

# Industrie 4.0 - smarte Maschinen, smarte Industrie. Ein «smarter» Hype oder eine Chance für die CH-Industrie?

Innovationsforum Industrie, 19.-20.9.2016

[dieter.fischer@fhnw.ch](mailto:dieter.fischer@fhnw.ch)

IBE - Institute of Business Engineering, FHNW

# Inhalt meines Beitrages

## Ziel:

- Was ist Industrie 4.0 – ein neuer Begriff für CIM?
- Alter Wein in neuen Schläuchen?

## Inhalt:

- Die Vision von Industrie 4.0
- Resultierende Trends
- Potentielle Handlungsfelder
- Fazit und Handlungsempfehlung
- Diskussion – Stellenwert für das eigene Unternehmen

# Die Vision von Industrie 4.0

## 1. Individualisierung

Konsequenter «Market-Pull»,  
Losgrösse 1 über die gesamte  
Wertschöpfungskette



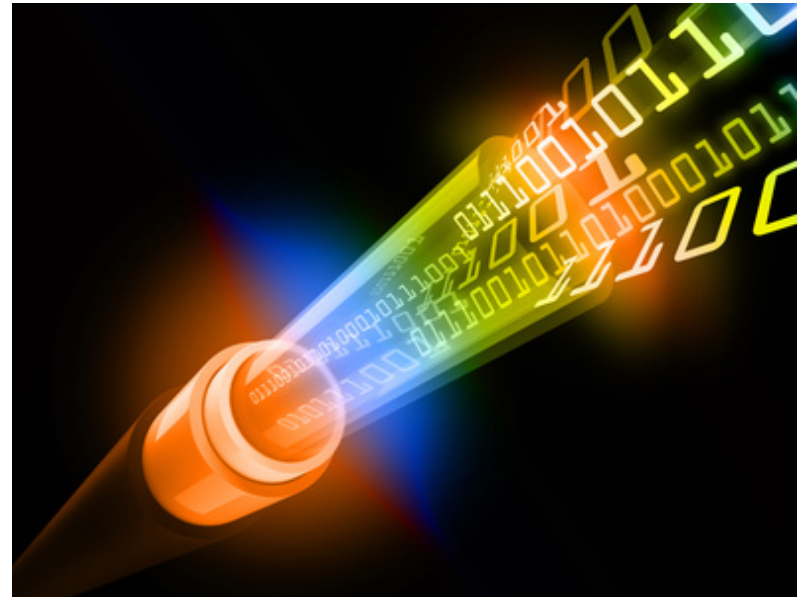
## 2. Dienstleistungsorientierung

Verknüpfung von Produkten,  
Prozessen und Dienstleistungen zu  
intelligenten Systemen

# Die Vision von Industrie 4.0

**3 technologische Entwicklungen machen den Kern von Industrie 4.0 aus:**

- 1. Die Digitalisierung:**  
Prozesse können vollständig im virtuellen Raum ablaufen.
- 2. Vernetzung von Dingen (Internet of Things):**  
Physische Gegenstände kommunizieren direkt miteinander.
- 3. Künstliche Intelligenz:**  
lernfähige technische Systeme

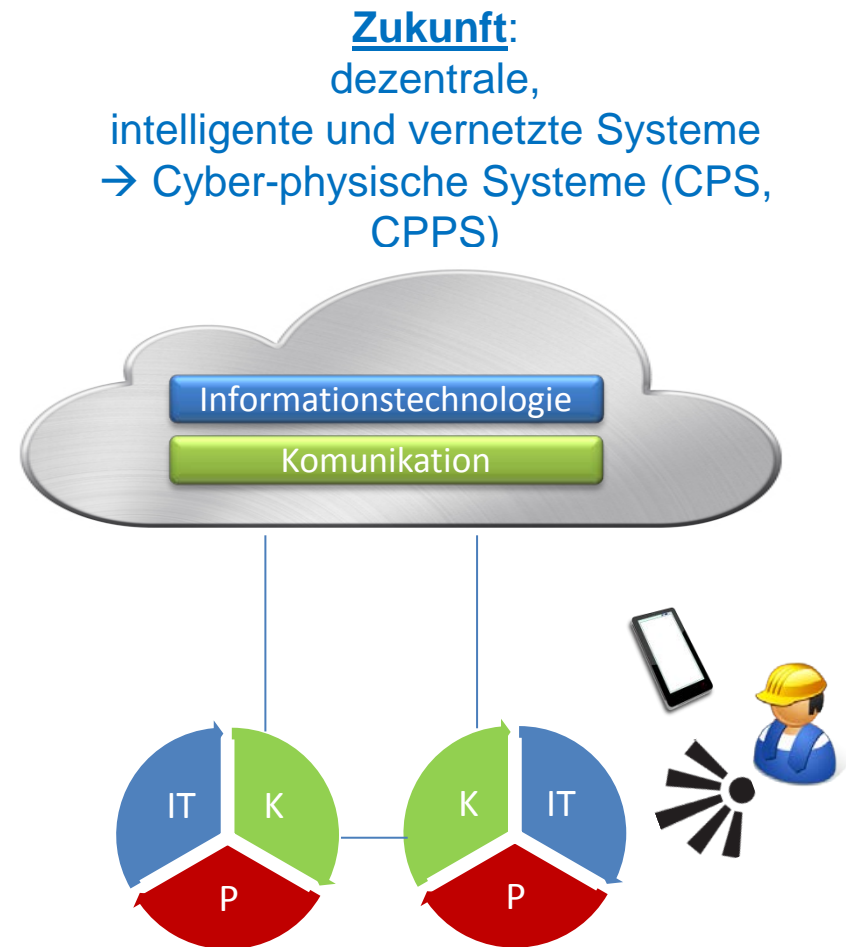
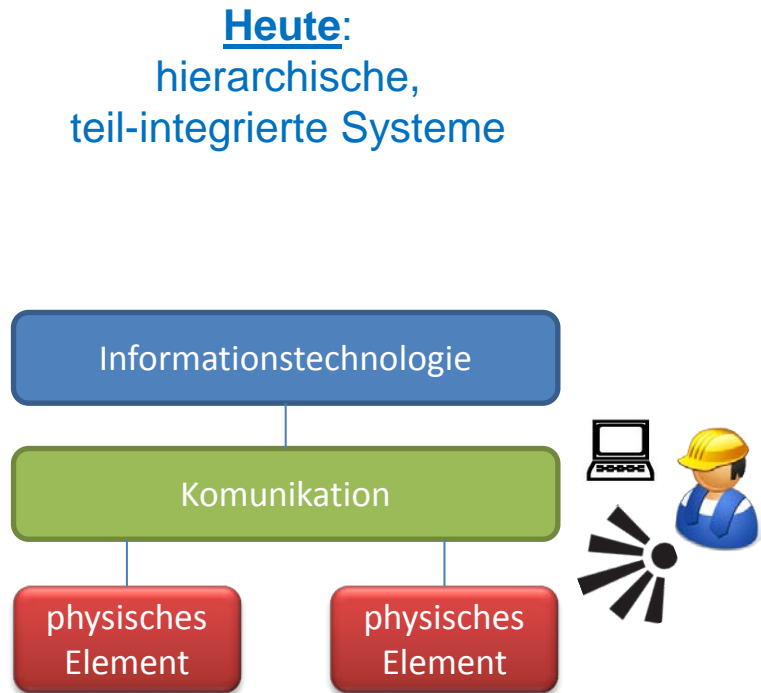


*Quelle: 2014.07.02, Swissmem, Innovaud Connect, Y-Parc*

# Potentielle Handlungsfelder

*Paradigmenwechsel – Umkehrung der (Produktions-)Logik:*

- **Heute** steuert ein übergeordnetes System, wie ein Bauteil bearbeitet werden soll
- **Zukünftig** beantragt das Bauteil beim Betriebsmittel, wie es bearbeitet werden will



# Die Vision von Industrie 4.0

Quelle: 2014 MHP, ESB Business School Reutlingen University



# Resultierende Trends aus diesen 3 technologischen Entwicklungen

**Trend 1: Intelligente Automatisierung**

**Trend 2: Neue Geschäftsmodelle**

**Trend 3: Zukunft der Arbeit**

**Trend 4: Vertrauen und Sicherheit als neue Herausforderung**

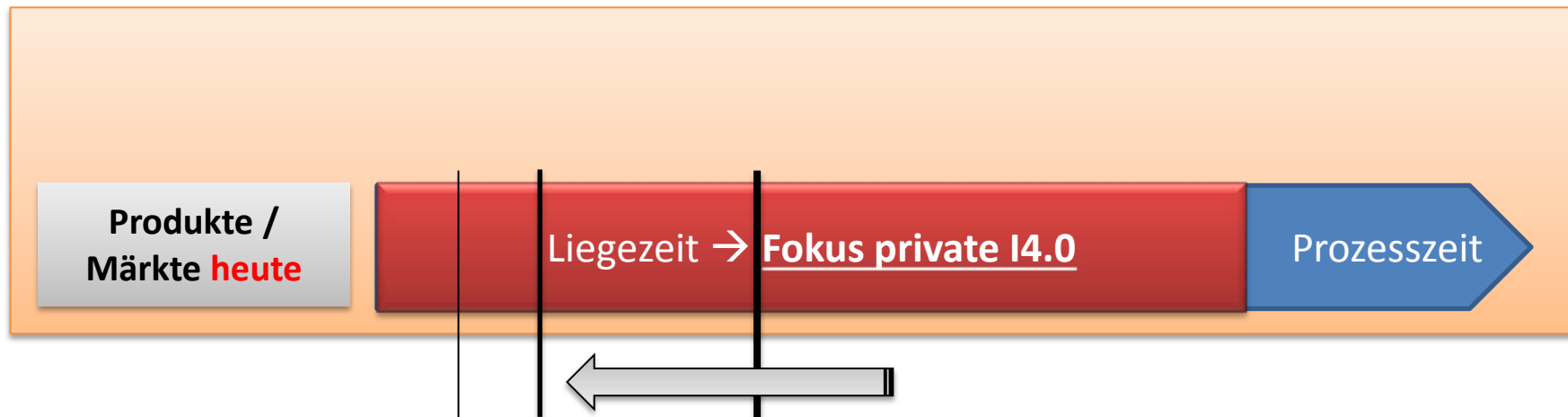
# Potentielle Handlungsfelder

## Trend 1: Intelligente Automatisierung

### Ziel:

Konsequenter «Market-Pull»: Wertschöpfung beginnt erst mit der Bestellung des Kunden.

Wertschöpfungskette e2e  
eines Industrieunternehmens

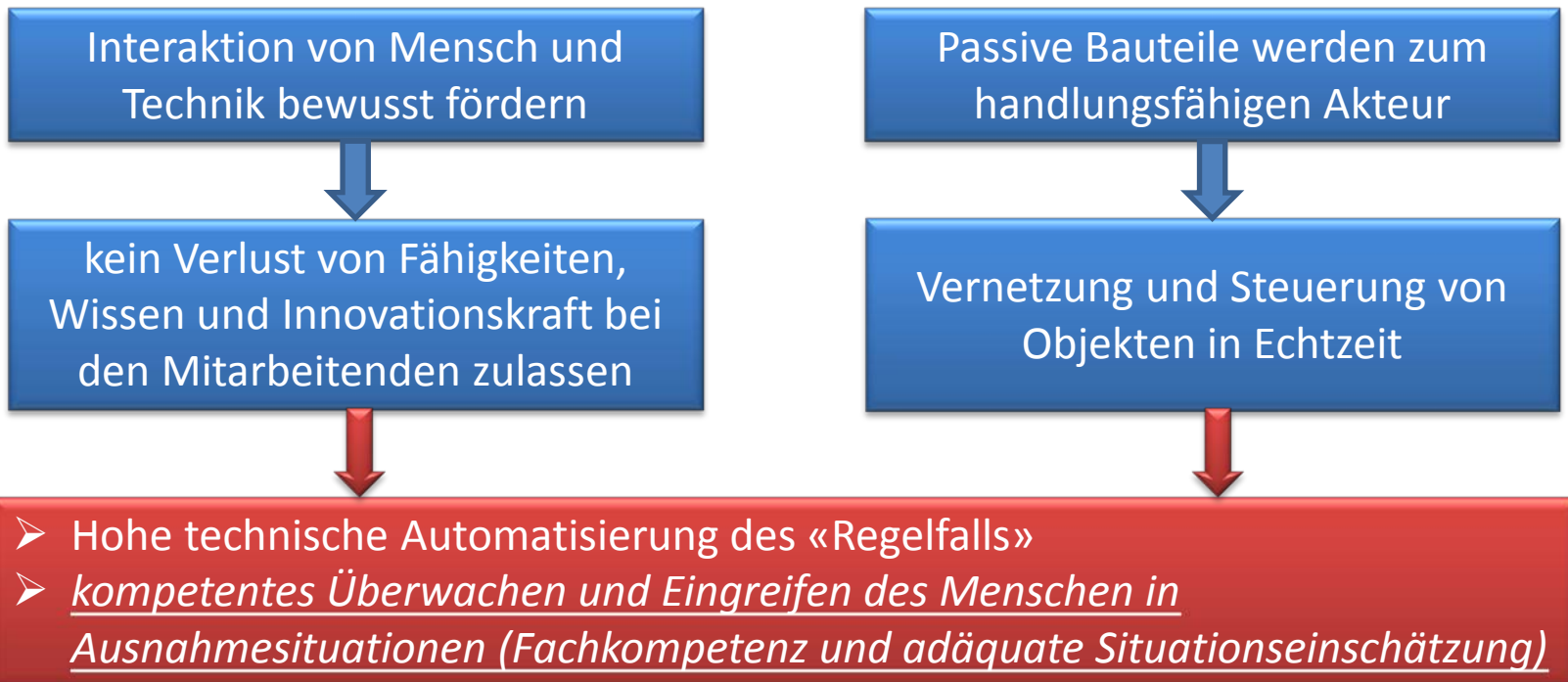


Market-Pull, Losgrösse 1 über die gesamte Wertschöpfungskette

# Potentielle Handlungsfelder

## Trend 1: Intelligente Automatisierung

- Dezentralisierung von Entscheidungen in den Wertschöpfungsprozessen
- Koordination dezentraler Entscheidungen über eine Verstärkung der lateralen Kommunikation und Koordination



## Trend 1:

# Intelligente Automatisierung - Menschen flexibilisieren Prozesse ...

- **Der Mensch als Sensor**
  - Sensorische Lücken bestehen in der Produktion auch zukünftig.
  - Der Mensch ist der einzige „universelle“ Sensor.
  - Nur Menschen erfassen neue Ausnahmesituationen.
  
- **Der Mensch als Entscheider**
  - Standardentscheidungen übernehmen zukünftig intelligente Assistenten und entlasten die Mitarbeiter von Routineentscheidungen.
  - Ausnahmesituationen erfordern Umfeld-Informationen und Erfahrung.
  - Nur Menschen erfassen und bewältigen nicht planbare Ausnahmesituationen.
  
- **Der Mensch als Akteur und Innovator**
  - Automatisierung wird zukünftig auch für kleinere Stückzahlen wirtschaftlich.
  - Produktdiversifikation und Kundenindividualität lassen die Stückzahlen je Produktionsvariante und den Produktlebenszyklus weiter sinken.
  - Nur Menschen können sich hochflexibel auf kleinste Stückzahlen und neue Prozesse einstellen.



**... werden aber zunehmend flexibel arbeiten.**

# Potentielle Handlungsfelder

## Trend 2: neue Geschäftsmodelle

### Ziel:

Aktive Nutzung der überall anfallenden Daten und Transformation zu wertvollen Informationen. Diese sind die Grundlagen für neue Dienstleistungen und ermöglichen Produktionsbetrieben neue Geschäftsmodelle.

Potenzial für einen echten  
Quantensprung mit I4.0

**Fokus: Dienstleistungsorientierung**

Wertschöpfungskette e2e  
eines Industrieunternehmens

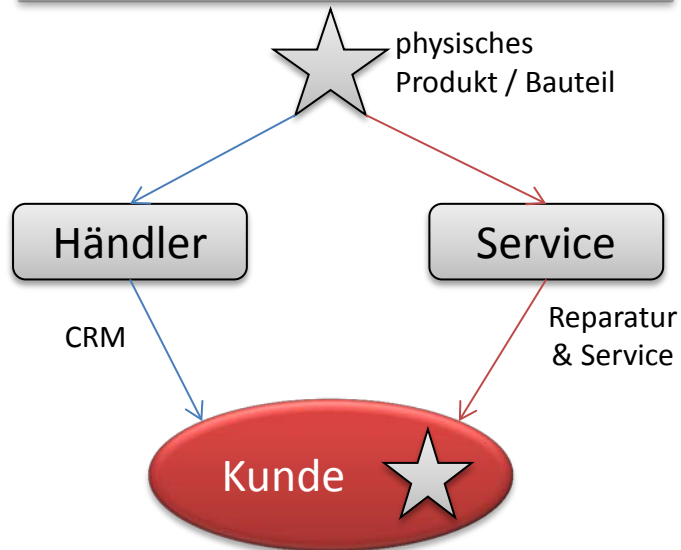


Market-Pull, Losgrösse 1 über die gesamte Wertschöpfungskette

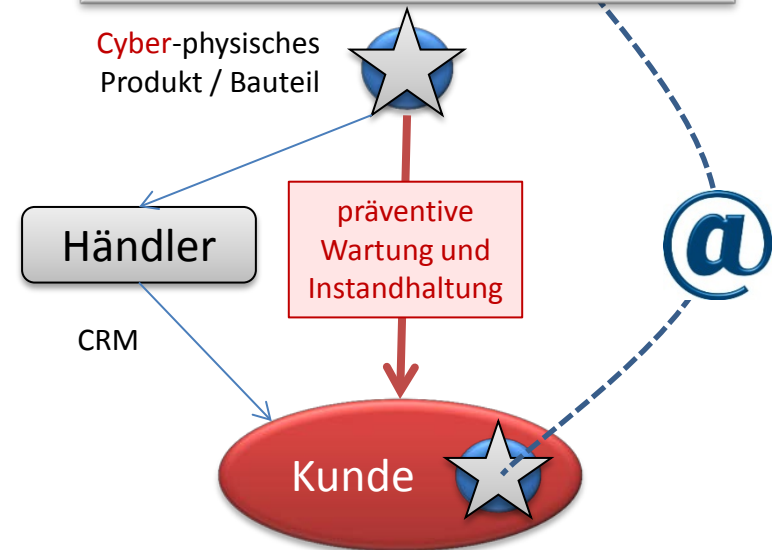
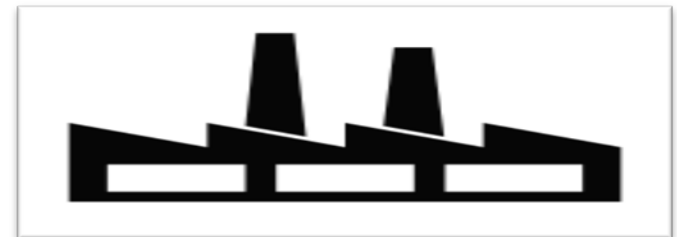
# Potentielle Handlungsfelder

## Trend 2: neue Geschäftsmodelle

### am Beispiel Service & Instandhaltung



heute



morgen

Dezentralität, Echtzeit und Services

# Resultierende Trends aus diesen 3 technologischen Entwicklungen

Trend 1: Intelligente Automatisierung

Trend 2: Neue Geschäftsmodelle

**Trend 3: Zukunft der Arbeit**

Trend 4: Vertrauen und Sicherheit als neue Herausforderung

# Potentielle Handlungsfelder

## Trend 3: Zukunft der Arbeit

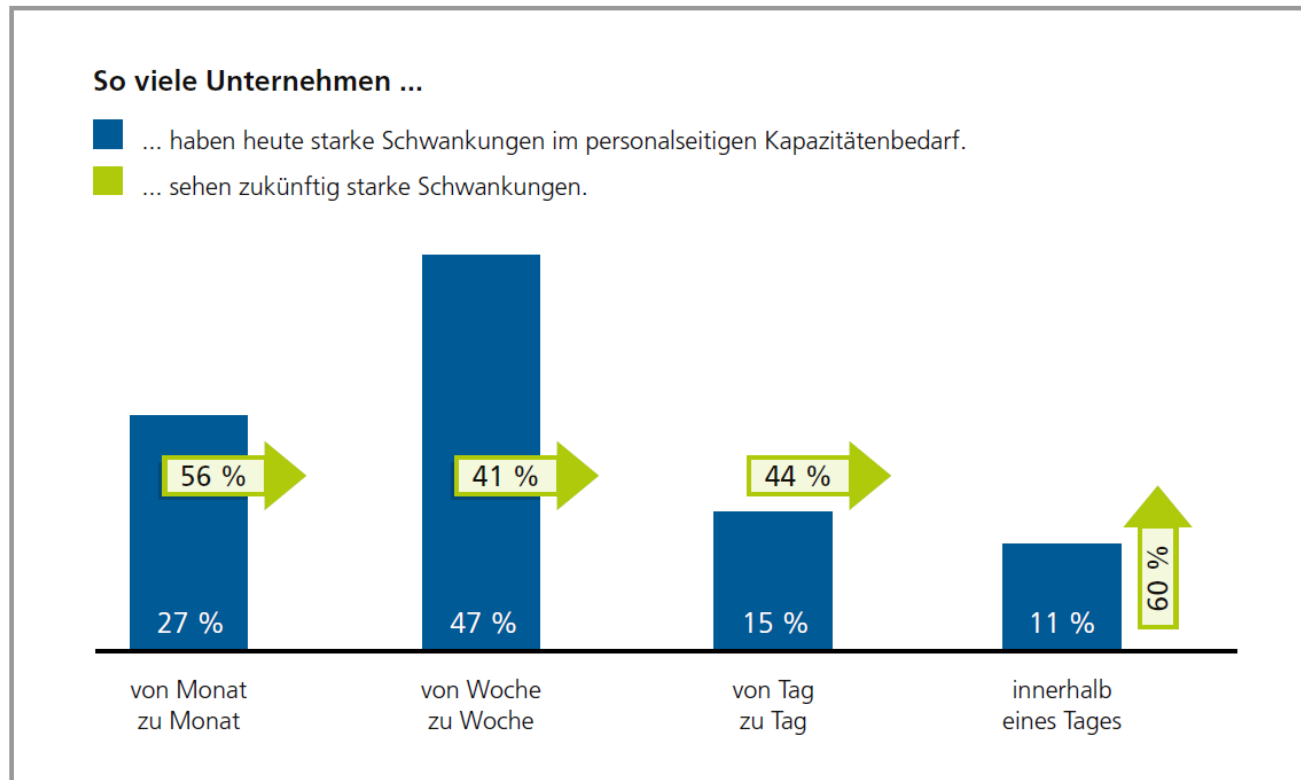
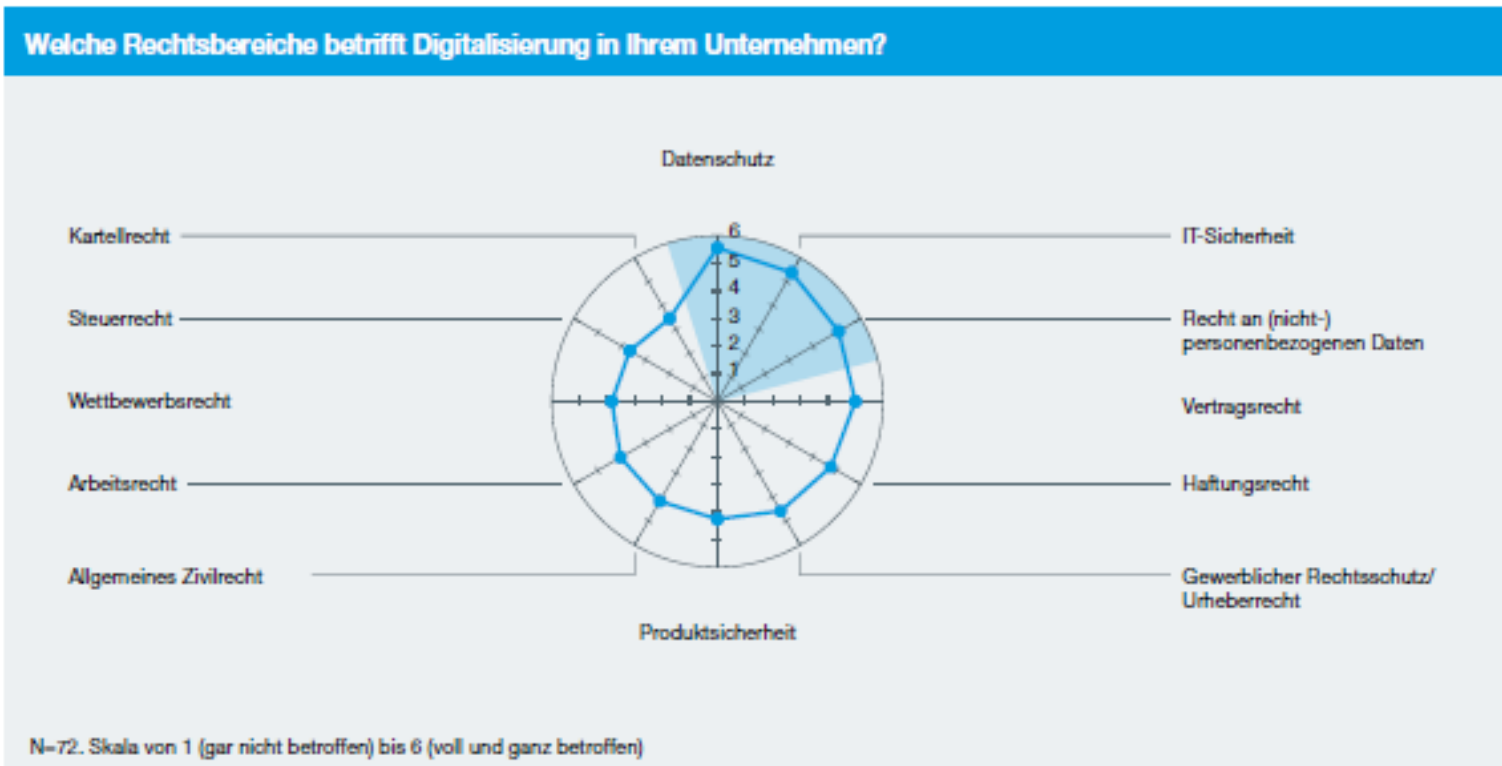


Abbildung 1: Starke Schwankungen im personseitigen Kapazitätenbedarf sind heute für viele Unternehmen bereits Normalität. Zukünftig steigen die Herausforderungen jedoch drastisch, da durch volatile Märkte kurzfristigere Schwankungen zunehmen.

# Potentielle Handlungsfelder

## Trend 4: Vertrauen und Sicherheit als neue Herausforderung

### Das Recht als Bremse der Digitalisierung?

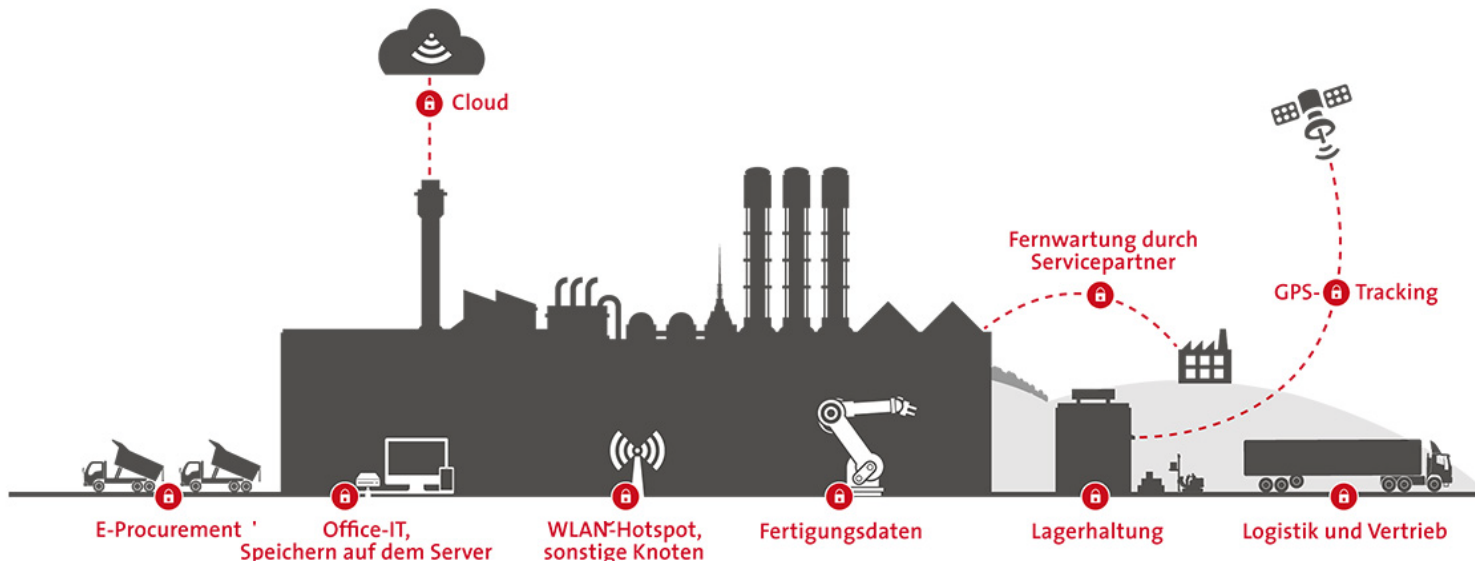


# Potentielle Handlungsfelder

## Trend 4: Vertrauen und Sicherheit als neue Herausforderung

### Disabler der Digitalisierung:

- fehlende ethische Regeln und Standards unter den Geschäftspartnern
- weiter zunehmende Cyber-Kriminalität im 2015:
  - im deutschsprachigen Raum von + 20%, dadurch
  - 47% verzichten auf das Verschicken von vertraulichen Emails
  - 25-30% verzichten auf Online-Plattformen (Banking und Einkaufen übers Internet)



# Fazit

- Der Markt wird qualitativ hochstehende, zunehmend kundenindividuelle Produkte in Kleinst-Serien - ggf. mit CV - fordern.
- Die durchgängige Vernetzung von Informationen in Echtzeit wird die kommenden Innovationen dominieren.
- Die Fabrik der Zukunft wird eine enorme Menge an Informationen erfassen und auswerten - «big data» und «data mining».
  - Effiziente Algorithmen werden die anfallenden Daten zu bedeutungsvollen Informationen verarbeiten
  - Schlüssel im Umgang mit der zunehmenden Komplexität
- Nur eine sozio-technische Optimierung führt zu einem Erfolg. Eine technik-zentrierte Optimierung wird garantiert zu ungünstigen Lösungen führen.

# Handlungsempfehlung

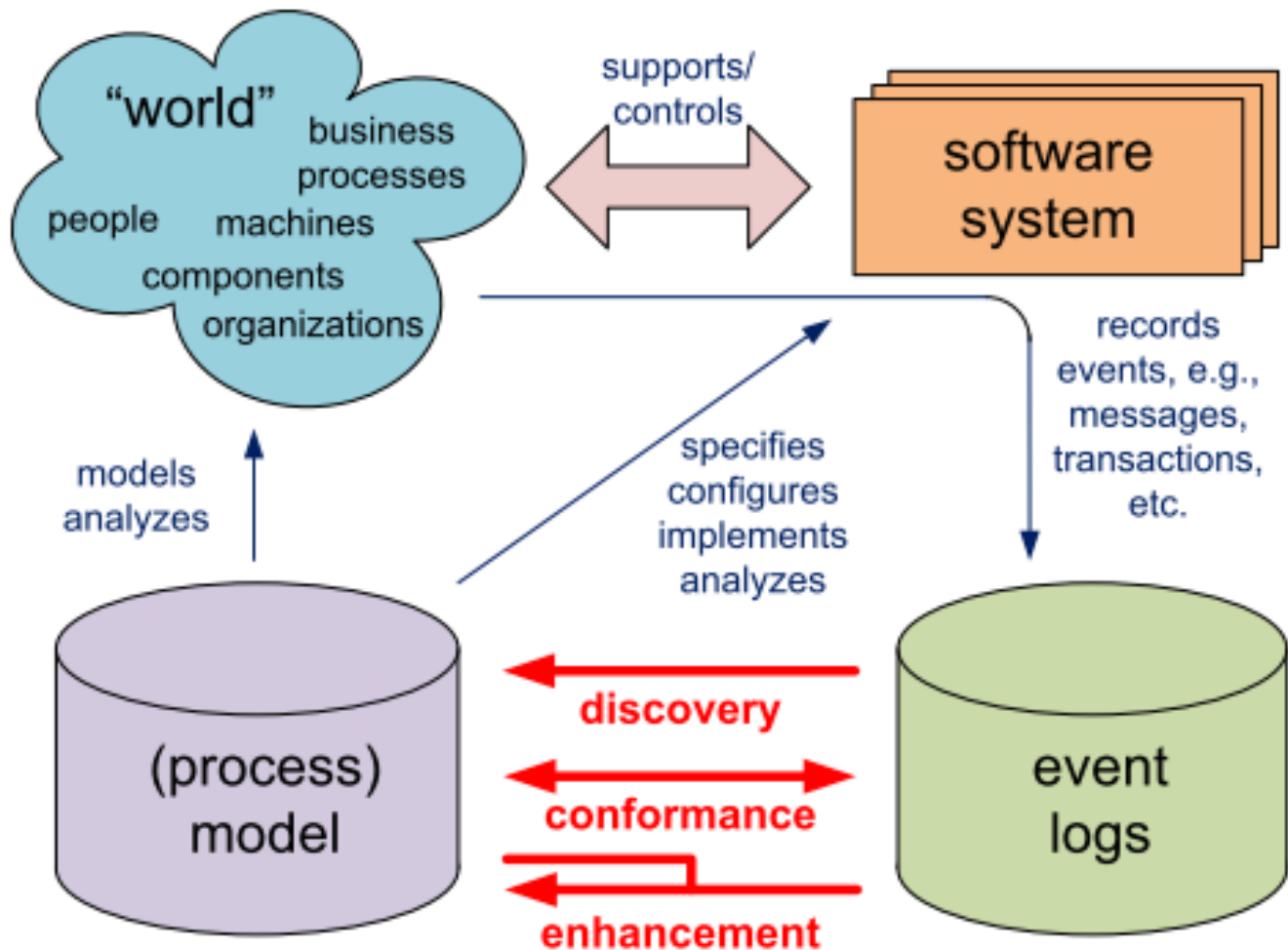
## Wasserfall- vs. Spiralmodell

1. Vision aufbauen: Wie möchten wir in 5 Jahren sein?
2. Kompetenz im Unternehmen aufbauen
3. Kleinere Pilotprojekte mit Fokus **Dezentralität, Echtzeit und intelligente Entscheidungsunterstützung sowie Services** identifizieren
4. Evaluation der identifizierten Pilotprojekte mit den Führungskräften (Kosten/Nutzen/Risiko)
5. Projektauftrag und Kommunikation im Unternehmen
6. Umsetzung und Evaluation des Projektes (80-20-Regel), Lessons learned
7. Roadmap für den Rollout erfolgreicher I4.0-Projekte
8. Verankerung von I4.0 über Projekterfolge

# Bsp. 1: Spezifikationsprozess in der Einzelfertigung / im Anlagebau

## Unterstützung der Entscheidungsfindung über Mustererkennung

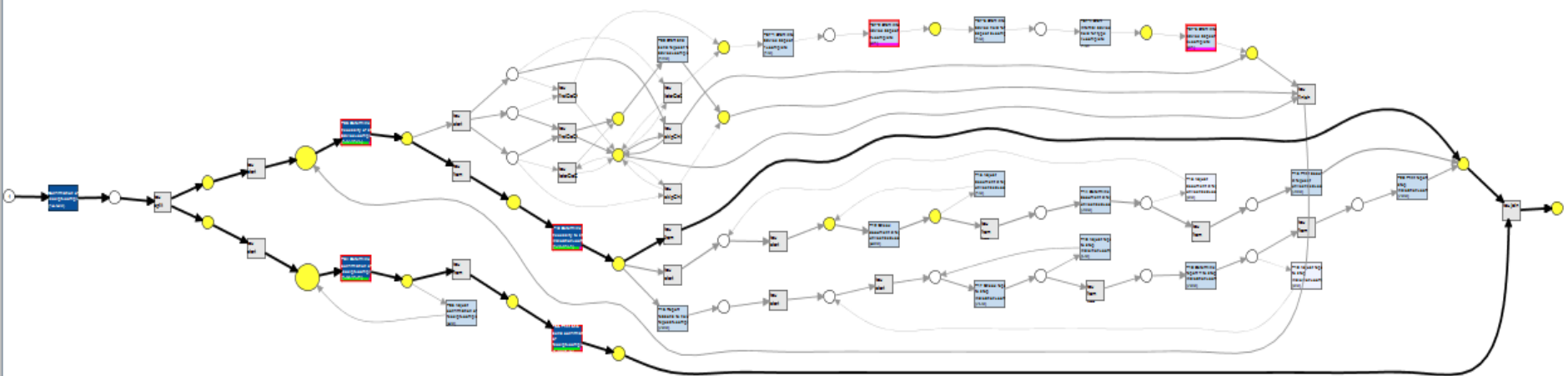
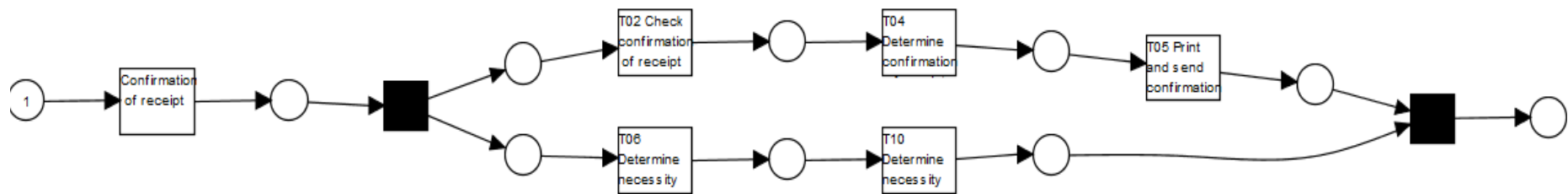
Process Mining



# Bsp. 1: Spezifikationsprozess in der Einzelfertigung / im Anlagebau

## Unterstützung der Entscheidungsfindung über Mustererkennung

Quantifizierter Vergleich von Ist- (oben) mit Soll-Geschäftsprozessen (unten)



Bsp. 1: Spezifikationsprozess in der Einzelfertigung / im Anlagebau

## **Unterstützung der Entscheidungsfindung über Mustererkennung**



# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Pratteln, 06. September 2016

[dieter.fischer@fhnw.ch](mailto:dieter.fischer@fhnw.ch)

IBE – Institute of Business Engineering, FHNW