

Bedarfsgerechte Digitalisierung von Produktionsunternehmen

Ein modulares Transformationskonzept als
praxisorientierter Ansatz

TransWork Abschlussveranstaltung

2.-3. März 2020

Köln

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

GEFÖRDERT VOM



**Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.** 

„Das Vorhaben InAsPro „Integrierte Arbeitssystemgestaltung in digitalisierten Produktionsunternehmen“ (InAsPro) wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert.

Integrierte Arbeitssystemgestaltung in digitalisierten Produktionsunternehmen

Projektkonsortium



Grimme
Landmaschinenfabrik
GmbH & Co.KG



Technische Universität
Kaiserslautern



Institut für Technologie
und Arbeit e. V.



Wirtgen GmbH



Lehrstuhl für
Fertigungstechnik und
Betriebsorganisation



Lehrstuhl für Virtuelle
Produktentwicklung



Braun Maschinenbau
GmbH



enbiz engineering and
business solutions gmbh



Seibel Kunststofftechnik
GmbH

Gesamtziel:

- Entwicklung eines modularen Transformationskonzept zur bedarfsgerechten Implementierung von Digitalisierungstechnologien in Unternehmen
- Partizipativer Ansatz
- Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation
- Berücksichtigung der Produktlebenszyklusphasen Entwicklung, Fertigung, Montage und Aftersales



Reifegradmodell

Bestimmung des Ist-Zustands hinsichtlich Digitalisierung



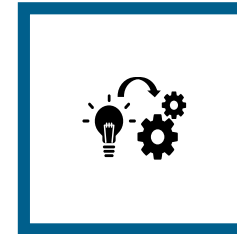
Digitalisierungsstrategie

Entwicklung einer unternehmensindividuellen Digitalisierungsstrategie



Technologieatlas

Auswahl einer geeigneten Digitalisierungslösung



Digitalisierung des Arbeitssystems

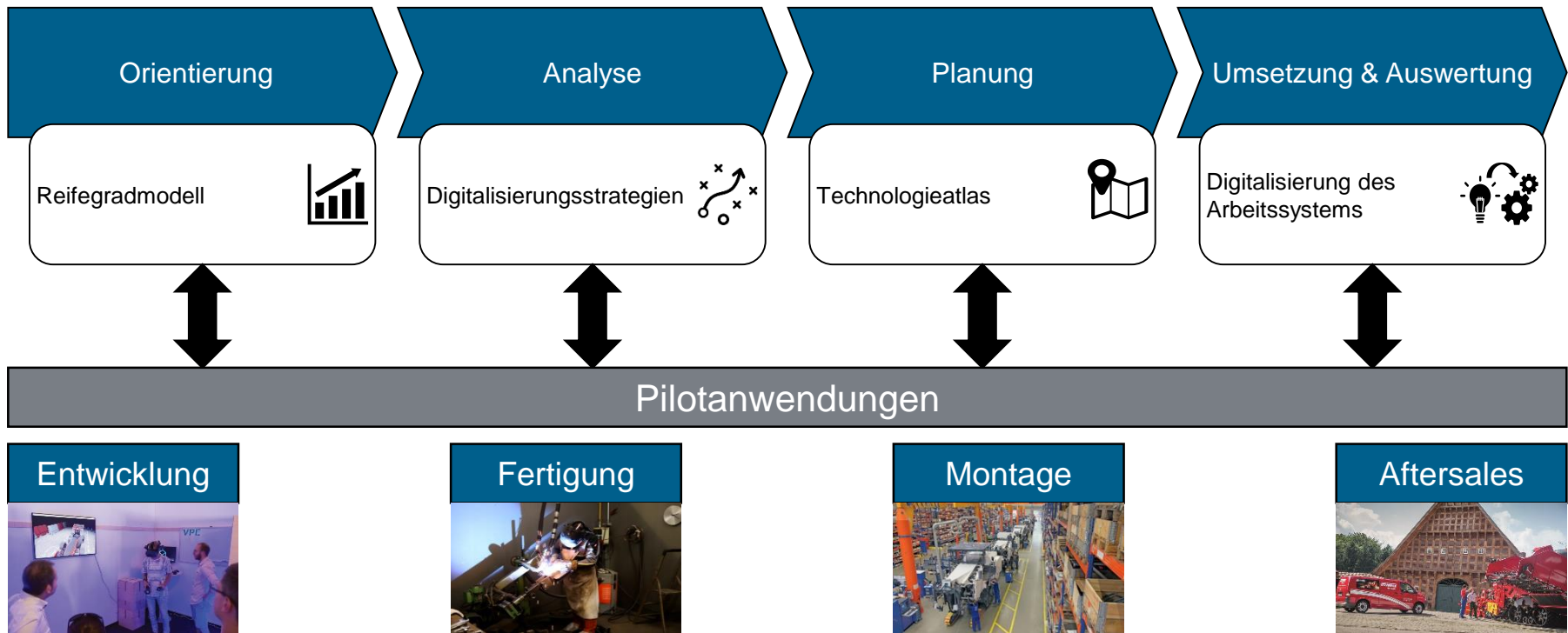
Auswahl von Maßnahmen zur zielgerichteten Einführung von Digitalisierungslösungen



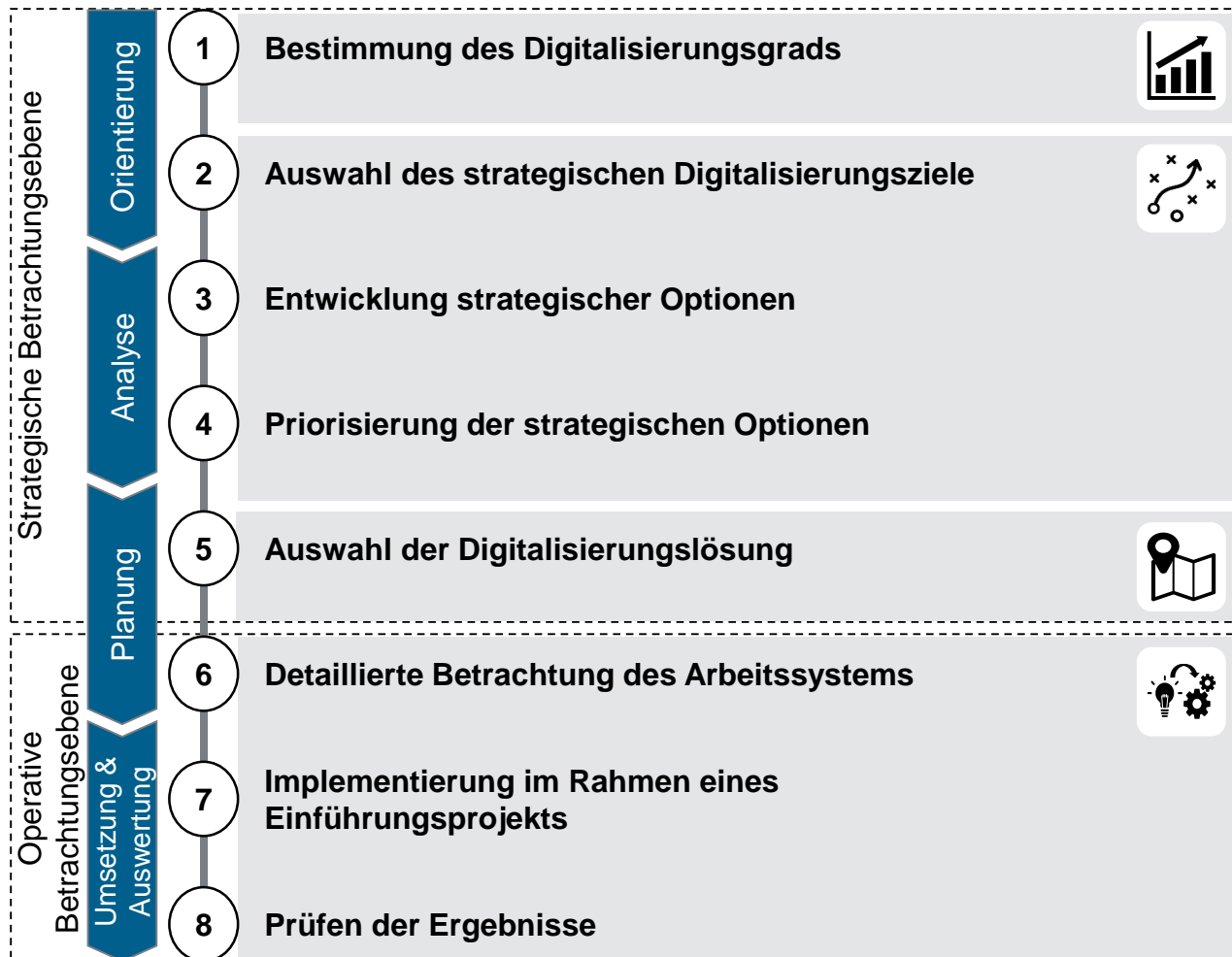
Validierung und Optimierung

Methodische Absicherung des Transformationskonzepts und Optimierung

- Schritte des Veränderungsprozesses als Basis für das Transformationskonzept
- Zuordnung der Konzeptbausteine zu den jeweiligen Schritten
- Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation
- Berücksichtigung der Produktlebenszyklusphasen Entwicklung, Fertigung, Montage und Aftersales



Schritt-für-Schritt Vorgehen



Ziele des Reifegradmodells

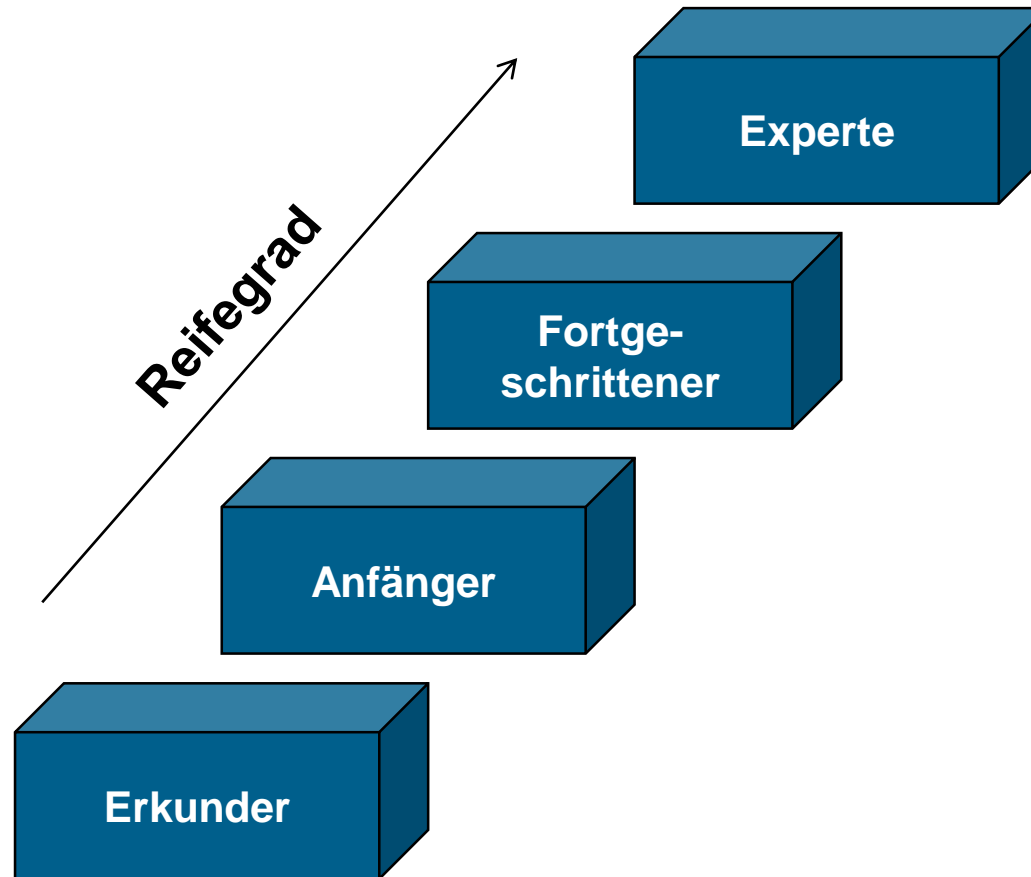


- Digitalisierungsgrad messen
 - Unternehmensübergreifend
 - Ebene der Produktlebenszyklusphasen
 - Arbeitssystemebene
- Momentaufnahme
- Leicht anzuwenden / geringer Aufwand bei der Anwendung
- Anschlussfähigkeit zum Technologieatlas und zum Transformationskonzept
- MTO-Ansatz berücksichtigen
- Benchmarking zwischen Unternehmen
branchenübergreifend

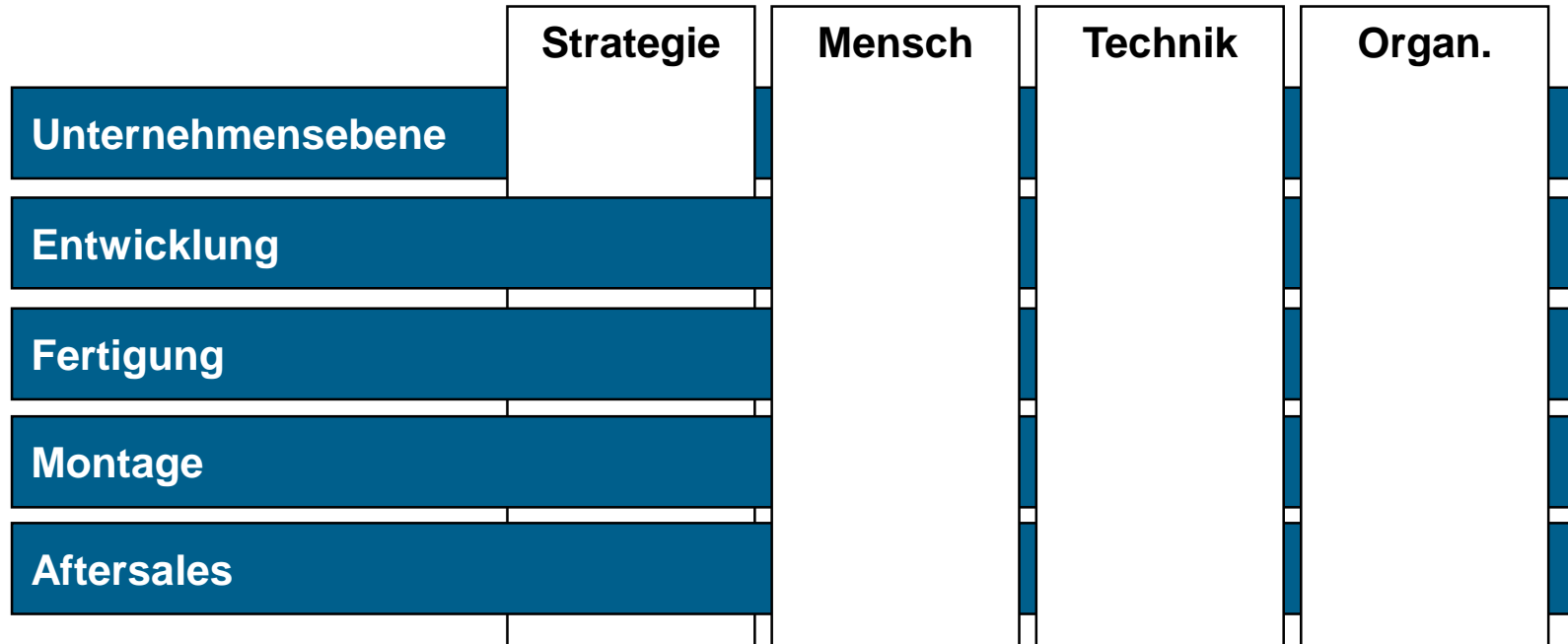
Anforderungen an das Reifegradmodell



- Berücksichtigung von
 - Forschungs- und Entwicklungsphasen
 - Fertigung
 - Montage
 - Aftersales
- MTO-Ansatz
- Digitalisierungstechnologien
- Prozesse
- Integration von Methoden
- Skalierbares Arbeitssystem



- Einordnung in 4 Reifegradstufen



- 5 Betrachtungsebenen
- 4 bewertete Dimensionen
- 28 Kriterien
- 83 Indikatoren

Unternehmensübergreifend: Beispielhafte Indikatoren

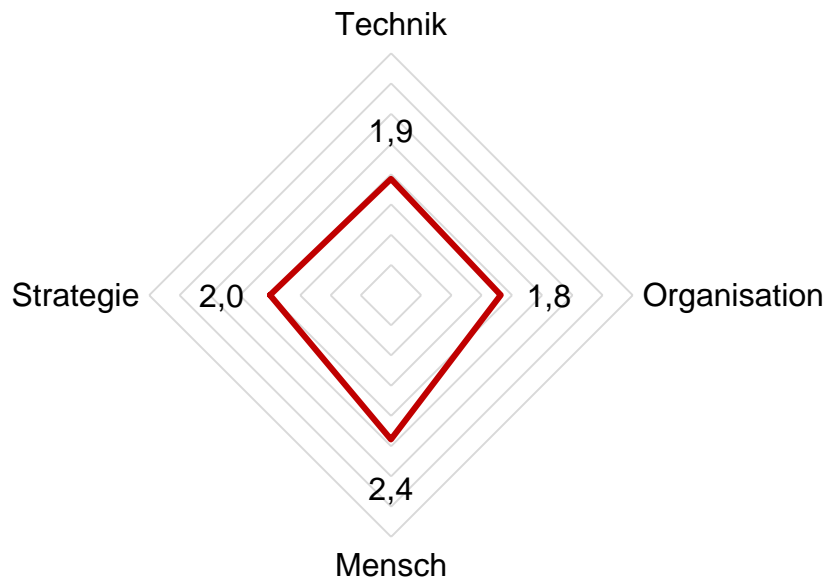


Dimension	Kriterien	Indikatoren	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
Strategie	Digitalisierungsstrategie	Hat Ihr Unternehmen bereits eine Digitalisierungsstrategie?	Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie nicht geplant	Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie nicht begonnen	Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie begonnen, aber nicht abgeschlossen	Digitalisierungsstrategie finalisiert und veröffentlicht
Technologie	IT-Systemgestaltung	Sind Ihre IT-Systeme entlang der Wertschöpfungskette verlinkt?	Keine Vernetzung	Systeme sind nur in geringem Umfang vernetzt, Vielzahl von Medienbrüchen vorhanden	Systeme sind zum größten Teil vernetzt, vereinzelte Medienbrüche vorhanden	Systeme sind durchgängig vernetzt ohne Medienbrüche
Organisation	Datenmanagement	Wie werten Sie in Ihrem Unternehmen Daten aus?	Keine Datenauswertung	Manuelle Auswertung von Daten, keine Softwareunterstützung	Vordefinierte Auswertungen durch Software abrufbar	Individuelle Auswertungen durch Big Data Analytics möglich
Mensch	Mitarbeiterentwicklung	Wie schulen Sie Ihre Mitarbeiter?	Es werden keine Schulungen angeboten	Schulungen finden ausschließlich als Präsenzveranstaltungen statt	Schulungen werden auch online angeboten	Lernen findet als smartes Lernen intergiert im Arbeitsprozess statt

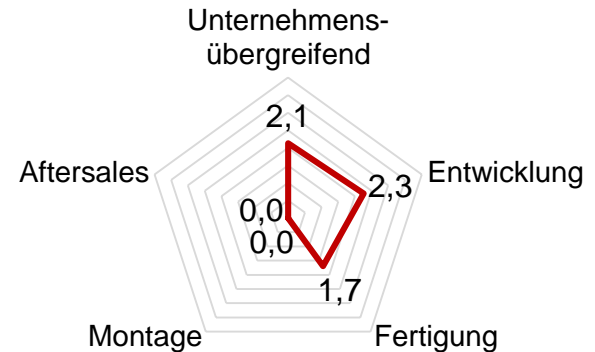
Gesamtergebnis

Digitalisierungsgrad des Unternehmens 2,0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Stufen</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Erkunder</i></td> <td>1,0 - 1,4</td> </tr> <tr> <td><i>Anfänger</i></td> <td>1,5 - 2,4</td> </tr> <tr> <td><i>Fortgeschrittener</i></td> <td>2,5 - 3,4</td> </tr> <tr> <td><i>Experte</i></td> <td>3,5 - 4,0</td> </tr> </tbody> </table>	Stufen	Wert	<i>Erkunder</i>	1,0 - 1,4	<i>Anfänger</i>	1,5 - 2,4	<i>Fortgeschrittener</i>	2,5 - 3,4	<i>Experte</i>	3,5 - 4,0
Stufen	Wert										
<i>Erkunder</i>	1,0 - 1,4										
<i>Anfänger</i>	1,5 - 2,4										
<i>Fortgeschrittener</i>	2,5 - 3,4										
<i>Experte</i>	3,5 - 4,0										

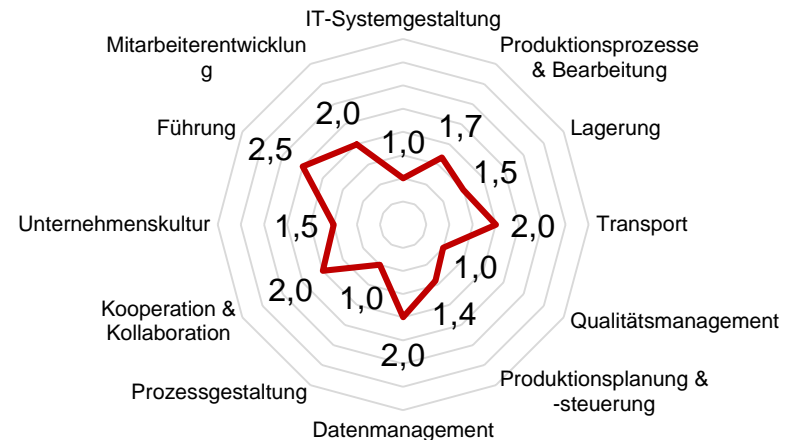
Digitalisierungsgrad des Unternehmens



Digitalisierungsgrad Unternehmen



Digitalisierungsgrad Fertigung



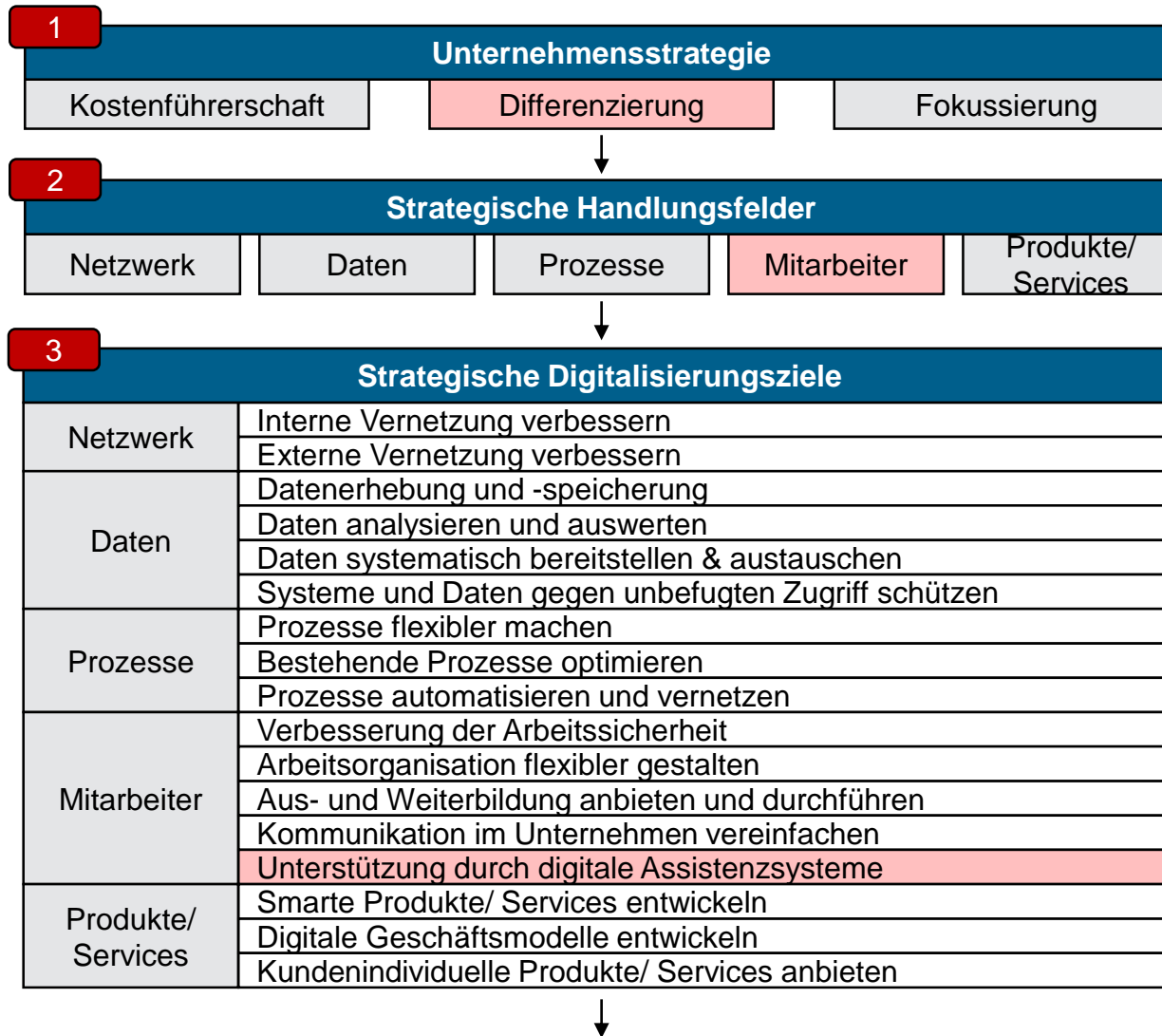
Ziel

- Befähigung des Anwenders eine unternehmensindividuelle Digitalisierungsstrategie zu entwickeln



Aufbau des Ansatzes

Vorgehen im Rahmen des Ansatzes	
Standardisierter Teil	
1	Unternehmensstrategie
2	Strategisches Handlungsfeld
3	Strategisches Digitalisierungsziel
Unternehmensindividueller Teil	
4	Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken
5	Strategische Optionen
6	Bewertungskriterien
7	Visualisierung der Bewertungsergebnisse
8	Kennzahlen zur Prüfung der Zielerreichung
Ergebnis: Unternehmensindividuelle Digitalisierungsstrategie	



Extern	Intern	Stärken (S): IT-System vorhanden, eigene IT-Abteilung	Schwächen (W): Diversifizierte Prozesse
	4		
Chancen (O): Technologische Entwicklung		(1) Adaption vorhandener Marktlösung für Gesamtunternehmen	(3) Entwicklung eines integrierten Assistenzsystems für alle Prozesse
Risiken (T): Datenschutz		(2) Entwicklung siloartiger Lösung für Abteilungen	(4) Keine Assistenzsysteme einführen



6	Aufwand		Nutzen		Auswirkungen auf Mensch (M), Technik (T) und Organisation (O)		
	1: niedrig bis 9: hoch		1: niedrig bis 9: hoch		+2: stark positiv bis -2: stark negativ		
Bewertungsskala							
Bewertungskriterium	I1 Kosten	I2 Umsetzungsdauer	I3 Mitarbeiterzufriedenheit	I4 Effizienz der Prozesse	M	T	O
Strategische Option (1)	2	2	8	6	-	0	+
Strategische Option (2)	4	9	7	6	+	+	0
Strategische Option (3)	3	6	9	9	++	+	++
Strategische Option (4)	1	1	1	1	0	-	-



7 Visualisierung der Ergebnisse



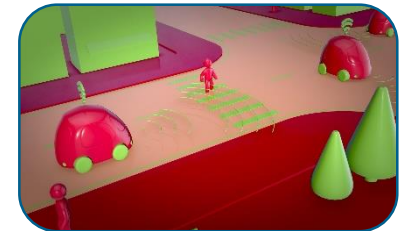
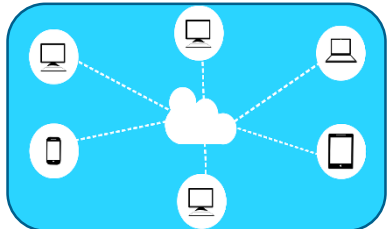
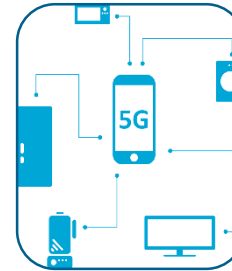
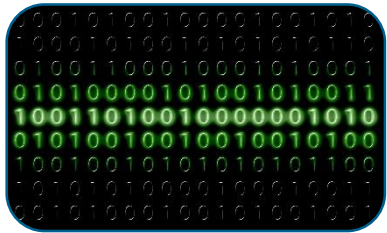
8 Ihre entwickelte Digitalisierungsstrategie

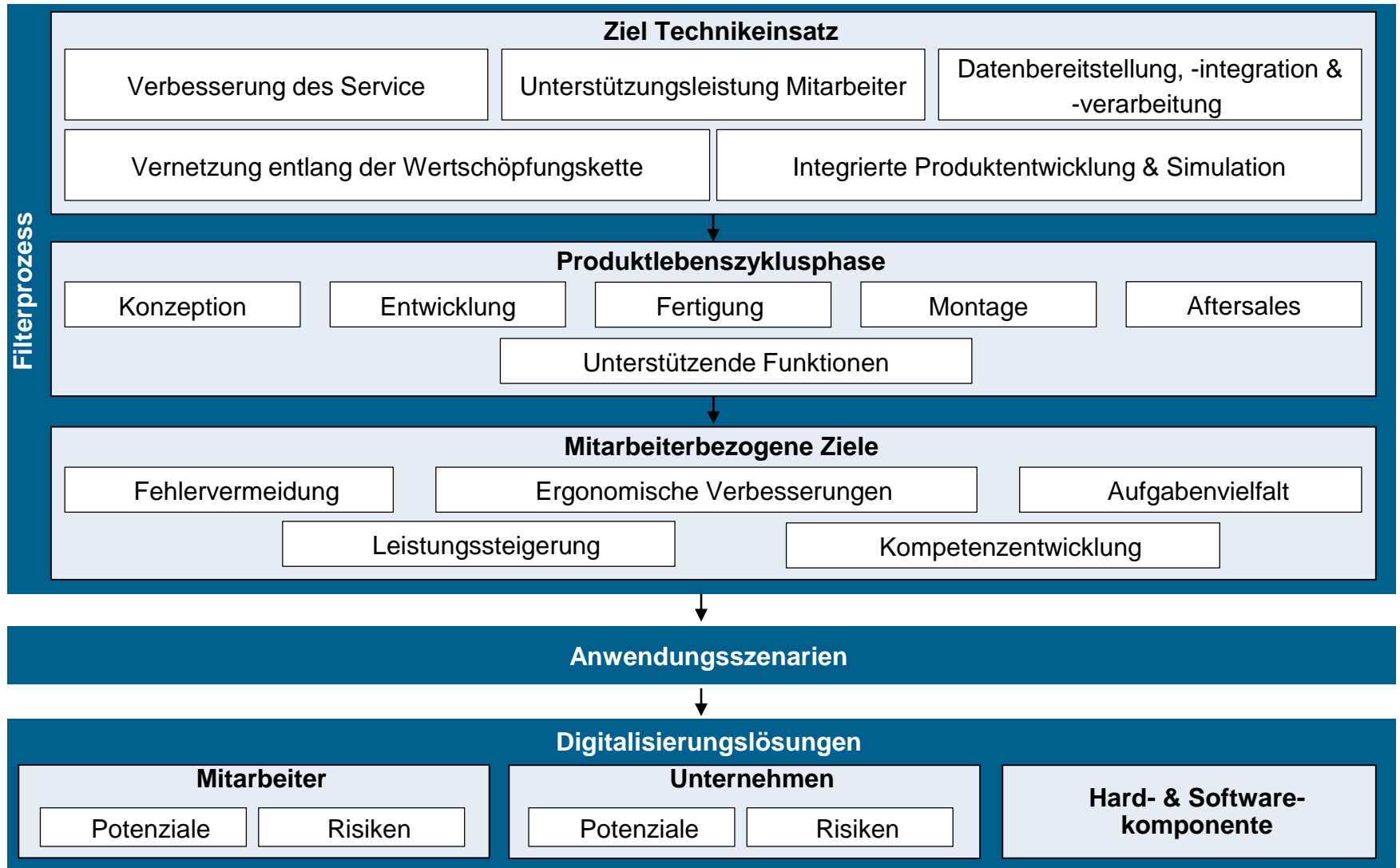
Unternehmensstrategie: Differenzierung
 Strategisches Handlungsfeld: Mitarbeiter
 Digitalisierungsziel: Mitarbeiter durch digitale Assistenzsysteme unterstützen

Strategisches Handlungsfeld		Strategisches Digitalisierungsziel	
Gewählte strategische Option	Zielwerte (messbar)	Umsetzungszeitraum	Investitionen
Entwicklung eines integrierten Assistenzsystems für alle Prozesse	80% aller Informationen über das Assistenzsystem abrufbar	03/2019	50.000 €
	25% der Mitarbeiter geschult im Umgang mit Assistenzsystem	07/2019	

Ziel

- Identifikation von Digitalisierungslösungen für individuelle Anwendungsfälle
- Beschreibung der Digitalisierungslösung und Bewertung anhand einheitlicher Kriterien
- Auswahl einer geeigneten Digitalisierungslösung





Visualisierung von Arbeitsanweisungen

Augmented Reality

Pick-to-light

Projektionsgestütztes
Assistenzsystem

Weitere ...

Entwicklung

A. Beschreibung:

Augmented Reality bezeichnet die Überlagerung der Realität mit computergenerierten, virtuellen Informationen.

B. Voraussetzungen zur Einführung:

- **Hardware:** Steuerung (Computer/Smartphone/Tablet), Visualisierung (AR-Brille), Messegerät (Kamera/Sensor), Lesegerät (Sensor), Netzwerkverbindung (Internet/Server)
- **Software:** Hardwareunterstützende Software

C. Potenziale und Risiken für das Unternehmen:

	Technisch	Wirtschaftlich	Organisatorisch
Potenziale	Mittel	Mittel	Hoch
Risiken	Mittel	Niedrig	Mittel

Fertigung

D. Potenziale und Risiken für die Mitarbeiter:

- **Potenziale:** Kompetenzentwicklung, Fehlervermeidung
- **Risiken:** Qualifikationsanforderungen, Belastung/ Beanspruchung

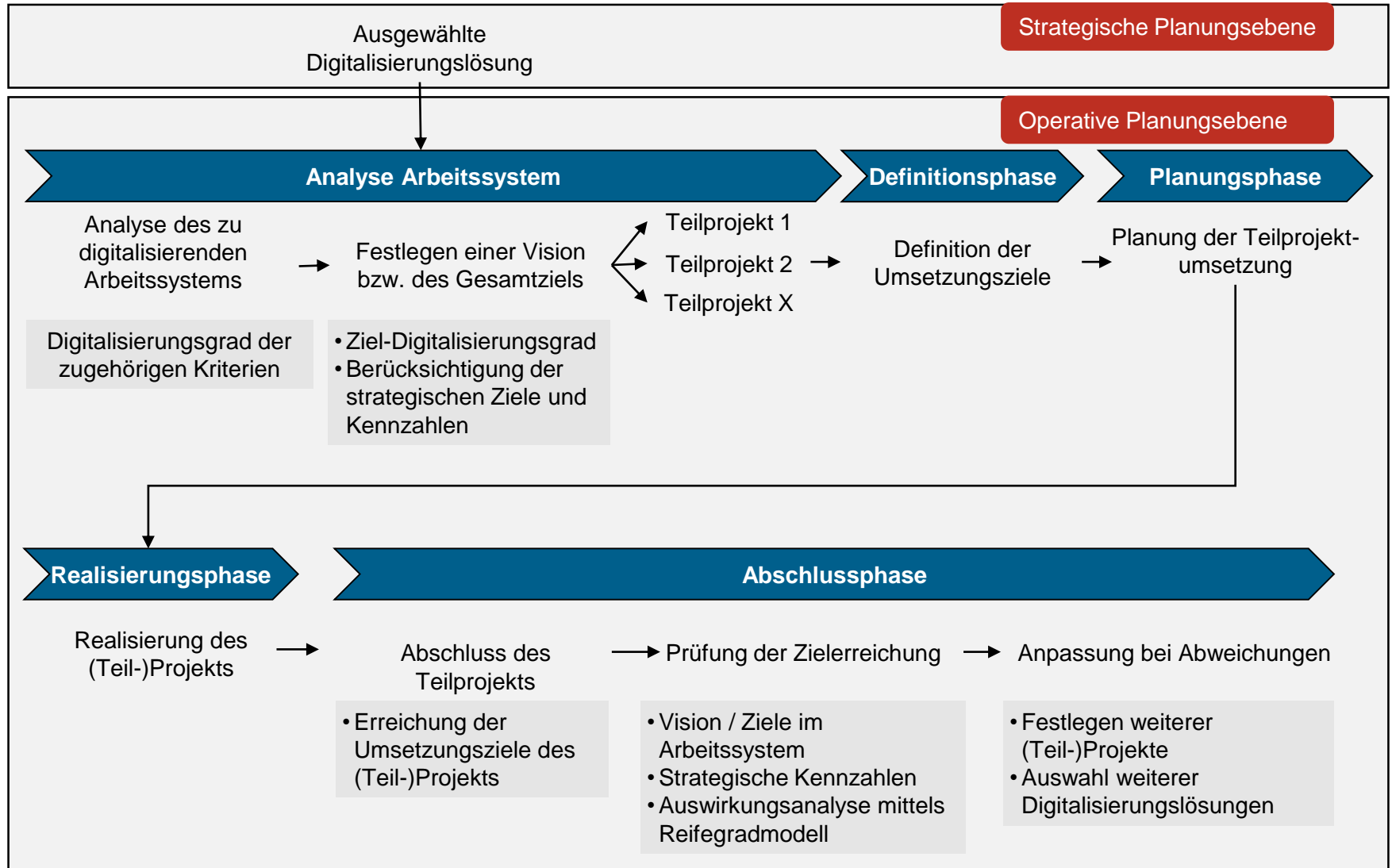
E. Vernetzung zu anderen Digitalisierungslösungen:

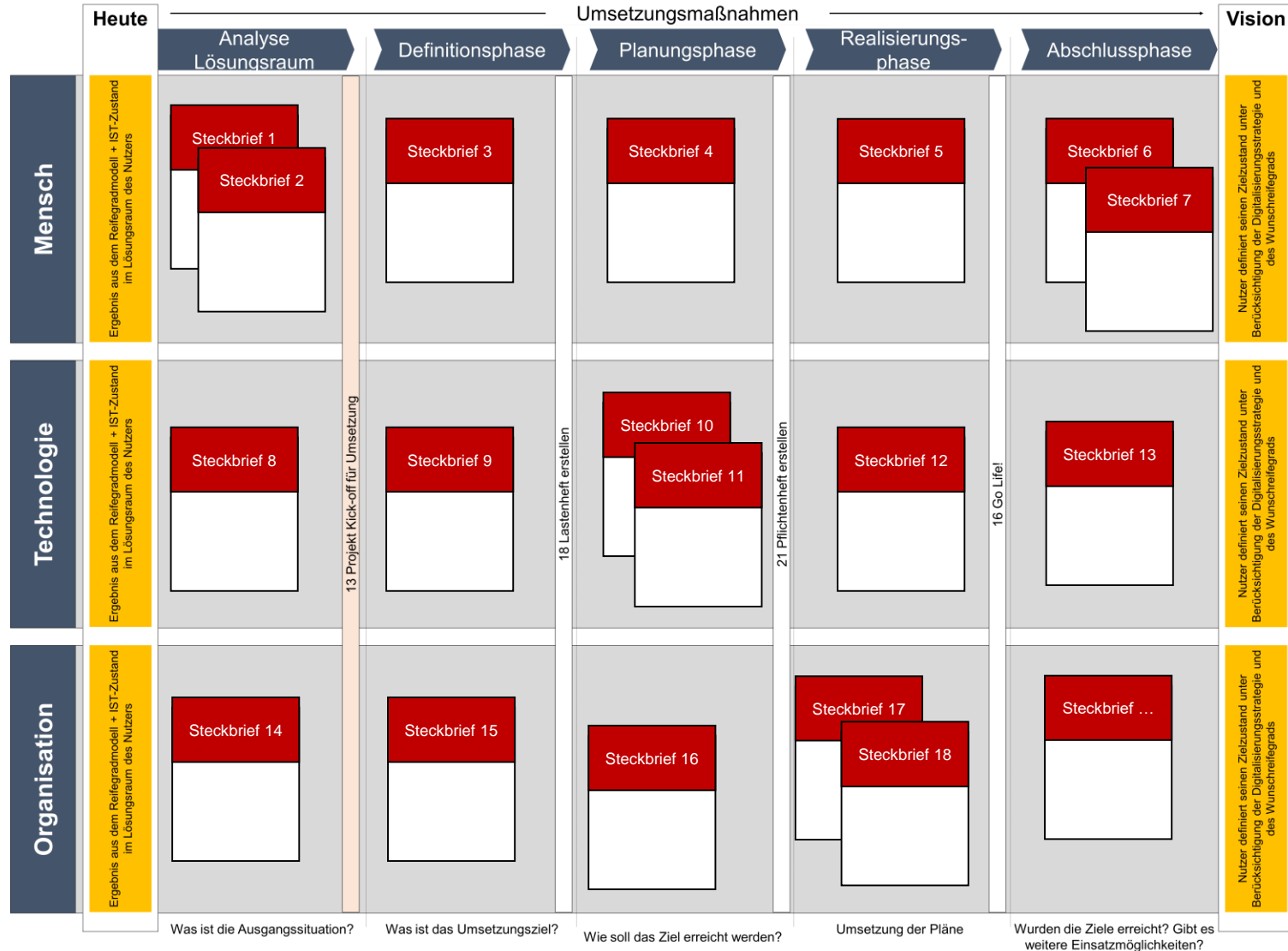
	Pick-To-Light	Augmented Reality	Projektionsgestütztes Assistenzsystem
Pick-To-Light	-	3	2
Augmented Reality	3	-	3
Projektionsgestütztes Assistenzsystem	2	3	-

Legende	
0	Kein Zusammenhang
1	Voraussetzung für
2	Kombinierbar mit
3	Ersetzt

Montage

After-sales





Analyse Arbeitssystem	
Mensch	
<input type="checkbox"/> Ziele und Risiken für Mitarbeiter identifizieren	<u>mehr</u>
<input type="checkbox"/> Kommunikation der Veränderung	<u>mehr</u>
<input type="checkbox"/> Wünsche und Ängste der Mitarbeiter erfragen	<u>mehr</u>
Technik	
<input type="checkbox"/> Aufnahme der vorhandenen Breitbandinfrastruktur	<u>mehr</u>
<input type="checkbox"/> Aufnahme der Schnittstellen von Technologien	<u>mehr</u>
<input type="checkbox"/> Aufnahme von Schnittstellen von Maschinen	<u>mehr</u>
Organisation	
<input type="checkbox"/> Aufnahme der vorhandenen Breitbandinfrastruktur	<u>mehr</u>
<input type="checkbox"/> Aufnahme der Schnittstellen von Technologien	<u>mehr</u>
<input type="checkbox"/> Aufnahme von Schnittstellen von Maschinen	<u>mehr</u>

Kommunikation der Veränderung (Auszug)

Beschreibung:
 Um die Digitalisierungslösung erfolgreich im Unternehmen einführen zu können, ist eine kontinuierliche Kommunikation mit den Mitarbeitern unerlässlich. Insbesondere sollten die Mitarbeiter bereits bei Projektstart über die geplanten Veränderungen informiert werden.

Vorteile:

- offenes Arbeitsklima durch Transparenz und Ideenäußerung von Mitarbeitern
- Einbindung der Mitarbeiter bei Entscheidungen

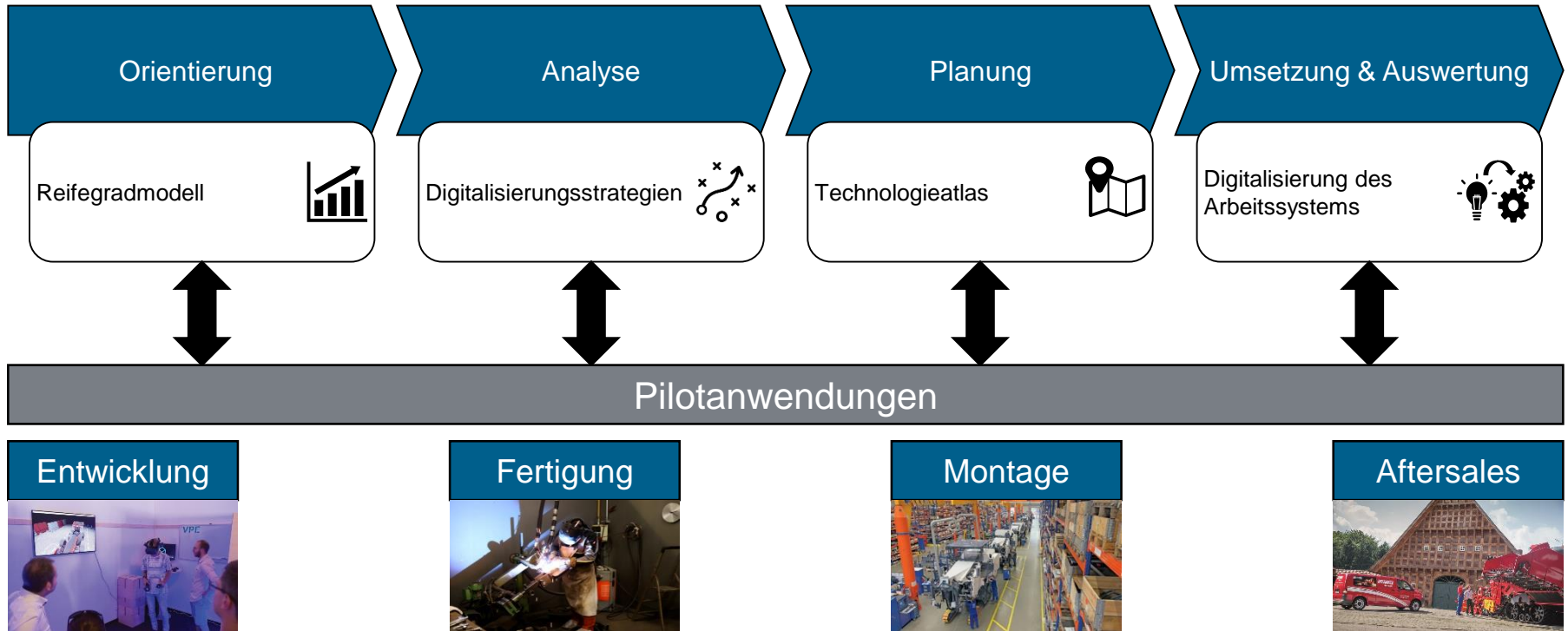
Herausforderungen:

- Wann sollen welche Informationen übermittelt werden?
- Balance halten zwischen zu viel und zu wenig Informationen

Beispiel:
<https://change-leadership.org/kommunikation-verstaerken/>

Methoden zur Umsetzung:
 Wirksame Kommunikation in den sechs Veränderungsphasen

Weiterführende Links:
https://www.ifc-ebert.de/wp-content/uploads/2017/12/Kommunikation_im_Change-Prozess.pdf



- Modulares Transformationskonzept zur bedarfsgerechten Implementierung von Digitalisierungstechnologien
- Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation
- Berücksichtigung der Produktlebenszyklusphasen Entwicklung, Fertigung, Montage und Aftersales
- Umsetzung im Softwaredemonstrator

Umsetzung im Softwaredemonstrator

- Online-verfügbare „Digitalisierungsplaner“ steht unter www.inaspro.de kostenfrei zur Verfügung
- Anlegen mehrerer Digitalisierungsprojekte mit verschiedenen bearbeitenden Teams möglich
- Hilfetexte zur Unterstützung verfügbar
- Zwischenspeichern jederzeit möglich

Nach Projektende

- Weitere Befüllung durch externe Unternehmen
- Betreuung und Redaktion durch enbiz

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Ansprechpartner:
Carina Siedler

Technische Universität Kaiserslautern
Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation (FBK)
Postfach 3049
67653 Kaiserslautern

+49 (0) 631 2055975
carina.siedler@mv.uni-kl.de