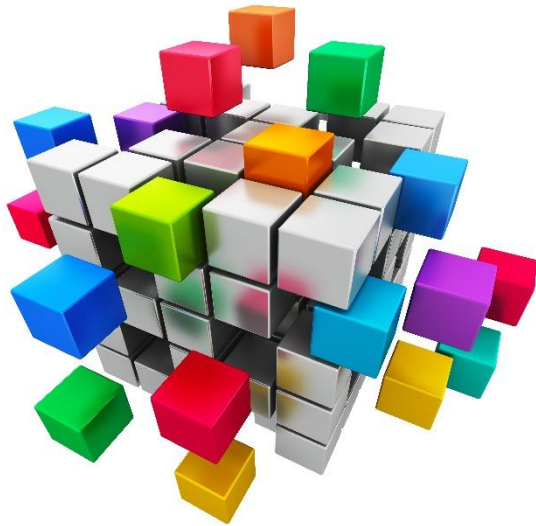
Instandhaltungsforschung in Dortmund

- Ein Überblick-

Christoph Besenfelder & Maximilian Austerjost

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
Lehrstuhl für Unternehmenslogistik der TU Dortmund

AGENDA



- **Vorstellung: Lehrstuhl für Unternehmenslogistik (LFO)**
- Instandhaltung am LFO
- Aktuelle Forschungsprojekte und Initiativen

Der Lehrstuhl für Unternehmenslogistik



Univ.-Prof. Dr. habil. Michael Henke
(Lehrstuhlinhaber)

Prof. i.R. Dr.-Ing. Axel Kuhn

ca. 20 wissenschaftliche Mitarbeiter
7 Lehrbeauftragte



1971



2013

Lehrstuhl für
Fabrikorganisation

Lehrstuhl für
Unternehmenslogistik

Daten und Fakten des Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML)

Gegründet

1981

260

Wissenschaftler und
Wissenschaftlerinnen

250

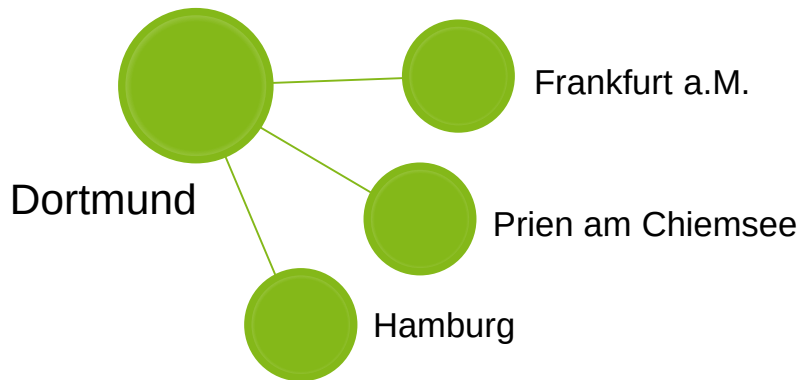
Doktoranden und studentische
Mitarbeiter und
Mitarbeiterinnen



Umsatz ca.

25
Mio. €

Mehr als 50%
von Industrie,
Handel und
Dienstleistung



Kooperationen mit:

HSG St. Gallen (Schweiz),
Georgia Tech (USA),
Lissabon (Portugal),
Shanghai (China),
Rio de Janeiro (Brasilien),
Istanbul und Sabanci
University (Türkei)

Themenfelder Bereich Unternehmenslogistik

Prof. Dr. Michael Henke

SUPPLY CHAIN ENGINEERING

Gestaltung von
Produktions- und
Logistiknetzwerke
n

Auftragsmanagem
ent und Bestands-
optimierung

SCM-IT und ERP:
Lösungen und
Systeme

SCM-Schulung

PRODUKTIONS- LOGISTIK

Produktionsstra-
tegien und
-konzepte

Fertigungsstruktur-
planung

Prozess- und
Ressourcen-
management in
der Produktion

Gestaltung
logistischer
I&K-Systeme

ANLAGEN- UND SERVICE- MANAGEMENT

Planung und
Reorganisation von
Instandhaltungs-
prozessen

Auswahl von
Instandhaltungs-
strategien

Instandhaltungs-
kennzahlen
und Benchmarking

Ersatzteilmanagemen
t und -logistik

SUPPLY CHAIN DEVELOPMENT & STRATEGY

Strategieentwicklung
in der Logistik

Potenzialanalyse &
Prozessentwicklung

Logistik-Outsourcing

Kosten- und
Ressourcen-
management

Post Merger
Integration

Standortentwicklung
& Verlagerungs-
planung

Internationalisierung

EINKAUF UND FINANZEN IM SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Effizienz- und
Performance
Messung &
Benchmarking

Financial Supply
Chain Management

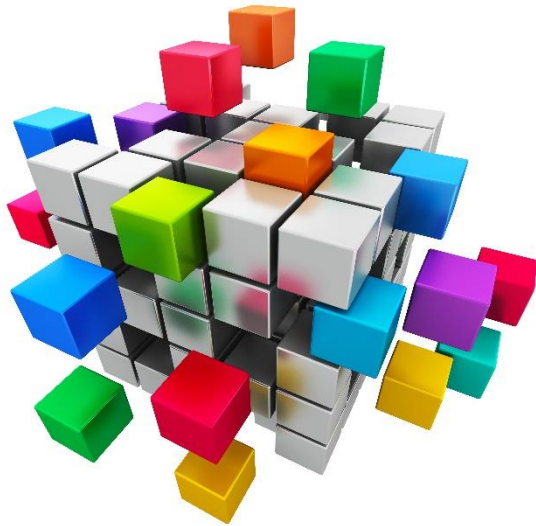
Strategischer
Einkaufsprozess und
Tools

Kosten-Nutzen-
Analysen

Supply Chain Risk
Management



AGENDA



- Vorstellung: Lehrstuhl für Unternehmenslogistik (LFO)
- **Instandhaltung am LFO**
- Aktuelle Forschungsprojekte und Initiativen

Zentrale Arbeitsfelder am LFO



Das InstandhaltungsForum

– seit über 30 Jahren in Dortmund



1985

Initiierung des
InstandhaltungsForums durch
Prof. Gerlach und Prof. Gülker



2015

Weiterführung des Forums durch
Prof. Henke zum 30-jährigen
Bestehen



1993

Weiterführung des
InstandhaltungsForums durch
Prof. Kuhn



2016

Erste Spin-Off-Veranstaltung zur
Vorstellung der acatech-Position „Smart
Maintenance für Smart Factories“



Auszug zurückliegender Foren:

Der Lehrstuhl für Fabrikorganisation
der Universität Dortmund
in Zusammenarbeit mit dem Deutschen
Komitee Instandhaltung e.V.
lädt ein zum

InFo '85

Instandhaltungsforum
der
Universität Dortmund
1985

**Instandhaltung –
Aufgabe für die Wissenschaft ?**



Freitag, 15.2., 14⁰⁰ Uhr bis Sonnabend, 16.2., 12⁰⁰ Uhr

Konferenzraum im Gästehaus der Universität Dortmund,
Baroper Str. 233, Dortmund – Barop (Anfahrplan s. Rückseite)

Forderung:
*Instandhaltung muss als
Forschungsdisziplin
etabliert werden!*

Der Lehrstuhl für Fabrikorganisation
der Universität Dortmund
in Zusammenarbeit mit dem
Deutschen Komitee Instandhaltung e.V.
lädt ein zum

5. Instandhaltungsforum
an der Universität Dortmund

InFo 93

INSTANDHALTUNG UND DATENVERARBEITUNG
Auswirkung auf Kostenrechnung,
Organisation und Inspektion



Freitag, 12.2.1993, 10.00 Uhr bis Sonnabend, 13.2.1993, 13.00 Uhr.
Am Freitag: Campustreff der Universität, Vogelpothsweg 120, Campus Nord.
Am Samstag: Gästehaus der Universität, Baroper Straße 233.

Forderung:
*Digitalisierung in der
Instandhaltung für neue
Produktivität!*

UNIVERSITÄT DORTMUND

Lehrstuhl für Fabrikorganisation
Prof. Dr.-Ing. A. Kuhn



Mehr Gewinn
durch Instandhaltung

Lösungswege aus
Praxis und Forschung



12. InstandhaltungsForum
der Universität Dortmund
am 16. und 17. März 2007
in Dortmund

Forderung:
*Instandhaltung ist
entscheidend für den
Unternehmenserfolg!*

Erste Lösungen und Anwendungen schon jetzt – heute und hier!



Forderung:

Instandhaltung in der Industrie 4.0
muss auf die Straße gebracht werden!

Tagungsband erscheint zum 30.06.2017!

„Smart Maintenance für Smart Factories“ das acatech Positionspapier zur Zukunft der Instandhaltung



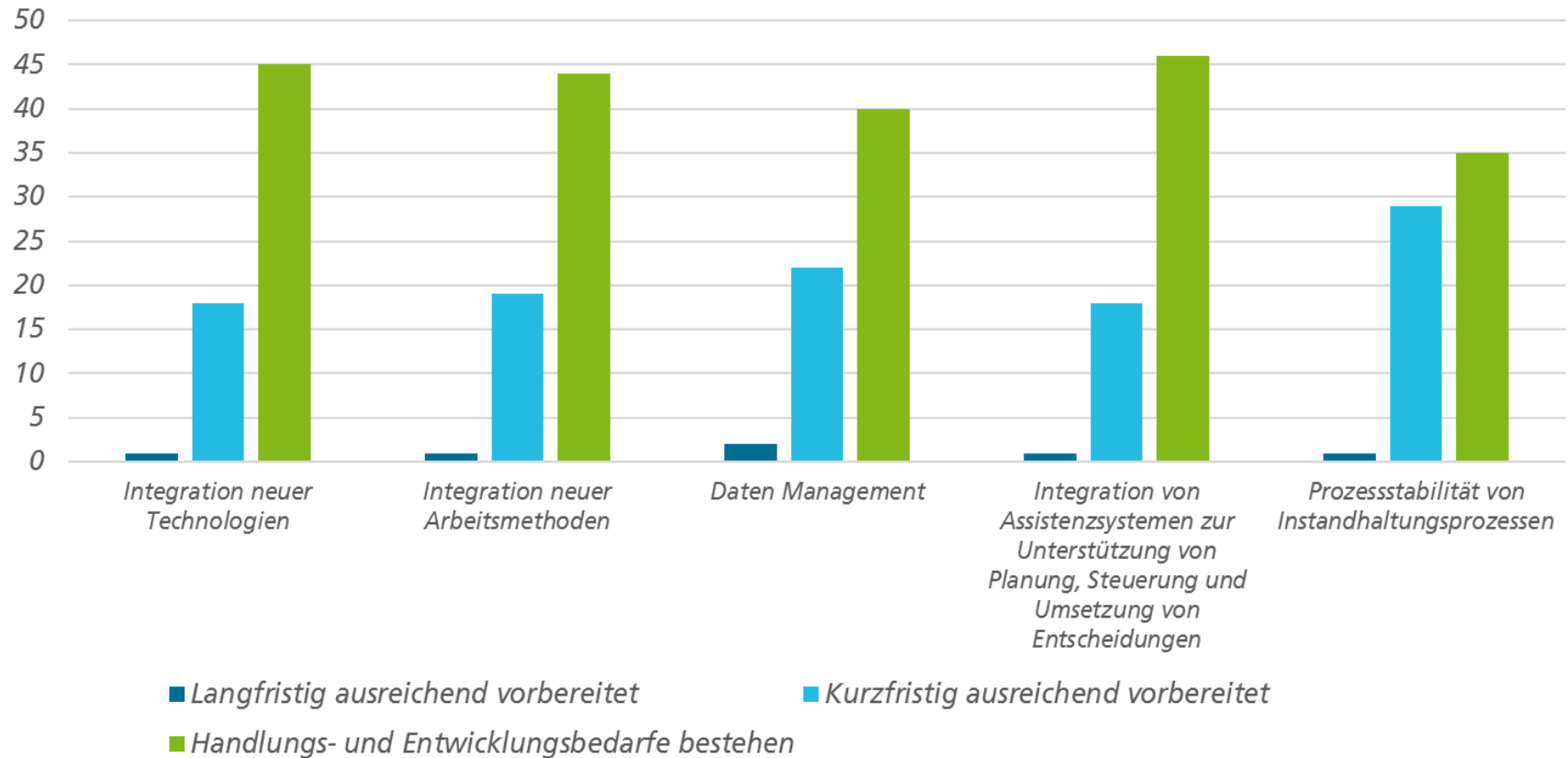
Ziele:

- **Stärkung** und **Sicherung** des Industriestandortes Deutschland mit Fokus auf die Rolle der **Instandhaltung**
- Aufzeigen von **Herausforderungen** und **Tätigkeitsfeldern** der Instandhaltung im Kontext Industrie 4.0
- Verbesserung von **Image** der Instandhaltung sowie deren **Sichtbarkeit** in Politik und Gesellschaft

Ergebnisse:

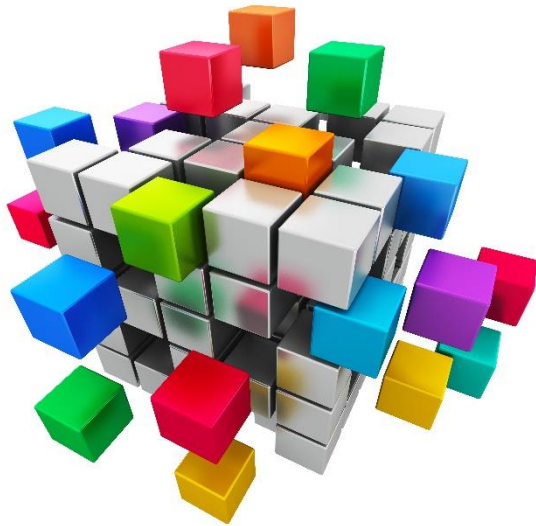
- Instandhaltung muss sich zur Smart Maintenance **weiterentwickeln**
- Industrie 4.0 benötigt Smart Maintenance als **Fundament**
- Formulierte **Handlungsempfehlungen** an Politik und Wirtschaft für die Instandhaltung der Zukunft

Wie ist die Instandhaltung auf verschiedene Themen der Industrie 4.0 vorbereitet?



Der Bedarf an Instandhaltungsforschung ist so groß wie nie!

AGENDA



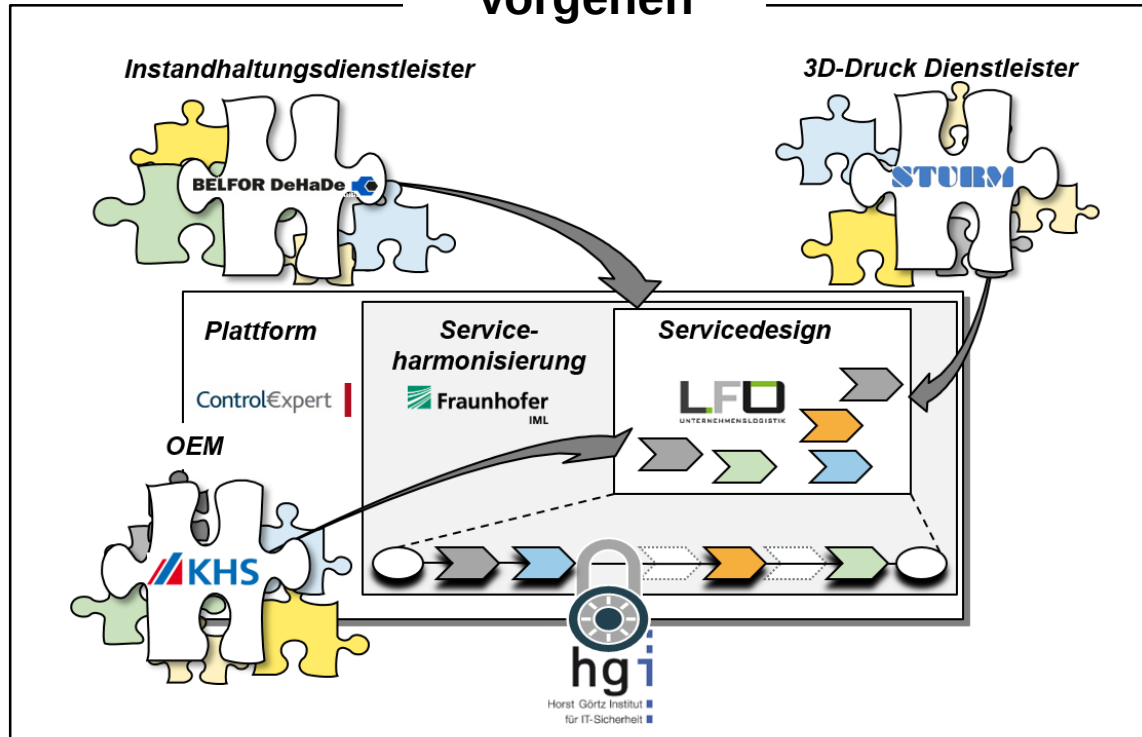
- Vorstellung: Lehrstuhl für Unternehmenslogistik (LFO)
- Instandhaltung am LFO
- **Aktuelle Forschungsprojekte und Initiativen**

EFRE-Projekt: IT'S DIGITIVE

Projektziel

- Sichere digitale Auftragsabwicklung für den produktiven Einsatz von 3D-Druck in Wertschöpfungsketten
- Aufbau einer Plattform für kollaborative 3D-Druck Services im Bereich der Instandhaltung

Vorgehen



Fördergeber



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

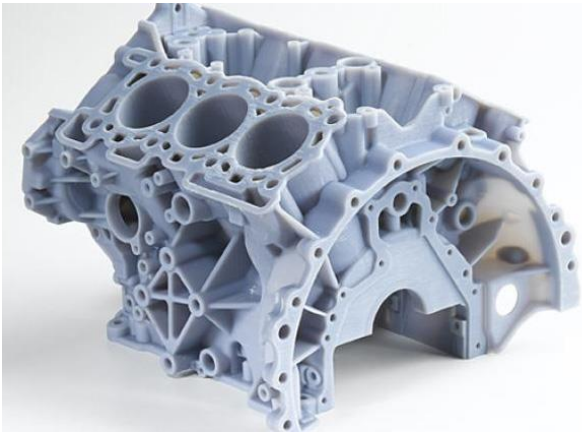
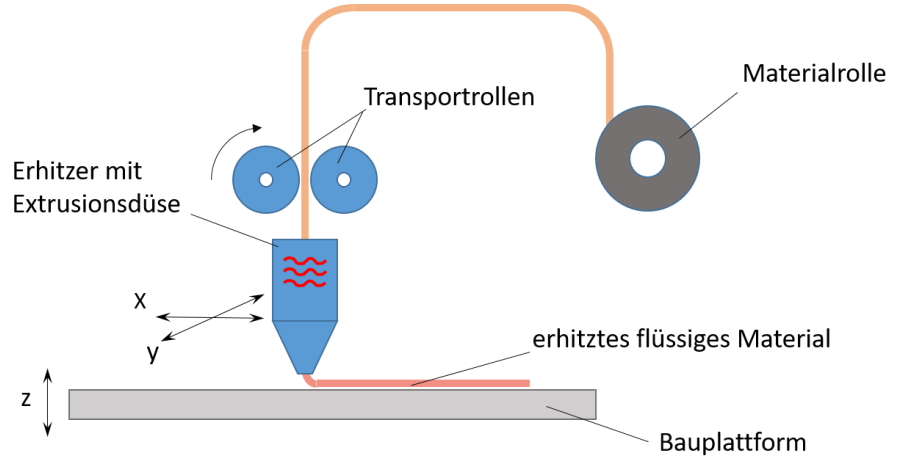


EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

3D-Druck als Wertschöpfungstreiber

- Vielfältige Verfahrensweisen wie FDM, SLM, SLS etc.
- Werkstoffvarianten, Prozesssicherheit und Automatisierungsgrad nimmt weiter zu

Fused Deposition Modelling (FDM):



Quellen: Fraunhofer IPA, tobatec, Taz, LFO

EFRE-Projekt: IT'S DIGITIVE

3D-Druck-Services im Privatsektor...

Thingiverse



Pride Month



Caffeine Hack



Wonder Woman



Gears



Robots



Father's Day



Hairy



Fidget

Online-Netzwerk zum Austausch von 3D-Druck-Daten; Upload & Download selbst konstruierter Bauteile

CONRAD

Info & Services
3D Druck-Service



1. MODELLUPLOAD



2. MATERIAL- & FARBAUSWAHL



3. (EXPRESS-) VERSAND

3D-Druck-Service; Upload eines 3D-Modells; Druck und anschließender Versand durch Conrad

Plattformkonzept für den industriellen Bereich ist ungleich komplexer und muss erschlossen werden!

Quellen: <https://www.thingiverse.com/>; <https://www.conrad.de/de/info-und-services/individuelle-produkt-services/3d-druck-service.html>

EFRE-Projekt: IT'S DIGITIVE

Potenziäle 3D-Druckbasierter Services für die industrielle Instandhaltung nutzbar machen

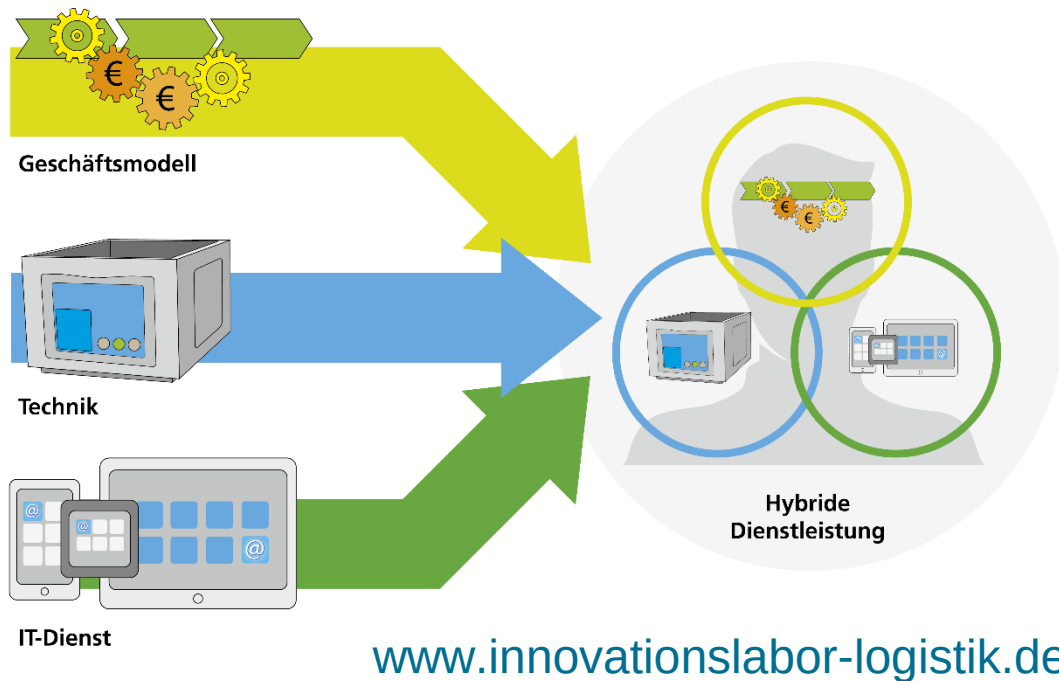
- 3D-Druck wohnt das Potenzial inne, langfristig bestehende Wertschöpfungsprozesse zu revolutionieren (Disruptive Technologie).
- Insbesondere können Servicenetzwerke mit der Primärfunktion „Instandhaltung“ von einer zielgerichteten Integration des 3D-Drucks in das bestehende Wertschöpfungsmuster profitieren:
 - Just-In-Time Herstellung von individuellen Ersatzteilen ohne Lagerhaltung
 - Kurze und effiziente Abwicklungsprozesse
 - Geografische Unabhängigkeit
- Voraussetzung für die Realisierung entsprechender Netzwerke ist ein **funktionsfähiger** und **sicherer, kooperativer** Auftragsabwicklungsprozess zwischen Kunden, 3D-Druckzentren, Instandhaltungsdienstleistern, Herstellern sowie Plattformbetreibern in einem offenen Servicenetz.
- Sichere IT-Infrastruktur hierfür fehlt bisher...

BMBF-Innovationslabor

Projektziel

- Mensch und Maschine sollen in (digitalen) sozialen Netzen bzw. Netzwerken (»Social Networks«) in einer vernetzten Industrie (»Networked Industry«) miteinander kommunizieren.

Vorgehen

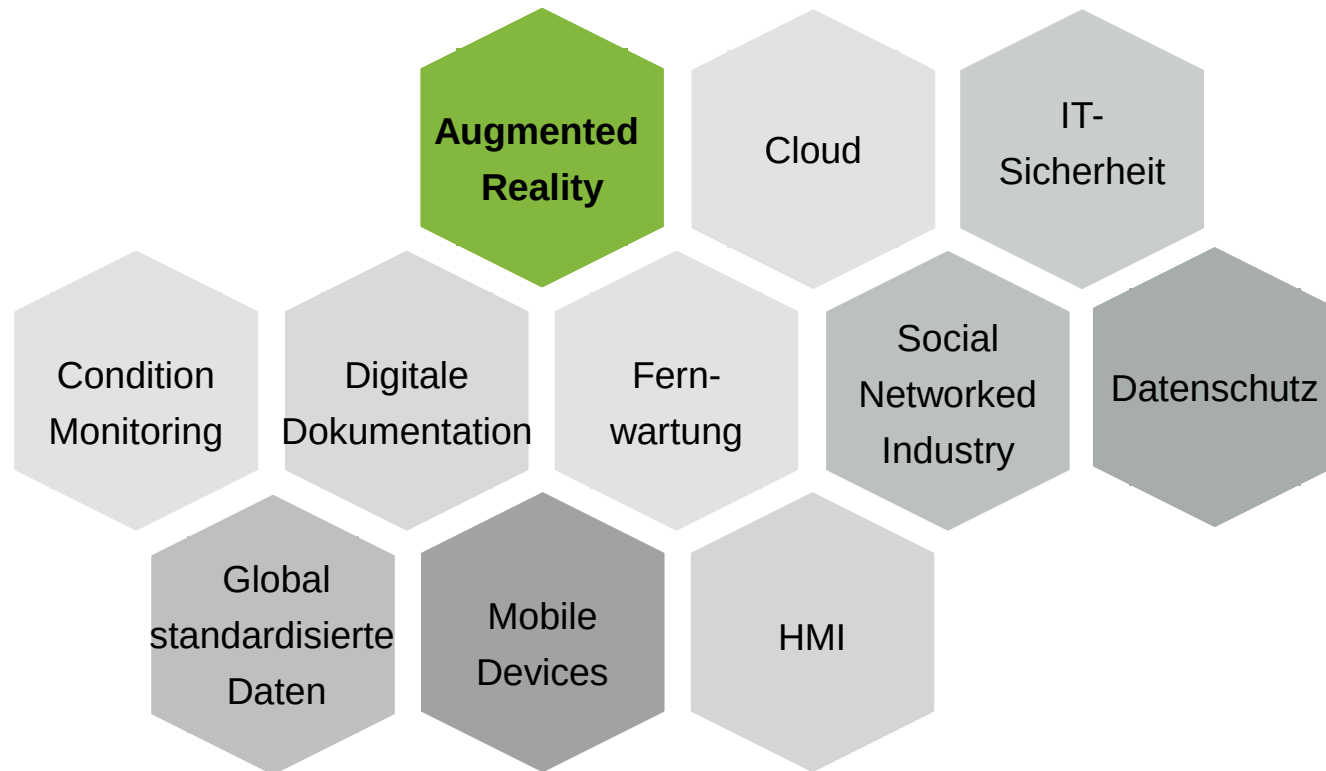


Fördergeber



BMBF-Innovationslabor

In der Social Networked Industry werden Mensch und Maschine zum Team



Die ansteigende Komplexität durch Industrie 4.0 Technologien erfordert neue Wege den Menschen zu unterstützen

Gamification zur Vorbereitung auf Neues

„**Gamification**“, im Deutschen auch Spielifizierung, ist die Verwendung von Spiel-Design Elementen in einem nichtspielerischen Kontext.

Gründe für Gamification:

- Fördert Engagement und Motivation
- Aufgaben mit spielerischen Elementen machen Spaß
- Vorlieben wie: spielen, sich mit andern messen, gewinnen werden angesprochen



Ziele von Gamification:

- Qualifizierung für Tätigkeiten
- Spaß an Arbeit fördern
- Verbesserung des Anlernprozesses
- Bewusstsein für Arbeit schaffen
- Sensibilisierung

Henke, Kaczmarek (2016) Gamification in der Logistik – Effektiv und Spielend zu mehr Erfolg

Escape Challenges als Form der Gamification



Problem:

- Giftiges Gasleck in einer Forschungseinrichtung

Ziel:

- Isolierung der betroffenen Bereiche



Problem:

- Das Leben des Meisterdetektivs Dr. Wilson wird bedroht

Ziel:

- Identifikation des richtigen Verdächtigen



Problem:

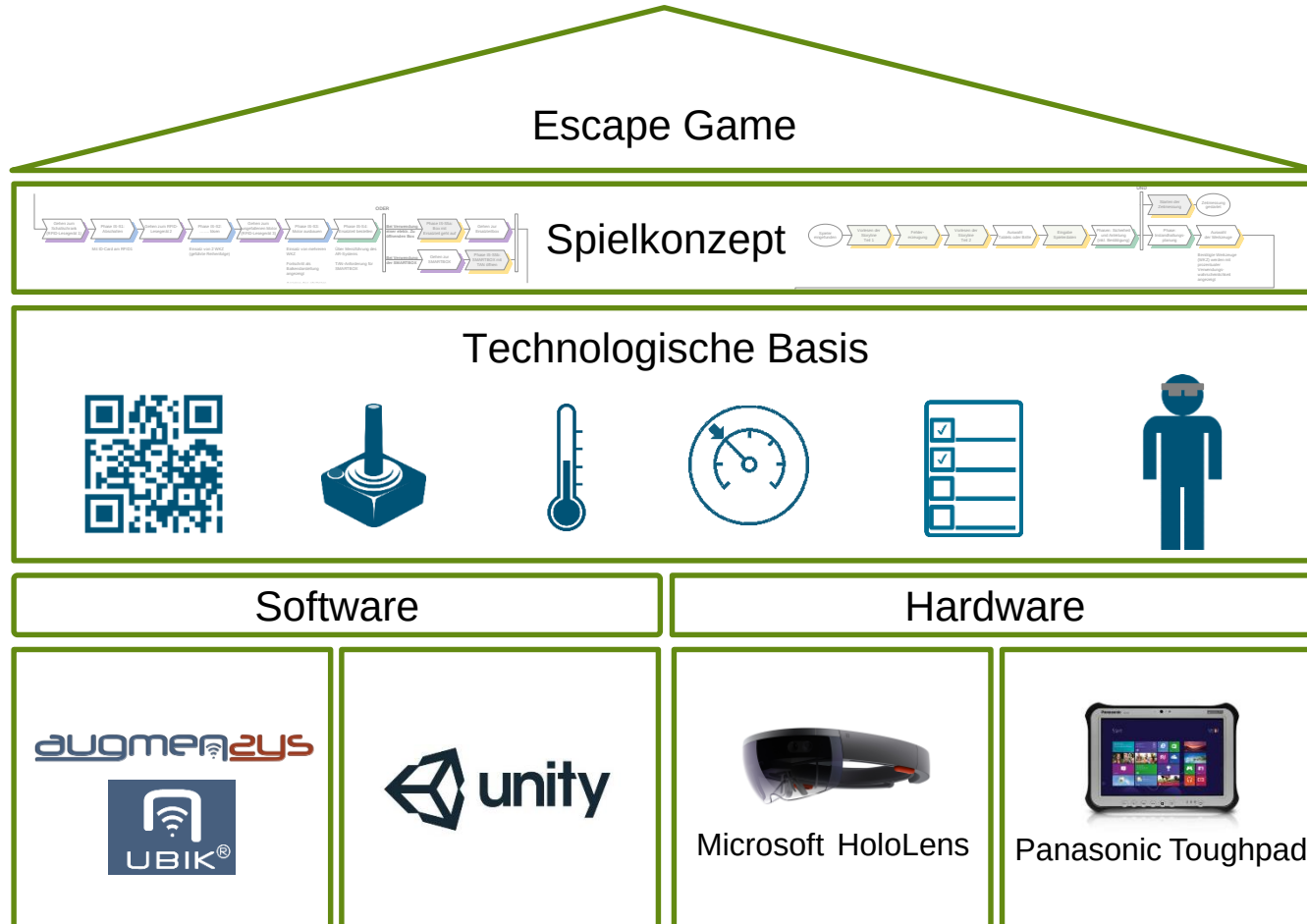
- Mr. Who hat die erste funktionierende Zeitmaschine gebaut und ist beim Zeitreisen Opfer einer Störung geworden

Ziel:

- Zurückholen von Mr. Who in die Gegenwart

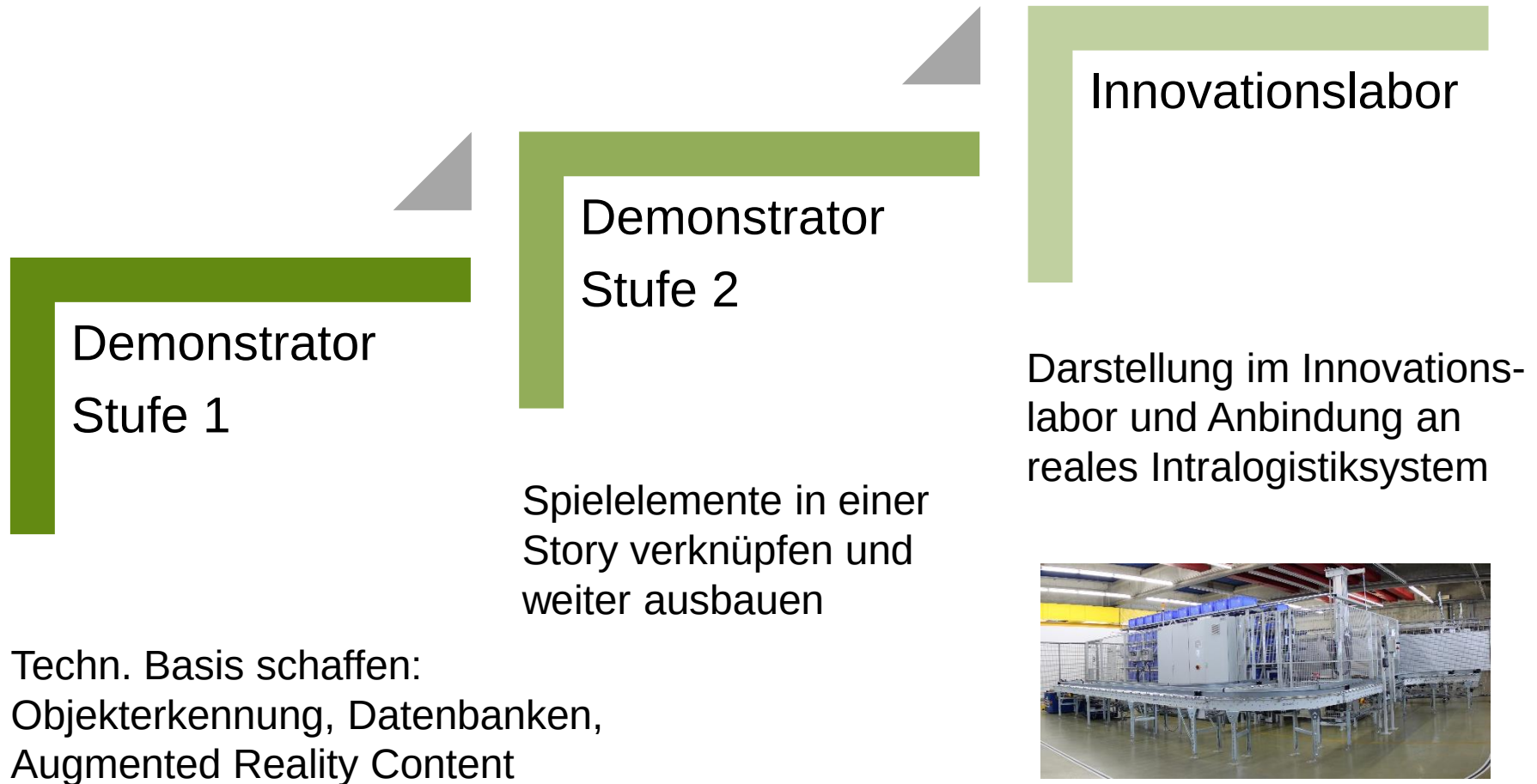
Problemlösung bzw. Entkommen durch Kombination, Ausprobieren und dem Nachgehen von Hinweisen zu einer Lösung gelangen

Technische Umsetzung des Augmented Maintenance Games



Quellen: clker.com, microsoft.com, unity3d.com, business.panasonic.de

Überblick des Demonstrators



Erste Einblicke in den Demonstrator



- Praxis-Workshops „Smarte Instandhaltung“ des Kompetenzzentrum für den Mittelstand „Digital in NRW“
 - 05.07.2017 (12-16:30h)
 - November 2017 (geplant)



INNOVATIONS LABOR
Hybride Dienstleistungen
in der Logistik

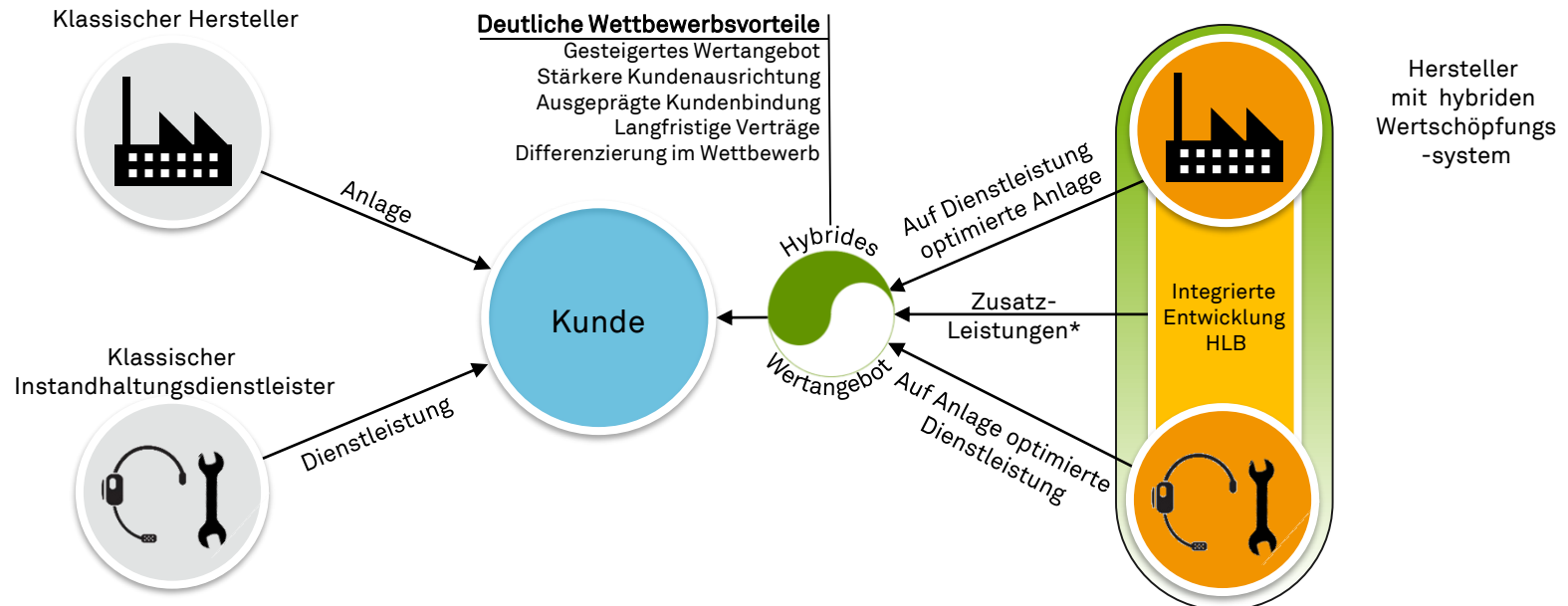
DIGITAL IN NRW
DAS KOMPETENZZENTRUM
FÜR DEN MITTELSTAND



augmented

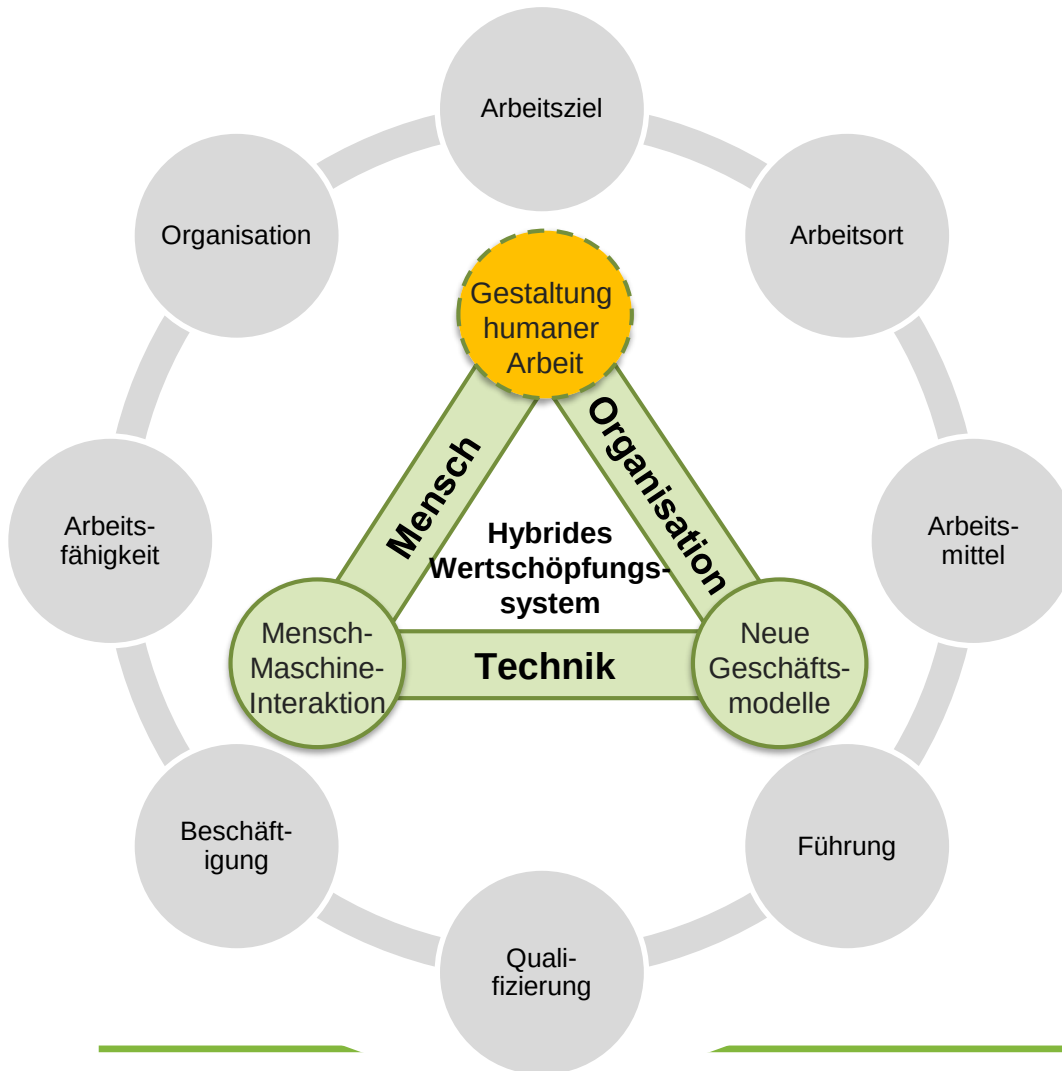
INITIATIVE: Humanzentrierte, hybride Leistungsbündel im Kontext der Instandhaltung

- **Hybrides Leistungsbündel „sticht“ klassische Angebote – Durch aufeinander abgestimmte Komponenten sowie zusätzliche Wertangebote entstehen deutliche Wettbewerbsvorteile**



*Beispiel: Verfügbarkeitsgarantie als Geschäftsmodell - Der Umsatz endet nicht mit dem Verkauf, sondern wird über den gesamten Produktlebenszyklus generiert. Der Kunde zahlt für eine garantierte Verfügbarkeit der Anlagen. Kosten für Leasing, für den Betrieb sowie für die Instandhaltung sind in einer fixen Rate enthalten.

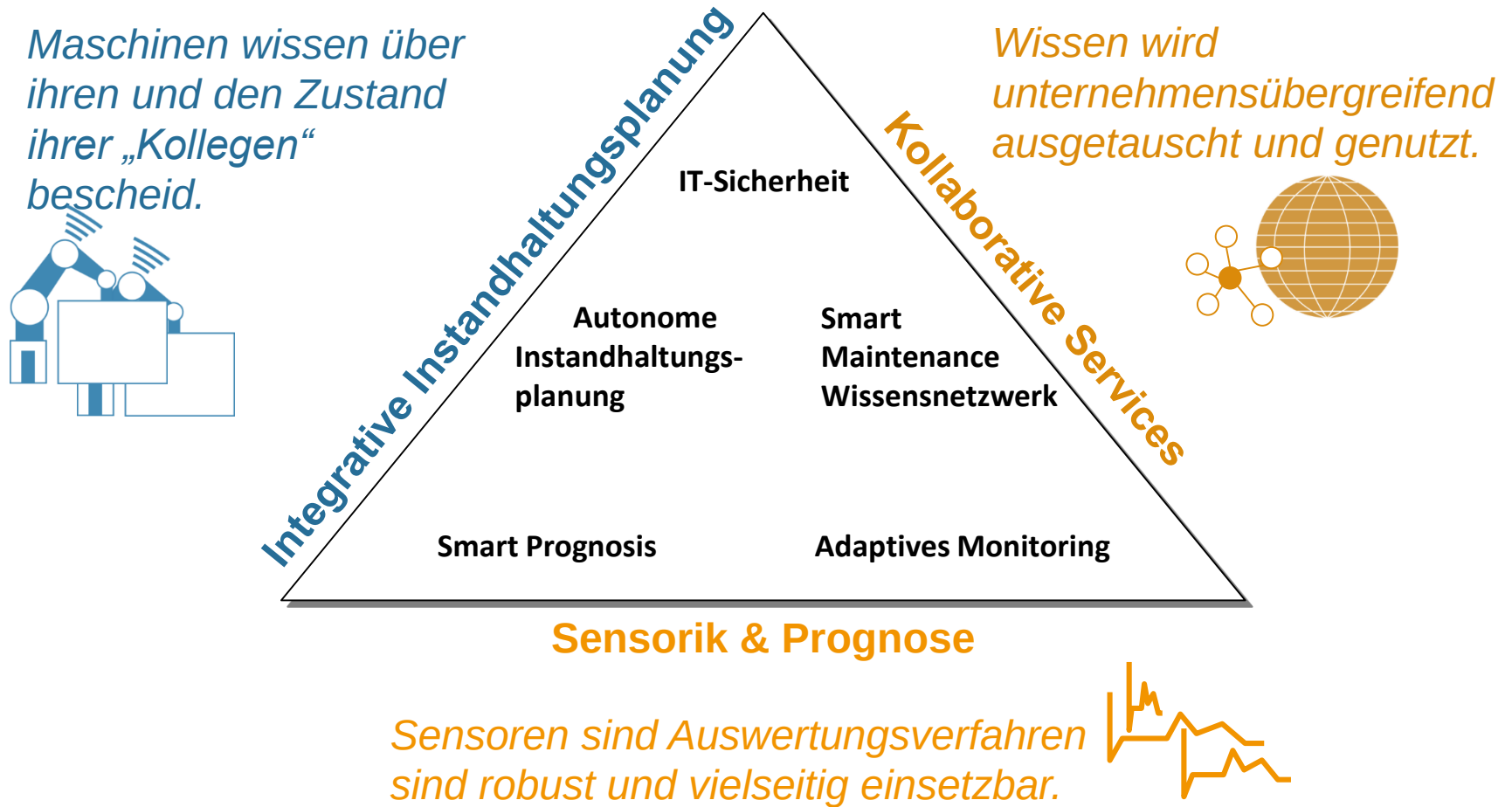
INITIATIVE: Humanzentrierte, hybride Leistungsbündel im Kontext der Instandhaltung



- Leistungsbündel ändern sich teils radikal
- Disruptive Transformation von Unternehmen
- Neue Wettbewerber und Wettbewerbssituationen entstehen
- Wertschöpfung in Netzwerken

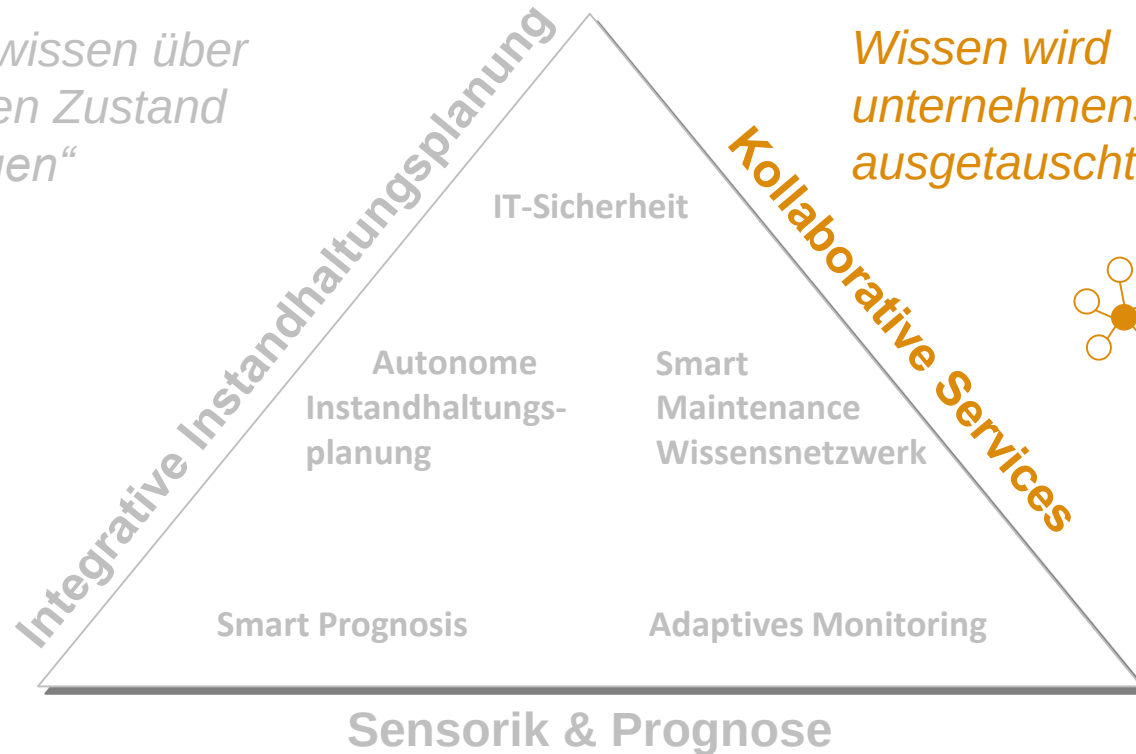
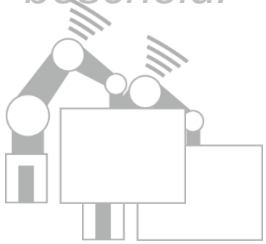
„Ohne eine humanzentrierte Gestaltung hybrider Leistungsbündel „verpuffen“ die Potenziale“

INITIATIVE: Der Forschungsraum Smart Maintenance und seine Themen

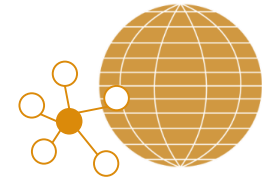


INITIATIVE: Der Forschungsraum Smart Maintenance und seine Themen

Maschinen wissen über ihren und den Zustand ihrer „Kollegen“ bescheid.



Wissen wird unternehmensübergreifend ausgetauscht und genutzt.



Sensoren sind Auswertungsverfahren sind robust und vielseitig einsetzbar.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!