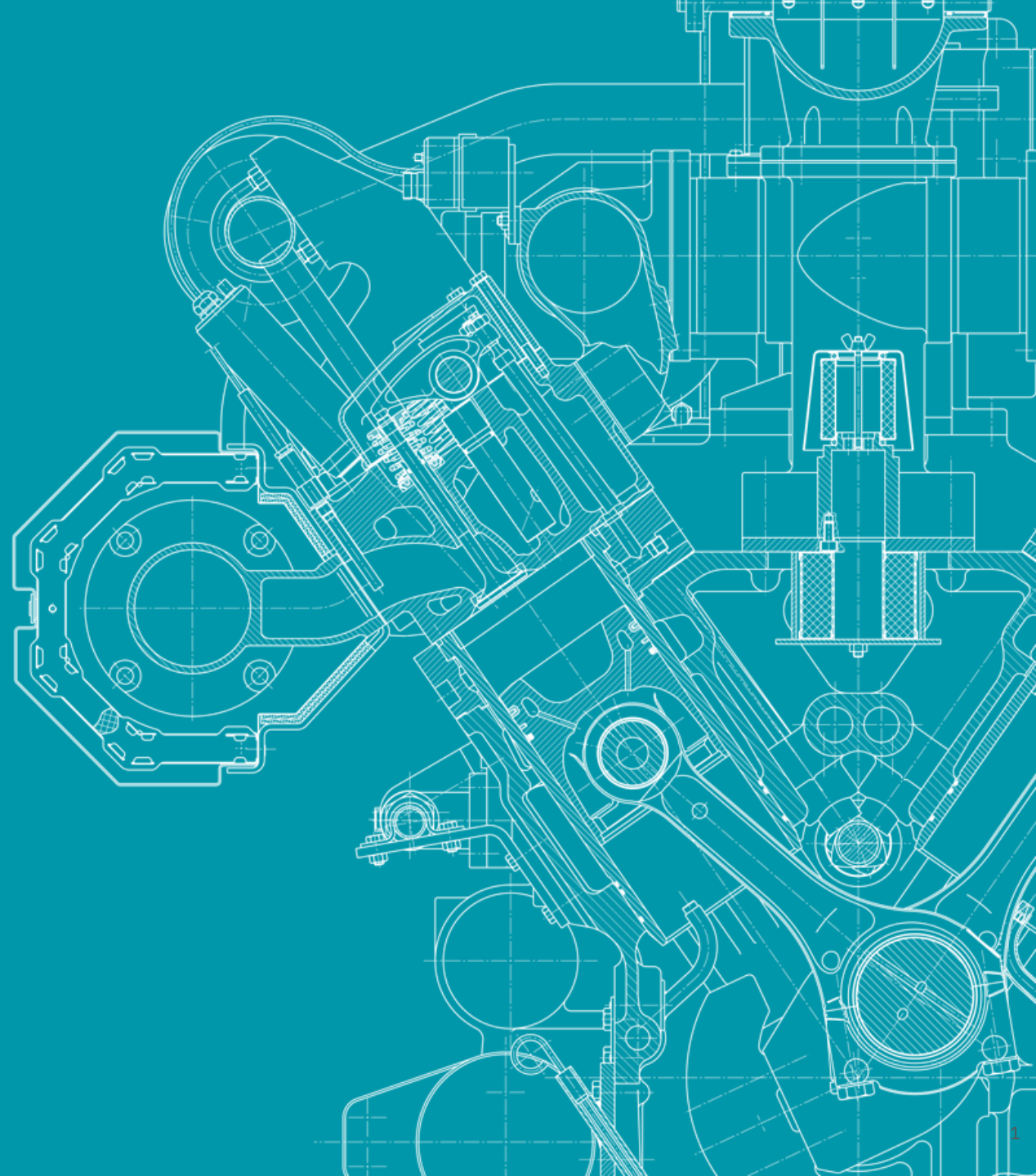


Workshop

# Faktor Mensch im digitalen Umfeld

Christine Zotz, Borina Jelisavac &  
Natalie Simon



# Veränderungen in der Arbeitswelt

## Der **Arbeitsmarkt** wird vielfältiger und dynamischer:

- Vom „Amt auf Lebenszeit“ zu „Erwerbsabschnittsberufen“
- regelmäßige Weiterbildungen, Arbeitslosigkeit, Umschulungen und neue Selbstständigkeit

## Wie merken wir das / Was bieten wir an?

- Bildungskarenz, Sabbatical, Studium nebenbei, Elternteilzeit, Papamonat, Altersteilzeit, Möglichkeit einen Schritt zurück in der Karriere wenn dies besser in die Lebenssituation passt
- Speziell Generation Y/Z hohes Interesse an Work Life Balance

## Die **Arbeitszeiten** werden flexibler:

- Verlängerung der zulässigen Tagesarbeitszeit, saisonale Bereitschaftsdienste und Arbeitsorganisation – wechselnde Teams, kein fixer Arbeitsplatz, auftragsbezogenes Arbeiten bei Freelancer.

## Wie merken wir das / Was bieten wir an?

- Wunsch nach 4 Tagewoche, mit Ausschöpfen der 12 Stunden, flexible Zeiteinteilung
- verschiedene Teilzeitvarianten
- „Schichtgleiten“ im Arbeiterbereich
- Flexibilisierung der Arbeit in Bezug auf Arbeitsort, Homeoffice (ganze Tage / halbe Tage)



Mit der Digitalisierung vollzieht sich der **Wandel in der Arbeitswelt** vor allem in technologischer Hinsicht:

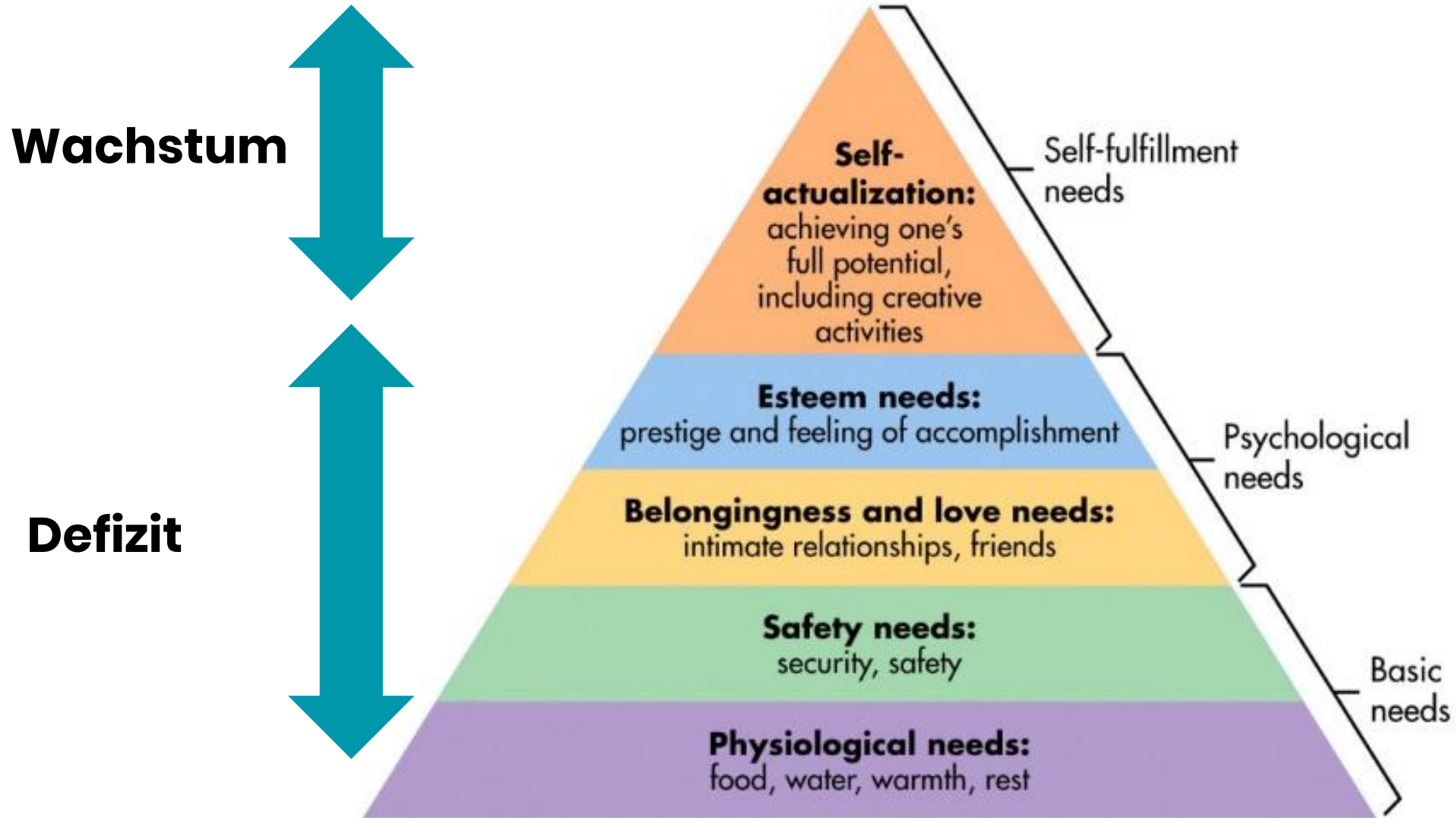
- **Technik** wird zur **alltäglichen Grundvoraussetzung**
- Bedarf nach **laufender Weiterbildung**
- **Bedeutung von Schlüsselkompetenzen** (Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit, Priorisierung von Tätigkeiten, Flexibilität, Qualitätskontrolle und Teamfähigkeit) steigt

# Ein Vergleich

Mögliche Risiken	Mögliche Chancen
Wegfall traditioneller Arbeits- und Berufsbereiche mit einfachen und routinierten, manuellen Tätigkeiten	Vielfältiges und abwechslungsreiches Schaffen statt Monotonie und Langeweile
Erfordernis von zunehmend hoher Qualifikation, Weiterbildung, Flexibilität und permanenter Erreichbarkeit	Entfaltung und Förderung individueller Talente und Potenziale – durch Selbstorganisation und Eigenverantwortung in der Arbeitsgestaltung
Unsicherheit in der wirtschaftlichen Existenz – infolge von häufigem Jobwechsel mit Nichterwerbszeit sowie langfristigem Jobverlust	Wegfall körperlich anstrengender (gesundheitsgefährdender) Tätigkeiten
Schwierigkeit stabiler Lebensführung mit Langzeitplanung	Möglichkeit der besseren Vereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben – durch örtlich und zeitlich flexible Arbeitsgestaltung

# WORKOUT: Was brauchen Menschen?

## Maslow's Bedürfnispyramide



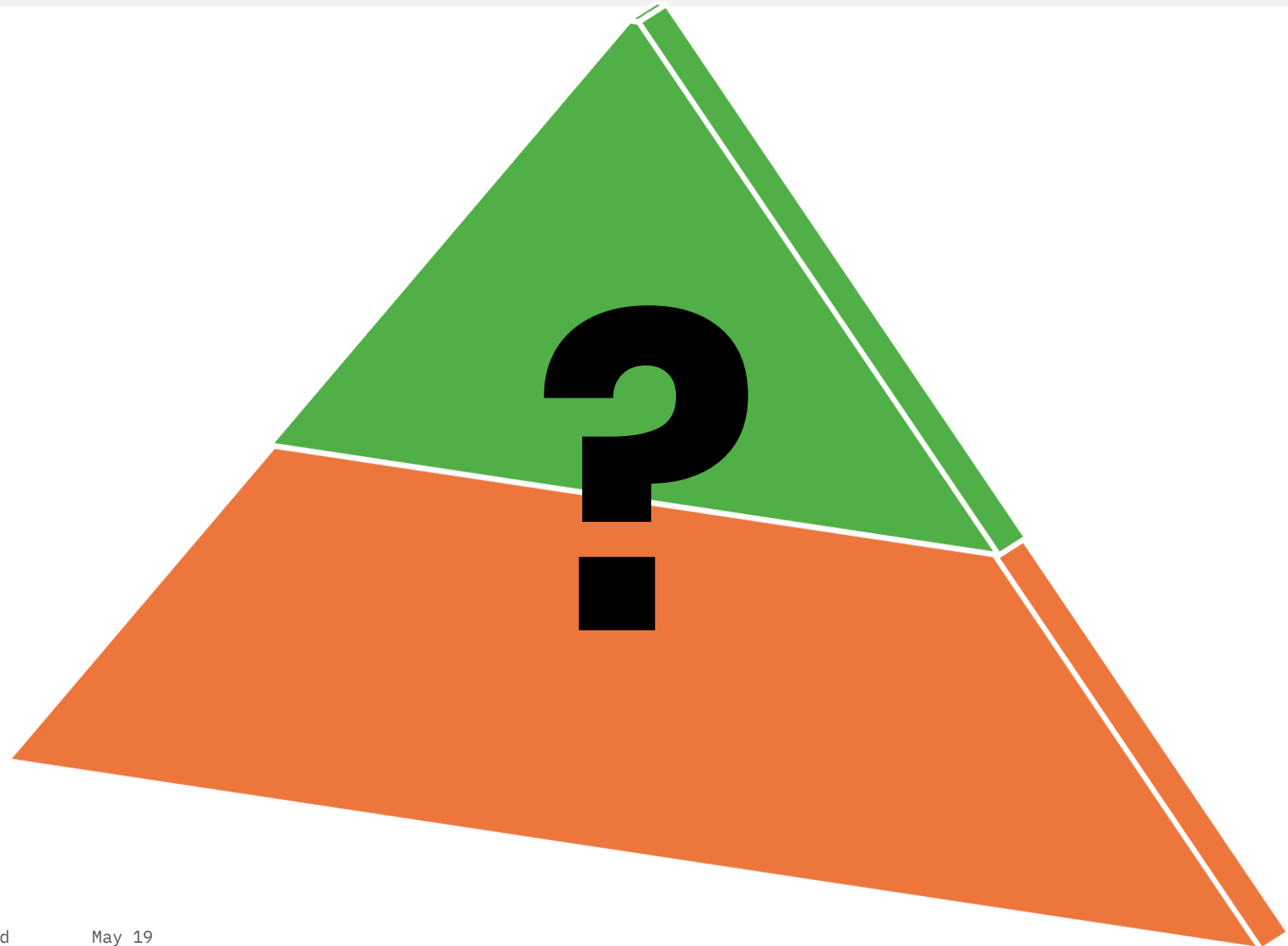
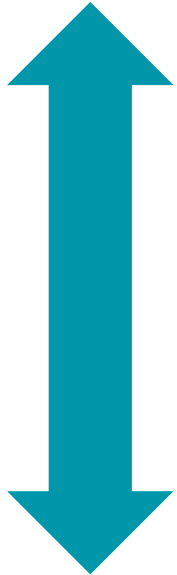
# WORKOUT: Was brauchen Mitarbeiter in der Digitalisierung?

## Maslow's Digitalisierungspyramide

**Wachstum**

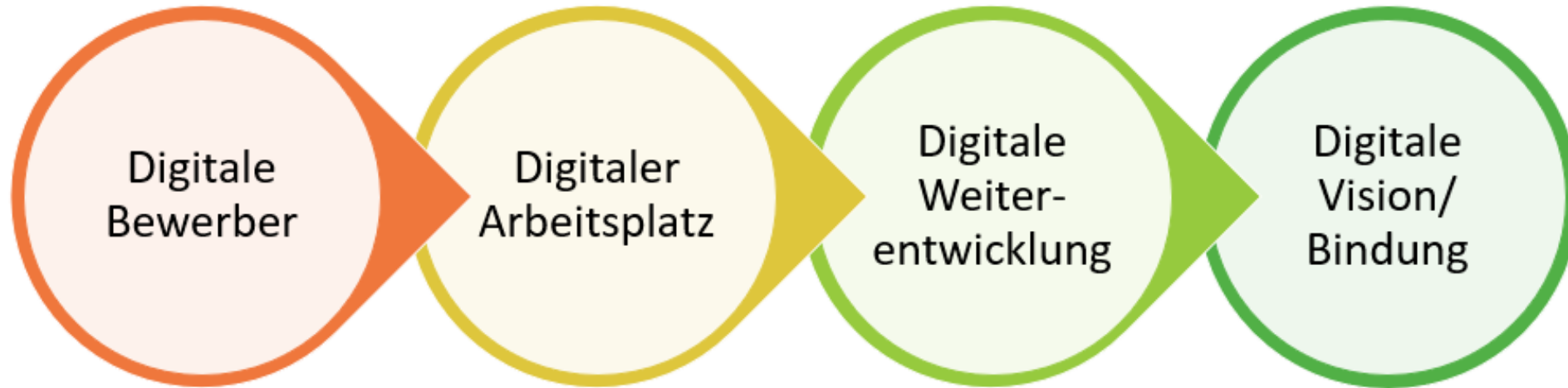


**Defizit**



# WORKOUT: Was brauchen Mitarbeiter in der Digitalisierung?

## Maslow's Digitalisierungspyramide



WhatsApp & Instagram statt Anschreiben per Brief?



FRAGE:  
Was brauchen Bewerber im digitalen Zeitalter?

- Wie muss Marketing und Recruiting gestaltet sein, um Talente anzuwerben? Was motiviert Talente im digitalen Zeitalter dazu, sich zu bewerben?
- Wo erwarten Bewerber angesprochen zu werden? (z.B. Jobmessen, Online-Werbung, ...)
- Was erwarten sich Bewerber im digitalen Zeitalter vom Bewerbungsprozess? (z.B. WhatsApp, Videobotschaften, ...)
- Wie bedeutsam sind Face-to-Face Gespräche im Bewerbungsprozess?
- Mit welchen Bewerbungsprozessen kann ein Unternehmen punkten?
- Welche Werte sollte ein Unternehmen vermitteln? Was ist Bewerbern im digitalen Zeitalter wichtig?

Arbeiten – egal wann & wo?



FRAGE:  
Welchen Arbeitsplatz brauchen Mitarbeiter im digitalen Zeitalter?

- Was muss für digitales Arbeiten gewährleistet sein? (z.B. Kommunikationsinfrastruktur, Zugangsgeräte, IT-Plattformen, User-Interfaces, ...)
- Welche Rolle spielen Datenschutz und Datensicherheit?
- Wollen Mitarbeiter im digitalen Zeitalter unabhängig von Ort und Zeit arbeiten? (z.B. Home-Office, Kernarbeitszeiten, fixer Arbeitsplatz, ...)
- Wo schwimmen Arbeits- und Privatleben? (z.B. ständige Erreichbarkeit)
- Wie muss die Work-Life-Balance gestaltet sein? (z.B. Teilzeit, flexible Arbeitszeiten, Vereinbarkeit von Familie & Beruf, ...)
- Wie funktioniert die digitale Kommunikation? Wie wichtig ist Face-to-Face Interaktion?

Schaffen Sie den Sprung ins digitale Zeitalter?



FRAGE:  
Welche Weiterentwicklungen brauchen Mitarbeiter im digitalen Zeitalter?

- Über welche fachlichen und sozialen Kompetenzen sollten Mitarbeiter in der Digitalisierung verfügen?
- Welche Rolle spielt technisches Grundverständnis?
- Welche Rolle spielt die Arbeitsplatzsicherheit?
- Wie verändern sich die Aufgabenbereiche der Mitarbeiter und wie kann man bei diesen Veränderungen helfen? Wie werden Veränderungen kommuniziert?
- Wie wirkt sich die reduzierte Planbarkeit und Dynamik von Arbeitstätigkeiten auf die Mitarbeiter aus?
- Wie verhindert man Überforderung bei sich ständig ändernden Bedingungen?
- Wie fördert man die Bereitschaft zu kontinuierlichem Lernen ohne zu überfordern?
- Wie wichtig ist Selbstorganisation und Eigenverantwortung?

Welche digitale Vision haben Sie?



FRAGE:  
Welche Vision brauchen Mitarbeiter im digitalen Zeitalter?

- Welche Unternehmenskultur brauchen Mitarbeiter im digitalen Zeitalter? Was brauchen sie, damit sie sich an das Unternehmen binden und ihm gegenüber loyal bleiben?
- Welche Werte muss ein Unternehmen besitzen und vermitteln?
- Welche Rolle spielt die Sinnhaftigkeit der Arbeit?
- Welche digitalen Visionen & Ziele sind hilfreich?
- Wie schafft man Vertrauen unter den Mitarbeitern?
- Wie können Mitarbeiter am digitalen Wandel beteiligt werden?
- Wie motiviert man Mitarbeiter zum digitalen Wandel?
- Inwiefern können Führungskräfte hier ein Vorbild sein?



# WORKOUT: Was brauchen Mitarbeiter in der Digitalisierung?

## Maslow's Digitalisierungspyramide – Workshop 2

### DIGITALE BEWERBER

#### Defizitbedürfnisse:

- Geschwindigkeit im Bewerbungsprozess: schnell & einfach
- Strukturierte/Standardisierte Bewerbungsunterlagen
- Digitale Kommunikationsplattformen (unterschiedliche Kanäle)
- Youtube Video zur Unternehmenspräsentation

#### Übergangsbereich Defizit /

#### Wachstum:

- Business Parship

#### Wachstumsbedürfnisse:

- Bewerbungspitch als Video (#Selfie)

### DIGITALER ARBEITSPLATZ

#### Defizitbedürfnisse:

- Kommunikationstools: Office 365, Skype, ...
- Face to Face weiter nötig (z.B. Projekt Kick-Off)
- Smartphone & PC (Tablet) als Arbeitsgerät und nicht Status-Symbol
- Datenschutz: DSGVO, Bild, verhaltensbezogene Daten = Privatsphäre
- Zugang zu Internet, Unternehmensdaten (Benutzerfreundlich)
- Kulturwandel
- Großraumbüro vs. Persönliche Arbeitsplätze

#### Übergangsbereich Defizit / Wachstum:

- Work-Life Balance: jedes Unternehmen muss es definieren und einhalten
- Kernarbeitszeitfenster klein halten, aber Verfügbarkeit sicherstellen
- Präsenzarbeitsplatz vs. Home-Office
- Home-Office braucht hohes Maß an Selbstdisziplin und -organisation

### DIGITALE WEITERENTWICKLUNG

#### Defizitbedürfnisse:

- Sprachkompetenz (Englisch)
- IT-Kompetenz

#### Übergangsbereich Defizit / Wachstum:

- Komplexität der Prozesse stellt steigende Anforderungen an die Teamfähigkeit
- Änderungstempo orientiert sich am Menschen, nicht umgekehrt

#### Wachstumsbedürfnisse:

- Arbeitsplatzsicherheit wird mit steigender digitalen Affinität niedriger bewertet
- Neue Berufsbilder: IT-bezogen, Umschulung
- Individuelle Entwicklungsangebote

### DIGITALE VISION

#### Defizitbedürfnisse:

- Vertrauen: Internetzugang, Geräte, ...
- Flexible Zeitgestaltung
- Ruf des Unternehmens: Bedeutung der externen Darstellung nimmt zu

#### Übergangsbereich Defizit / Wachstum:

- Balance zwischen Flexibilität & Sicherheit

#### Wachstumsbedürfnisse:

- Beteiligung & Mitsprache
- Sinnhaftigkeit der Arbeit
- Anerkennung der Arbeit

# WORKOUT: Was brauchen Mitarbeiter in der Digitalisierung?

## Maslow's Digitalisierungspyramide – Workshop 7

### DIGITALE BEWERBER

#### Defizitbedürfnisse:

- Online Ansprache
- Einfaches Handling der Online-Bewerbung
- 1 Ansprechpartner, Eingangsbestätigung & Status-Info zur Bewerbung
- Kurze, prägnante Job-Beschreibung
- Face-to-Face Zweitgespräch
- Social benefits: Sabbatical. Home Office

#### Wachstumsbedürfnisse:

- Beeindruckende Vermittlung der Tätigkeit an sich (z.B. Instagram - Video)
- Impact: Mein Beitrag in der Gesellschaft

### DIGITALER ARBEITSPLATZ

#### Defizitbedürfnisse:

- Gewisse Standards definieren
- Stabile IT-Infrastruktur
- IT-Reglement
- Zeitgemäßes HR-Reglement
- Ausbildung

#### Wachstumsbedürfnisse:

- Moderne, zeitgemäße HW & SW (nach eigenen Bedürfnissen wählbar)
- Individuelle Arbeitsplatzmöglichkeiten (z.B. intern/extern) anbieten

### DIGITALE WEITERENTWICKLUNG

#### Defizitbedürfnisse:

- Überforderung verhindern: Mitarbeiteraufgaben gezielt auswählen
- Reduzierte Planbarkeit (Verunsicherung, Unzufriedenheit) durch mehr Kommunikation und Abstimmung mit der Fk lösen
- Digitales Grundverständnis
- Technische Kompetenz (als Basis für Digitalisierung)
- Soziale Kompetenz: Bereitschaft zur Weiterbildung
- Bei Veränderung des Aufgabenbereichs (z.B. Entfall durch Automatisierung): Schaffung alternativer Arbeitsplätze & Weiterqualifizierung

#### Übergangsbereich Defizit / Wachstum:

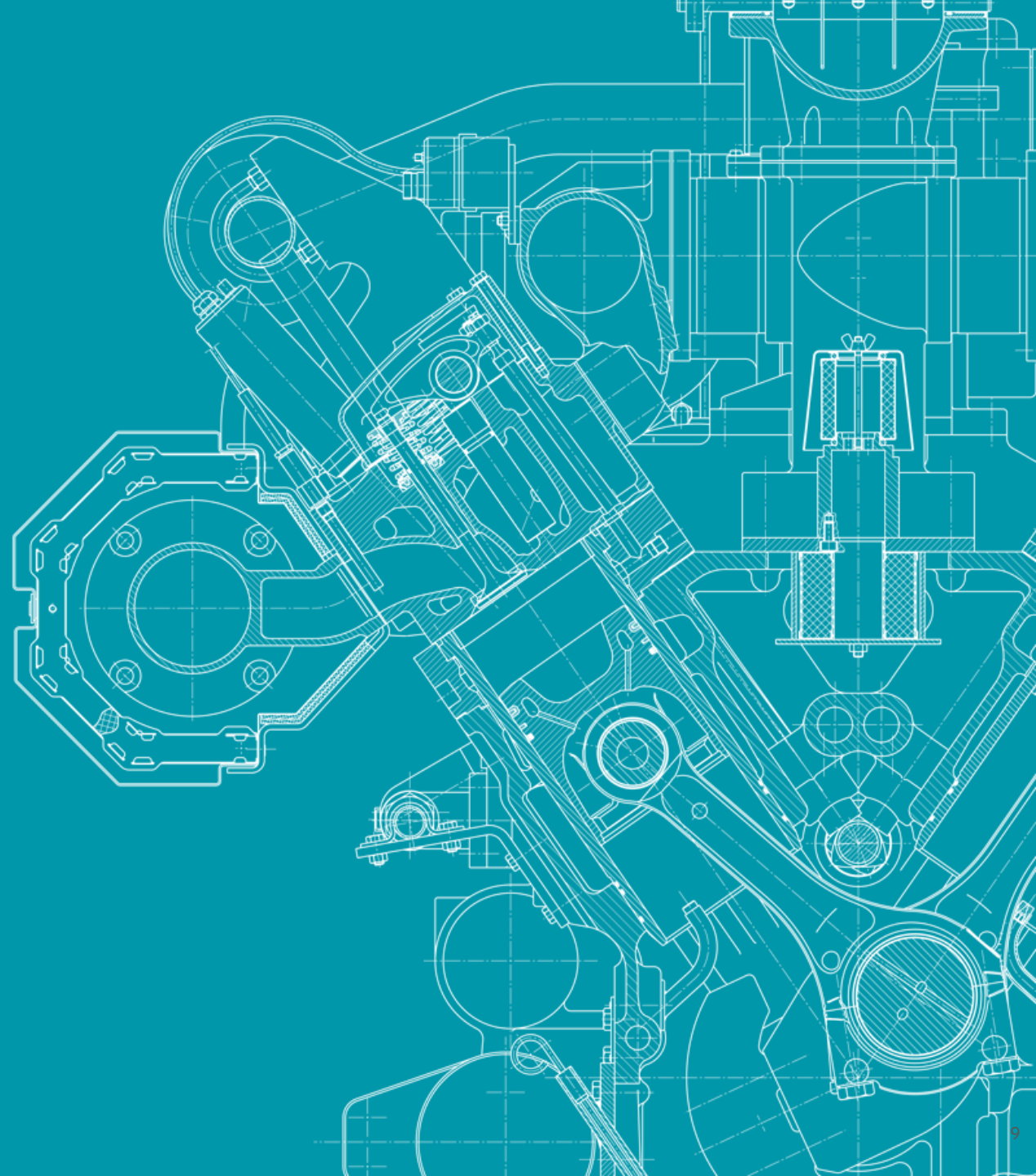
- Langfristiger Weiterentwicklungsplan
- Relevanz der Selbstorganisation & Eigenverantwortung steigt
- Relevanz der Arbeitsplatzsicherheit: abhängig von Lebensphase, geht grundsätzlich eher zurück (mehr Flexibilität gewünscht)



Workshop

# Digitales Shopfloor Management

Christian Troger & Florian Mittner

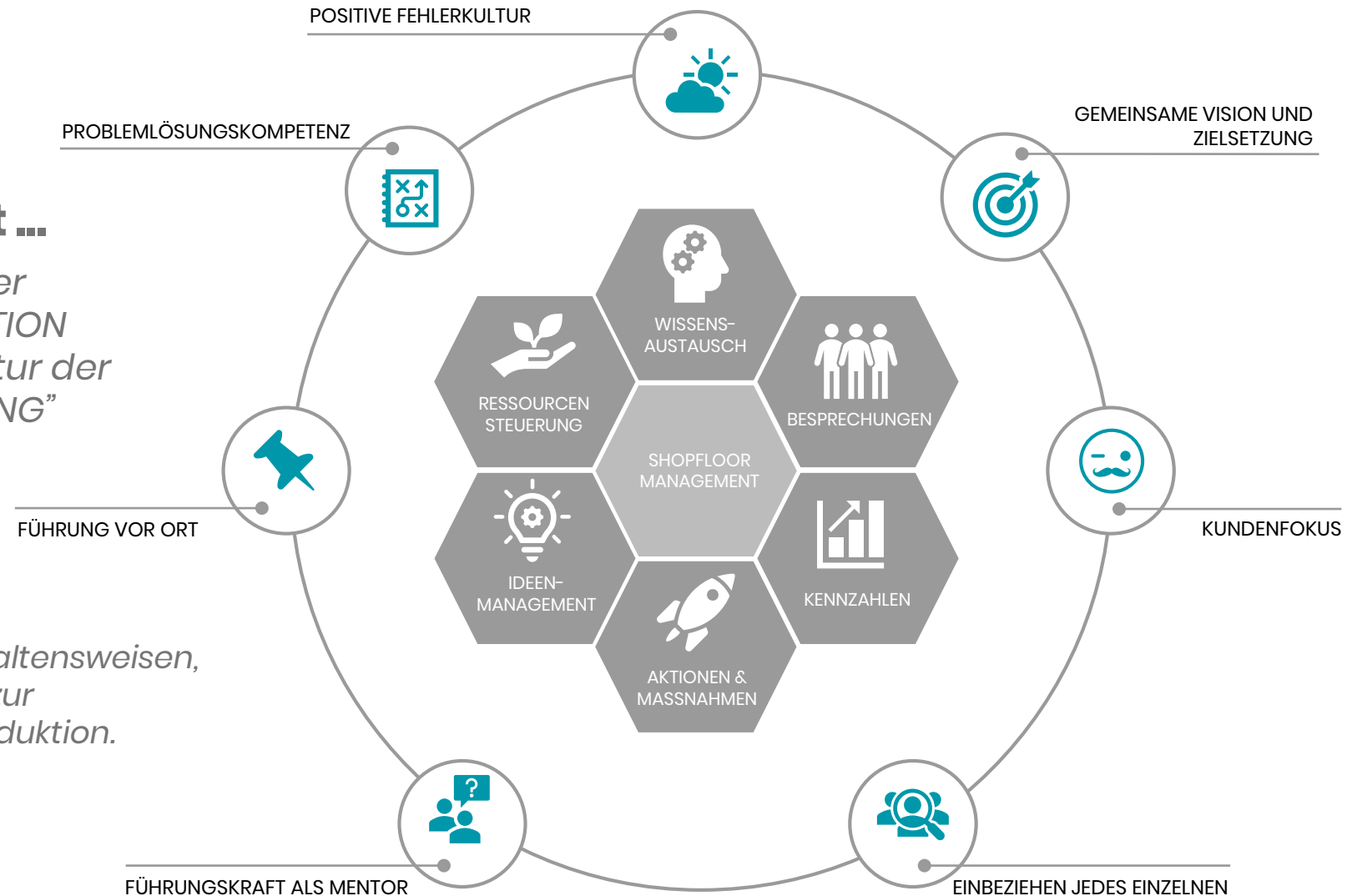


# Digitales Shopfloor Management

## Shopfloor Management ...

*“ist ein Konzept zur Stärkung der KOORDINATION IN DER PRODUKTION und zur Verankerung einer Kultur der KONTINUIERLICHEN VERBESSERUNG”*

*Das Konzept umfasst Regeln, Verhaltensweisen, Prozesse, Methoden und Systeme zur Sicherstellung einer effizienten Produktion.*



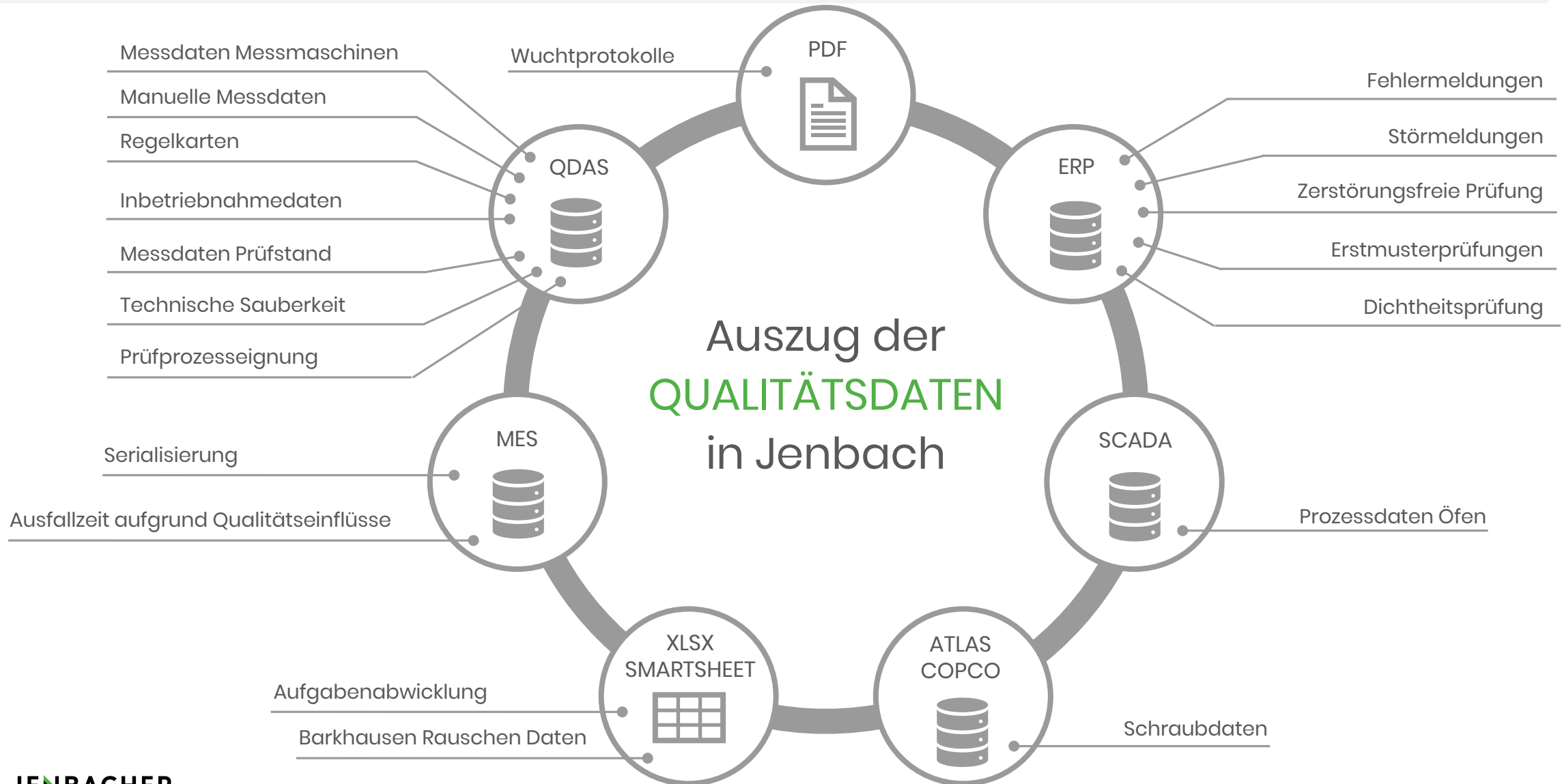
## Merkmale vom digitalen Shopfloor Management



*„Das neue Medium ist höchst gefährlich, weil es das Gedächtnis schwächt, Unbefugten den Zugang zu weitreichenden Informationen erlaubt, zu läppischen Spielchen verführt, die von der Realität ablenken und dazu verführt, Realität und ihr medialies Abbild zu verwechseln“  
(Platon ca. 390 v.Chr.. Zit. Nach Kollmann 2016) \**

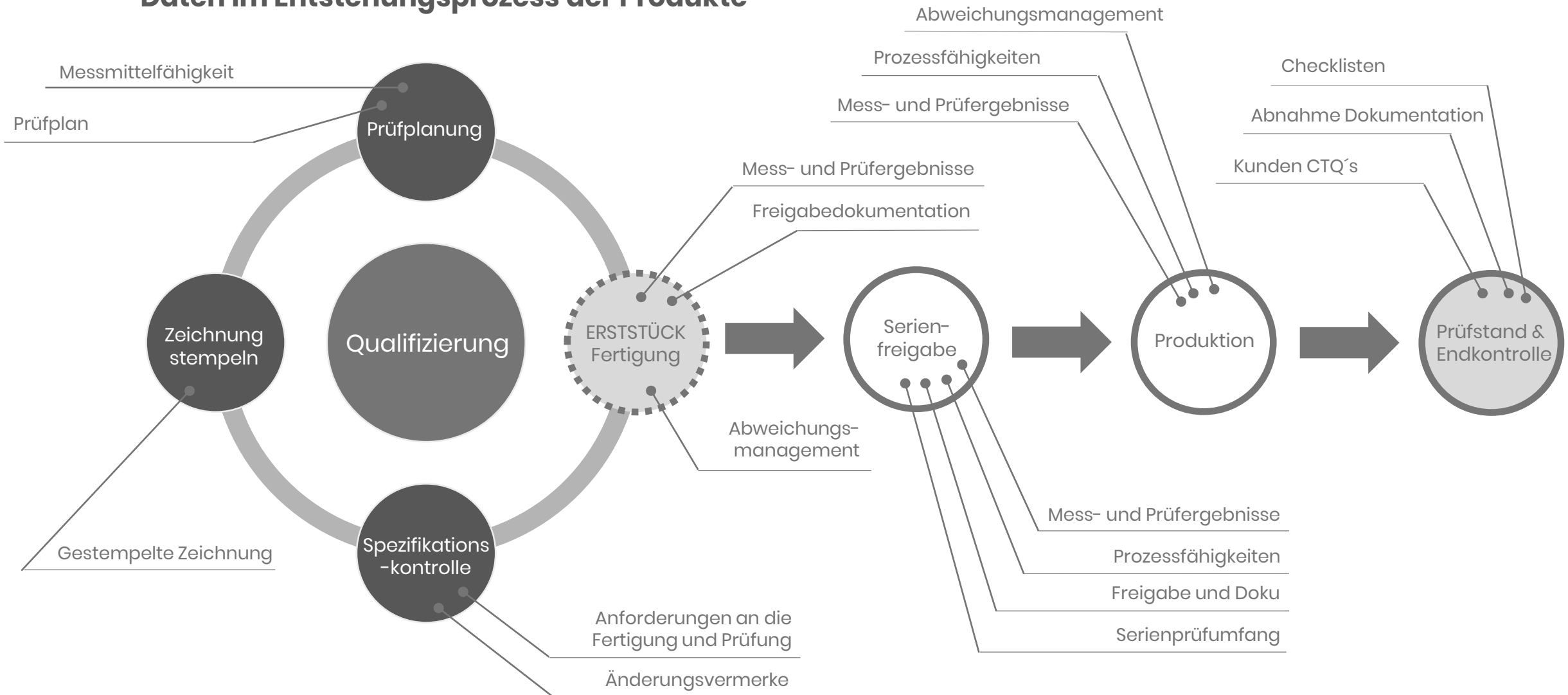
*\* das Zitat bezieht sich auf die Einführung der Schrift*

# Digitales Shopfloor Management



# Digitales Shopfloor Management

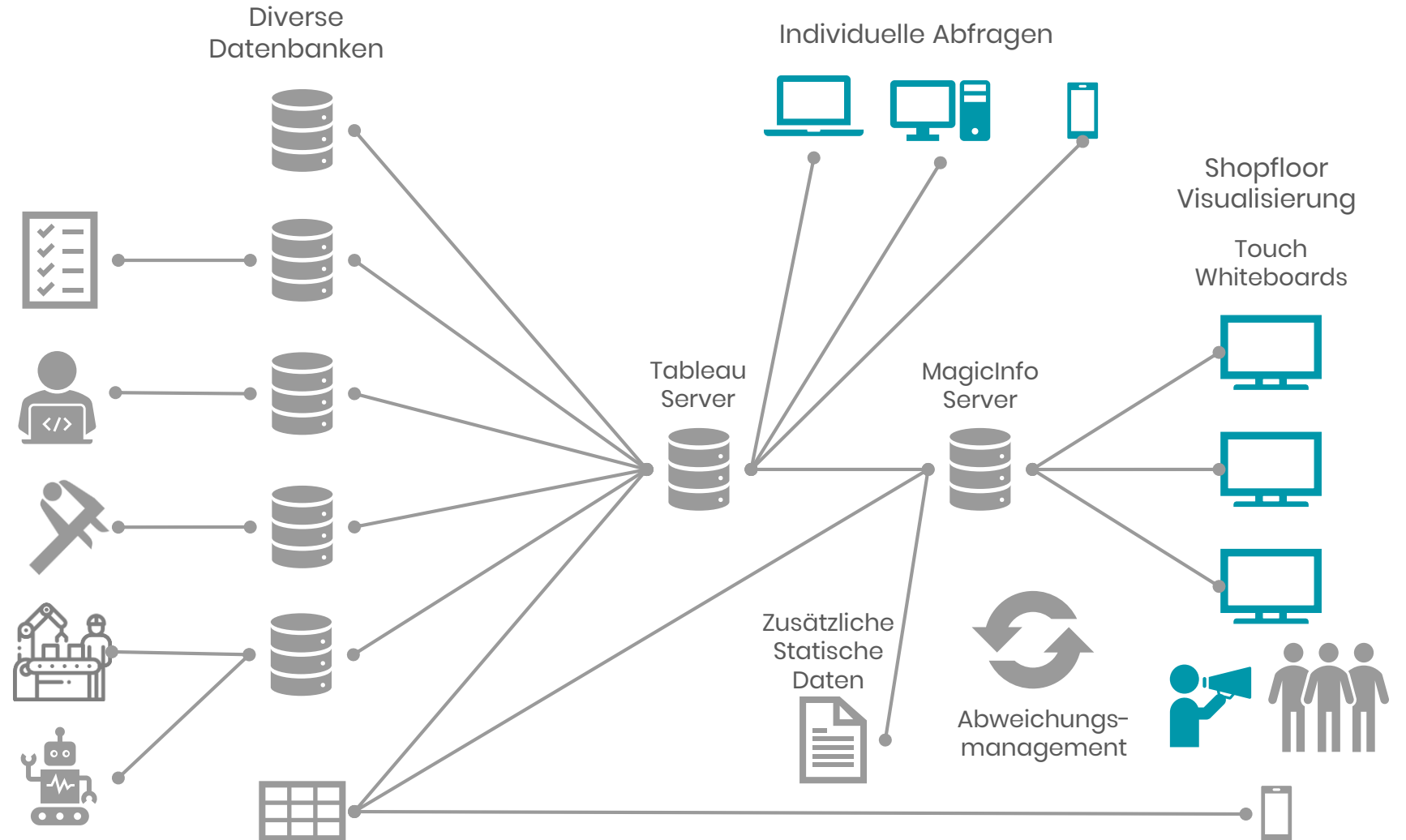
## Daten im Entstehungsprozess der Produkte



# Digitales Shopfloor Management

## Architektur Shopfloor Management

*von den Daten bis  
zur Visualisierung*





# Digitales Shopfloor Management

## Vom manuellen zum digitalen Erfassungsgerät

### Analoges Messmittel



- Manueller Eintrag in Regelkarte
  - Ables Ungenauigkeit
    - Ablesfehler
    - Eingabefehler

### Messmittel mit Digitalanzeige



- Manueller Eintrag in Regelkarte
  - Genauigkeit beim Ablesen
    - Eingabefehler

### Netzwerkfähiges Messmittel



- Direkter Übertrag in die Datenbank
  - Ablesen entfällt
- Visualisierung von Messreihen bei Verwendung von Procella
  - Hohe Datenqualität
- Statistische Auswertung sofort möglich

### Netzwerkfähige Messmaschine

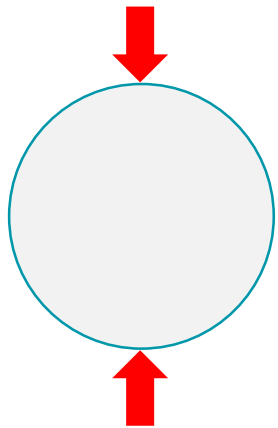


- Direkter Übertrag in die Datenbank
  - Ablesen entfällt
  - Hohe Datenqualität
- Statistische Auswertung sofort möglich

# Digitales Shopfloor Management

Datenstrukturen ändern sich → Neue Methoden – neue Herausforderungen

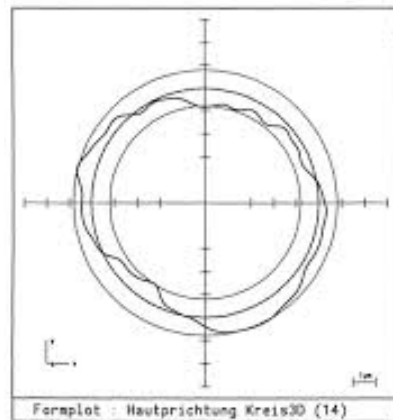
Konventionelle  
Prüfmethode



- 1 Messergebnis
- Weniger 1kB

< 1 kB

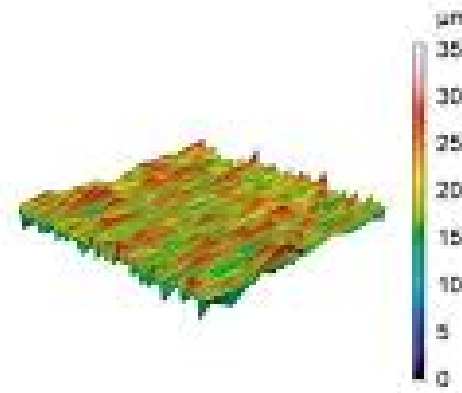
Messmaschine  
Formplot



- Punktwolke von 20 – >10.000 Pkt
- Originaldaten und zusätzlich ein PDF-Ausdruck zur grafischen Darstellung
  - Zusatzinformation von Geometrie- und anderen Form- und Lageergebnissen

1 MB

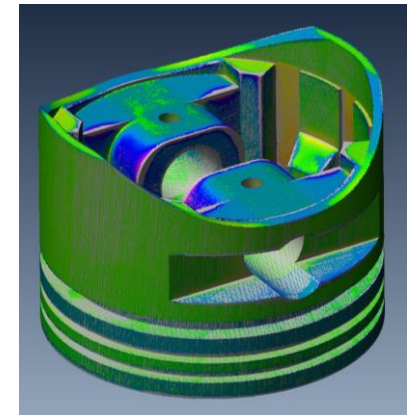
Topografie von  
Oberflächen



- 3 dimensionale Auswertung – keine klassische Punktwolke
- Beurteilung von Farbbilder und gemittelten Kennzahlen (z.B. sRa) von Oberflächen und eingeschränkt von Formen

100 MB

3D Scan von Formen  
und Oberflächen



- 3 dimensionale Auswertung – Erzeugung von Dreiecken zur Berechnung
- Beurteilung von Farbbildern aber auch geometrischen Massen

> 2GB

## DIGITALER ERFOLG DURCH SAUBERE DATEN



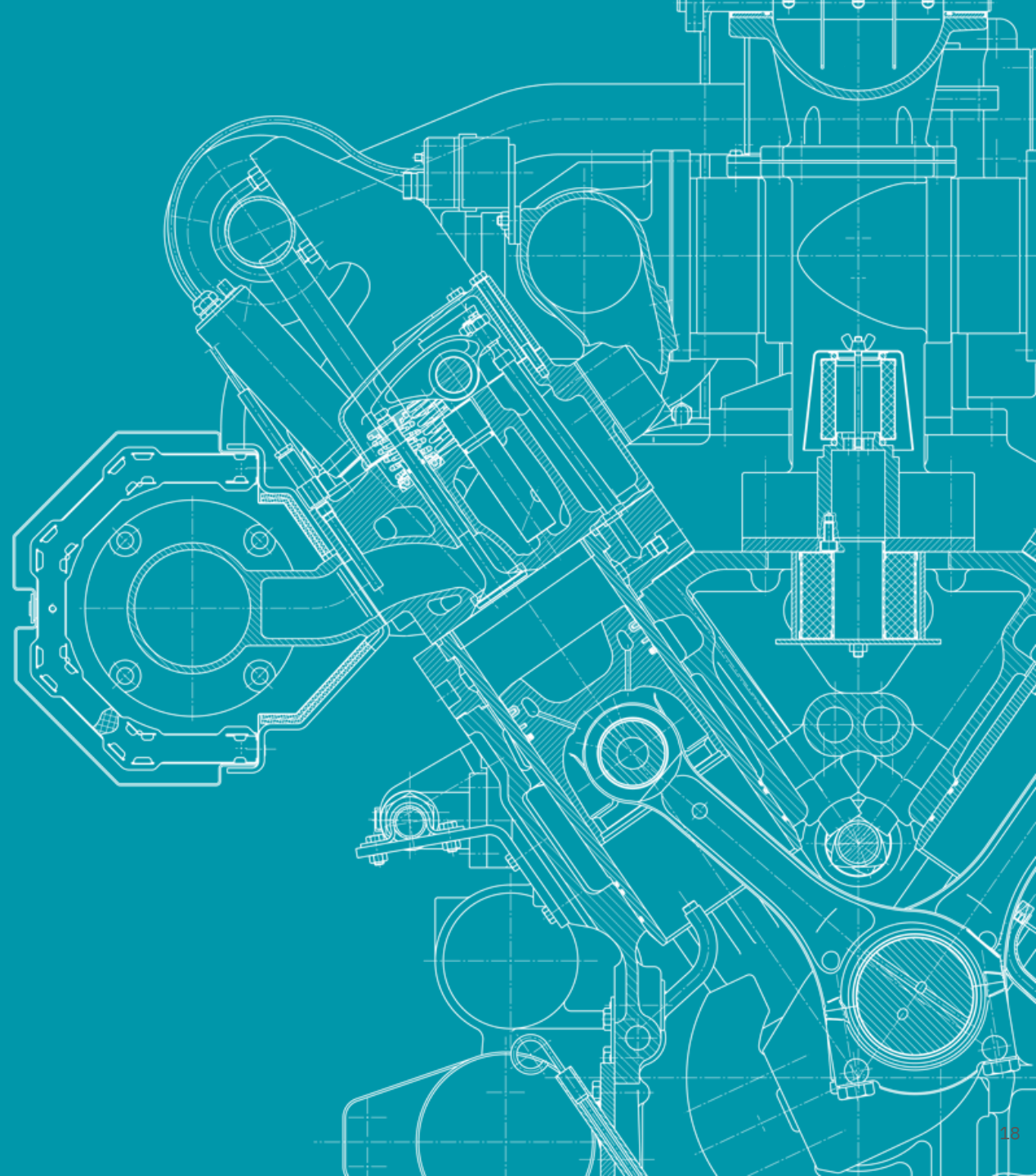
- Daten können nicht verwendet werden
- Abweichungen/Verbesserungen werden nicht erkannt
- Wiederholungen der Prüfung können notwendig sein
- Verbesserungsprojekte nicht zielgerichtet
- Fehlgeleitete Priorisierung
- Ressourcen verschwendet
- Akzeptanzverlust - Auswertungen werden nicht ernst genommen
- Boykott von Verbesserungsprojekten
- Zeit verschwendet

Verbesserungspotentiale nicht ausreichend genutzt

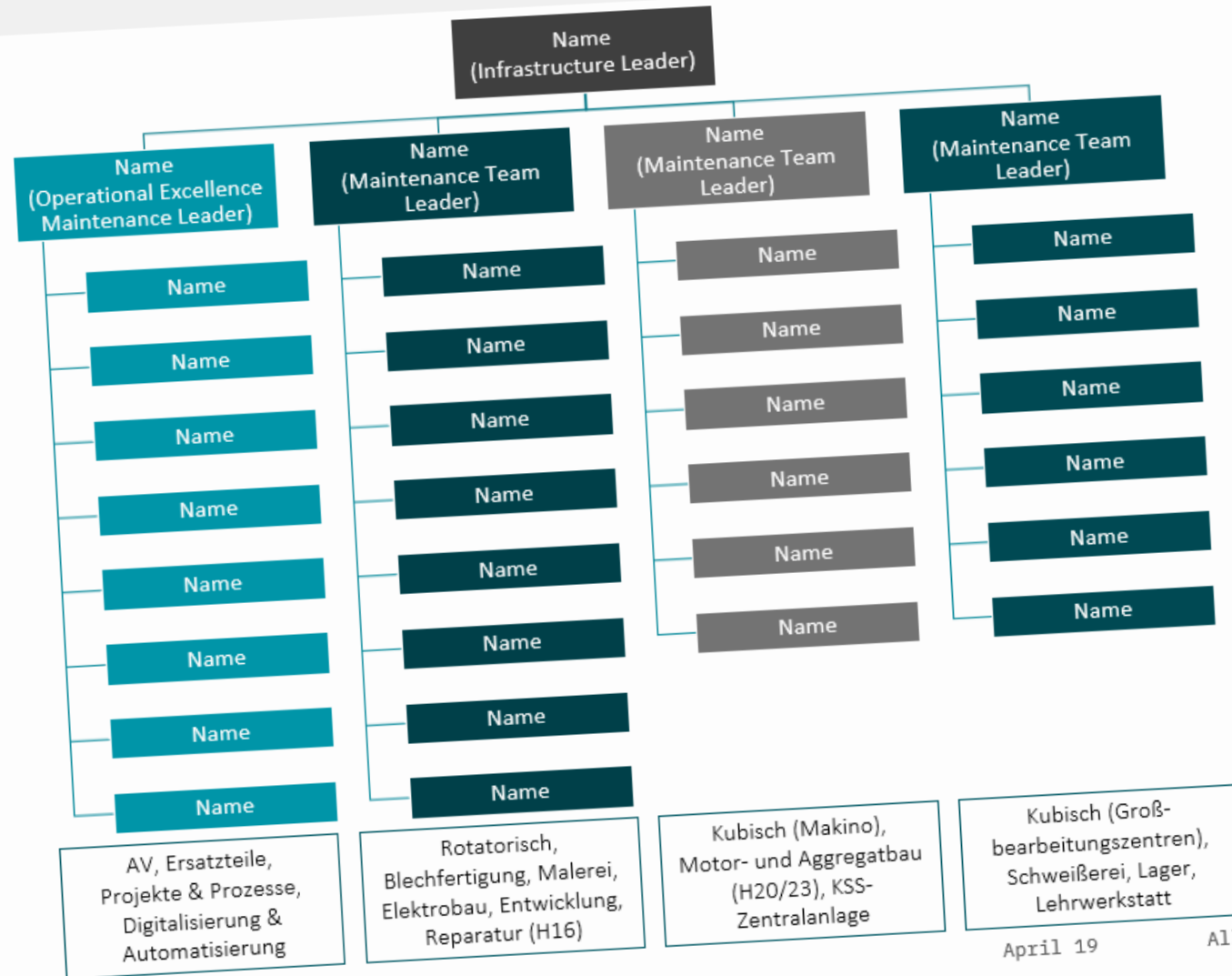
Workshop

# Digitale Maschinen- Instandhaltung: Von der Feuerwehr zum Wertschöpfungspartner

Rudolf Raunig, Tobias Gerstmaier,  
Jakob Spitzenstätter



# Organisationsdiagramm Maschineninstandhaltung



April 19

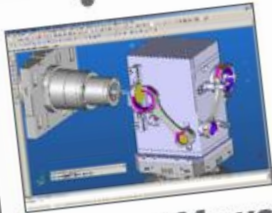
All rights reserved





# A glimpse into the history

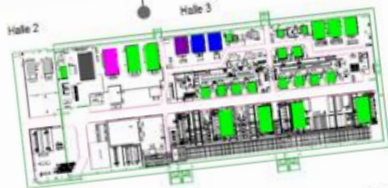
2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017



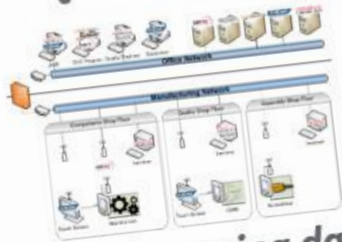
New CAM system supports 3D models



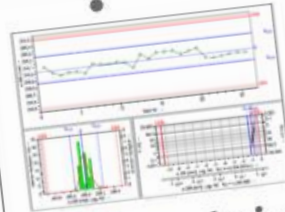
MES pilot installation



CNC machines online and monitored



Manufacturing data network introduced



Full Statistical Process Control



Quality control charts embedded in MES



DNC system supports paperless operations



Traceability of major components started



Brilliant Factory at GE Jenbacher

Confidential. Not to be copied, distributed, or reproduced without prior approval.

January 11, 2017 5



# Praktische Anwendung der Hirnforschung: SCARF-Modell

*David Rock, 2008*

<b>Status</b>	Stellung im Vergleich zu anderen	Rollenveränderungen rechtzeitig erklären, besser: gemeinsam erarbeiten
<b>Certainty</b>	Fähigkeit, die Zukunft zu antizipieren	Klare Zuständigkeiten, frühe Information, Orientierung
<b>Autonomy</b>	Selbstwirksamkeit	Spielräume eröffnen, ohne zu überfordern
<b>Relatedness</b>	Verbundenheit	Sicherheit im Kontakt mit anderen Abteilungen, „Augenhöhe“ z.B. mit der Produktion
<b>Fairness</b>	Gefühl des fairen Austausches	Gelebte (nicht nur deklamierte) Fehlerkultur: Fehler als wertvolle Feedbackschleife, Offenlegung wird gewürdigt und nicht abgestraft

**+ am wirksamsten: FOKUS!**

# Ziele der Maschineninstandhaltung

## Wofür arbeiten wir?

**Operative Exzellenz in der Instandhaltung:**  
**Wir sichern den optimalen wirtschaftlichen Betrieb unseres Maschinenparks.**

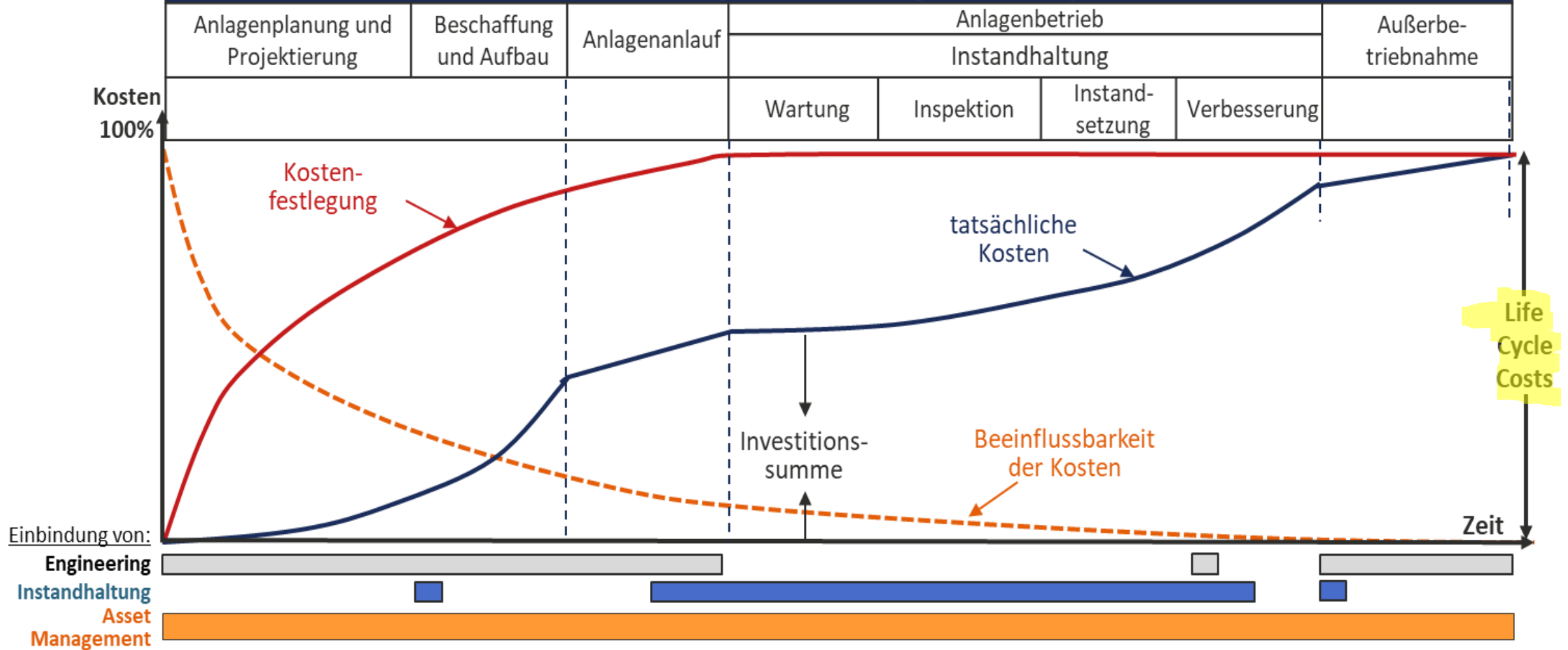
1. Wir stellen hohe Verfügbarkeit sicher.
2. Wir erhalten die Substanz unserer Anlagen.
3. Wir eliminieren Verschwendung.
4. Wir stehen für Risikobeherrschung.
5. Wir treiben die Digitalisierung voran.

Damit fördern wir das **profitable Wachstum von INNIO** und tragen zur **Sicherung des Standortes Jenbach** bei.

Wir arbeiten effektiv und tun die richtigen Dinge. &

Wir arbeiten effizient und tun die Dinge richtig.

# Asset Management - Anlagenlebenszyklus

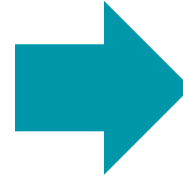


Darstellung aus "Roadmap der Instandhaltung 4.0" (Salzburg Research, dankl+partner consulting GmbH, Wien Energie GmbH, Bilfinger Industrial Services, Messfeld GmbH und andere)

# Zukunft der Maschineninstandhaltung

## Wohin entwickeln wir uns?

<b>Traditionelle Instandhaltung</b>
Fokussiert auf <b>Technik</b>
Rechtfertigung der <b>Instandhaltungskosten</b>
<b>Reaktive Problemlösung</b>
<b>Tagesgeschäft</b> dominiert Entscheidungen
<b>Reaktive Personalentwicklung</b>



<b>Moderne Anlagenbewirtschaftung (Asset Management)</b>
<b>Wirtschaftlich optimierter Anlagenbetrieb</b> über die gesamte Lebensdauer
<b>Transparenter Einsatz der Instandhaltungsmittel</b> für maximale Maschinennutzung
<b>Taktisch-strategische Problemvermeidung</b> kombiniert mit reaktiver Einsatzstärke
<b>Datenbasierte, ganzheitliche Entscheidungen</b> mit Hilfe des Industrial Internet of Things
<b>Strategische Personalentwicklung</b> zur Sicherstellung der Kompetenzen der Zukunft

Von der „Feuerwehr“ der Produktion...

...zum **Wertschöpfungspartner der Produktion.**

Darstellung angelehnt an “Roadmap der Instandhaltung 4.0” (Salzburg Research, dankl+partner consulting GmbH, Wien Energie GmbH, Bilfinger Industrial Services, Messfeld GmbH und andere)

## Haupt- datenquellen:



## Haupt- reportingwerkzeug:



## MTTR (Mean Time To Repair)

### Definition:

MTTR ist definiert als die mittlere Zeitspanne vom Ausfall einer oder mehrere Anlagen bis zur Wiederinbetriebnahme nach Instandsetzung

### Interpretation:

Je größer MTTR, desto länger dauerte im Mittel die Reparatur der Anlage  
Je kleiner MTTR, desto schneller konnte im Mittel die Anlage repariert werden

### Beispiel:

*Gesamtzeit Reparaturen = 8 Stunden*

*Anzahl der Ausfälle in den 5 Tagen = 3*

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Gesamtzeit Reparaturen}}{\text{Anzahl d.Ausfälle}} = \frac{8}{3} = 2,6 \text{ Stunden}$$

## MTBF (Mean Time Between Failures)

### Beispiel:

*Gesamtzeit = 5 Tage × 3 Schichten × 8 Stunden × 2 Anlagen = 240 Stunden*

*Stillstandszeit in den 5 Tagen = 10 Stunden*

*Anzahl der Ausfälle in den 5 Tagen = 3*

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Gesamtzeit} - \text{Stillstandszeit}}{\text{Anzahl d.Ausfälle}} = \frac{240 - 10}{3} = 76,7 \text{ Stunden}$$

### Zu beachten:

Bei einer großen Anzahl an Anlagen und einer geringen Anzahl an Ausfällen kann MTBF einen größeren Wert als der Betrachtungszeitraum annehmen (z.B. kann die MTBF für eine Woche mehr als 7 x 24 Stunden = 168 Stunden betragen).



# Condition-based Maintenance

## Erster Ansatz von GE

- Schreiben von Meldungen und Alarmen aus der Maschinensteuerung in Datenbank
- Verknüpfen der Meldungen untereinander durch „Regeln“
- Meldung wird generiert bei erfüllter Regel
- Problemursachen und Maßnahmen wurden definiert

### Lessons learned

- Zu viele Maschinen für erste Versuche ausgewählt -> **Fokus**
- Es wurde versucht, die selben Regeln auf mehrere Maschinentypen umzusetzen -> **Nicht zu früh generalisieren**
- System war nicht bedienerfreundlich (Änderungen in den Regeln bedeutete jedes Mal ein Systemupdate)  
-> **Leicht bedienbarer Regel-Editor**
- Ausschließlich auf Maschinenmeldungen aufgebaut (keine zusätzliche Sensorik vorgesehen)  
-> **Sensorik berücksichtigen**

# Condition-based Maintenance Maschinenmeldungen

Alarmnummer

Alarmbeschreibung

Machine	#progress	In/Out	Alarm	Alarm Description	Date Alarm Received on DB	Date Alarm In Machine
2652	1544174499032	Out	601808	VS-SPERRE:Fahrbefehl ohne Reglerfreigabe Q12	07/12/2018 10:21:39	07/12/2018 10:21:39
2652	1544174496141	Out	701240	N/A	07/12/2018 10:21:36	07/12/2018 10:21:36
2652	1544174475230	Out	530231	EISP:Automatisierungsfunktion aktiv	07/12/2018 10:21:15	07/12/2018 10:21:15
2651	1544174670232	503	0	N/A	07/12/2018 10:24:30	07/12/2018 10:24:30
2651	1544174658271	In	700661	EISP:Hirth-Verzahnung nicht im Eingriff C1	07/12/2018 10:24:18	07/12/2018 10:24:18
2651	1544174328210	Out	601808	VS-SPERRE:Fahrbefehl ohne Reglerfreigabe Q12	07/12/2018 10:18:48	07/12/2018 10:18:48
2618	1544174613157	In	16904	N/A	07/12/2018 10:23:33	07/12/2018 10:23:33
2618	1544174610066	In	600515	VS-SPERRE:GTW aktiv oder Fehler GTW C10	07/12/2018 10:23:30	07/12/2018 10:23:30
2618	1544174562225	In	700647	N/A	07/12/2018 10:22:42	07/12/2018 10:22:42
2618	1544174541194	In	600515	VS-SPERRE:GTW aktiv oder Fehler GTW C10	07/12/2018 10:22:21	07/12/2018 10:22:21
2618	1544174445103	In	700042	NOTAUS:	07/12/2018 10:20:45	07/12/2018 10:20:45
2618	1544174400192	In	700640	Warten bis Bohrerbruchkontrolle beendet ist	07/12/2018 10:20:00	07/12/2018 10:20:00
2618	1544174388211	Out	700641	Werkzeugvermessung Klappe auf/zu aktiv	07/12/2018 10:19:48	07/12/2018 10:19:48
2618	1544174385100	In	700641	Werkzeugvermessung Klappe auf/zu aktiv	07/12/2018 10:19:45	07/12/2018 10:19:45

Maschinennummer

Zeitstempel des Eintrages

# Condition-based Maintenance Regeldashboard

First Date Seen	Last Date Changed	Problem	Machine	Rule	Alarms	Priority	Problem Area	Problem Description	Cause	Remedy
➤ 14/03/2017 12:26:27	15/03/2017 06:46:29	PJ32	1524	J094	<a href="#">Alarms</a>	1	Axis	[PJ32] Drehzahlregler am Anschlag		
➤ 13/03/2017 05:26:26	15/03/2017 06:46:29	PJ32	2651	J094	<a href="#">Alarms</a>	1	Axis	[PJ32] Drehzahlregler am Anschlag		
➤ 13/03/2017 05:26:26	14/03/2017 12:26:27	PJ1	2651	J002a	<a href="#">Alarms</a>	1	Axis	[PJ1] Schwingungsproblem		
➤ 13/03/2017 23:46:38	14/03/2017 12:26:27	PJ1	2651	J002b	<a href="#">Alarms</a>	1	Axis	[PJ1] Schwingungsproblem		

Ausgelöste  
Regel

Problembeschreibung

# Condition-based Maintenance Regeln

## Regel J22

### Maschinentyp

WACO 1	<b>WACO 3</b>	<b>WACO 4</b>	<b>WACO 5</b>	WASI 1	WASI 2	CTX 2000
DMG GMX 250	EMAG VLC 250	Index C200	Index C65B	Index G160A	Index G160B	Index G250
WFL	Weisser B					

### Problem

PJ1 – Schwingungsproblem Achse M\_W2

### Betroffener Teil

Achse

### Priorität

1

### Alarmer & WO

Alarm 1	Alarm 2	Alarm 3	Alarm 4	Alarm 5	Alarm 6	Prec. WO
25040	25050	25080				

### Regel

Wenn die Alarmer 25050 und 25040 oder 25050 und 25080 am selben Tag auftreten, Problem M\_W2 Achse

### Ursache

### Lösung

1	Mechanisches Problem bei den Lager für den Kugelgewindetriebe	Lager ersetzen
2	Mechanisches Problem der Motorkupplung (Kupplungsstern)	Kupplung bzw. Stern ersetzen
3	Schadhaftes Getriebe Motor - Kugelgewindetrieb	Getriebe reparieren bzw. ersetzen
4	Beschädigte Zahnriemen	Zahnriemen erneuern
5	Reglerkarte oder Powermodul oder Motor defekt	defektes Teil ersetzen (Powermodul, Reglerkarte oder Motor)
6	Ungenügende Schmierung bzw. Hydrostatik	Ursachenfindung und Beseitigung für schlechte Schmierung o. Hydrostatik
7	Defekte Führungsschuhe bzw. Linearführungen	Linearführungen bzw. Schue ersetzen
8	Defekte Teleskopbleche (Führungsbahnschutz)	Teleskopbleche (Führungsbahnschutz) ersetzen.

# Condition-based Maintenance

## Energieaufnahme und Luftverbrauch

- Energieaufnahme und Luftverbrauch der Maschine werden gemessen und in Datenbank aufgezeichnet
- Energieaufnahme durch zusätzliche SPS und Stromwandler
- Luftverbrauch durch Vortex-Durchflussmessung
- Grafische Auswertung über Zeitverlauf

### Bisheriger Nutzen

- Ermittlung von Energieverschwendungen im Maschinenpark
- Schaden am Druckluftsystem einer Maschine konnte festgestellt werden
- Plausibilitätsprüfung des Maschinenzustands
- Schwingungssensor direkt an der Spindel des Fräsbearbeitungszentrum
- Darstellung und Aufzeichnung der Lagergeräusche
- Darstellung und Aufzeichnung der Schwingungen
- Prüflauf mit definiertem Werkzeug bei definierter Drehzahl eingeführt

# Ergebnisse Diskussionsrunde A:

Zwischen Schraubenschlüssel und Cloud –

## Entwicklungsperspektiven für MA in der digitalen Instandhaltung?

### Mögliche Rahmenbedingungen:

- Fachkräftemangel
- Mangelnde Veränderungsbereitschaft (v.a. bei älteren MitarbeiterInnen) und Ausbildungsfähigkeit
- Unternehmenskultur
- Tagesgeschäft lässt wenig Zeit für Aufbau und Weitergabe von Know-how
- Altersstruktur
- Maschinen werden "elektrischer" (weniger Schlosser, mehr Mechaniker)
- Attraktivität der Instandhaltung (intern und extern) – steigerbar durch Digitalisierung?
- Niedriger Stand bzgl. IT-Know-how
- Wunsch nach „Heldentaten“ und Wissensweitergabe stehen im Widerspruch
- Instandhaltung "as a service", Outsourcing

### Mögliche Maßnahmen:

- Klares Zielbild formulieren, Strategie, Roadmap
- Handlungsspielraum verschaffen, Verantwortung und Vertrauensvorschuss geben, Konsequenz
- Durchlässigkeit zwischen Instandhaltung und Produktion erhöhen (in beide Richtungen)
- Mentoring / Tandem "jung+älter"
- Konkret greifbare "Leuchtturmprojekte"
- Durch TPM / autonome Instandhaltung Kapazitäten in der Instandhaltung schaffen (und gleichzeitig Facharbeiter in der Produktion aufwerten), flächendeckende 5S- und TPM-Schulung in Produktion
- Strategisch und operative Rollen trennen
- Image-Arbeit, interne "Produktionsmesse" in der Kantine oder während Betriebsversammlung
- Interne Netzwerke, Austausch mit IT fördern
- Weg vom PC, hin zu mobilen Anwendungen, z.B. einfach gehaltene mobile Schadensmeldung
- Digitale Kommunikationserleichterung
- Berufsbild in seiner Vielfalt darstellen
- Virtualisierung („IH as a service“), nur ausführende Funktion vor Ort, Expertise extern
- Wissen durch Methodik der sozialen Netze dokumentieren

### Mögliche Risiken:

- Häufige Unterschätzung des Aufwandes für Schulungen (sowohl Zeit als auch Kosten)
- Mehrkosten für Qualifikation und höhere Karrierestufen (ROI-Berechnung zumindest versuchen)
- Unausgereifte und / oder komplexe Tools haben abschreckende Wirkung
- Überforderung
- Steigende Abhängigkeit vom (digitalen) Know-how von Einzelpersonen
- Abwehrhaltung gegenüber Digitalisierung
- Höhere Qualifikation erreicht -> MA verlassen Instandhaltung
- Qualität der Ausbildung
- Widerstand von Bedienern gegen TPM -> frühzeitig ins Boot holen



# Ergebnisse Diskussionsrunde A:

Zwischen Vorgabezeit und Raum für Improvisation –

## Produktivitätsmessung in der digitalen Instandhaltung?

### Mögliche Rahmenbedingungen:

- Maschinenzustände müssen bekannt sein
- Transparenz der Messung mit Berechnungsgdlg. muss klar sein
- schnellstmögliche Ersatzteilverfügbarkeit
- vereinfachter und schnellstmöglicher Freigabeprozess
- Steuerungsversion (Lebenszyklus), Steuerungen müssen up to date sein
- Gemeinsame Ziele zwischen Fertigung und Instandhaltung zur bestmöglichen Verfügbarkeit kritischer Anlagen
- Vorausschauender Auslastungszustand der Anlagen (Forecast)
- Kenntnisse über den Auslastungsgrad der Instandhaltungsressourcen
- Reaktionszeit der Instandhaltungsmitarbeiter
- Externer Service: Verfügbarkeit, Qualität, Flexibilität & Know-how abdecken
- Rückmeldungen in Echtzeit, um Ressourcen immer up to date zu sein
- Vergleichbarkeit von Arbeitsaufgaben Wartung & Reparatur
- MA Know-how muss als Basis für einen möglichst hohen Eigenarbeitsanteil vorhanden und up to date sein
- modernes und effizientes Werkzeug und Kontrollgeräte müssen zur Abdeckung der Arbeitsanforderung vorhanden sein
- Wartungsplan gemäß Maschinenzustand sowie Auslastung
- Datenkonsistenz
- Anlagenperformance muss in Echtzeit und permanent dargestellt werden
- Klassifizierung (MA & Ersatzteile) gemäß FMEA ermitteln
- Kostensätze der jeweiligen Maschine, sowie DB-verlust bekannt sein
- permanenter visueller Überblick über die aktuelle Produktivität, um Veränderungen sofort zu erkennen
- Regelmäßigkeit von Arbeiten und Auswertungen, um Einflussgrößen zu erkennen

### Mögliche Maßnahmen:

- Ersatzteilmanagement (Lieferanten-Verträge, Ersatzteilelager für kritische Teile, Lager bei Dritten mit ähnlichen Maschinen, Lager beim Lieferanten)
- Standardisieren von Arbeitsplänen
- Handbücher vom Hersteller einfordern, um als Basis Wartungen gemäß Herstellervorgabe(zeiten) durchzuführen und darauf weiterentwickeln
- Qualifikationsmatrix für MA, durch Schulungen Ausbildungsgaps schließen
- Freigabeprozess schnell und unbürokratisch
- Gemeinsame Ziele: Risikobetrachtung & Verfügbarkeit für Inst.haltung & Fertigung
- Sequenzielles Vorgehen mit Fokus auf die größten Probleme (Risikomanagement)
- Zielorientierte Verträge mit Lieferanten abschließen
- Engpassanalyse, um Gegenmaßnahmen planen/einleiten zu können
- Priorisierungsregeln festlegen, um keinen Spielraum für Interpretationen zuzulassen
- durchgängige Maschinenanbindung ist notwendig, um ein Gesamtbild zu erhalten,
- Wissensdatenbank systematisch anlegen
- Fokus auf präventive Instandhaltung (Wartungen), um Reparaturanteil zu senken
- Instandhaltungsaufwand messen, um die Ressourcenplanung gemäß Forecast anzugleichen und höhere Planungsgenauigkeiten zu erreichen
- Entscheidungsvorschläge (Reparatur, Retrofit/Neuanschaffung)
- Instandhaltung soll primär wirklich Instandhalten (d.h. Verhindern von Ersatzteilsuche – evtl. externe Teilebeschaffung)
- Transparenz, Überblick & Regelmäßigkeiten, um Veränderungen wahrzunehmen
- Arbeitsrückmeldungen online in Echtzeit via Smartphone oder Tablet

### Mögliche Risiken:

- Widerstand gegenüber Transparenz
- Budget & Kosten
- Externes Personal/Service
- Einbußen an Flexibilität durch Überstandardisierung
- Datenfehler
- Kultur
- Manuelle Eingaben/Korrektueren
- Fehlentscheidungen
- Akzeptanz Mitarbeiter & Betriebsrat

# Ergebnisse Diskussionsrunde C:

## Zwischen Hype und wirtschaftlicher Notwendigkeit – Condition-based & predictive Maintenance

### Mögliche Rahmenbedingungen:

- Wirtschaftlichkeit
- Die „richtigen“ Messgrößen
- Keine Symptome bekämpfen, sondern die Ursachen
- Grenzwerte/Sollwerte kennen
- Positive Fehlerkultur
- Zugang zu aussagekräftigen Daten
- Systemwissen
- Qualifizierte Personen (Datenanalytiker)
- IT- Infrastruktur
- Budget
- Ersatzteilmanagement
- Know-How
- Kenntnisse zu Schnittstellen
- Lastenheft
- Technische Basis (Vernetzung)
- Benutzer
- Gemeinsame IT-Plattform
- Strategie für den Datenaustausch
- Absprache mit der Produktion auf Augenhöhe
- Produktionsnahe IT

### Mögliche Maßnahmen:

- Gezielt Piloten auswählen
- Konsequente Umsetzung
- Big-Data Analyse
- Pilotprojekte
- Simulationen
- Retrofits
- Zusatzsensorik anbringen
- Exakte Definitionen bei Daten
- Nutzen von modernen Technologien
- Zusatz-Sensorik aufbauen
- Analyse von Bestehenden Daten
- Automatisierte Auswertung der Daten

### Mögliche Risiken:

- Zu kurzfristiges Denken
- Zu hohe Erwartungen
- Fehleinschätzungen
- Zu viele Daten
- Schnittstellen zu komplex
- Überführung vom Piloten auf die Serie
- Daten richtig interpretieren
- IT
- Schnittstellen der Hersteller
- Zukaufen oder selbst machen
- Welche Sensorik wo
- Bedienbarkeit eines solchen Systems

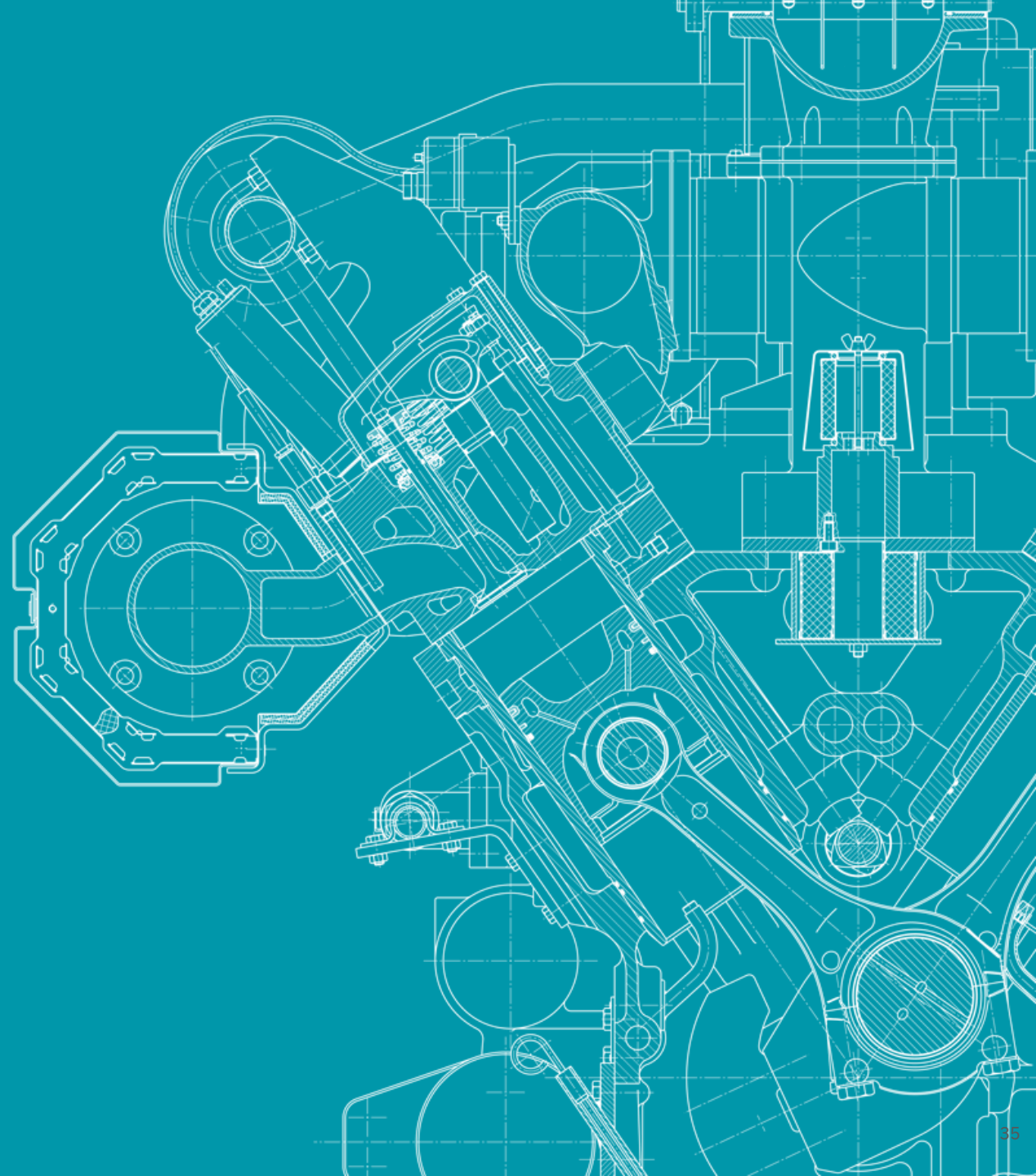
### Mögliche Risiken:

- Wir fordern Offenheit der Schnittstellen von unseren Maschinenherstellern, aber sind wir selbst gegenüber unseren Kunden auch so offen?
- Große Diversität im Maschinenpark ist eine große Herausforderung
- Akzeptanz von Benutzern muss gegeben sein
- Um aussagekräftige Parameter einer Anlage zu finden, bedarf es eine genaue Kenntnis der Anlage und der Prozesse
- Produktion und Instandhaltung müssen auf Augenhöhe zusammenarbeiten

Workshop

# Vision der vernetzten Fabrik

Christian Kaiser, Christoph Fröschl,  
Sven Wolf & Roland Laucher



# Jenbacher Reise in die Digitalisierung

2009

Elektrische Schraubensysteme mit Prozessüberwachung und automatischer Datenaufzeichnung

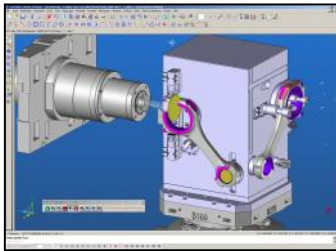


MES Pilot Installation

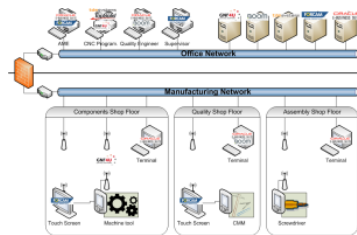


2010

2. Generation CAM System zur Unterstützung der 3-D basierenden CNC-Programmierung



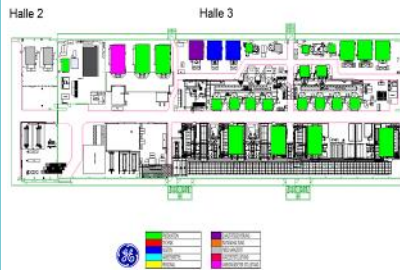
Autarkes Maschinen-Netzwerk für die Fertigung (>200 Anlagen integriert)



All rights reserved

2012

Über 50 CNC Maschinen an das MES System angeschlossen und überwacht



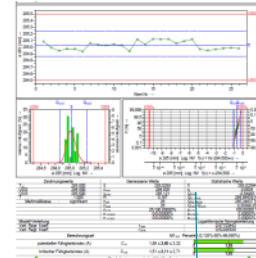
Digitalisierung der Qualitätsregelkarten mit Procella



May 19

2013

2. Generation statistischer Prozessüberwachung (Q-DAS Software löst BOOM ab)



Digitalisierung der Rückverfolgbarkeit von Hauptkomponenten



2015

2. Generation DNC Server zum digitalen Datenaustausch von CNC Codes, Zeichnungen, ...



Auswerte- und Datenvisualisierung mit Tableau

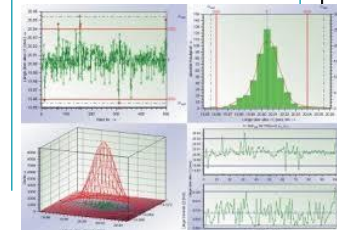


2017

Einführung von digitalen Whiteboards am Shopfloor



Digitale Messmittel und Mess- und Prüfmittel Analyse Software Solara



2018

Pilot Papierlose Fertigung

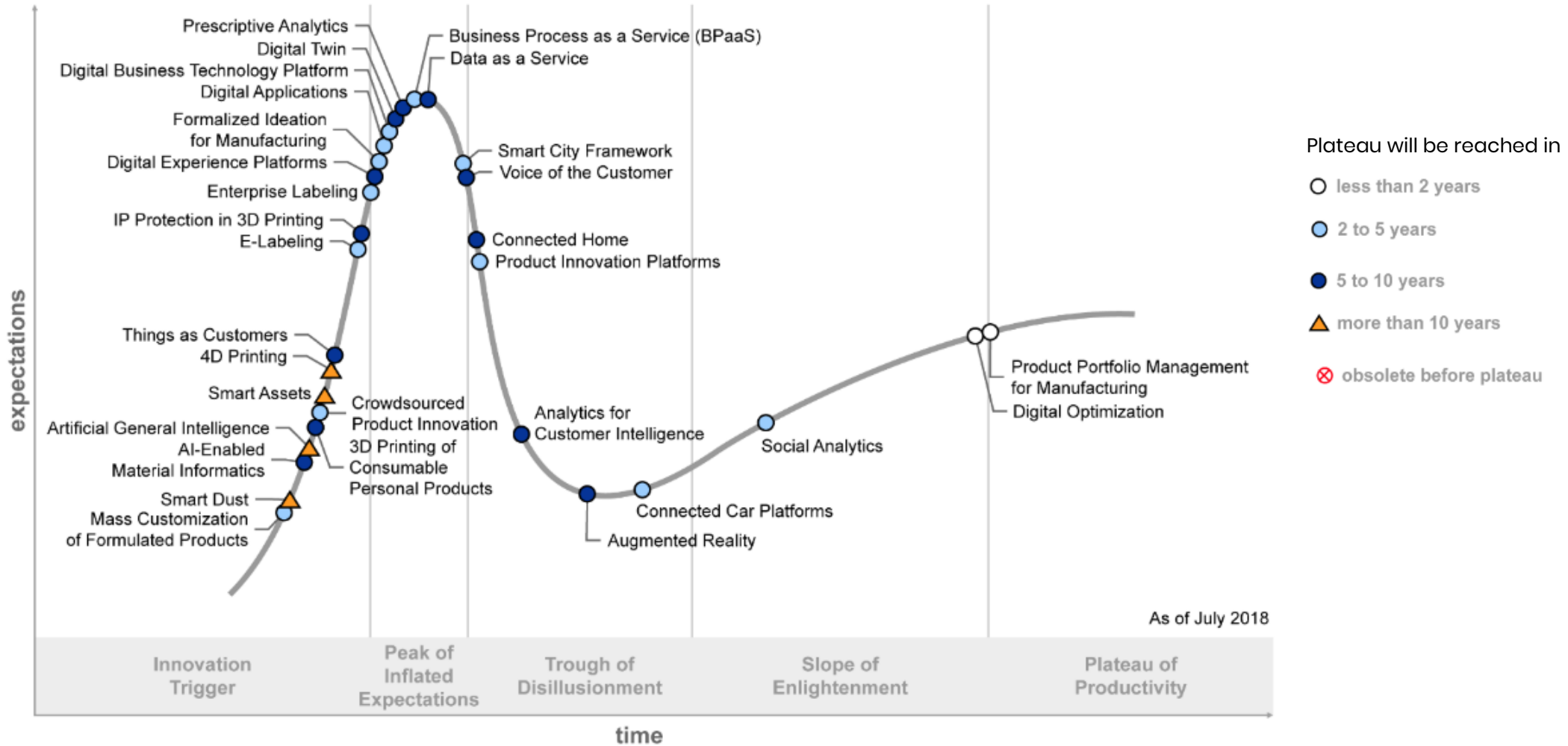


Integration Störmeldesystem im ERP





# Hype-Cycle for Innovation in Manufacturing Industries



<https://www.gartner.com/document/3884016?ref=TypeAheadSearch&qid=34eb6aa87a7e3897a1eb5>

# Digital Twin

## Definition:

*A digital twin is a virtual representation of a real object. Digital twins are designed to optimize the operation of assets or business decisions about them, including improved maintenance, upgrades, repairs and operation of the actual object. Digital twins include the model, data, a one-to-one association to the object and the ability to monitor it. (Gartner)*

## Jenbacher As-Is:

- *As-Built BOM & As-Maintained BOM (-> Oracle)*
- *Service Reports (->Oracle)*
- *MyPlant Asset Performance Daten / Sensor-daten*
- *QDas Produktions-Qualitätsinfo's*
- *Serialisierung (Forcam)*
- *(Forcam Prozessdaten bedingt)*

# Data as a Service

unleash the power of YOUR data

## Definition

*“Data as a service (DaaS) is a design approach that delivers data on demand via consistent, prebuilt access with the aid of standard processing and connectivity protocols, one component of an overall information architecture.” (Gartner)*

*one component* → it is no longer about single systems or software

*overall information architecture* → data is the gold of the digital era

*data on demand (instant)* → accessing data is as important as the data itself

*prebuilt access based on standards* → breaking down data silos does not mean replacing data (centric) systems

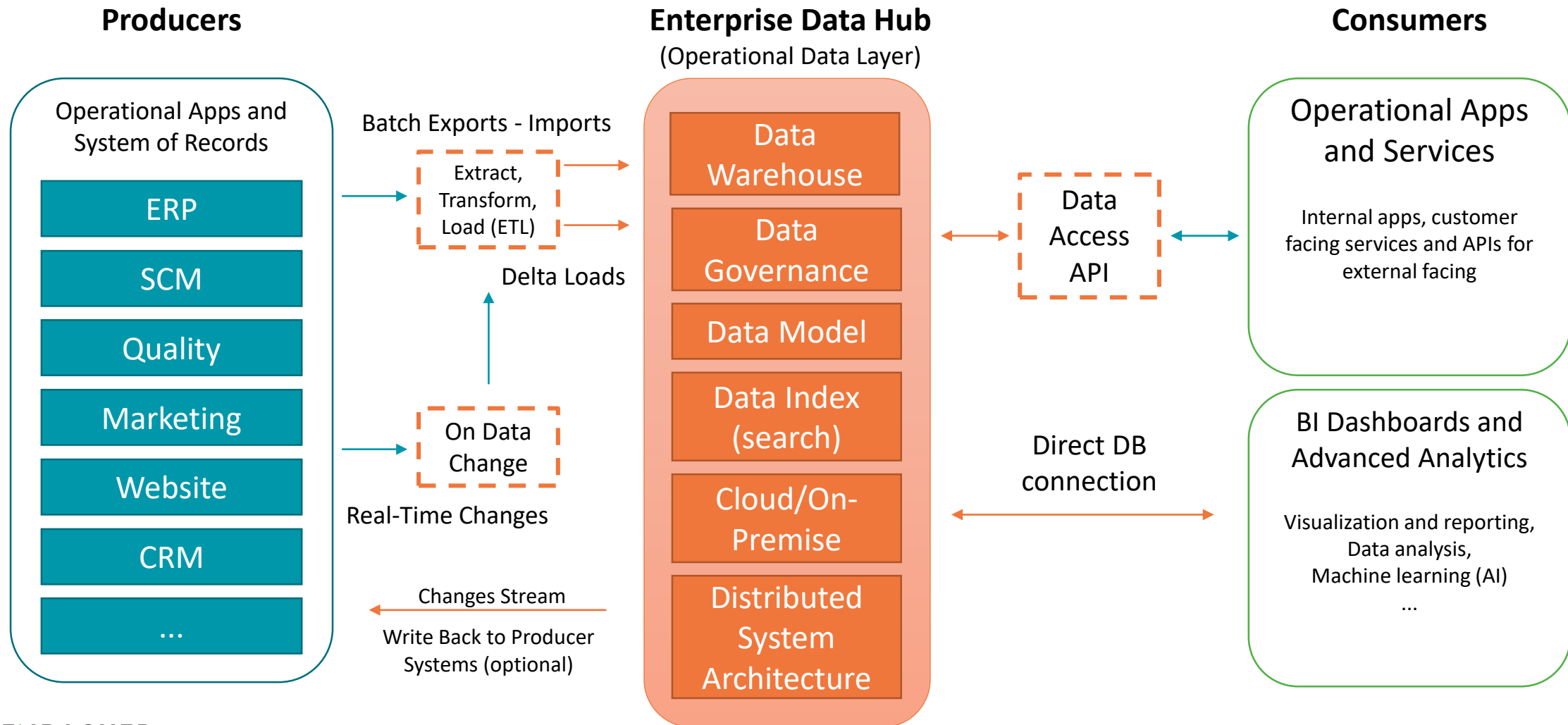
## How DaaS Helps

*„Deliver DaaS within your organization to speed-up development, integrate data, and improve accessibility and performance.“*

- DaaS is a design approach - not a technology
- Build solutions - not data access layers
- Leave existing operational systems intact - never touch a running system
- Data unfolds its power when connected
- Business KPIs and Dashboards should be always up-to-date and accessible



# Enterprise Data Hub – Operational Data Layer



# What have we accomplished?

## Focus on Apps

Unified access to all (relevant) data in your organisation to build new applications and services for internal and external users.

Reduce the “waste” of building new integrations for every new application.

## Robust and Scalable Architecture

Scales with the data. Allows for a distributed system architecture and high availability.

Enables consistent performance for accessing data. If the source system is too slow a data replication layer gets into play.

## One Tool to build BI reports and Dashboards

Central place and common way how to configure/develop business dashboards.

Advanced analytics (build on machine learning and AI) drive insights and provide better forecasts.

## Single Place for Access Control

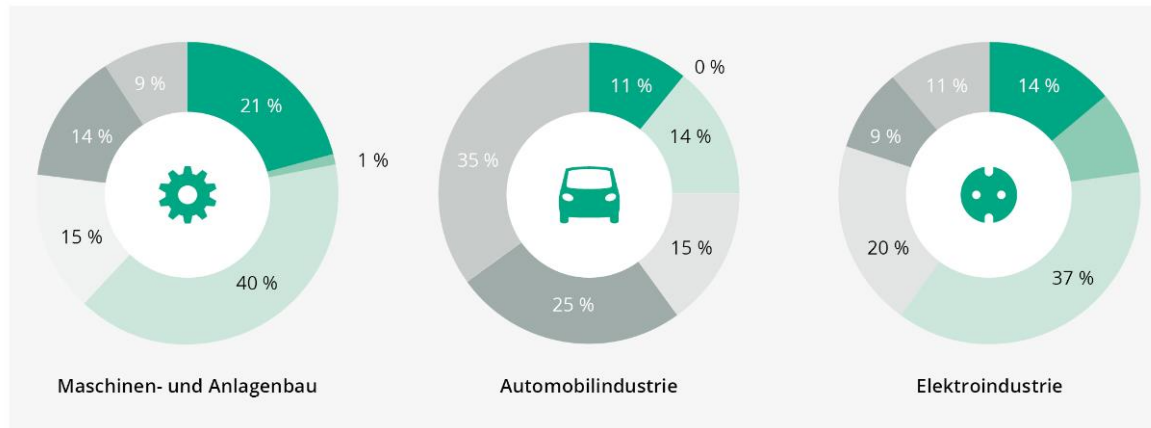
All that is controlled by one controlling layer. If the data is available on the Data Hub it has to have access control.

Remove/reduce direct access to source systems on data layer.

# Losgröße 1 zu Kosten der Serienfertigung

Den ersten Unternehmen gelingt es bereits, Produkte mit der Losgröße 1 zu den Kosten einer Serienfertigung herzustellen. Wann wird Ihr Unternehmen dazu in der Lage sein?

- Ist bereits der Fall
- In 2 bis 5 Jahren
- Nie
- Noch in diesem Jahr
- In 5 bis 10 Jahren
- Bei unseren derzeitigen Produkten/Leistungen ist das Thema Losgröße 1 nicht relevant.



[https://www.staufen.ag/de/unternehmen/news-events/news/newsdetail/2017/11/industrie-40-index-klarer-kurs-auf-losgroesse-1-nur-nicht-in-der-automobilindustrie/#viewer-lightbox\\_news-1](https://www.staufen.ag/de/unternehmen/news-events/news/newsdetail/2017/11/industrie-40-index-klarer-kurs-auf-losgroesse-1-nur-nicht-in-der-automobilindustrie/#viewer-lightbox_news-1)

Vernetzte Fabrik als Enabler der Losgröße 1

ODER

ist die Digitalisierung nicht er Schlüssel zum Erfolg

?

# Themenauswahl Gruppenarbeit

Digital Twin

IT/OT/IOT  
Technische  
Voraussetzung

Prozess  
Kopplung/entkopplung

Organisation  
Setup

Brainstorming  
Produkt für Digitale Fabrik

Predictive  
von reaktiv auf Proaktiv

Freestyle  
Bring your own Topic!

Hintergrund:

- Maschinenbau
- Losgröße 1,
- Stückzahl <5000, hohe Varianz

## **Organisation Setup: Ideale Org Struktur für die connected Factory -> die Antwort konnte in dieser Zeit nicht wirklich gelöst werden, sehr vielfältige Meinungen:**

- / Early-Wins in der Digitalisierung motiviert Leute.
- / "Elfenbeintürme" vermeiden. (Gefder Komplexitätserhöhung)
- / Es braucht ein klare Strategie: Datendurchgängigkeit, keine Insellösungen, Agiles PM und klare Prio etc.
- / Alle Ebenen im Unternehmen sollen Digitalisierung treiben, es benötigt jedoch eine übergeordnete Stabsstelle, welche den Überblick behält, steuert und die Strategie vorgibt & managt.
- / Digitalisierung ist kein Selbstzweck - im Vordergrund steht der Nutzen bzw. Verbesserung.
- / IT-Abteilung wird als Dienstleister gesehen; wobei Aufsplittung in 2 Bereiche: klassische IKT & Spezialisten im Fachbereich (Produktion). 1. Festlegung von Rollenprofilen anstatt starre Funktion, Zusammenstellung des Teams nach dem "Best Fit Prinzip" anstatt Hierarchie/Rangordnung.
- / Übergreifendes Denken ist essentiell, Abteilungsgrenzen müssen aufgebrochen werden.
- / Mitarbeiter sollen für Projekte freigestellt werden - Bedenke: anvisierte Produktivitätssteigerung ist langfristiger & nachhaltiger als kurzfristige Auftragserfüllung im Tagesgeschäft.
- / Es braucht gemeinsame Ziele im Unternehmen (Mitarbeiter-Engagement).

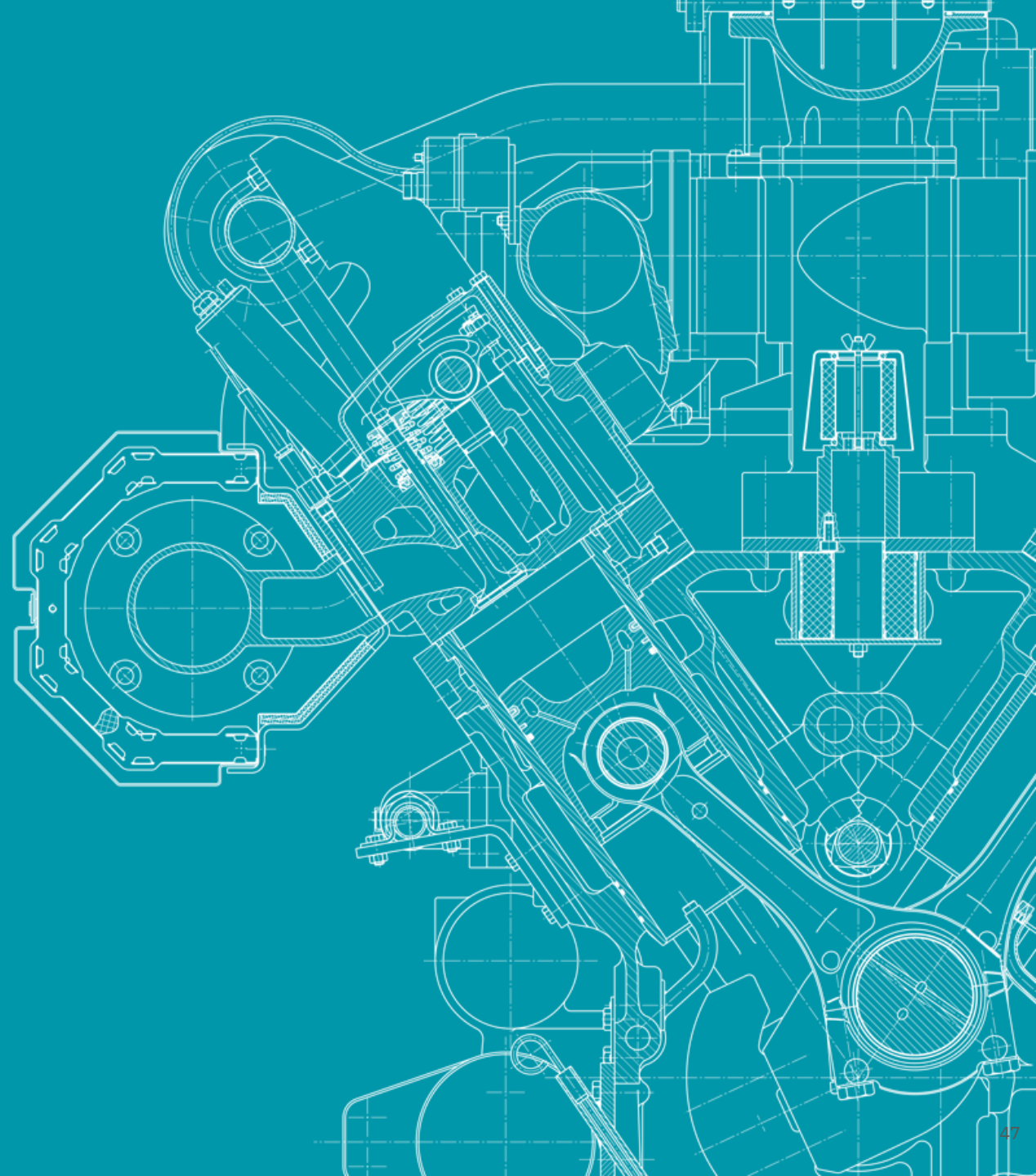
**JENBACHER**

**INNIO**

Workshop

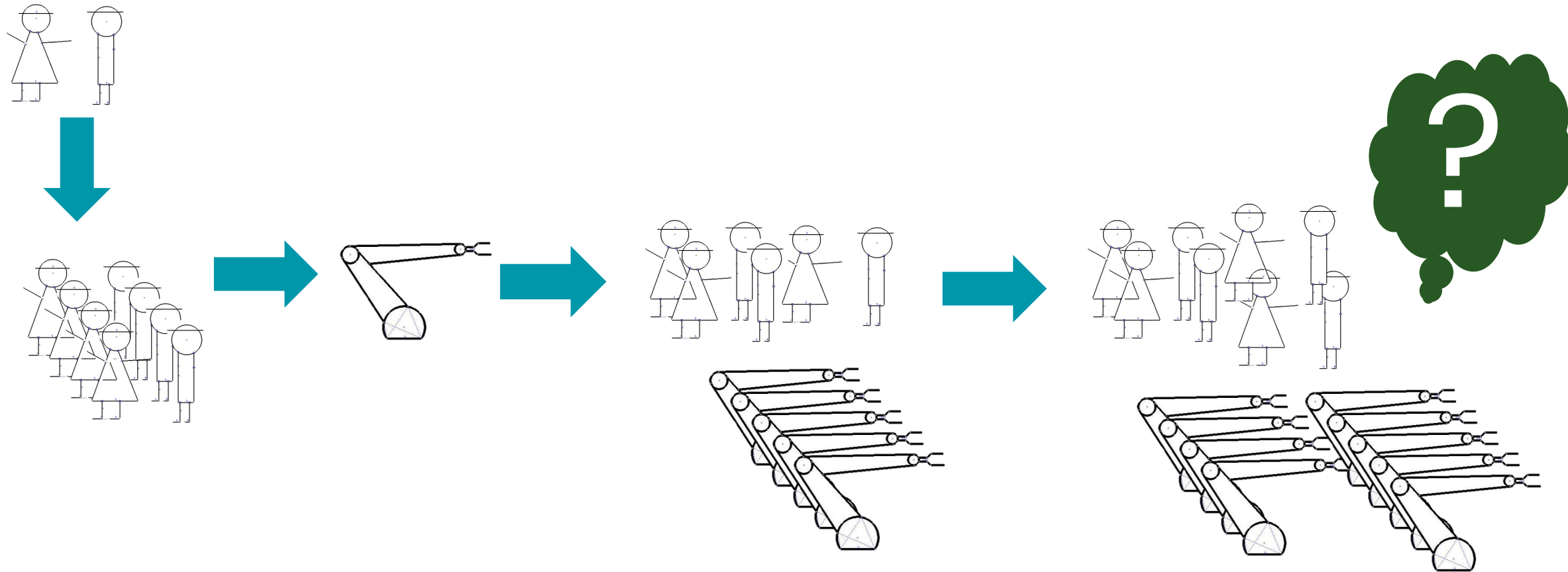
# Robotik in der Kleinserie

Josef Nail & Christoph Hotter



# Robotik in der Kleinserie

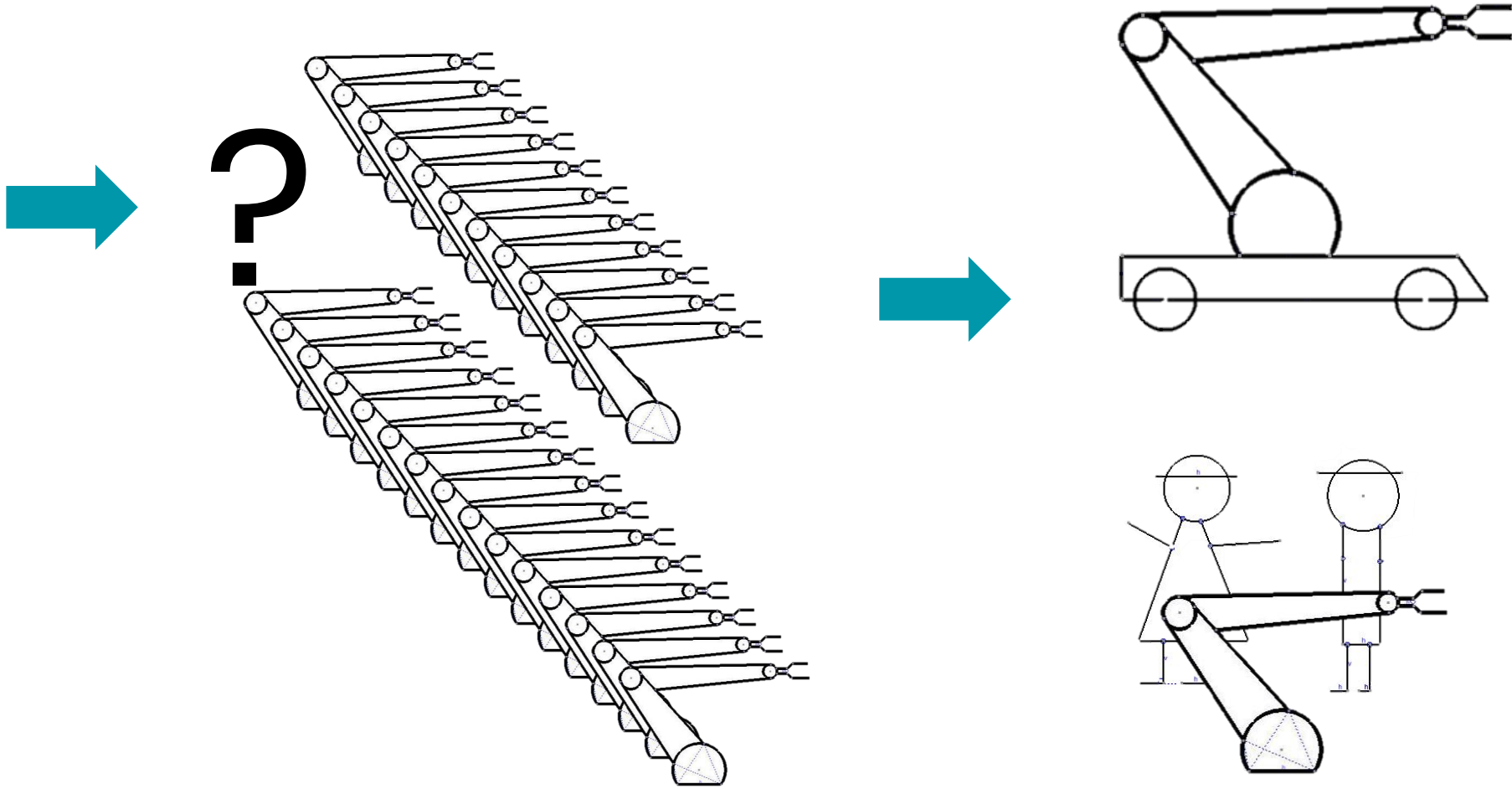
## Roboter und der Arbeitsplatz der Zukunft





# Robotik in der Kleinserie

## Roboter und der Arbeitsplatz der Zukunft



# Robotik als Erfolgsfaktor

## Interaktiver Teil

Fragestellung :

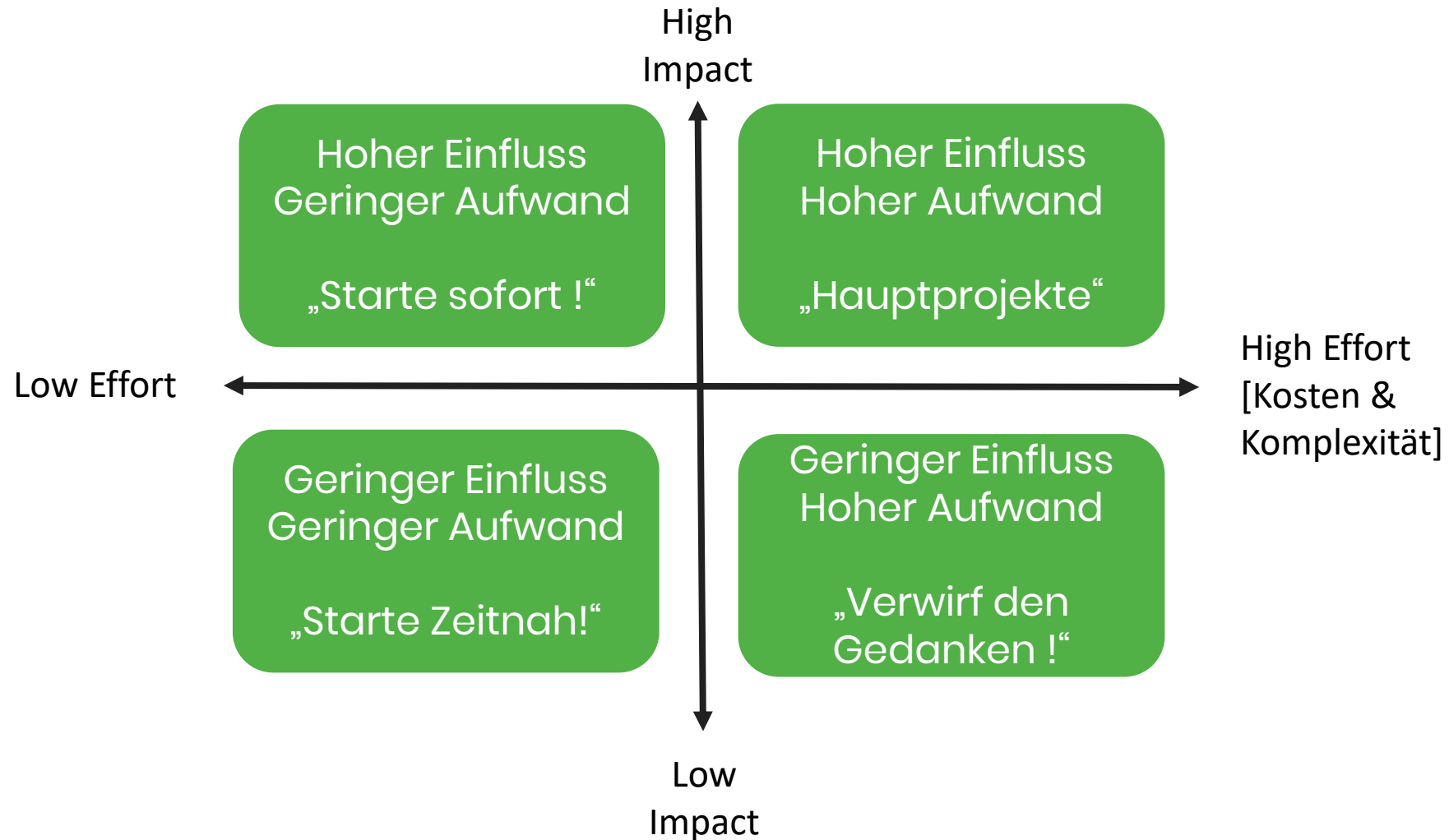
1. Wie wird sich die Robotik in Zukunft entwickeln?
2. Was sind die Anforderungen der Industrie an Forschungseinrichtungen?
3. Welchen Einfluss wird die Robotik auf KMU's haben?

Aufgabe:

- Warum wird die Entwicklung in diese oder die andere Richtung gehen?
- Beschreiben der Anforderungen /Einflusses.

# Robotik als Erfolgsfaktor

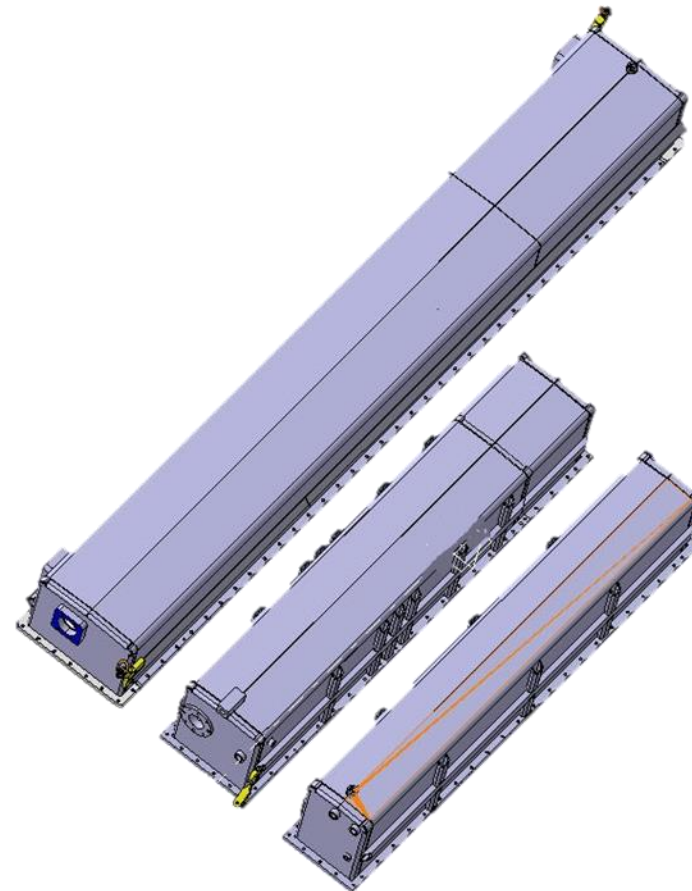
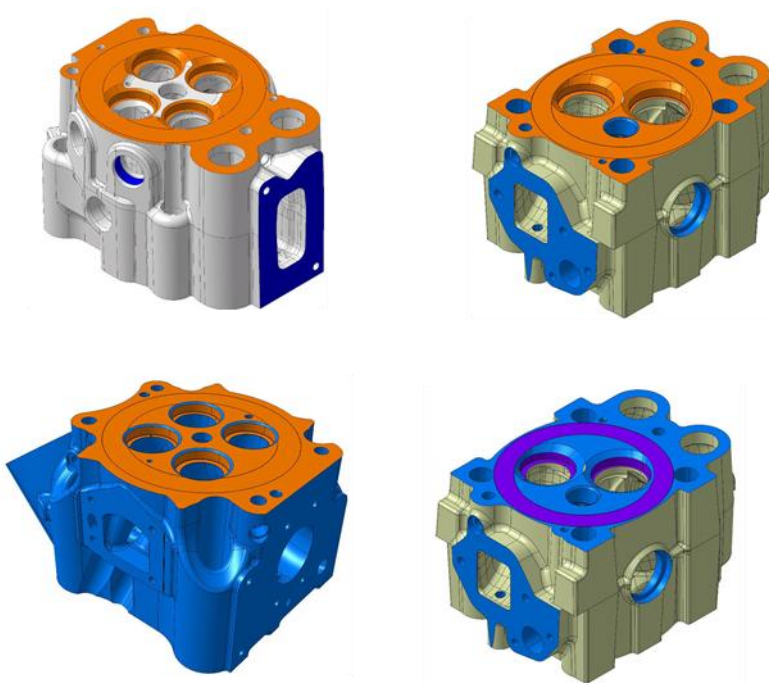
## Entscheidungsfindung



# Robotik in der Kleinserie

## Entscheidungsfindung

- Losgröße
  - Losgröße 1
  - Wie definieren wir Kleinserie?
  - Was sind die Herausforderungen?



# Robotik als Erfolgsfaktor

## Entscheidungsfindung

Themen

- \* Stiftschrauben Reinigungs-  
automat
- Vormontage Kipphebel
- \* Wasserpumpe
- Ölpumpe BR3
- Zylinderkopf
- Lackieren
- \* Automatisieren Rüst-  
maschinen
- Ventileführungen einpressen
- Datamatrix
- NX Automatisierung

- \* Automatisierte Material-  
anlieferung



# Robotik als Erfolgsfaktor Entscheidungsfindung

VORMONTAGE WAPU-BR3

LEITENDE FUNKTION: ASSEMBLY

PROBLEMSTELLUNG:

MONTAGEUMSTELLUNG MANUELL  
AUF AUTOMATISCH

PROJEKT ZIEL

- KOSTENREDUZIERUNG
- AUTOMATISIERUNGSSTANDARD ERHÖHEN

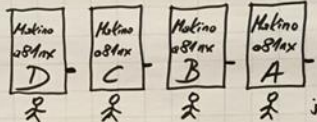
IN SCOPE:

- MONTAGEAPPLIKATION
- BR3, ~~BR3~~

OUT OF SCOPE:

- AN/AB LIEFERUNG

Projekt Multimodal Hybrid Robot  
Ziel IBA Q1 2020 Major Project

+ Layout: 

+ Problemstellung:

- Zuwenig Personal
- Stückkosten zu hoch ~ 155 vs 79€ p. hrs
- Klassische Automatisierung zu unflexibel
- Grosse Bauteilvielfalt
- Werkzeugverwaltung auf spezifische Maschine beinschränkt

+ Projektziel:

- × Personalintensiv nicht verteilende Tätigkeiten reduzieren
- × Stückkosten angleichen PUM600 Robotics Maschine
- × Variable Automatisierung mit hoher Flexibilität
- × Leichte Zugänglichkeit und manuelle Bedienung gegeben
- × Automatikbetrieb trotz th. man. Betrieb
- × Modal- bzw. Bauartweise
- Bestückung Pick+Place Ablagen
- Material Zu- + Ablieferung
- Manuelle Beladung der Maschinen
- Vermeidung HD-Geplanter Stop
- NEVUMIT + Serialität => für Flie

+ In Scope

- Bestückung Pick+Place Ablagen
- Material Zu- + Ablieferung
- Manuelle Beladung der Maschinen
- Vermeidung HD-Geplanter Stop
- NEVUMIT + Serialität => für Flie

+ Messbare Vorteile

- × Reduktion Stückkosten
- × Reduktion Personalaufwand
- ↳ 3-6 MA werden für andere Tätigkeit frei
- Ergonomie verbessert
- EHS verbessert
- Standardisierung Prozesse
- Einsatz Moderner Technologie => Firmen Image

+ Nicht Messbare Vorteile

- Ergonomie verbessert
- EHS verbessert
- Standardisierung Prozesse
- Einsatz Moderner Technologie => Firmen Image

Projekt: automatisierte Materialanlieferung

Ziel: Q1-2019 Kategorisierung: Low Hanging Fruits

+ Layout: Materialfluss von (A) nach (B)

+ Problemstellung:

- def. Prozesse werden nicht eingehalten (Fehler Mensch)
- × Verantwortlichkeit im Operativum nicht def.
- keine def. Abliefer- und Anlieferplätze
- keine Transportaufträge (digital)
- IT-Netzwerk
- Kosten Effizienz
- Transport Gebündeltes Varianz

+ Projektziel

- automatisierte Materialanlieferung erweitern
- bot. Projekte optimieren
- def. Prozesse werden eingehalten
- × Verantwortlichkeiten def.
- def. Abliefer- und Anlieferplätze
- Transportaufträge sind transparent + digital
- Kosten sinken + Effizienz steigen

In Scope:

- Europaletten + KLT + Giftboxen
- best. Pilotbereiche zur Serienreife bringen
- IT-Netzwerk

Messbare Vorteile:

- Kosten reduzieren (Wt) - Personalkosten

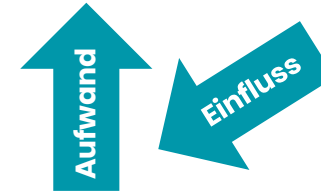
Nicht Messbare Vorteile:

- EHS + Ergonomie
- Standardisierte Prozesse

# Reinigung Stiftschrauben

## Zusammenfassung

**Leitende Funktion:** Overhaul & Repair



Projektstart  
Investition ~55k€  
Einsparung 18k €  
ROI 3 Jahre

### Problemstellung

Reinigung der Stiftschrauben wird derzeit manuell durchgeführt  
EHS Risiken wie, Arbeiten mit rotierenden Werkzeugen, Belastung durch Staub und abspritzende Partikel,  
Verschwendung von wertvollen Personal Ressourcen  
Bauteilspektrum

### Messbare Vorteile:

Kostenreduzierung  
Personal kann wertschöpfender genutzt werden

### Nicht messbare Vorteile:

Ergonomische Entlastung  
Eliminiert EHS Risiken  
Einsatz moderner Technologien → Firmenimage

### Projektziel:

Automatisierungsgrad und Erfahrungsgrad steigern  
Kosteneinsparungen generieren  
Bereiche O&R und Assembly zusammenlegen  
Eliminierung der EHS Risiken

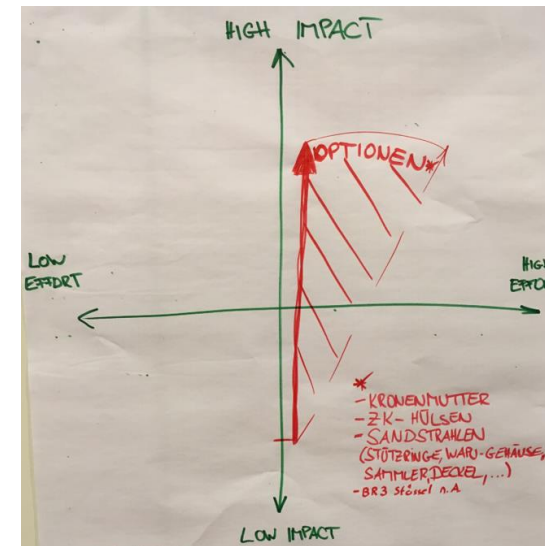
### Projektrahmen:

#### In Scope

Reinigungsprozess aller  
Stiftschrauben  
Erweiterung mit ähnlichen Bauteilen  
um Einfluss zu steigern

#### Out of Scope

Material An bzw. Ablieferung  
Prüfung der Qualität (Kosten)



# Robotik als Erfolgsfaktor

## OE Projektleitung

Prozessentwicklung  
Prozessbeschreibung  
Angebotseinholung  
Bereitstellung CAD  
Kostenrechnung/ ROI  
Budgetplanung  
MOC Prozess

## EHS

Sicherheitskonzept  
Beratend & regelnd  
Änderungsprozess  
Freigabeprozess

EHS    Quality    Anlagenplanung    Anlagenabnahme

Definition Robotertechnik

Konzeptberatung  
Basissimulation

Beratung Lasthefterstellung    Roboterprogrammierung

Machbarkeitsanalyse    Erstellung Programmieranweisung

Konzeptprüfung    Lieferantenvorschläge

Unterstützung Aufstellung

Unterstützung Inbetriebnahme    Datensicherung und Back Up

Projektdokumentation    Anpassung Programme

Fehlerprotokollierung

Bediener Training

Angebotsprüfung    Lieferantenauswahl    Angebotseinholung

## Lieferant

Konzepterstellung  
Angebot  
Anlagenbau  
Aufstellung  
Inbetriebnahme    CE  
Konformität

## Abteilungen

### Instandhaltung

SPS; Forecam;  
Vorbeugende  
Wartung

### IT Technik

Software, Netzwerk;...

### Facility Management

Infrastruktur;  
Behördenprozesse



# Robotik als Erfolgsfaktor

## Interaktiver Teil

Fragestellung :

1. Wie legen Sie Ihre Kriterien fest?
2. Ist diese Matrix aus Sicht der Teilnehmer ausreichend?
3. Was würden Sie anpassen

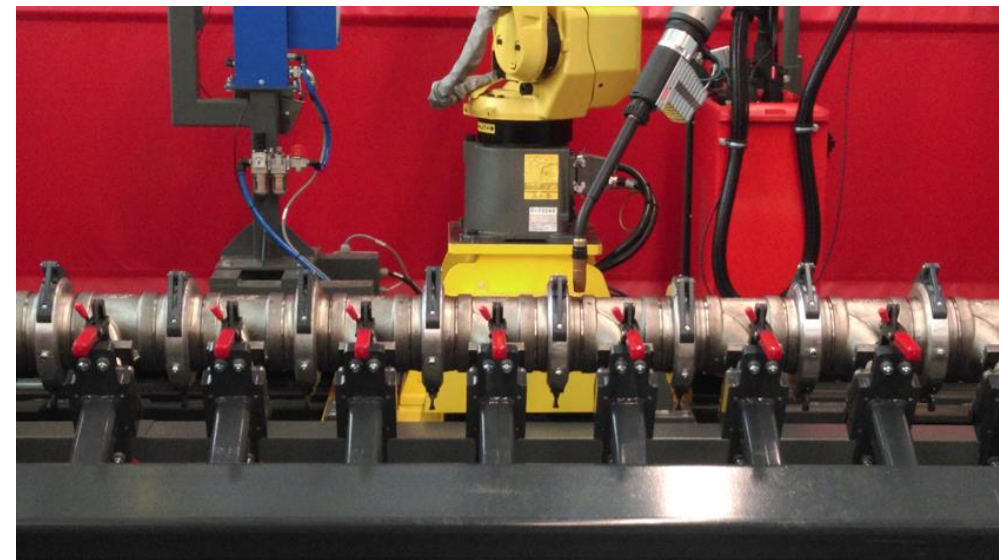
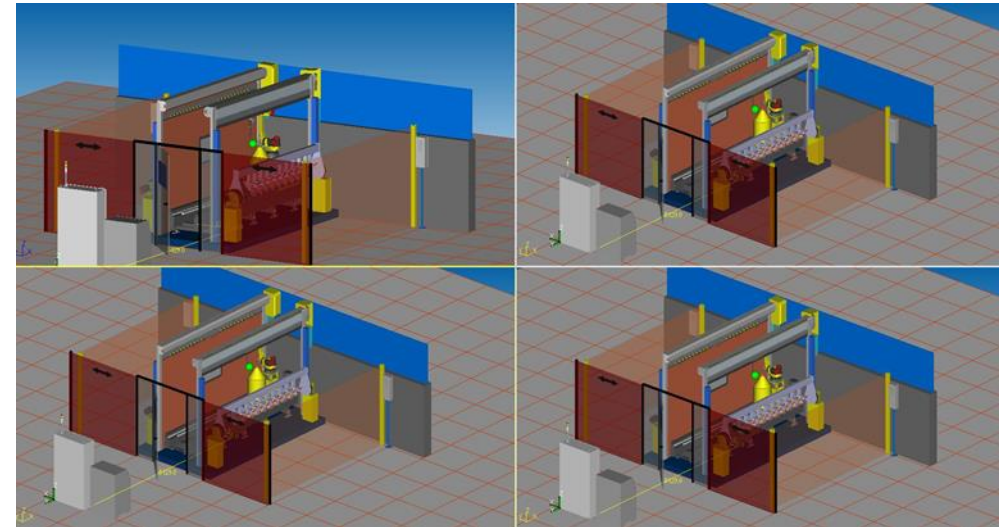
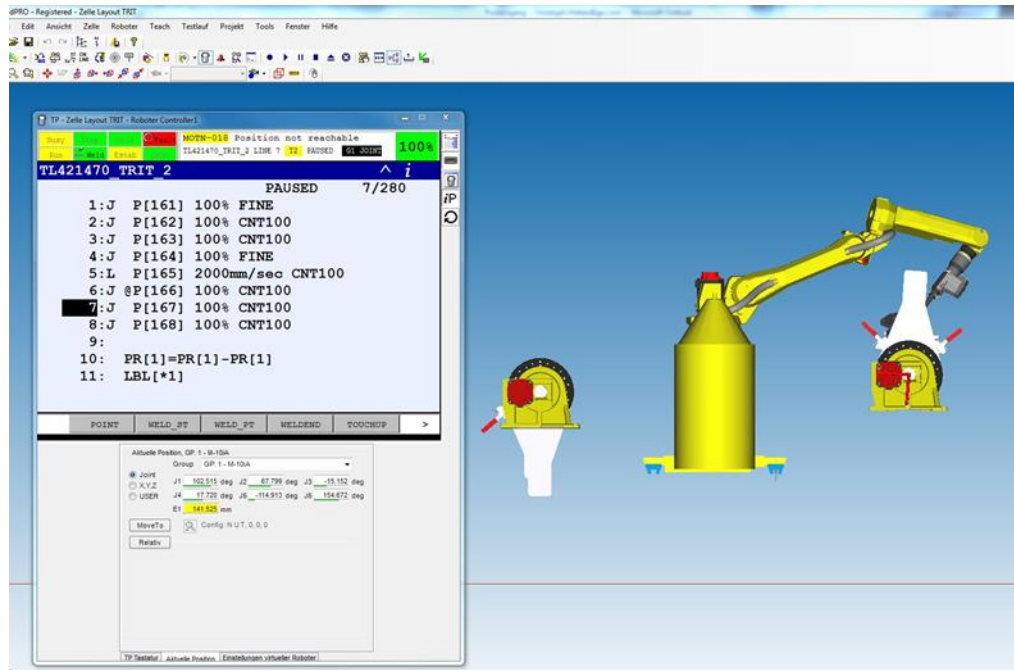
Aufgabe:

- Welche weiteren Kriterien sind zu beachten?
- Vor und Nachteile

# Robotik in der Kleinserie

## Entscheidungsfindung

- Kosteneffizienz
  - Kostenkontrolle
  - Wie arbeiten wir mit den Partnern?



# Robotik als Erfolgsfaktor

## Interaktiver Teil

Fragestellung :

1. Wieviel Unterstützung soll ein Integrator/ Systempartner bekommen?
2. Wie eng sollen/müssen Grenzen gesteckt sein?. (z.B. Programmieranweisung; Hardware)

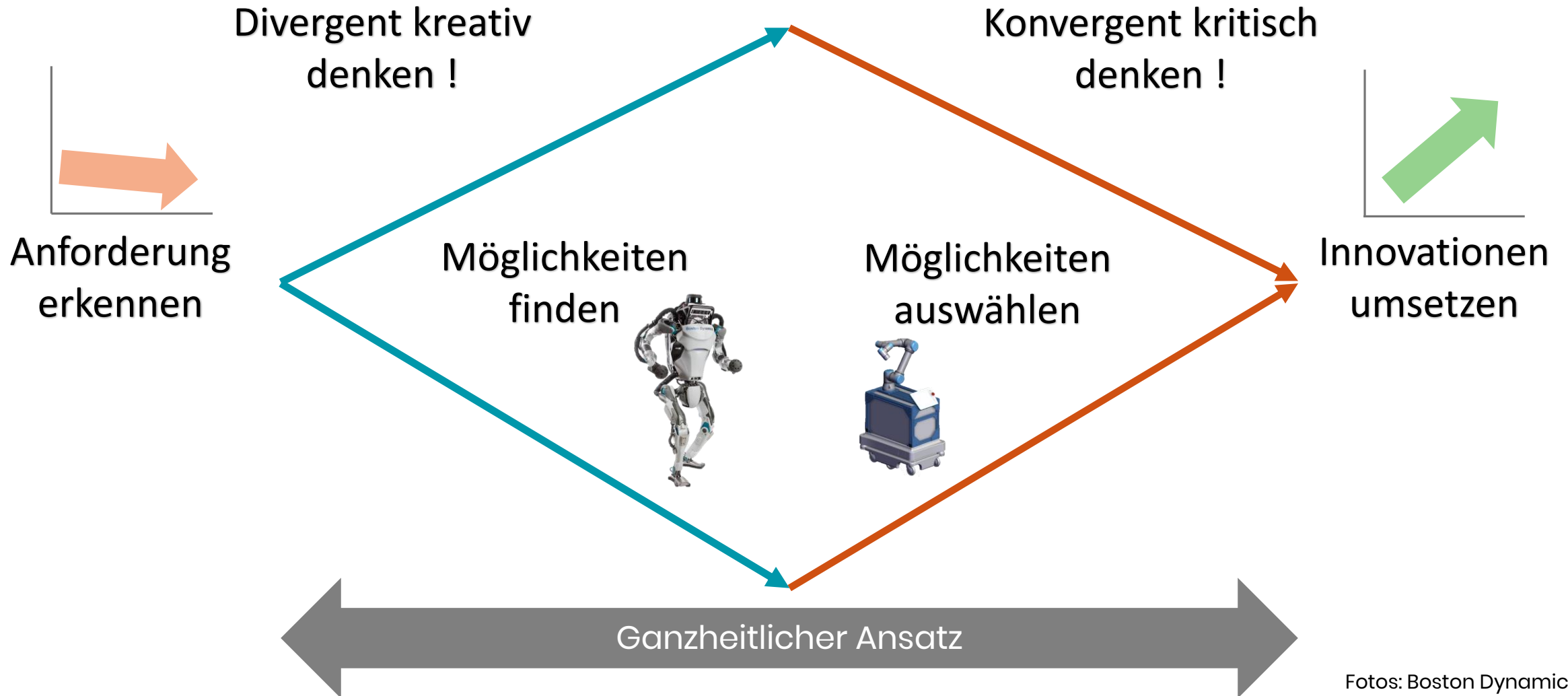
Aufgabe:

- Vorteil oder Nachteil?

## Neue Technologien

Wie umgehen mit dem Fortschritt?





**JENBACHER**

**INNIO**