



Research Area  
Technology,  
Innovation, Marketing,  
Entrepreneurship

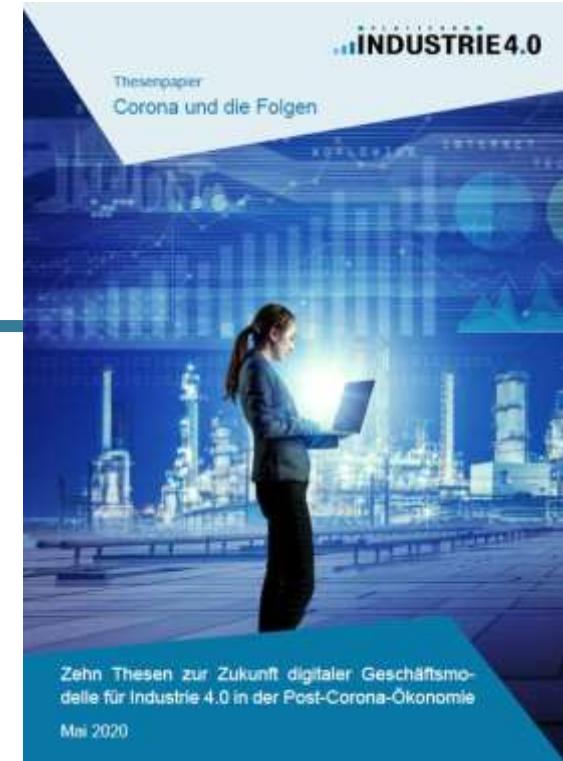
**RWTH**AACHEN  
UNIVERSITY

PLATTFORM  
**INDUSTRIE**4.0

## Corona und die Folgen

# Digitalisierungsschub durch Corona? **Ja! Aber wie?**

Frank Piller, RWTH Aachen





Co-Director, Institute for **Technology & Innovation Management (TIM)** and **Professor of Management** at RWTH Aachen University

Academic Director, **Institut für Unternehmenskybernetik (ifu)** e.V., An-Institut der RWTH Aachen

Member of the **Scientific Advisory Board**, German National Platform Industrie 4.0



More info: [frankpiller.com](http://frankpiller.com)

Twitter: [@masscustom](https://twitter.com/masscustom)

Connect in <https://linkedin.com/in/frankpiller>



## Strategies for Customer-Centric Value Creation

Mass customization, innovation co-creation, additive manufacturing, managing the frontend of innovation

## Open Innovation

Technology transfer, R&D partnership models, crowdsourcing

## AI-augmented Innovation

AI and ML augmenting the innovation process, (hybrid) managerial decision making in times of AI&ML

## Managing Change & Business Model Innovation in Established Organizations

(context: e.g., **Industrie 4.0**)

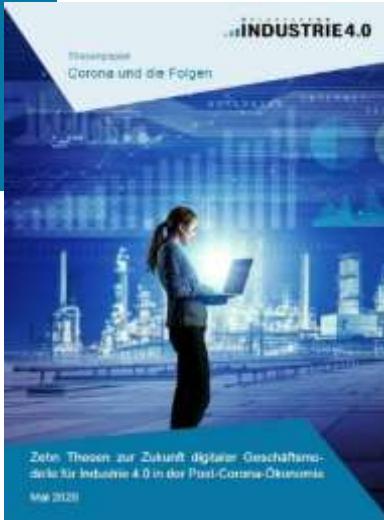


## Co-Founder, Investor, and/or Member of Board of Directors

**ThinkConsult** (process management and concept testing), **Dialego AG** (innovative online market research), **Corpus-e AG** ("best fit" solutions for eCommerce), **Carpus AG** (buildings for innovation), **Combeenation** (product configurators as a service), and **DOOB AG** (3D printing and 3D modelling)

## Real life achievements

Only German in "Top50 Profs on Twitter" list;  
**Google Scholar Citations** ~16500; **H-index** >57



## Corona und die Folgen Zehn Vorschläge zur Zukunft digitaler Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0 in der Post-Corona-Ökonomie

Positionspapier der Expertengruppe  
"Digitale Geschäftsmodelle für die  
Industrie 4.0" (AG 6) der Deutschen  
Stakeholder-Plattform Industrie 4.0.  
Berlin, Mai 2020

# Zehn Thesen zur Zukunft digitaler Geschäftsmodelle für Industrie 4.0 in der Post-Corona-Ökonomie



## Neue strategische Prioritäten

1. Schub für Digitalisierung und digitale Geschäftsmodelle
2. Flexibilität und Agilität werden zur Grundlage der Wettbewerbsfähigkeit
3. Resilienz von Wertschöpfungsnetzwerken als neuer Business Case

## Neue Geschäftsmodelle

4. Anpassung von Konstruktion und Wertschöpfung an eine lokale Produktion
5. Neue Ökosysteme und Marktplätze entstehen
6. Innovative Erlösmodelle werden ausgebaut

## Neue Arbeit / Neue Organisation

7. Die Kompetenzanforderungen ändern sich
8. "Physical Distancing" der Produktion: Bedeutungsgewinn von Remote Services
9. Flexibilisierung der Arbeit schreitet voran: Neue Arbeits- und Lernformen entstehen

10. Industrie 4.0 als Enabler für Nachhaltigkeit

## These 1

# **Schub für Digitalisierung und digitale Geschäftsmodelle – skalierbare digitale Infrastrukturen und hochperformante Kommunikationsnetze gewinnen an Bedeutung**

Die Krise hat der **Digitalisierung im Allgemeinen und digitalen Geschäftsmodellen im Besonderen** einen großen Schub gegeben. Als Reaktion auf die Erfahrung des Lockdown werden Unternehmen ihre Produktion noch stärker automatisieren und ihre Dienstleistungen schneller in digitale Services transformieren.

Die Krise hat aber auch in ganz Europa gezeigt, wie wichtig leistungsfähige digitale Infrastrukturen und hochperformante wie skalierbare Kommunikationsnetze in der Industrie, im Gesundheitssystem, aber auch in der Verwaltung oder im Bildungsbereich sind. Dabei wurden auch **deutliche Defizite und Unterschiede sichtbar, insbesondere hinsichtlich des digitalen Reifegrads verschiedener Branchen und Sektoren** (z.B. in Bezug auf Verarbeitungsmöglichkeiten von Echtzeit-Daten, Vorbereitungsgrad digitaler Prozesse, Geschwindigkeit der Anpassung).

**„Digitalisierungsschub“  
in meinem Verständnis:  
Keine Prozessrationalisierung,  
sondern „digitale Transformation“  
i.S. neuer Geschäftsmodelle**



Home



Explore



Notifications



Messages



Bookmarks



Lists



Profile



More

Tweet

Home



Chris Anderson Retweeted



**Magnus #StayHome** @Magnus919 · 8h

Who led your digital transformation?

A. CEO

B. CIO

C. COVID-19



Arie Goldshlager liked



**Nick\_Angerson\_** @Nick\_Angerson\_ · 8h

Definitely belongs on a mask

**So wie wir über etwas denken,  
managen wir es!**

**Reorganisation  
(Konzentration  
auf den Kern)**

**Transformation  
(Erstellen eines  
neuen Kerns)**

# Zwei zentrale Herausforderungen, warum digitale Transformationen in der Fertigung scheitert

## Herausforderung Nr. 1: Unausgesprochene Meinungsverschiedenheiten im Top-Management über die Ziele

Wenn das Topmanagement nicht auf der gleichen Position steht, ist es für alle folgenden Organisationseinheiten schwierig, sich darauf zu einigen, welche Prioritäten zu setzen sind und wie der Fortschritt zu messen ist.

## Herausforderung Nr. 2: Eine Kluft zwischen den digitalen Fähigkeiten, die einen Piloten unterstützen, und den Fähigkeiten, die zu seiner Skalierung zur Verfügung stehen

Wenn dieses Problem nicht angegangen wird, stehen Unternehmen möglicherweise vor der Wahl, entweder lange Verzögerungen beim Hochfahren der (digitalen) Produktion in Kauf zu nehmen oder zu versuchen, dass die Unternehmensführung versucht, schnelle und schwerfällige Änderungen vorzunehmen, um ihre Versprechen einzuhalten

**Reorganisation  
(Konzentration  
auf den Kern)**

**Transformation  
(Erstellen eines  
neuen Kerns)**

The  
Economist

The case for opening schools  
Stress-testing emerging markets  
A Wuhan whodunnit  
Emmanuel Macron dresses up as a

MAY 23RD-29TH 2020

# The 90% economy

Transformation  
(Erstellen eines  
neuen Kerns)

**In einer kürzlich durchgeföhrten McKinsey-Umfrage unter mehr als 200 Firmen in verschiedenen Branchen gab mehr als 90 Prozent der Führungskräfte an, dass sich durch COVID-19 ihre Geschäftspraxis in den nächsten fünf Jahren grundlegend verändern wird!**

Although most executives agree that innovating the business will be critical ...

**90%**

believe that the COVID-19 crisis will fundamentally change the way they do business over the next 5 years

**85%**

are concerned that the COVID-19 crisis will have a lasting impact on their customers' needs and wants over the next 5 years

... few feel equipped to face the challenge.

**21%**

have the expertise, resources, and commitment to pursue new growth successfully

**2/3**

believe that this will be the most challenging moment in their executive career

Nach einer kürzlich durchgeföhrten McKinsey-Umfrage unter mehr als 200 Firmen wurden in den meisten Unternehmen als Reaktion auf Corona zuerst die Investitionen in Innovation reduziert! Rückkehr zu Innovation erst dann, wenn sich die Welt wieder stabilisiert hat. Nur ein Viertel nennt „neues Wachstum“ als oberste Priorität, verglichen mit rund 60 Prozent vor Corona!

Share of executives who list each action as the No. 1 or No. 2 priority precrisis vs today, %

A Precrisis normal B Today C End of health crisis D Economic recovery



<sup>1</sup>Percentage points.

Source: McKinsey Innovation through Crisis Survey, April 2020

Wir entwerfen ein  
Zukunfts Bild für  
unsere  
Organisation:

Wer wir sind  
Wie wir arbeiten  
Wie wir wachsen

Transformation

= Radikale / Disruptive  
("Störende")  
Innovation

Wir brauchen  
kognitive Muße  
und Überkapazität

**Und all dies machen wir in  
physischer Distanz im Homeoffice**

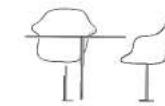
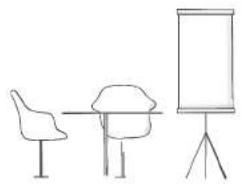
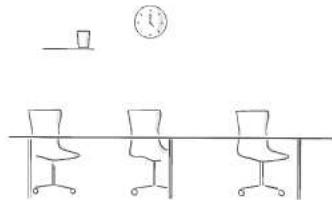
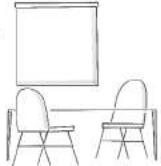


CARPUS+PARTNER





COMPANY



HOME-OFFICE

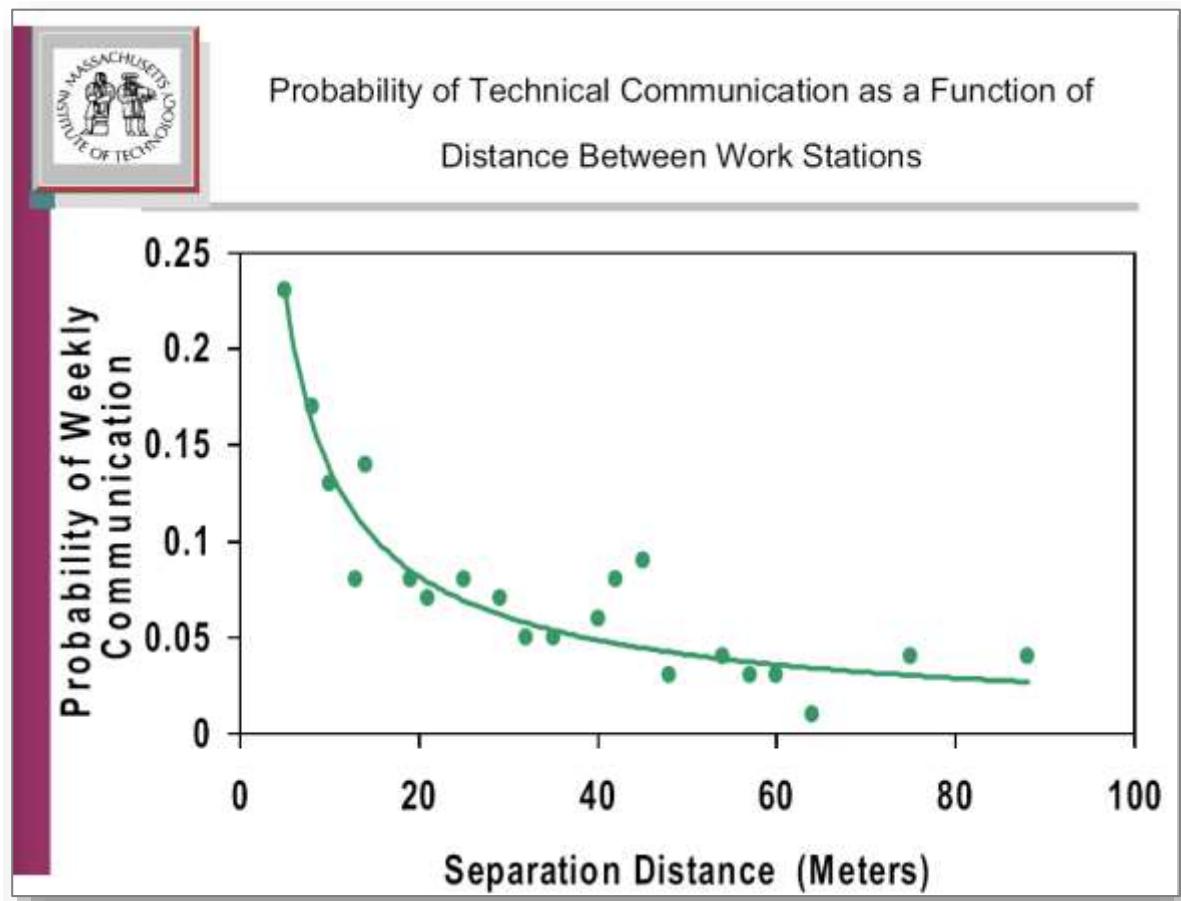
# Eine berühmte Studie von Tom Allen (MIT) über die Rolle der physischen Distanz auf die Leistung von Innovationsteams

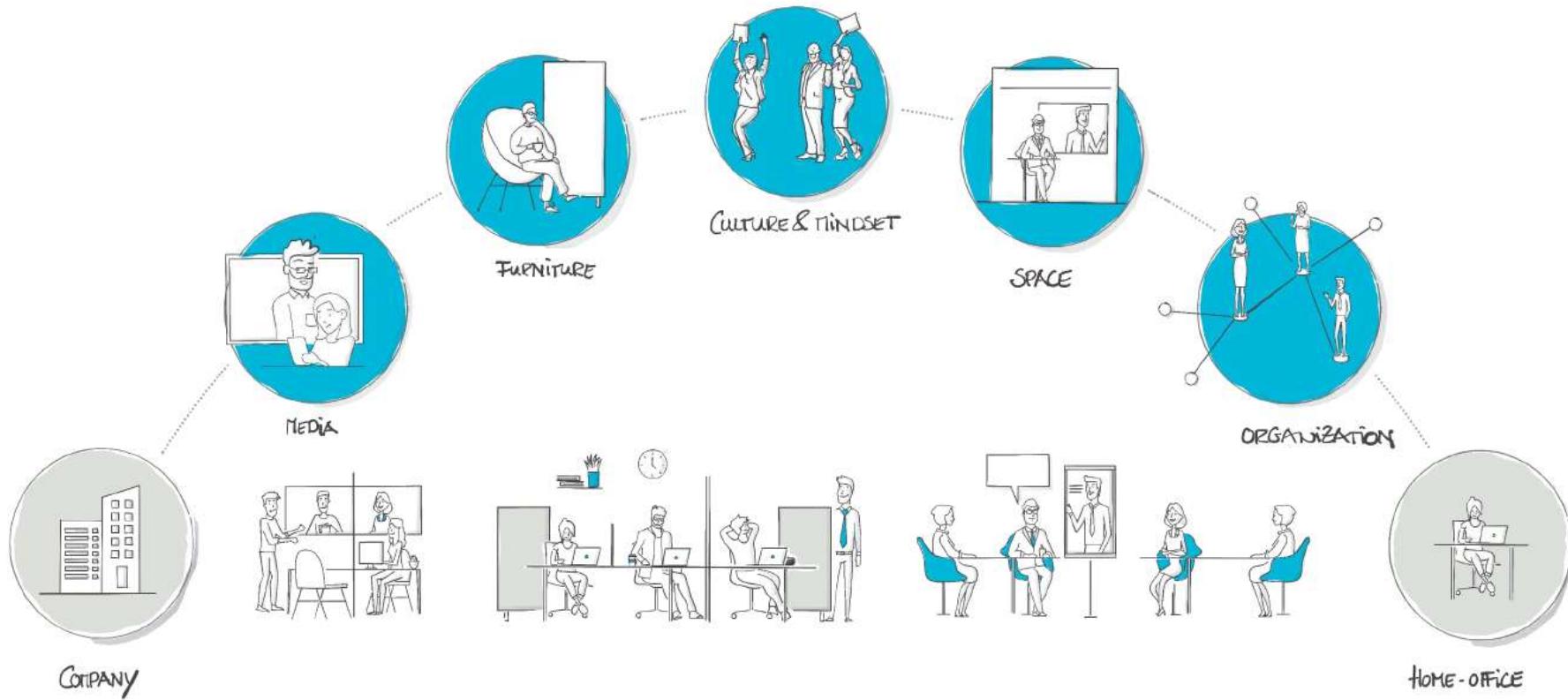
80% of all innovative ideas arise from face-to-face communication...

(Prof. T. J. Allen, Massachusetts Institute of Technology, MIT)

Die Wahrscheinlichkeit für "Face-to-Face" Kontakte, entweder geplant oder spontan, wird ab 10 Meter Distanz dramatisch reduziert

Fahrstühle oder Türen sind starke Hindernisse für Innovation

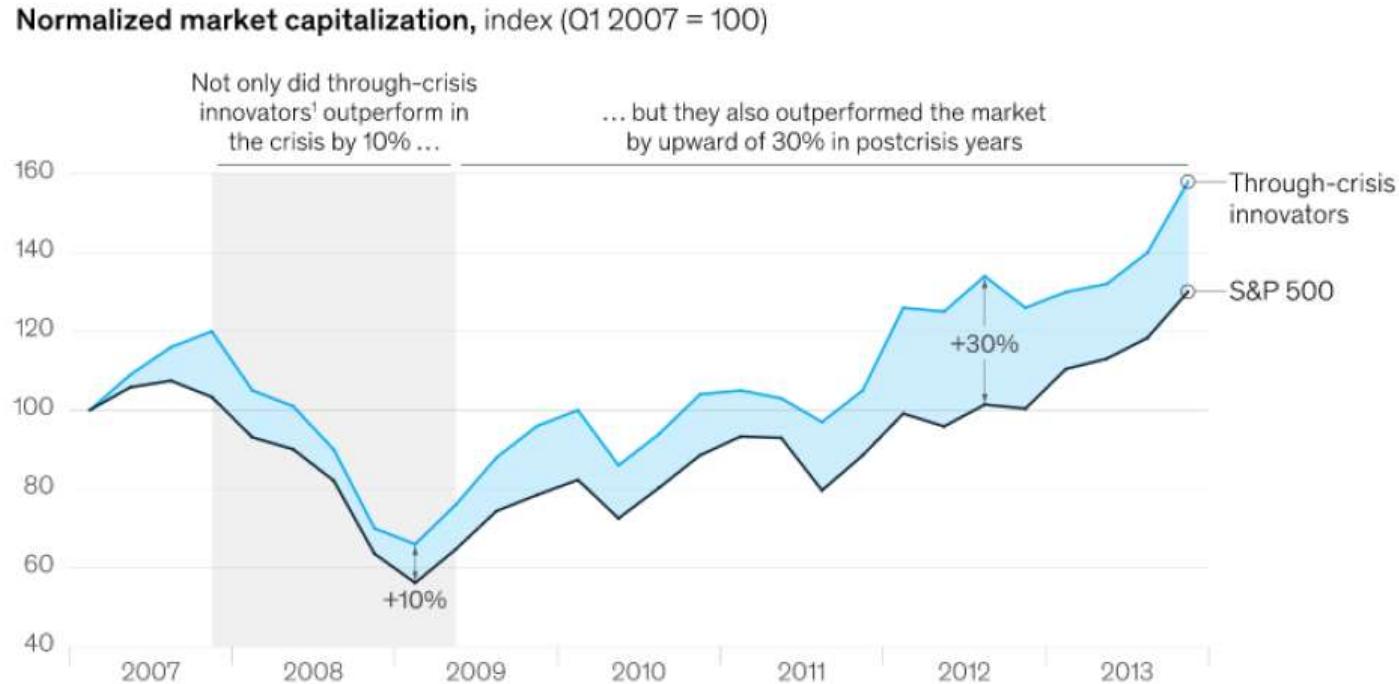




**“Corona” hilft uns nicht automatisch,  
diese Herausforderung der *gleichzeitigen*  
Transformation und Sicherung der Substanz zu  
lösen, aber betont die Herausforderung  
-- ein erster wichtiger Schritt**

**Und es lohnt sich, JETZT  
diese Herausforderung anzugehen:**

**Aus der Vergangenheit lernen: Unternehmen, die ihren Innovationsfokus während der Finanzkrise 2009 beibehalten haben, sind gestärkt daraus hervorgegangen und haben den Marktdurchschnitt in den nächsten fünf Jahren um >30 Prozent übertroffen**



'Identified as companies on the *Fast Company* World's 50 Most Innovative Companies list for ≥2 years through a crisis, normalized to 2007.



We Are Open  
***FLATTEN THE CURVE  
NOT YOUR BUSINESS***

Crisis-Driven Business Model Innovation

[www.weareopen.business](http://www.weareopen.business)

- Wir sind acht wissenschaftliche Mitarbeiter\*innen und Doktorand\*innen des Instituts für Technologie- und Innovationsmanagement (TIM) der RWTH Aachen.



- Gemeinsam nahmen wir am **#WirVsVirus-Hackathon** der Bundesregierung im März 2020 teil und entwickelten die Idee und einen Prototyp für die Plattform "We Are Open":  
[https://www.youtube.com/watch?v=Wc8YLEQ81n0&list=PLYGe9q9\\_Jo3DGHe-zs8C-qNfpOys8EnM6&index=10](https://www.youtube.com/watch?v=Wc8YLEQ81n0&list=PLYGe9q9_Jo3DGHe-zs8C-qNfpOys8EnM6&index=10)
- Diese Idee wurde inspiriert durch unsere Forschung in den Bereichen Betriebswirtschaft, z. B. Geschäftsmodellinnovation, Plattformwirtschaft, organisatorischer Wandel, Innovations-Ökosysteme und Crowdsourcing.
- Unterstützt von Prof. Frank T. Piller haben wir das Projekt in den letzten Wochen weiter entwickelt...

# WIE ALLES BEGANN...

---

<https://www.weareopen.business>

# RESEARCH OBJECTIVES

---

## 1 — LEARNING ABOUT BUSINESS MODEL INNOVATIONS



NETNOGRAPHY



HISTORICAL CRISES



CROWDSOURCING

## 2 — DEVELOPING BUSINESS MODEL PATTERN IN TIMES OF CRISES



AGGREGATION



CATEGORIZATION



DESCRIPTION

## 3 — OBSERVE BUSINESS MODEL INNOVATIONS THROUGHOUT THE CRISIS



BARRIERS



EVOLUTION



EFFECTIVENESS

## These 2

# Flexibilität und Agilität werden zur Grundlage der Wettbewerbsfähigkeit

Flexible Unternehmen, die schnell auf neue Märkte und Produkte umsteigen können, haben Vorteile gegenüber spezialisierten Großserienfertigern, auf exogene Schocks wie eine Pandemie zu reagieren. **Die betriebswirtschaftlichen Vorteile, die bisher ein Streben nach Skaleneffekten und eine Verlagerung in Niedriglohnländer forderten, relativieren sich.**

Wertschöpfungsketten differenzieren sich in unterschiedliche Produktions- und Supply-Chain-Konstellationen für verschiedene Komponenten- und Produktklassen aus. Agilität und Flexibilität werden mehr als zuvor zum strategischen Wettbewerbsfaktor in der Industrie 4.0.

Ein zentrales Gestaltungsprinzip für die Fabrik der Zukunft wird die **Sortiments- und Volumenflexibilität** sein.

## These 3

# Resilienz von Wertschöpfungs- netzwerken als neuer Business Case

Als neue zentrale Zielgröße der Industrie 4.0 ergänzt Resilienz die herkömmlichen Ziele operationale Effizienz und strategische Differenzierung (z.B. Individualisierung, Flexibilität, Nachhaltigkeit). Resilienz wird auch zum Treiber der Entwicklung zukünftiger Anwendungen der künstlichen Intelligenz.

Manche Unternehmen werden ihre Wertschöpfungsnetzwerke zwecks höherer Resilienz und Stabilität wieder stärker vertikal integrieren (d.h. die Wertschöpfungstiefe erhöhen), strategische Entscheidungen nicht mehr allein unter Kosten-Gesichtspunkten treffen und Digitalisierung nutzen, um der zunehmenden Komplexität der Integration zu begegnen.

Andere Unternehmen werden verstärkt auf Kooperation setzen, zusätzliche strategische Lieferanten insbesondere im Bereich (system-)kritischer Komponenten aufbauen und die Flexibilität in Produktion und Service erhöhen.

# SPAICER

**Scalable adaptive production systems  
through AI-based resilience optimization**

[www.spaicer.de/en](http://www.spaicer.de/en)



The ability of a company to permanently adapt to internal and external changes and disruptions is the „search for resilience“. Reinforced by a significant increase in complexity in production due to Industry 4.0, resilience management is thus becoming an indispensable success factor for production companies.

The SPAICER project develops a data-driven ecosystem based on life-long, collaborative and low-threshold Smart Resilience Services by using leading AI technologies and Industry 4.0 standards with the aim of anticipating disruptions (anticipation) and optimally adapting production planning to active disruptions at any time (response).

## These 4

# Anpassung von Konstruktion und Wertschöpfung an eine lokale Produktion

Der Wunsch nach lokaleren und robusteren Wertschöpfungsketten wird zum Entstehen neuer Anbieter in den Märkten führen. **Künftig arbeitet verstärkt ein Betreiber einer lokalen Fabrik als Auftragsfertiger für verschiedene Produkt-Anbieter (Marken) für einen lokalen Markt.**

Dies verlangt neue Fertigungskonzepte ("Manufacturing-as-a-Service"), aber auch **neue Produktarchitekturen mit geringerer Komplexität, höherer Flexibilität und/oder der Nutzung lokaler sowie recycelter Materialien**, um eine Passform an lokale Marktgegebenheiten zu erreichen.

**Additive Fertigungstechnologien** bekommen einen zusätzlichen Wachstumsschub.

## Meet your new workforce

Increase capacity with predictable output and automate repetitive assembly & inspection tasks. Bright Machines Microfactories combine hardware and software that can be easily programmed and operated.

[Learn more about Microfactories](#)

## What We Do - Bright Machines

### Build your products faster

Microfactories combine Bright Robotic Cells and our software, Brightware™, along with material feeding, transport systems, and end of arm tools to provide complete automation solutions for a variety of common assembly and inspection tasks used in the manufacturing of products.

[Download Product Sheet](#)

# Smart Factory as a Service: Eine Initiative von Kuka und MunichRE plant, die Fertigung als Dienstleistung für diskrete Produkte anzubieten - mit eingebauter Ausfallsicherheit



SmartFactory as a Service

I/I MHP  
A PORSCHE COMPANY

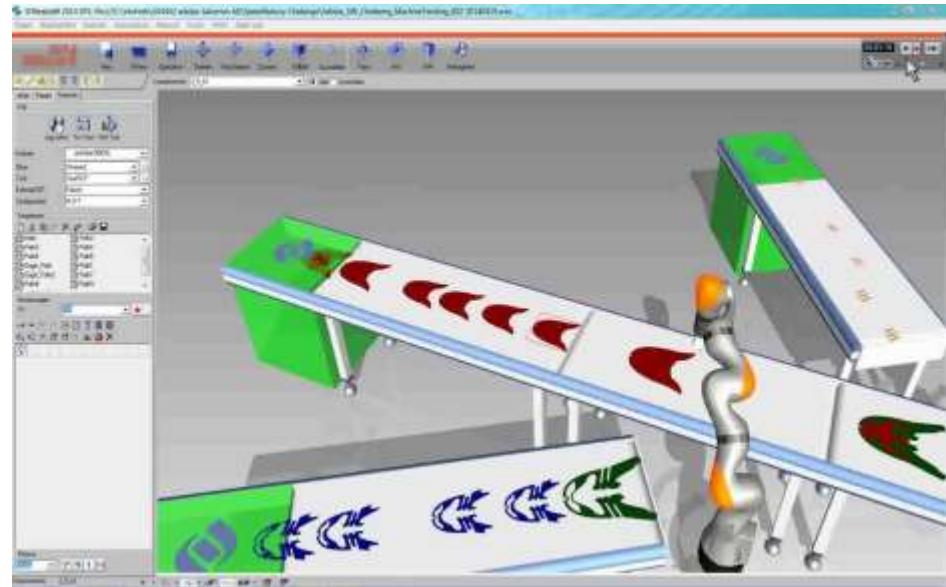
KUKA

Munich RE

## SmartFactory as a Service

A revolutionary cooperation opens the door for new ideas: MHP, KUKA and Munich RE are bundling their synergies and jointly developing the innovative 'SmartFactory as a Service' concept. The combining of core competencies in software integration, automation technology, systems engineering as well as risk and financial management is creating visionary production solutions for the

## Best Practice Example - **SPEEDFACTORY**



### Aim :

- Production of highly individualized products
- Highly flexible production infrastructure
- Future of Manufacturing

### Results:

- Basic cognitive technologies
- Interfaces between process steps
- Human-machine interaction

The result from a 3D model to a 3D print is stunning. The object fills the void in my living room like an alien artifact: wonderful and strange...



i.materialise is a 3D printing service for everybody with an eye for design and a head full of ideas.

We want you to focus on the creation of designs - made by you - that add value to people's lives, while we do the manufacturing.

We want to be the power behind your design. With our unparalleled depth and breadth of knowledge with 3D printing and 3D printing software we want to offer you the highest-quality result.



### Creation corner

Design tools that allow everyone to create unique products.



WHAT IS  
3D PRINTING?



### 3D print lab

The most complete 3D print lab in the world to bring your unique designs to life.

TRY IT OUT NOW or upload your 3D model

## Professional 3D Printing Service

Sculpteo is your **online 3D printing service** to produce 1-100k parts. With **10 technologies** and **75+ material** and finishing combinations, Sculpteo's 3D printing service manufactures **the parts you need when and where you need them with just a few clicks**.



Personalized products FOR you and BY you



Silver Is Back on Shapeways  
Back to Good and Better than Ever

[READ MORE](#)

How it works  
Begin creating  
Buy and sell  
Upload your 3D print

Online  
+ 32 members  
+ 320 visitors

Product categories  
Download  
Art  
Gadgets  
Games  
Home decor  
Jewelry

All categories  Advanced Search

[Sign Up](#) [Log In](#)[Find a 3D Print](#)

## Find local 3D printing services

Get low-cost 3D printed parts as fast as 24 hours.

[Browse 3D printing services](#)[See how it works](#)

891,506  
parts printed

48 hours  
avg turnaround time

6.955  
REVIEWS

4.8  
based on 34,146 reviews

Why designers and engineers use  
3D Hubs for their 3D printing



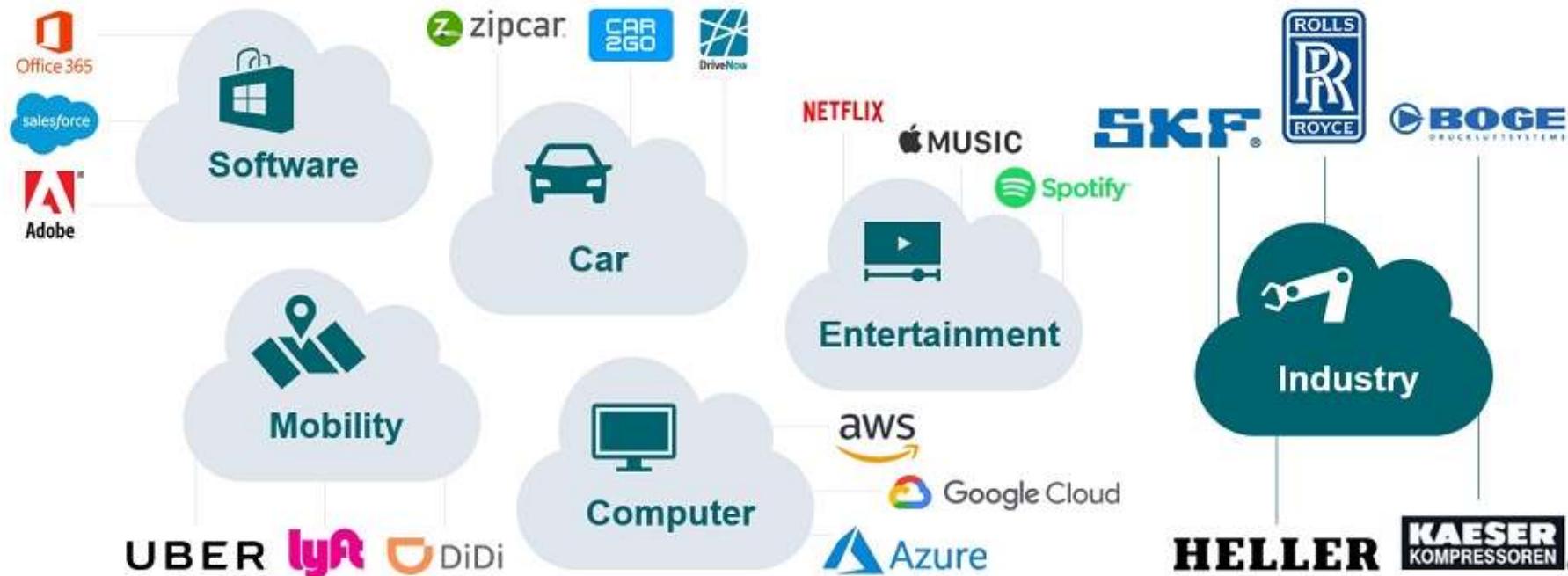
# These 5 Innovative Erlösmodelle setzen sich durch

Wegen des geringeren Cashflows bzw. des knappen Kapitals vieler Unternehmen in der Zeit nach der Corona-Krise **gewinnen innovative Ertragsmodelle wie As-a-Service, Pay-per-Use oder Subskriptions-Modelle für industrielle Anlagen und Infrastruktur stark an Attraktivität**. Geschäftsmodelle von Anbietern, die eine geringe Anfangsinvestition und flexible Laufzeiten haben, werden profitieren.

Damit verlagert sich allerdings das Risiko der Investition und der Einschätzung der Nachfrage auf die Betreiber solcher Geschäftsmodelle und die Besitzer der Assets.

Dies verlangt zum einen **innovative kooperative Finanzierungsinstrumente** und Crowdinvesting-Strategien, um der eingeschränkten Liquidität und Reduktion von Investitionsmitteln zu begegnen, stellt zum anderen aber auch **neue Anforderungen an die Konstruktion und Entwicklung flexibler industrieller Anlagen und der dazugehörigen Geschäftsmodelle**.

## Everything-as-a-Service (XaaS): Ein typisches Muster von Industry 4.0-Geschäftsmodellen. Oft propagiert - aber bisher nur selten im großen Maßstab realisiert



... everything as a service!

# Everything-as-a-Service (XaaS): Ein typisches Muster von Industry 4.0-Geschäftsmodellen. Oft propagiert - aber bisher nur selten im großen Maßstab realisiert

What will force OEMs towards everything as a service (XaaS)?



... everything as a service!

# **Reorganisation (Konzentration auf den Kern)**

**Herstellung und Verkauf  
einer Anlage  
(*und einiger Services später*)**

# **Transformation (Erstellen eines neuen Kerns)**

**Herstellung und Betrieb  
einer Anlage in einem  
Subskriptionsmodell**

**EaaS**  
("Everything-als-ein-Dienst")

## These 6

# Neue Ökosysteme und Marktplätze entstehen

Die Unterbrechungen in den globalen Lieferketten sowie starke Nachfrage-Schwankungen haben in vielen Branchen das Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage sowie das Vertrauen in die etablierten Lieferketten gestört.

**Neue Marktplätze und Kollaborations-Plattformen entstehen, um branchen-übergreifend und außerhalb der etablierten Geschäftsbeziehungen Bedarfe und Ressourcen zusammenzuführen, z.B. in Bezug auf Produktionsmittel, Mitarbeiter-Kapazitäten, Material oder Zulieferkomponenten.**

# Plattformen, die Angebot und Nachfrage aufeinander abstimmen - ein Kernmuster in der Corona-Krise. Zwei Beispiele aus der RWTH Aachen, die auch das Dilemma von Plattformen illustrieren (Netzwerkeffekte & kritische Masse)



need-mask.com

I am a supplier Need

You NEED or SUPPLY masks?

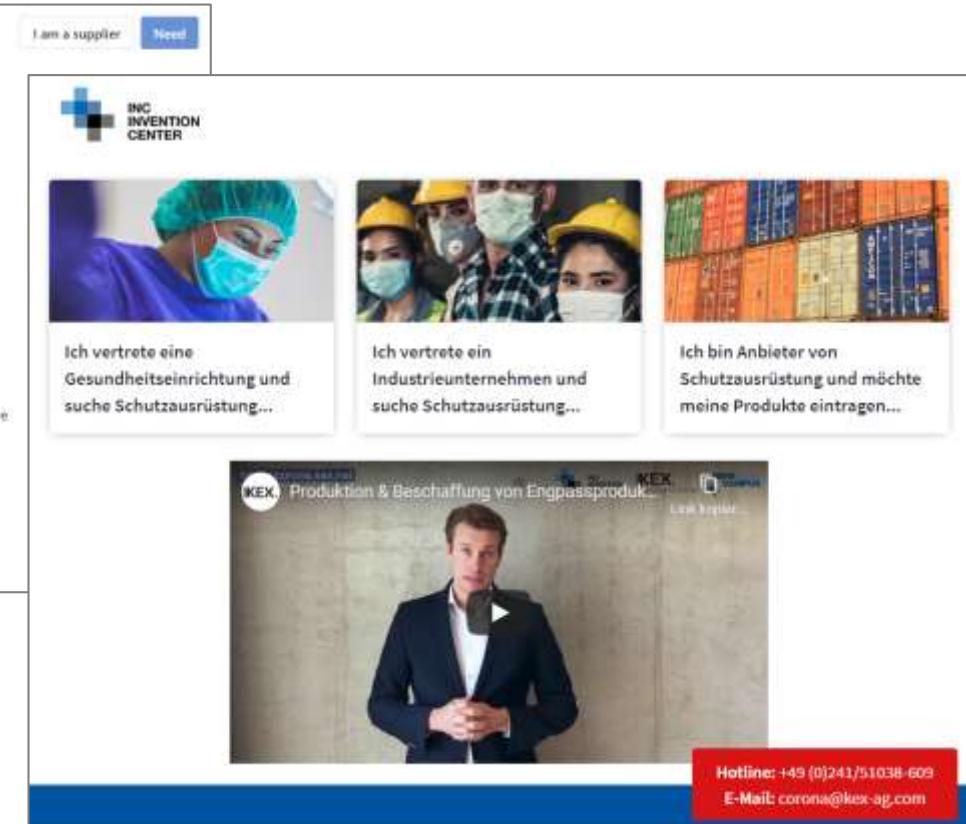
COVID-19 has changed all our lives in the recent weeks. While a vaccine is still far away we can only protect ourselves by social distancing and by using face masks and other protective equipment.

Are you a supplier?

If you are a reliable producer or vendor of protective gear click here to list the protective gear that you SUPPLY

I supply protective gear and masks

INC INVENTION CENTER



INC INVENTION CENTER

Ich vertrete eine Gesundheitseinrichtung und suche Schutzausrüstung...

Ich vertrete ein Industrieunternehmen und suche Schutzausrüstung...

Ich bin Anbieter von Schutzausrüstung und möchte meine Produkte eintragen...

KEX Produktion & Beschaffung von Engpassprodukten

Look Inside

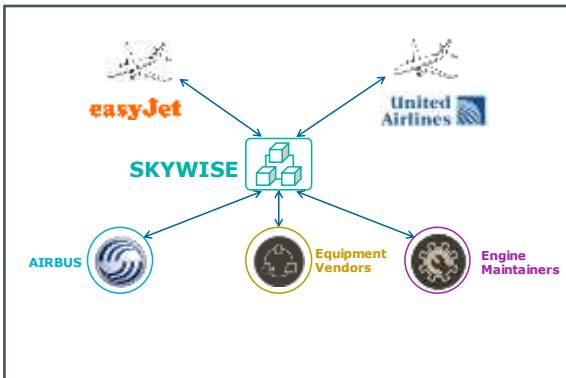
Hotline: +49 (0)241/51038-609

E-Mail: corona@kex-ag.com

# Keystone-Spieler *gegen* allianzgetrieben Plattform-Ökosysteme

In jüngster Zeit **haben sich** - im Gegensatz zu den typischen keystone-gesteuerten Plattformen - eine Reihe von **allianzbasierten Plattformen entwickelt**

### Luftfahrtindustrie (Skywise)



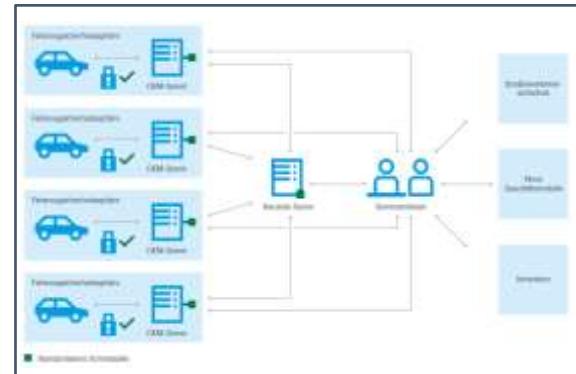
**Ökosystem-Ansatz**  
Entstanden aus Fertigungsszenarien  
Basierend auf der Palantir-Datenplattform

### Landwirtschaftliche Industrie (DatenVerbbindung)



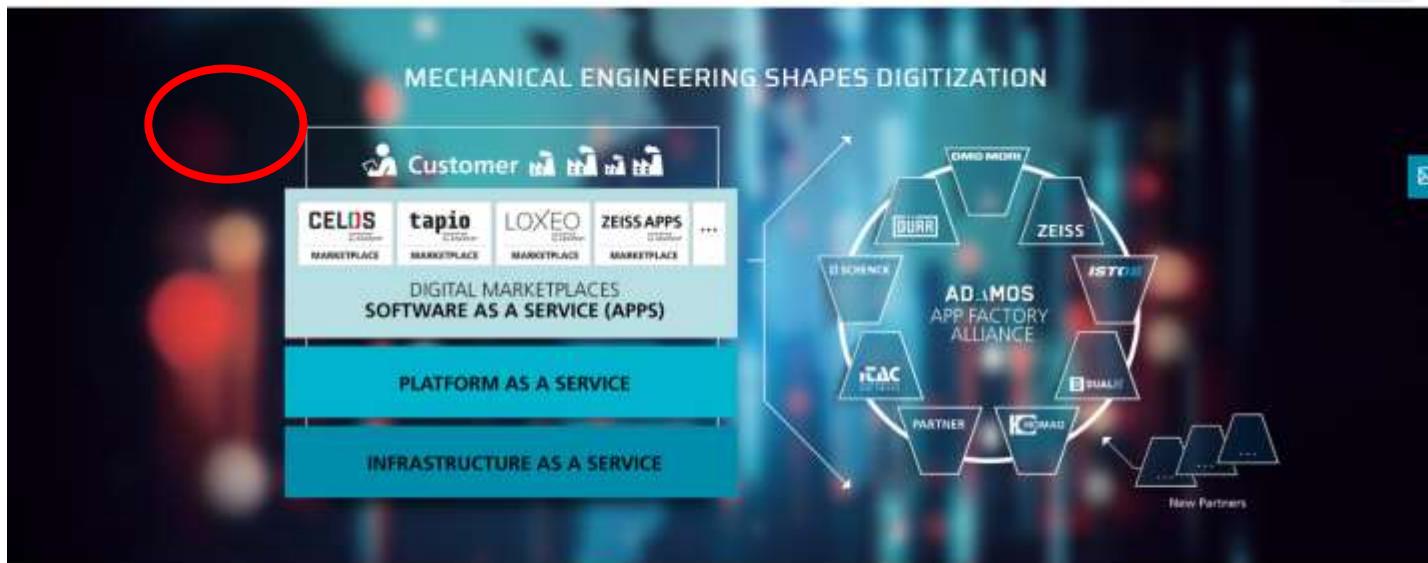
**Fokus auf Datenaustausch**  
Zugriff der Landwirte auf Daten von  
mehreren OEMs, Kooptationsmodus

### Mobilitätsindustrie (Nevada)



**Interoperabilität von verbundenen  
Fahrzeugdaten**  
**Mobilitäts-Ökosystem**  
Vertrauenswürdige gemeinsame Nutzung  
und Austausch von Daten

# Keystone-Orchestrator versus allianzgetriebene Plattform-Ökosysteme



## ADAMOS Partnership

- + Global alliance
- + Digitization roadmap
- + Digital solutions

## ADAMOS App Factory Alliance

- + Joint app development
- + One technological standard
- + Customer needs as a basis

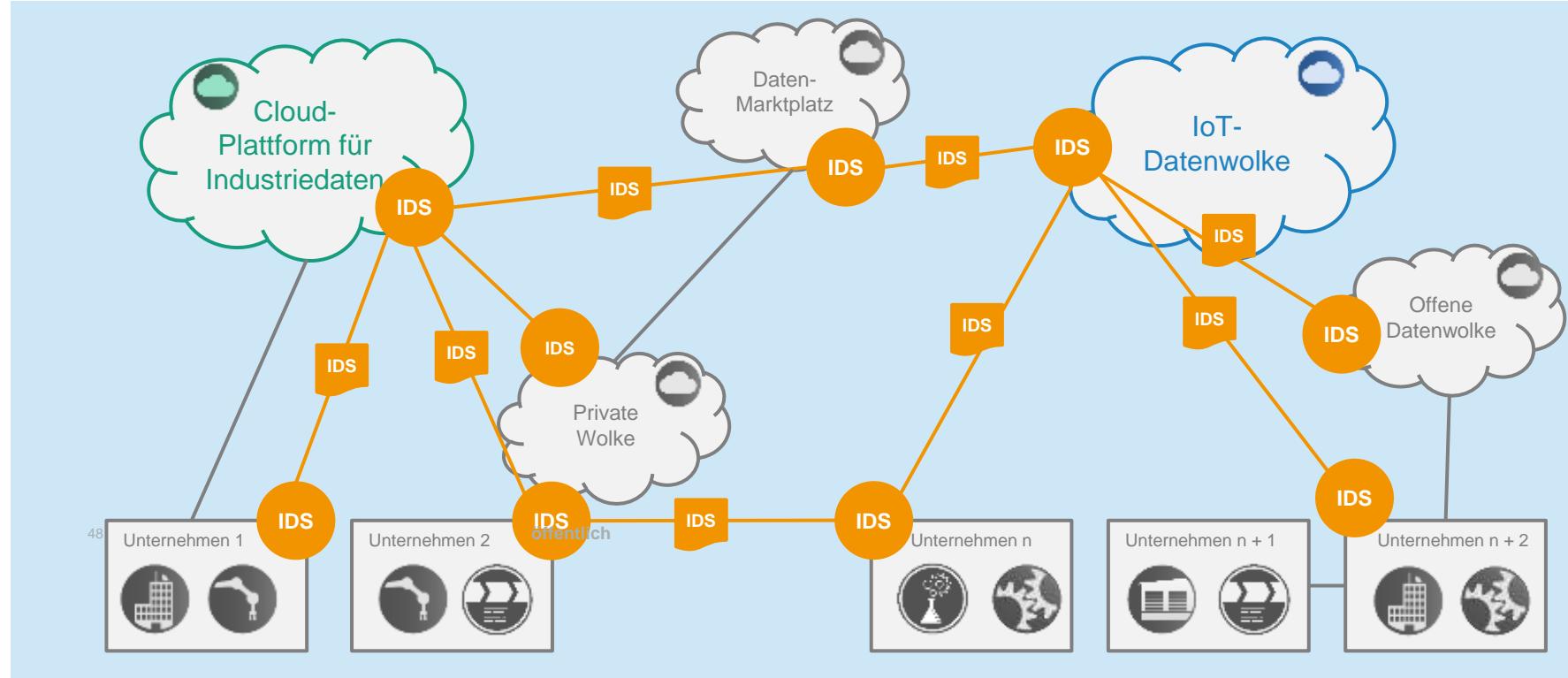
## Digital Marketplace

- + Offer of own apps
- + Use of ADAMOS standards
- + Competitive differentiation

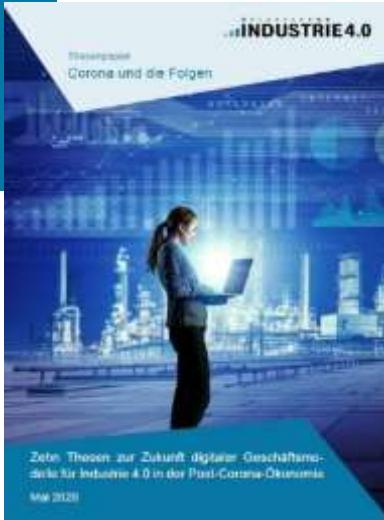
## ADAMOS IIoT Platform

- + Open, manufacturer-neutral, scalable
- + Leading-edge technology
- + IIoT-based applications

Eine weitreichende allianzgetriebene (Daten-)Plattform ist der **International Dataspace**. Der **IDS** erleichtert sichere und vertrauenswürdige Datenräume für die gemeinsame Nutzung von Daten in Unternehmens-Ökosystemen.



Legende: IDS Konnektor; Datennutzungsbedingungen; Nicht-IDS-Kommunikation; IoT - Internet der Dinge.



## Corona und die Folgen Zehn Vorschläge zur Zukunft digitaler Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0 in der Post-Corona-Ökonomie

Positionspapier der Expertengruppe  
"Digitale Geschäftsmodelle für die  
Industrie 4.0" (AG 6) der Deutschen  
Stakeholder-Plattform Industrie 4.0

Berlin, Mai 2020

# Zehn Thesen zur Zukunft digitaler Geschäftsmodelle für Industrie 4.0 in der Post-Corona-Ökonomie



## Neue strategische Prioritäten

1. Schub für Digitalisierung und digitale Geschäftsmodelle
2. Flexibilität und Agilität werden zur Grundlage der Wettbewerbsfähigkeit
3. Resilienz von Wertschöpfungsnetzwerken als neuer Business Case

## Neue Geschäftsmodelle

4. Anpassung von Konstruktion und Wertschöpfung an eine lokale Produktion
5. Neue Ökosysteme und Marktplätze entstehen
6. Innovative Erlösmodelle werden ausgebaut

## Neue Arbeit / Neue Organisation

7. Die Kompetenzanforderungen ändern sich
8. "Physical Distancing" der Produktion: Bedeutungsgewinn von Remote Services
9. Flexibilisierung der Arbeit schreitet voran: Neue Arbeits- und Lernformen entstehen

10. Industrie 4.0 als Enabler für Nachhaltigkeit

## These 7

# Die Kompetenz- anforderungen ändern sich radikal

Bei digitalen Geschäftsmodellen in der Industrie 4.0 ergänzen **eine stärkere Service- und Nutzer-Orientierung, digitales Vermarktungs- und Finanzierungs-Know-how sowie Sortiments- und Volumenflexibilität** die etablierten Kompetenzen in Engineering und Produktion.

Insbesondere klassische Industrieunternehmen und deren Mitarbeiter müssen deshalb ihr Angebotsportfolio erweitern und dazu **neue Fähigkeiten und Kompetenzen entwickeln**.

Vor allem der **Aufbau von Kollaborations- und Interaktions-kompetenz** der auf Mitarbeiter- wie Unternehmensebene in virtuellen Netzwerken wird zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor.

# **Reorganisation (Konzentration auf den Kern)**

**Herstellung und Verkauf  
einer Anlage:**

**Data Science  
für Predictive Maintenance**

# **Transformation (Erstellen eines neuen Kerns)**

**Herstellung und Betrieb  
einer Anlage in einem  
Subskriptionsmodell:**

**Data Science  
für Value-based Pricing**

A recent thought from Gothenburg



**“We used to design for quality.  
Now we design for prediction.”**

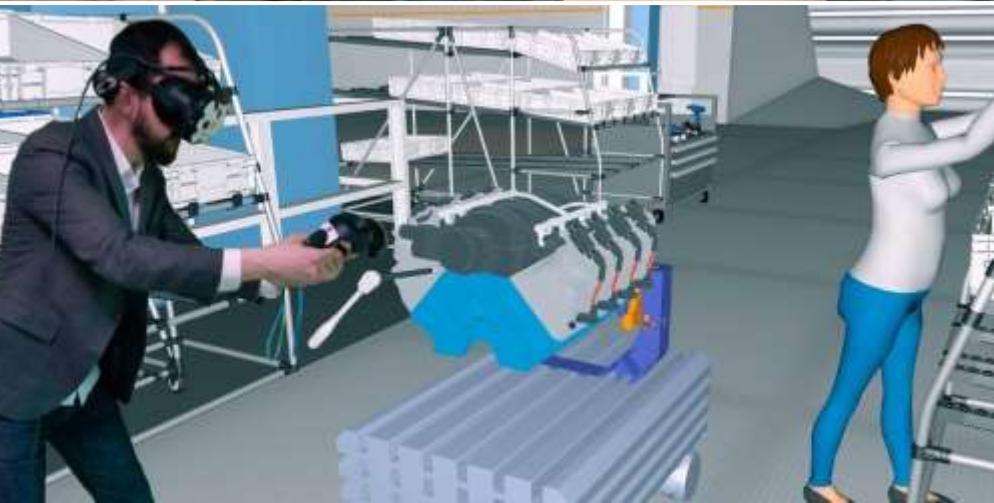
Victoria Van Camp, CTO, SKF

## 8. „Physical Distancing“ der Produktion: Bedeutungsgewinn von Remote Services

Im industriellen B2B-Geschäft verstärken sich Digitalisierung und Automatisierung. Die **Möglichkeiten der Arbeit aus dem Home-Office im Bürobereich** werden in die industrielle Produktion übertragen.

Mittelfristig könnte die Fernsteuerung einer ganzen Fabrik oder sogar **die Bedienung eines Anlage vom Heimbüro** aus möglich werden.

Anbieter mit entsprechenden digitalen Service-Angeboten werden deshalb deutlich an Nachfrage gewinnen. Insbesondere werden Remote-Service-Angebote ausgebaut. Dabei gewinnen Virtual und Augmented Reality-Technologien, kollaborative Robotik und industrielle Künstliche Intelligenz an Bedeutung.





# Welcome to the virtual innovation center

Participate in virtual workshops as a 3D avatar

<https://www.t-systems.com/de/en/about-t-systems/news/expert-blogs/virtuelles-innovation-center-152430>



# Teaching and Learning Scenario: Role Play Citizen Participation



## These 9

# Flexibilisierung der Arbeit schreitet voran: Neue Arbeits- und Lernformen entstehen

Die Corona-Krise hat vielen Unternehmen die eigenen Stärken und Schwächen aufgezeigt. Gleichzeitig wurden Implementierungs- und Adoptionshürden digitaler Werkzeuge und Prozesse drastisch gesenkt – und flexibles Ausprobieren und Experimentieren honoriert.

Die so erlangte Flexibilität wird vor allem in Bezug auf Arbeits- und Lernformen voranschreiten: **Das „Home Office“ wird fester Bestandteil der Arbeitsorganisation.** Industrielle Arbeitsprozesse werden sich durch Remote Services, eine datenbasierte Entscheidungsfindung (z.B. vorausschauende Wartung) und der starken Nutzung von Digitalen Zwillingen und Virtual Reality-Tools einschneidend verändern.

Die **Aus- und Weiterbildung** muss diesen **Entwicklungen folgen** und wird verstärkt digitale Werkzeuge und Lernumgebungen nutzen.



## Top-Down-Strategien

- **HR:** Ford Initiative "Ingenieur 2030"
- **IG Metall (union) and German „Plattform Industrie 4.0“ „Arbeit 4.0“**
- **Viele neue Studiengänge** wie RWTH M.Sc. in Daten- und Entscheidungswissenschaft



## CURRICULUM DESCRIPTION

### YOUR CURRICULUM STRUCTURE

M.Sc. Data Analytics and Data Science (GSD) offers a comprehensive program of four courses in machine learning, mathematical and heuristic optimization and data-driven decision making. These courses are accompanied by a wide range of elective courses offering step-by-step, very specific application areas. Our courses combine demanding and exciting topics (research and practical projects and challenges). We continuously review and expand the list of electives to cover the latest trends and also areas of technological changes.

The two year full-time program consists of seven compulsory subjects, some of which can be customized to meet your individual needs and interests. You may also enrol in a German language module at no extra cost.

## Bottom-up-Experimente

- **Freiheit zum Experimentieren (Spielen):** Schenken Sie einer Arbeitsgruppe einen Co-Bot zu Weihnachten (**Siemens**)
- **7-wöchiges AI/ML-Bootcamp:** Private AI-Cousera-Gemeinschaft von motivierten Ingenieuren, Anwendung in der vorbeugenden Instandhaltung mit vorhandenen Daten (**Trumpf**)
- **Bootlegging erlauben:** Verwendung von AM für Qualitätsprüfwerkzeuge durch internes Team (**Siemens Erlangen**)

*Befähiger: Kosten der digitalen Innovation eher gering; intuitiver Zugang zu digitalen Werkzeugen*

## These 10

# Industrie 4.0 als Enabler für Nachhaltigkeit

Die Weiterentwicklung der industriellen Produktion und deren zunehmende Digitalisierung führt zu mehr Nachhaltigkeit in der Industrie 4.0.

Die Corona-Krise unterstreicht zudem die Bedeutung eines nachhaltigen und gesellschaftlich-verantwortlichen Wirtschaften.

Digitalisierung und neue Wertschöpfungskonstellationen können eine höhere Energie- und Ressourceneffizienz über den kompletten Produktlebenszyklus vom Engineering über die Produktion bis hin zu Wartung und Entsorgung erreichen – und werden von der Gesellschaft auch gefordert.

# 2030 VISION FOR INDUSTRIE 4.0

Shaping Digital Ecosystems Globally

Pre = Post Covid-19

INDUSTRIE4.0

## Autonomy

Self-determination and free scope for action guarantee competitiveness in digital business models.

- Technology development
- Security
- Digital infrastructure

## Interoperability

Cooperation and open ecosystems permit plurality and flexibility.

- Regulatory framework
- Standards and integration
- Decentralised systems and artificial intelligence



## Sustainability

Modern industrial value creation ensures high standard of living.

- Decent work and education
- Climate change mitigation and the circular economy
- Social participation

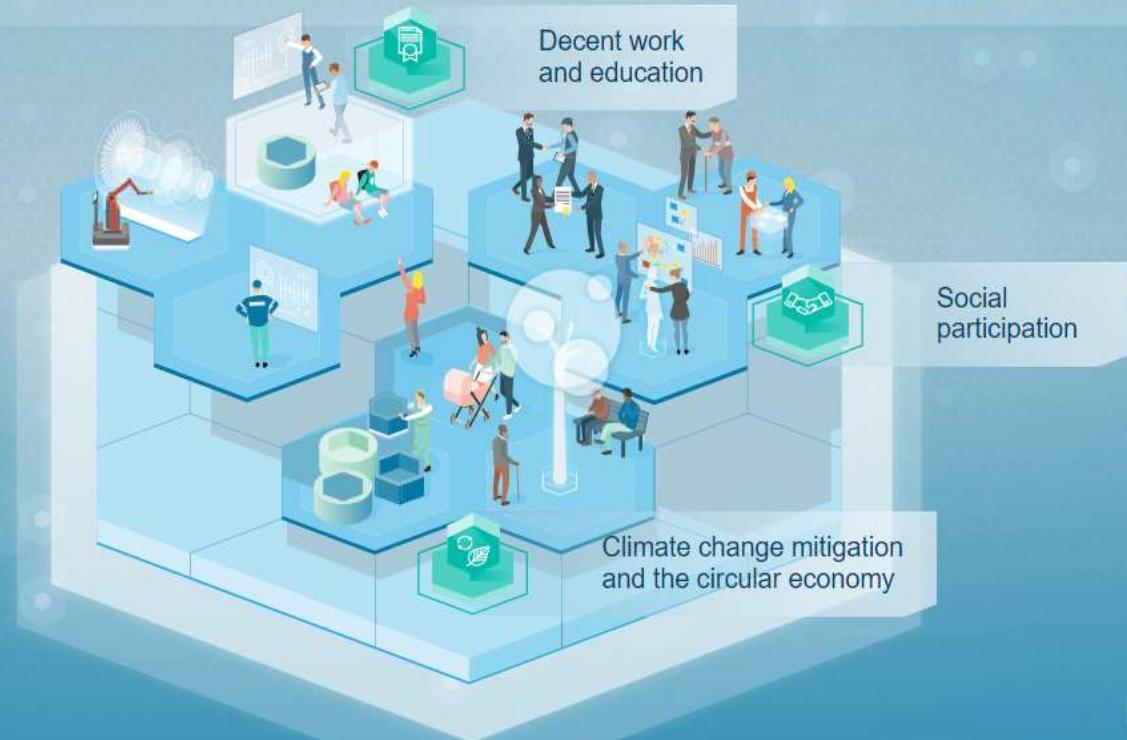
# SUSTAINABILITY

Modern industrial value creation ensures high standard of living.

Economic, environmental and social sustainability is a fundamental pillar in our societal values. Firstly, these considerations feed into Industrie 4.0, and secondly, Industrie 4.0 promotes substantial progress on sustainability.

Key aspects of sustainability in the ecosystems of the future are

- decent work and education,
- mitigating climate change and the circular economy, as well as
- social inclusion.



Aber wir sahen auch außergewöhnliche  
Umsetzungsfähigkeiten und Anstrengungen  
in den letzten Monaten – *auch in sehr  
konservativen Organisationen*

03-25-20

# Dyson plans to build 15,000 ventilators to fight COVID-19

The company will donate thousands of ventilators abroad.



[Photo: Dyson]

BY MARK WILSON 3



As the world faces pandemic, Dyson-air purifiers, and coordination with

## *From Coffee Filter to Safety Mask, in a Hurry*

Melitta, the German maker of the original paper coffee filter, retooled its production to make masks. A director called the filter's perfect fit over the face "a gift from heaven."

# Ford's Quickly-Designed Powered Air-Purifying Respirators Are A Clever Re-Use Of F-150 And Hand Tool Parts

 Jason Tackaberry  
3/24/20 5:15PM • Filed Under: CORONAVIRUS

197 8 1 1 1 1 1

Recent Video



**Vielleicht die größte #PostCorona-Aufgabe:  
Wie können wir diese Erfahrungen  
und Errungenschaften beibehalten**

# Digitalisierung und Industrie 4.0 erfordern ein neues Wertschöpfungssystem - vor und nach der Covid-19-Krise

+ Was angeschlossen werden kann, wird angeschlossen werden ...

*Wie nutzen Sie die Produktivität der Zusammenarbeit, die wir heute haben?*

+ Was ist der "Job" Ihrer intelligenten Fabrik?

*Wie kann ein Gleichgewicht zwischen Produktivitätsgewinnen (OE/OEE) und der Ermöglichung eines neuen Geschäftsmodells (Agilität, Flexibilität, Anpassung) hergestellt werden?*

+ Die Digitalisierung erfordert die Fähigkeit, ein offenes Ökosystem zu orchestrieren: *Innovationsko-Entwicklung in verteilten Infrastrukturen - Produkte sind immer im Beta-Stadium / die Plattform schafft die Lösungen*

+ Wie müssen wir uns intern verändern? Unsere neuen Fähigkeiten?

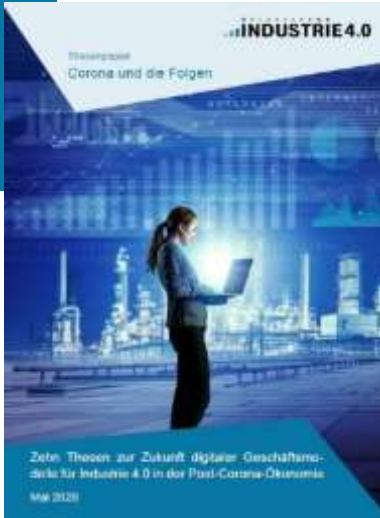
*Wie bauen wir eine analytische Fähigkeit in unserer Organisation auf*

# 11. Was ist Ihre These zur Digitalen Transformation (vor, während, nach Corona)?

Was haben wir vergessen? Was  
ist Ihr Vorschlag für  
Industrie 4.0 in der Post-  
Corona-Welt?

Ich bin gespannt, per Twitter,  
LinkedIn oder E-Mail von  
Ihnen zu hören. Bitte senden  
Sie mir Ihre Proposition #11!

Oder nutzen Sie nun einfach  
den Chat!



## Corona und die Folgen Zehn Vorschläge zur Zukunft digitaler Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0 in der Post-Corona-Ökonomie

Positionspapier der Expertengruppe  
"Digitale Geschäftsmodelle für die  
Industrie 4.0" (AG 6) der Deutschen  
Stakeholder-Plattform Industrie 4.0

Berlin, Mai 2020

# Zehn Thesen zur Zukunft digitaler Geschäftsmodelle für Industrie 4.0 in der Post-Corona-Ökonomie



## Neue strategische Prioritäten

1. Schub für Digitalisierung und digitale Geschäftsmodelle
2. Flexibilität und Agilität werden zur Grundlage der Wettbewerbsfähigkeit
3. Resilienz von Wertschöpfungsnetzwerken als neuer Business Case

## Neue Geschäftsmodelle

4. Anpassung von Konstruktion und Wertschöpfung an eine lokale Produktion
5. Neue Ökosysteme und Marktplätze entstehen
6. Innovative Erlösmodelle werden ausgebaut

## Neue Arbeit / Neue Organisation

7. Die Kompetenzanforderungen ändern sich
8. "Physical Distancing" der Produktion: Bedeutungsgewinn von Remote Services
9. Flexibilisierung der Arbeit schreitet voran: Neue Arbeits- und Lernformen entstehen

10. Industrie 4.0 als Enabler für Nachhaltigkeit