

# Anforderungsgerechte Informationsbereitstellung als Basis für das Produktivitätsmanagement

**InAsPro:** Der Technologieatlas als Tool zur anwendungsfallspezifischen Informationsbereitstellung

**IntAKom:** Intelligente Aufwertung der manuellen und teilautomatisierten Arbeit durch den Einsatz digitaler Kommunikationstechnologie



<https://www.intakom.com/>



<https://www.inaspro.de/>



Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird im Rahmen des Programms „Zukunft der Arbeit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.



---

# Der Technologieatlas als Tool zur anwendungsfallspezifischen Informationsbereitstellung

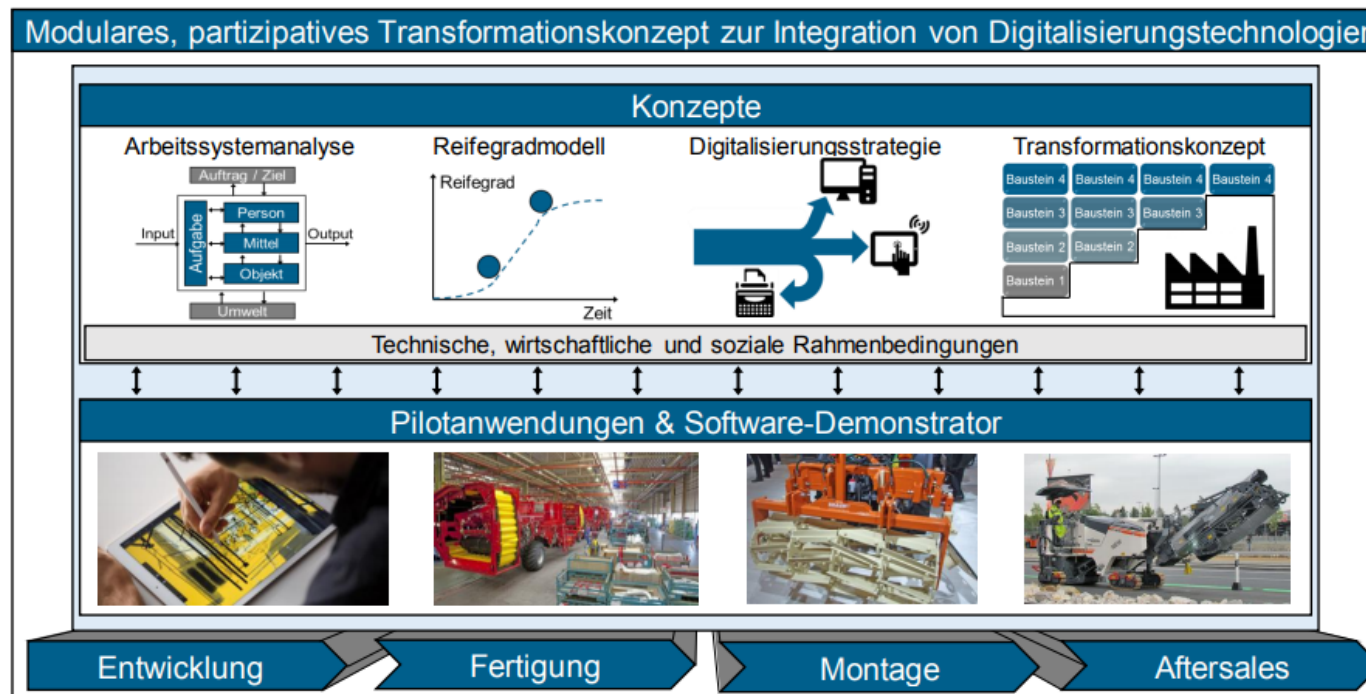
M. Sc. Stephanie Sadaune  
Institut für Technologie und Arbeit  
Kaiserslautern

# Kurzvorstellung – InAsPro

## Integrierte Arbeitssystemgestaltung in digitalisierten Produktionsunternehmen



- Theoretische Erarbeitung und beispielhafte Realisierung des Transformationskonzepts zur Digitalisierung
- Einbindung in Lebenszyklusphasen Entwicklung, Fertigung, Montage und Aftersales
- Verbreitung der Ergebnisse durch frei verfügbaren Demonstrator



# Motivation für Entwicklung des Technologieatlas

Unternehmen suchen eine Lösung für eine vorhandene Problemstellung

Wie kann ich Produktionsmitarbeitern **Informationen bedarfsgerecht** zur Verfügung stellen?

Wie kann ich **Maschinendaten erfassen** und für das Team im Aftersales auswerten?

Wie kann ich mich mit **Lieferanten vernetzen**?

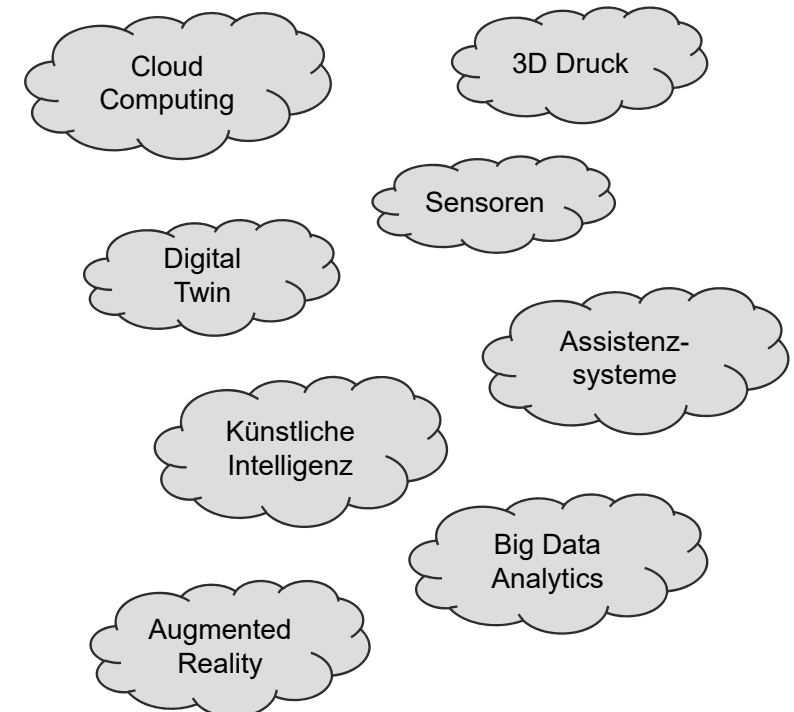
Wie kann ich **Kunden langfristig binden**?

Wie kann die **Entwicklung neuer Produkte und Services** effizienter gestaltet werden?

?

← Welche Lösung passt zur Problemstellung? →

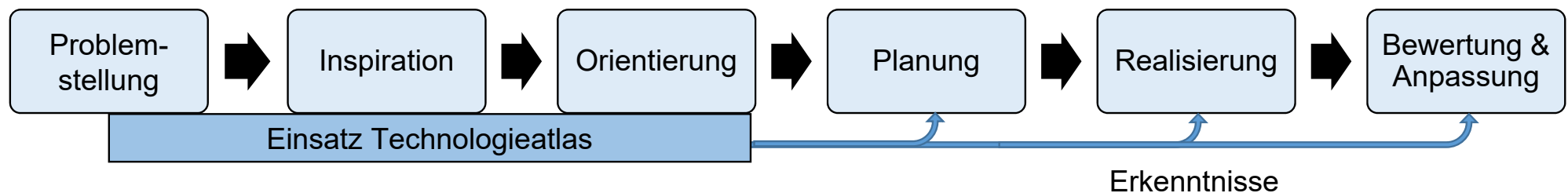
Am Markt sind bereits vielfältige Technologien vorhanden



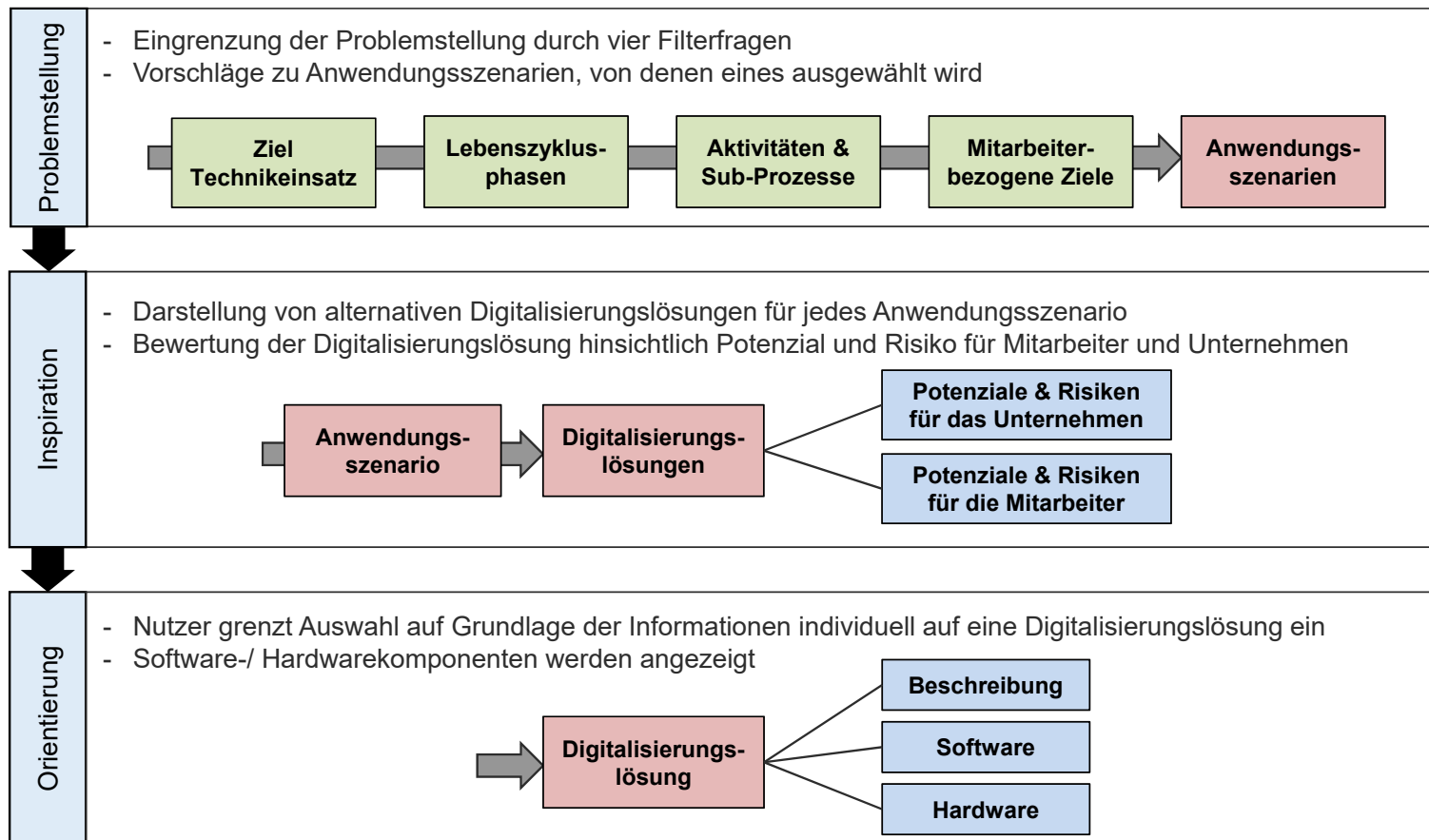
# Mehrwert des Technologieatlas für Unternehmen



- Der Technologieatlas verbindet unternehmerische Problemstellungen und verfügbare Technologien.
- Er fungiert als Orientierungshilfe, indem er Lösungsalternativen vorschlägt und bewertet.
- Bildhafter Vergleich zur Funktionsweise:
  - Kein Navi, das Weg und Ziel exakt kalkuliert,
  - Keine Landkarte, die nur Übersicht liefert,
  - Sondern Tool zur Eingrenzung des Zielgebiets.
- Adressierter Nutzer: Projektmanager oder Führungskräfte mit Entscheidungsbefugnissen



# Aufbau des Technologieatlas



# Demonstration des Technologieatlas



- Freie Version ab Oktober 2018 auf InAsPro-Projekthomepage verfügbar
- Erste Online-Version ist vorhanden
- Fragestellung: Wie können Mitarbeiter in der Montage durch digitale Assistenten unterstützt werden?

The screenshot shows the InAsPro Technology Atlas website. At the top left is the InAsPro logo. To the right is a navigation menu with links: Home, Aktuelles, Projekt, Partner, Ziele, Veröffentlichungen, Ergebnisse, Kontakt, and a home icon. Below the navigation is the tagline 'Integrierte Arbeitssystemgestaltung in digitalisierten Produktionsunternehmen'. There are three main buttons: 'TECHNOLOGIEFILTER\_SEARCH' (blue), 'ANWENDUNGSSZENARIO' (red), and 'DIGITALISIERUNGSLÖSUNG' (red). Below these buttons is the heading 'Herzlich willkommen beim Technologieatlas von InAsPro'. The main content area contains instructions: 'Bitte wählen Sie bei den folgenden Kriterien aus, welches Ziel Sie mit der digitalen Unterstützung verfolgen, welche Lebenszyklusphase Sie damit unterstützen möchten und welche mitarbeiterbezogenen Ziele Sie dabei haben.' and 'Nach dem Setzen der Filterkriterien, werden Ihnen passende Anwendungsszenarien angezeigt, die Sie durch Auswählen weiter vertiefen können.' There are two sections for selection: 'Ziele bestimmen »' and 'Anwendungsszenarien »'. The 'Ziele bestimmen » section is expanded to show a list of goals with checkboxes: 'Welches Ziel verfolgen Sie mit dem Technik-Einsatz?', 'Verbesserung des Service', 'Unterstützungsleistung Mitarbeiter', 'Datenbereitstellung, -integration &amp; -verarbeitung', 'Integrierte Produktentwicklung &amp; Simulation', and 'Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette'.

- Probieren Sie den Technologieatlas selbst aus und kommen Sie an unserem Marktplatzstand vorbei!

# Ergebnisse aus dem World-Café

**InAsPro**

Digitilisierung ist vollständig im Unternehmen und über Unternehmensgrenzen hinweg umgesetzt, wird aktiv gelebt und ist in der Unternehmenskultur sowie -strategie verankert. Die Unternehmensbereiche sind horizontal und vertikal sowie über die Unternehmensgrenze hinweg vernetzt.

Digitilisierung wird überwiegend in den Unternehmensbereichen umgesetzt und ist in der Unternehmenskultur verankert. Die Bereiche sind größtenteils horizontal und vertikal vernetzt.

Digitilisierung wird in einigen Bereichen des Unternehmens umgesetzt und in Ausnahmefällen sind Unternehmensbereiche miteinander verknüpft.

Das Unternehmen beschäftigt sich wenig mit der Digitalisierung.

**Entwicklung**

**After-sales**

**Experte**

Konsequente Digitalisierung des gesamten Schließungsprozesses (digitale Projektfindung)

Modellverwaltung statt Dokumentverwaltung ohne Medienbrüche mit bedarfsgerechter Eilmodeleinstellung je Anwender

Digitale Modelle "erlebbar" machen durch VR/AR

Digitale Vernetzung des gesamten WSKette

Herstellung von Modellen (z.B. Hydraulikplan) auf mobilen Endgeräten

Digitales Ersatzteil-Katalog + automatisierte Nachbestellprozess basierend auf Kundenbedarf

Kundeninformationssysteme → Informationen über bestellte Produkte, Ersatzteile, ggf. Wartezeiten

**Fortgeschrittener**

Dokumentverwaltung von Entwicklungsdaten (Anforderungen, Skizzen, Zeichnungen) in digitaler Datenbank

3D Modelle in der AR gemeinsam betrachten und besetzen

Simulationen programmieren (z.B. Simulation von Bauteilen, Beweglichkeit etc.)

Rückmeldung aus Montage in die Entwicklung (Verbesserungsvorschläge des Monteurs)

Mobile CRM-Lösungen zur Unterstützung von Servicemitarbeitern (z.B. Wartungsaufträge)

Remote-Experte auf Maschinendisplay

Arbeitsunabhängigkeit - Lokalisierung - Stückliste - Betriebsanleitung

Instandhaltung mit AR

Zustandsüberwachung (Vorhersage Teile ersetzen)

Induzierung von Prozessänderungen in anderen Produktentwicklungsphasen durch digitale Austauschformate (z.B. 3D-Modell)

**Anfänger**

3D-Modell (CAD)

Früher eintiger Aufruf von Bauteilen aber auch Lebensdauer von Teilen

Verknüpfung CAD-Modell ↔ Stückliste

Feldinformationen aus Service & GW

Vorschlag ähnlicher Bauteile für Konstrukteur

Rückmeldung aus Betriebsphase / Reparaturen an die Entwicklung

Digitale Ersatzteilverwaltung

**Erkunder**

Kundenanforderungen beantworten auch eigene Ambitionen

Paper on glass

Produkt-Modelle auf Bildschirm/Lensland gemeinsam betrachten / besetzen / bearbeiten

digitales Lagerverwaltungssystem

Barcode

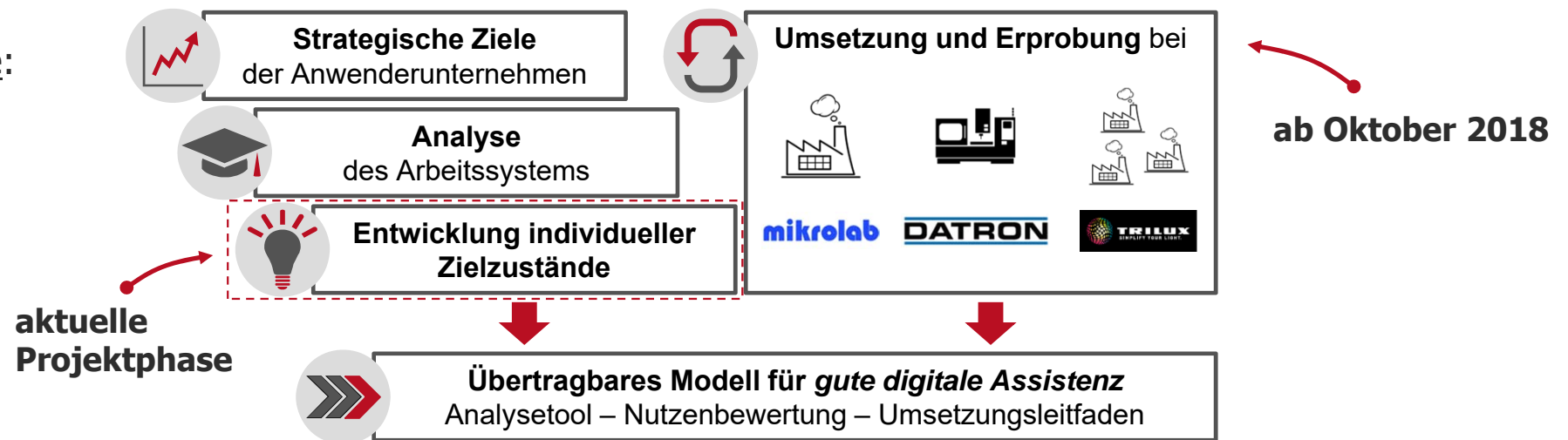


# Kurzvorstellung des Projekts „IntAKom“

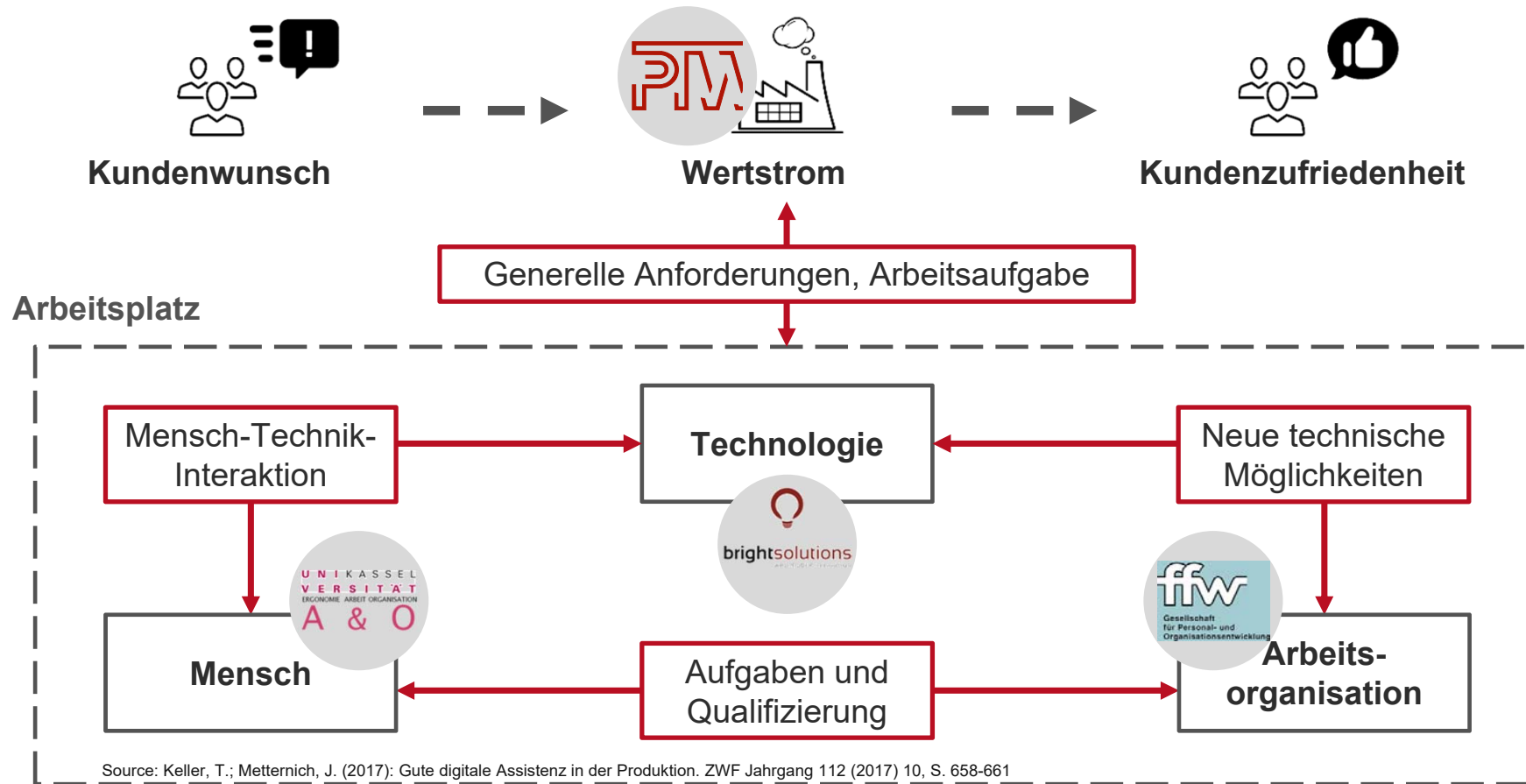


Ziel: Entwicklung, Erprobung und Dokumentation eines **übertragbaren Modells** zur systematischen **Integration digitaler Assistenz** in der Produktion zur **Aufwertung von Arbeit**.

Vorgehensweise:



# Soziotechnischer Ansatz



# Unterscheidung nach technischer Gestaltung und Integration des digitalen Assistenzsystems



## Technische Gestaltung des digitalen Assistenzsystems

### Fragestellungen

- Wie sind die technischen Voraussetzungen?
- Bei welchen Aufgaben besteht Unterstützungsbedarf?
- Wie gestalte ich ein Assistenzsystem?
- Welche Informationen benötigt der MA?
- Etc.

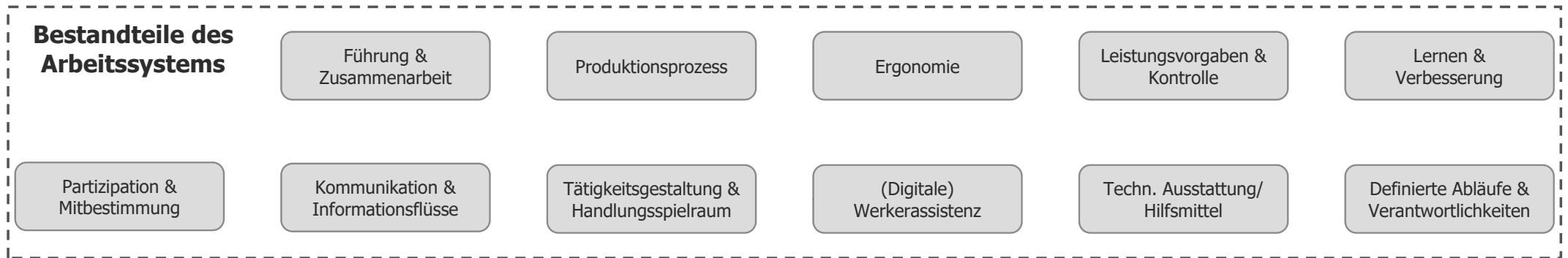
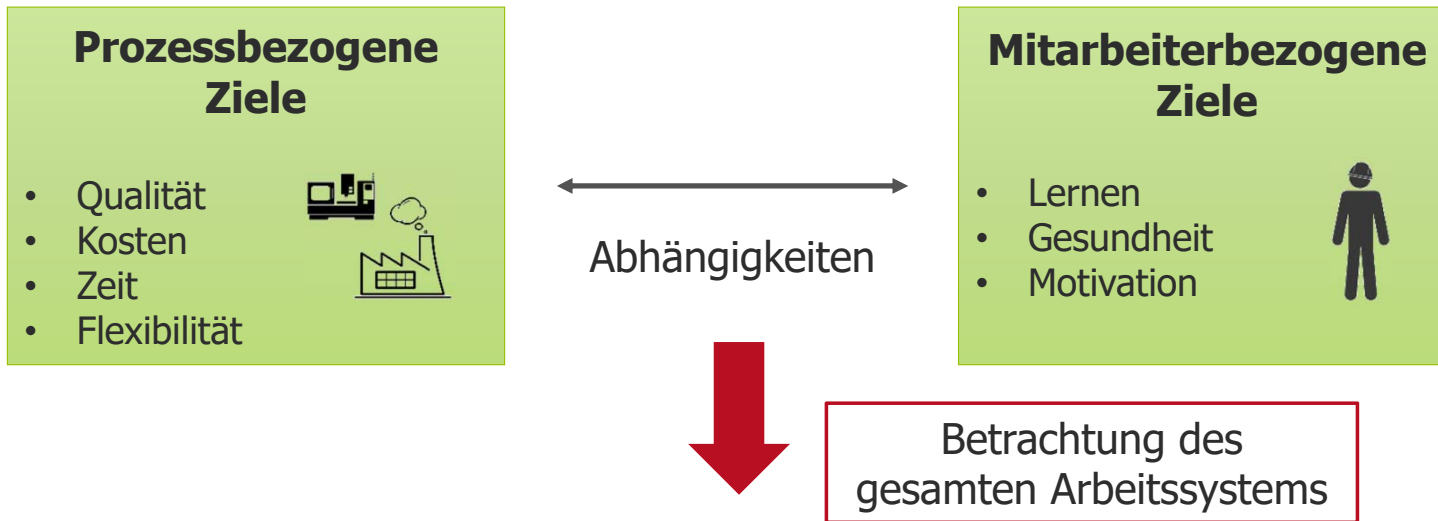
## Integration und Nutzung des digitalen Assistenzsystems

### Fragestellungen

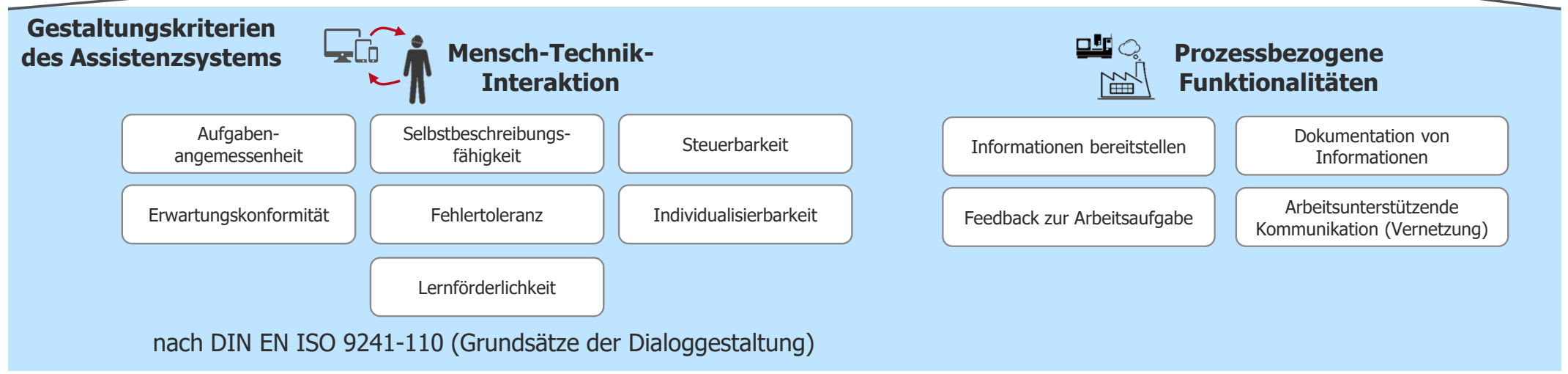
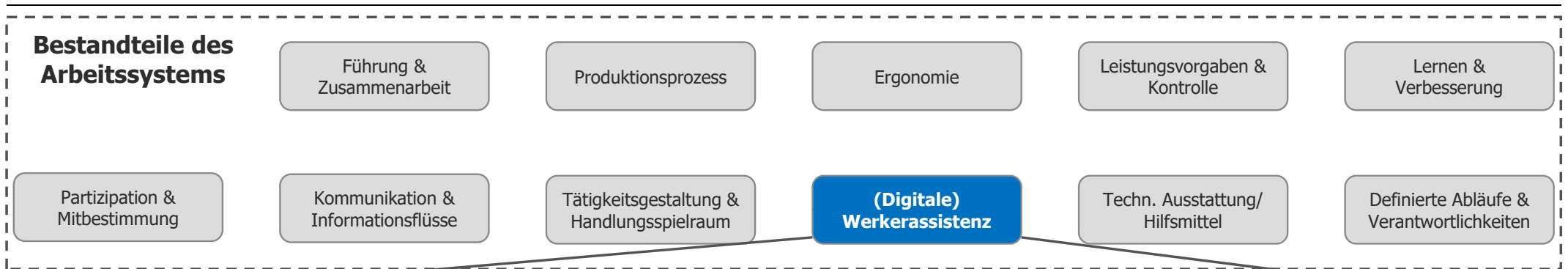
- Welche Hindernisse und Bedenken bestehen bei den betroffenen Mitarbeitern?
- Wie gelingt die Integration in die Produktion?
- Wie beeinflusst das digitale Assistenzsystem die Arbeit und den Prozess?
- Etc.

# Was ist gute Arbeit?

## Projektziel: Aufwertung von Arbeit durch digitale Werkerassistenz



# Das digitale Assistenzsystem als ein Bestandteil des Arbeitssystems

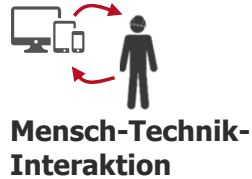


# Wie ist ein „gutes“ Assistenzsystem gestaltet? Nutzerfreundlichkeit



## Technische Gestaltung des digitalen Assistenzsystems

## Integration und Nutzung des digitalen Assistenzsystems



Gestaltungskriterium (nach ISO 9241-110)
Aufgabenangemessenheit
Selbstbeschreibungsfähigkeit
Steuerbarkeit
Erwartungskonformität
Fehlertoleranz
Individualisierbarkeit
Lernförderlichkeit



Gestaltungsgrundsätze	Aspekte der Grundsätze	Beispiel (Rüsten)
<b>Aufgabenangemessenheit</b>	Bedienung	Das Rüsten der Arbeitsstation/des Arbeitsplatzes ist mit der Software unkompliziert
	Vollständigkeit	Beim Rüsten bietet die Software alle Funktionen, um die Aufgabe zu bewältigen
	Automatisierung	Sich wiederholende Bearbeitungsvorgänge werden automatisiert
	Eingabeerfordernis	Beim Rüsten sind keine überflüssigen Eingaben erforderlich
	Passung	Die Software ist gut auf die Anforderungen an das Rüsten zugeschnitten

# Wie ist ein „gutes“ Assistenzsystem gestaltet?

## Funktionen



### Technische Gestaltung des digitalen Assistenzsystems

### Integration und Nutzung des digitalen Assistenzsystems

#### Unternehmensziele

- Qualität
- Kosten
- Zeit
- Flexibilität
- Lernen
- Gesundheit
- Motivation



#### Prozesseigenschaften

- Varianz, Stückzahl,
- Stabilität
- Qualifikation MA
- Treiber (Probleme)
- Umfang/Komplexität  
Arbeitsaufgabe
- Dokumentationspflicht



#### Auswahl an Funktionen

1. Informationen bereitstellen
  - Allgemeine Informationen
  - Aufgabenbezogen
  - Mitarbeiterbezogen
  - Prozessdaten
2. Feedback zur Arbeitsaufgabe
3. Arbeitsunterstützende Kommunikation
  - Abteilungsintern
  - Abteilungsübergreifend
4. Dokumentation von Informationen
  - Arbeitsfortschritt
  - Prüfergebnisse
  - Fehler
  - Verbesserungsvorschläge

# Welchen Beitrag kann ein digitales Assistenzsystem leisten um Arbeit aufzuwerten?

## Wechselwirkungen am Beispiel Ergonomie



### Technische Gestaltung des digitalen Assistenzsystems

### Integration und Nutzung des digitalen Assistenzsystems

#### Bestandteile des Arbeitssystems

Führung & Zusammenarbeit

Produktionsprozess

**Ergonomie**

Leistungsvorgaben & Kontrolle

Lernen & Verbesserung

Partizipation & Mitbestimmung

Kommunikation & Informationsflüsse

Tätigkeitsgestaltung & Handlungsspielraum

**(Digitale) Werkerassistenz**

Techn. Ausstattung/ Hilfsmittel

Definierte Abläufe & Verantwortlichkeiten

### Ergonomie → Assistenzsystem

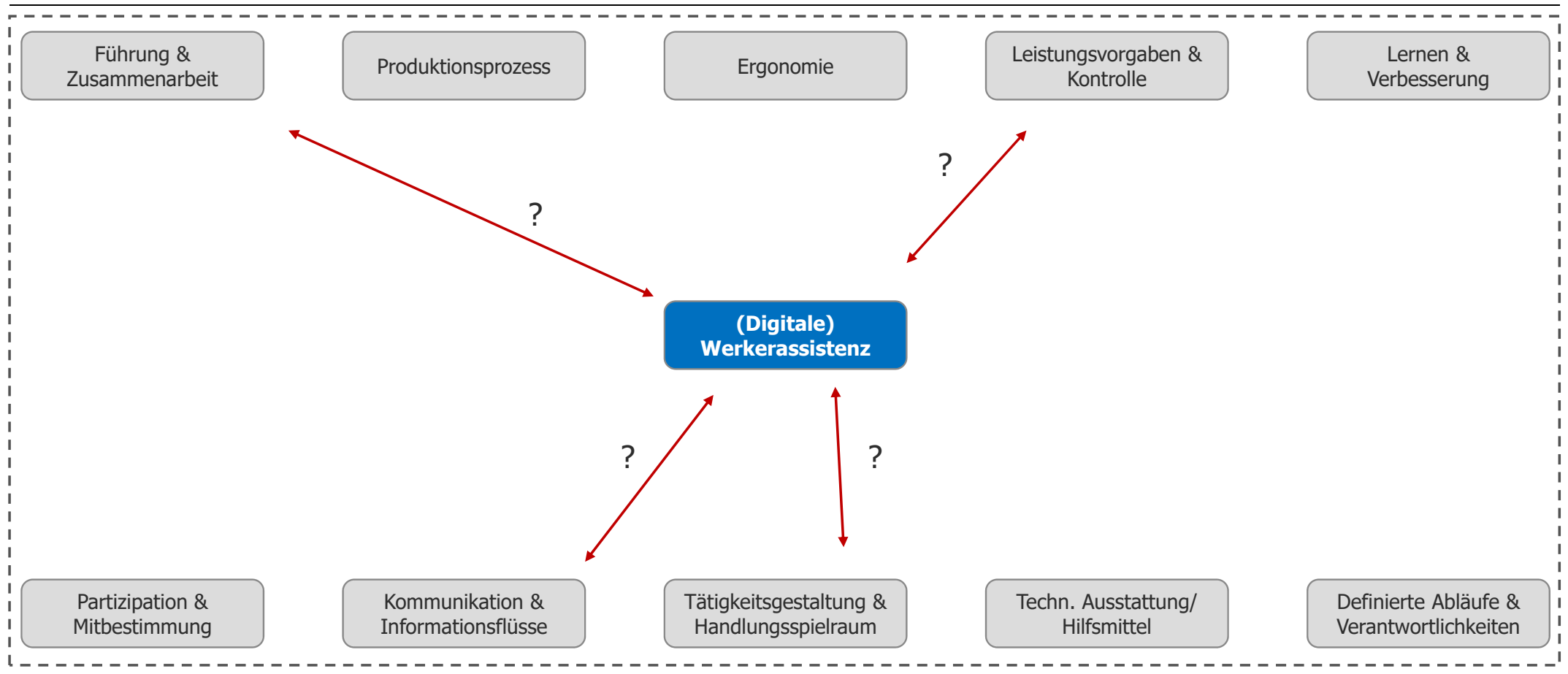
- Vermutlich kein (oder nur geringer) Einfluss auf das Assistenzsystem

### Assistenzsystem → Ergonomie

- Vorausschauende Gefährdungsbeurteilung (körperliche und psychische Faktoren) erforderlich
- Wirkung auf Gesamttätigkeit (einseitige Belastungen versus Belastungswechsel, Monotonie versus abwechslungsreiche Tätigkeit usw.)



# Wechselwirkungen Digitales Assistenzsystem - Arbeitssystem

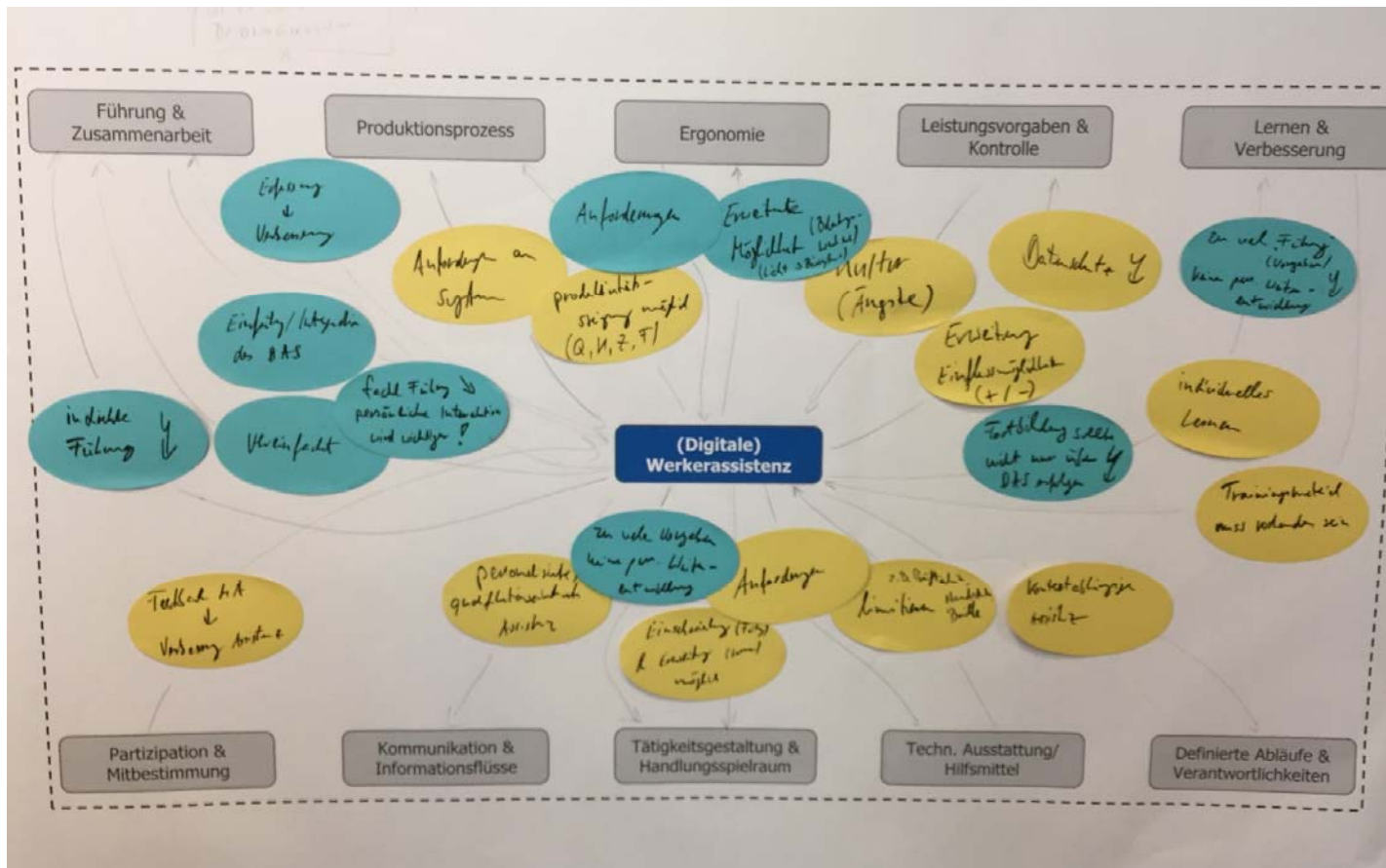


**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



# Ergebnisse aus dem World-Café





## Anforderungsgerechte Informationsbereitstellung als Basis für das Produktivitätsmanagement - Fallstudie

Symposium TransWork 2018

Sven Bendzioch, Philip Sehr, Alexander Nikolenko, Sven Hinrichsen

04.07.2018



## Agenda

- 1. Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise**
2. Entwickeltes Assistenzsystem
3. Potenziale der entwickelten Assistenzsystemlösung
4. Ausblick



## Montexas4.0 – BMBF-Verbundprojekt zur Exzellenten Montage



- Erforschen der Einsatzmöglichkeiten und -grenzen einzelner Typen von Montageassistenzsystemen
- Entwickeln eines Leitfadens für die bedarfsgerechte Auswahl und Konfiguration von Montageassistenzsystemen

- Wissenschaftliche Verbundpartner

Hochschule Ostwestfalen-Lippe  
University of Applied Sciences

UNIVERSITÄT GREIFSWALD  
Wissen lockt. Seit 1456



- Betriebliche Verbundpartner

spier®  
FAHRZEUGWERK

HOMAG



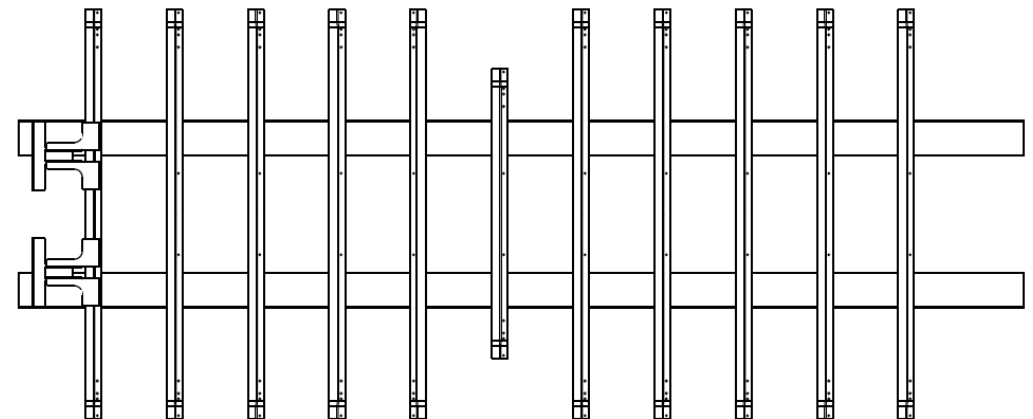
## Ausgangssituation und Problemstellung: Fallbeispiel – Hersteller von kundenspezifischen LKW-Aufbauten

### Pilotbereich: Hilfsrahmenmontage

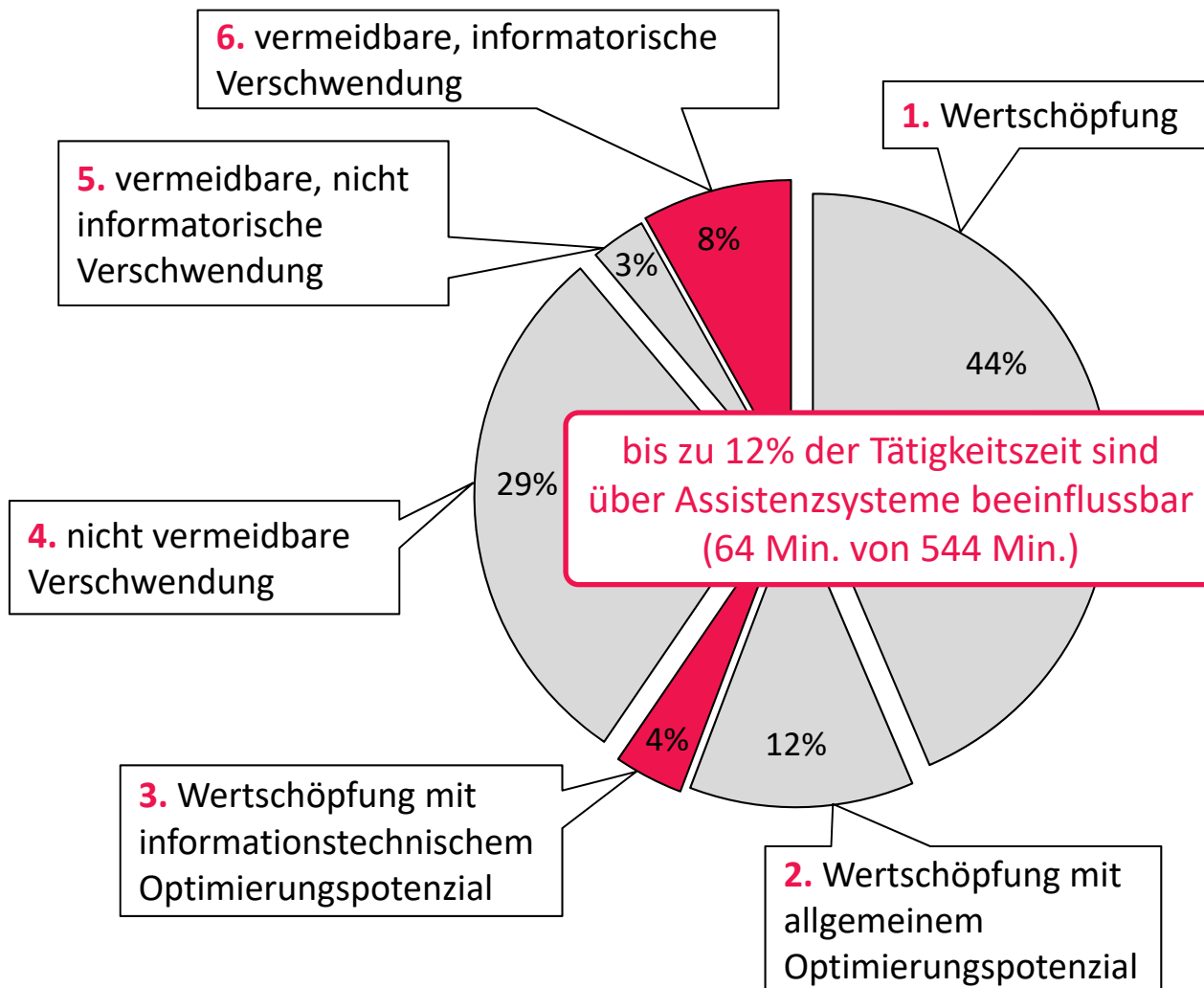
- manuelle Montage von Hilfsrahmen
- kunden- und fahrzeugspezifische Baugruppen
- ca. 156 Einzelteile (variantenabhängig)
- Arbeitsumfang:  $\varnothing$  90 Min. (variantenabhängig)
- Montage erfolgt durch einen Facharbeiter

- Analyse von zehn Montageaufträgen (mit je einem Hilfsrahmen)
- Durchführung von Arbeits- und Zeitstudien

Hilfsrahmen in der Draufsicht



## Ausgangssituation und Problemstellung: Fallbeispiel – Ergebnisse von Arbeits- und Zeitstudien



### Beispiele zu den Zeitanteilen:

1. Verschrauben, Fügen
2. Durchführung einer Montage-tätigkeit mit veraltetem Drehmomentschrauber
3. Verwendung eines Maßbandes zur Bestimmung der Positionen
4. Laufwege zur Material-kommissionierung
5. nicht bewegungsoptimierte Anordnung von Arbeitsmitteln
6. Verwendung einer Zeichnung, die viele nicht benötigte Informationen enthält



## Ausgangssituation und Problemstellung: Fallbeispiel – Ergebnisse von Arbeits- und Zeitstudien

Variante: 47168		Kunde: Iveco			
Nr.	Ablaufabschnitt	Zeit (min)	Klassifikation		Begründung
1	Auftrag aus dem System entnehmen, Stückliste und Zeichnung sichten	00:03:53	vermeidbare, informatorische Verschwendung	00:03:53	
4	Informationsbeschaffung zu den Querträger-Befestigungsstellen und anschließendes markieren	00:09:20	vermeidbare, informatorische Verschwendung	00:07:10	Daten aus Zeichnung entnehmen (Papier)
			Wertschöpfung mit informationstechnischem Optimierungspotenzial	00:02:10	
5	Querträgerverstärkung mit Schrauben und Muttern anbringen	00:09:27	vermeidbare, informatorische Verschwendung	00:05:52	Fehler beim ausrichten; Daten erneut mit der Zeichnung vergleichen
			Wertschöpfung	00:03:35	

# Ausgangssituation und Problemstellung: Fallbeispiel – Potenziale für informatorische Assistenzsysteme

## Bereitstellung der Auftragsinformationen

- papierbasierte Bereitstellung des Auftrags inkl. Stückliste

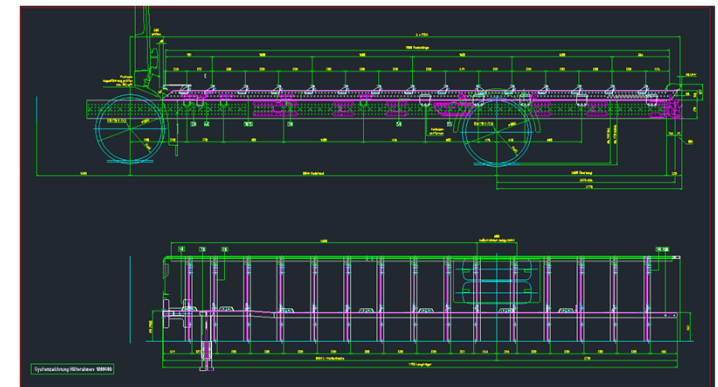
## Bereitstellung von montagerelevanten Informationen

- keine arbeitsplatzbezogene Stückliste (mehr Informationen als benötigt)
- Zeichnung enthält mehr Daten als benötigt (hoher Suchaufwand)

## Merkmale der Produkte

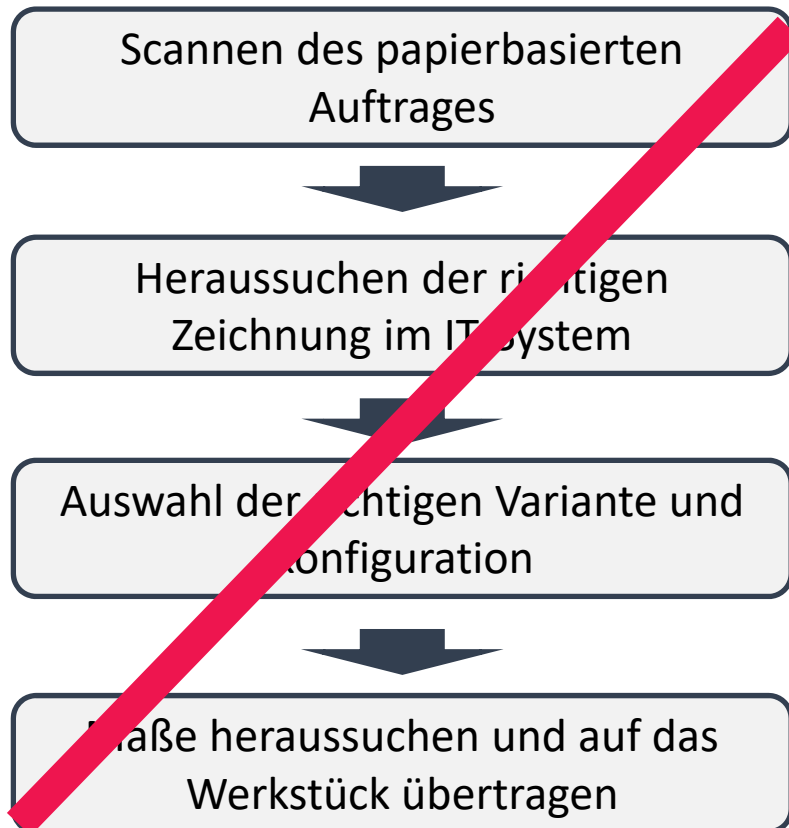
- kunden- und fahrzeugspezifische Baugruppen
- starke Ähnlichkeit der Baugruppen zueinander

Laufkarte	
Auftragsnr.: 11-00043357-0010	RM: 698708
Kunde: IVECO Magirus AG	Hinweis:
Prd.-Menge: 3,0St	
Teil: 1072916	
Bezeichn.: Hilfsrahmenmontage KS 240 Variantenteil	
Zeichn.-Nr.: /1000	
Lagerplatz:	
Nachfolger: KS242 Rahmenmontage Fhg. Box 01-8 KS110 Band 3	
Arbeitsplan 11-00043357-0010	
RM-KZ: Rückmeldung erforderlich	Endtermin: 23.11.2016
Aktivität: 1KRat1_HIR Hilfsrahmenmontage	Stockzeit (to): 1,1Std Zeit (gesamt): 3,30Std
Pos.: 10	
Ressource: KS240Hilfsrahmenmontage Hilfsrahmenmontage	 Rm.-Nr. 006987080010



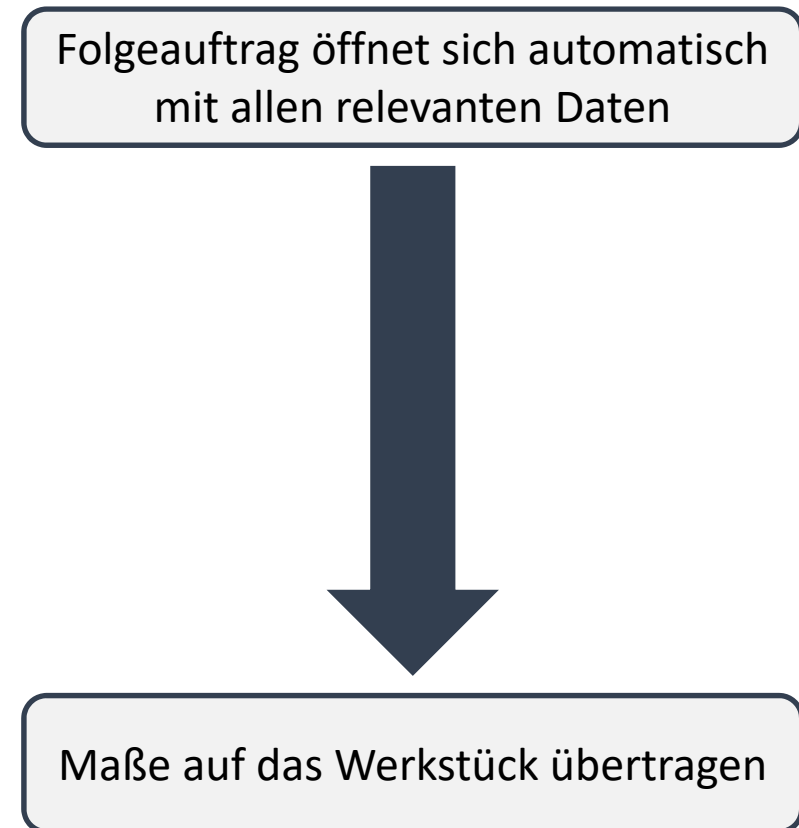
## Ausgangssituation und Problemstellung

### Aktuelle Vorgehensweise



**hoher Aufwand !**

### Zielsetzung



## Zielsetzung und Vorgehensweise



### Zielsetzung

Entwicklung eines Assistenzsystems, mit dem die Produktivität durch eine anforderungsgerechte Informationsbereitstellung gesteigert werden kann.

### Vorgehensweise

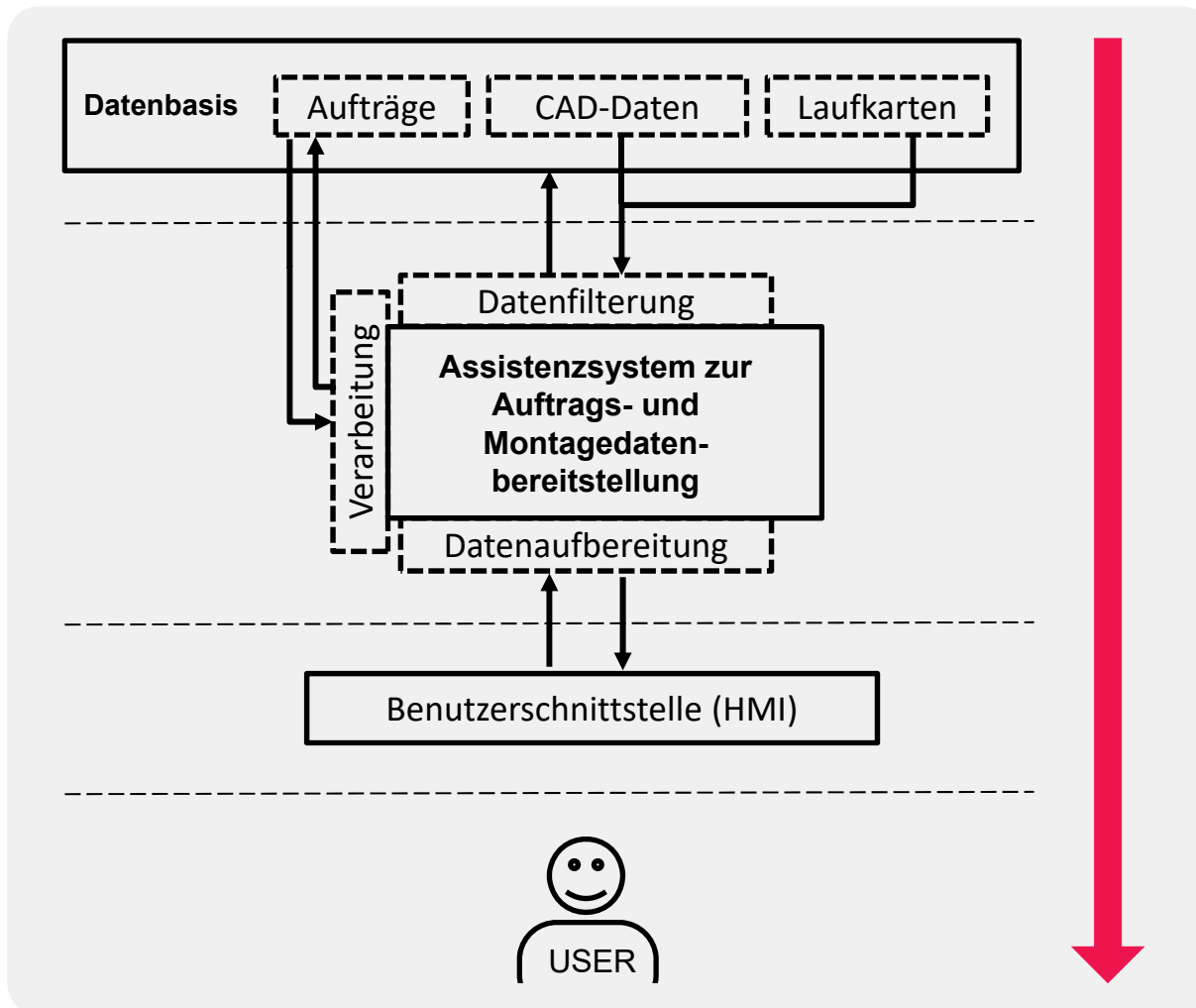
1. Ermittlung von Anforderungen an das Assistenzsystem
2. Ermittlung von Gestaltungsanforderungen zur Mensch-Maschinen-Schnittstelle (GUI)
3. Ausarbeitung der Assistenzsystemlösung
4. Evaluation und Weiterentwicklung des Assistenzsystems

## Agenda

1. Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise
- 2. Entwickeltes Assistenzsystem**
3. Potenziale der entwickelten Assistenzsystemlösung
4. Ausblick



## Entwickeltes Assistenzsystem



# Benutzeroberfläche des Assistenzsystems

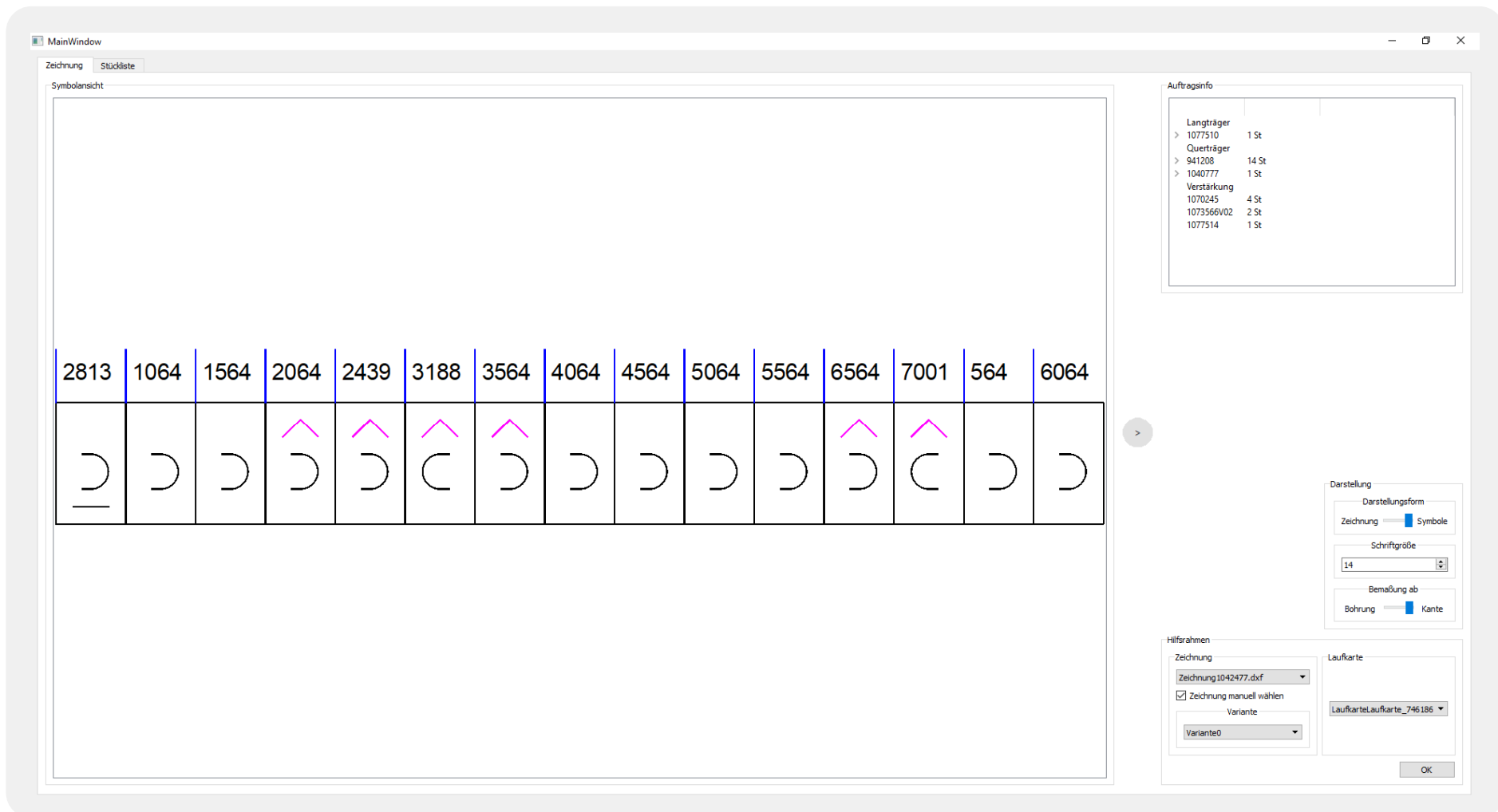
The screenshot displays a CAD software interface for a beam with supports. The main window is titled 'MainWindow' and contains two views: 'Seitenansicht' (Side View) and 'Draufsicht' (Top View). The 'Seitenansicht' shows a beam with 12 supports, with dimensions labeled above and below. The 'Draufsicht' shows the same beam from a top-down perspective, with dimensions labeled below. Both views indicate an 'Achsüberhang: 2425' (Axis Overhang: 2425). The 'Stückliste' (BOM) table on the right lists the components and their quantities. The 'Darstellung' (Display) panel on the right allows for customizing the drawing's appearance, including font size and line styles. The 'Hilfsrahmen' (Auxiliary Frame) panel at the bottom right shows the current drawing file and variant.

Auftragsinfo	
Langträger	1 St
> 1062745	1 St
Querträger	1 St
> 1076342	1 St
> 1077074	14 St
Verstärkung	1 St
1062824	1 St

Darstellung	
Darstellungsform	Zeichnung <input type="checkbox"/> Symbole <input type="checkbox"/>
Schriftgröße	10
Bemaßung ab	Bohrung <input type="checkbox"/> Kante <input type="checkbox"/>

Hilfsrahmen	
Zeichnung	Zeichnung1082220.dxf
<input checked="" type="checkbox"/> Zeichnung manuell wählen	
Variante	Variante0
Laufkarte	Laufkarte.Laufkarte_746186

# Benutzeroberfläche des Assistenzsystems





# Benutzeroberfläche des Assistenzsystems

MainWindow
— □ ×

**Laufkarteninformationen**

**Auftragsnr.:** 11-00049093-0010

**Kunde:** IVECO Magirus AG

**Prd.-Menge:** 1,0

**Teil:** 1072916

**Bezeichn.:** Hilfsrahmenmontage  
KS 240  
Variantenteil

**Zeichen.-Nr.:** Platzhalter

**Lagerplatz:** 1000

**Nachfolger:** KS242Rahmenmontage Fhg, Box 01-8  
KS100Band 4

**RM:** 746186

**Hinweis:**

**Arbeitsplan**

**RM-KZ:** Rückmeldung erforderlich

**Aktivität:** 1KRat235\_H  
Hilfsrahmenmontage

**Stückzeit:** 1,

**Zeit (gesamt):** 1,00

**Endtermin:** 20.03.2018

**Pos.:** 10

**Ressource:** KS240 Hilfsrahmenmontage

**Stückliste**

Teilenummer	Kurz Bez.	Bezeichnung	ZPos.	Einsatz ZeichenNr.	Bedarfsmenge	Lagerplatz
1	1076208-V02	Fi Hilfsrahmen 4400 Athlet 2 Iveco Daily 355 P 4100 S-Fhs LBW 500kg luftgefedert Lgträger Z-50/220/50x3 AluTrg	0	1,St 1076208-V02 1076208-V02-1-B	St	
2	1076214	FV Langträger 220-4445 links Tol.+3/-0, eloxiert E6EV1 20µm EN AW-6063 T66 (AlMg0,7Si)	1	1,St 1076214 1076214-T	1,St	Rahmenmontage
3	1076215	FV Langträger 220-4445 rechts Tol.+3/-0, eloxiert E6EV1 20µm EN AW-6063 T66 (AlMg0,7Si)	1	1,St 1076214 1076215-T	1,St	Rahmenmontage
4	1076209	KK Querträger 55/67/50/216/50x3 Blech AlMg3 H22 eloxiert E6EV1 20µm	5	1,St 1076209 1076209-T	5,St	Rahmenmontage
5	1076218-V01	KK Querträger 50/95/90/80/75x2 vorn DX51 D+Z 275 MA-C	1	1,St 1076218-V01 1076218-V01-T	1,St	s
6	1076216	KK Querträger links seitl. Ausleger Iveco Daily 35 Blech AlMg3 H22 eloxiert E6EV1 20µm	2	1,St 1076216 1076216-T	2,St	s Rahmenmontage
7	1076217	KK Querträger rechts seitl. Ausleger Iveco Daily 35 Blech AlMg3 H22 eloxiert E6EV1 20µm	2	1,St 1076216 1076217-T	2,St	Rahmenmontage
8	1081401	KK Aufbaukonsole vorne links Athlet Light Edelstahl V2A 1.4301	1	1,St 1081401 1081401-T	1,St	Rahmenmontage
9	1081402	KK Aufbaukonsole vorne rechts Athlet Light Edelstahl V2A 1.4301	1	1,St 1081401 1081402-T	1,St	Rahmenmontage
10	1044013-V01	KK Aufbaukonsole NCV3 QSTE 500 Feuerverz 80µm DIN EN ISO 1461 +Z + Zinkfkt	2	1,St 1044013-V01 1044013-V01-T	2,St	s Hilfsrahmenmontage
11	1075489	Fi Kf Schubblech 4x100x115 Iveco New Daily 35-50 S P M12x1,5x35	0	1,St	St	
12	1075491	KK Schubblech 4x100x115 Iveco New Daily 35-50 feuerverz 80µm DIN EN ISO 1461	6	1,St 1075491 1075491-T	6,St	Rahmenmontage
13	001923	KK 6KtSchraube M12x1,5x35 Flansch 10.9 Geomet 321+VL 720h MBN 10105 DBL 9460.42 Precote 85	24	1,St 001923-T	24,St	i
14	021065	KK 6KtMutter M12x1,5 mit Flansch 10. Geomet 321+VL 720h MBN 10105	24	1,St 021065-T	24,St	i

## Agenda

1. Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise
2. Entwickeltes Assistenzsystem
- 3. Potenziale der entwickelten Assistenzsystemlösung**
4. Ausblick



## Vorgehensweise bei der testweisen Implementierung

### Ziel

- Gebrauchstauglichkeit überprüfen
- Potenziale von dem entwickelten Assistenzsystem ermitteln
- Usability-Probleme identifizieren
- Arbeitsablauf und Integration testen

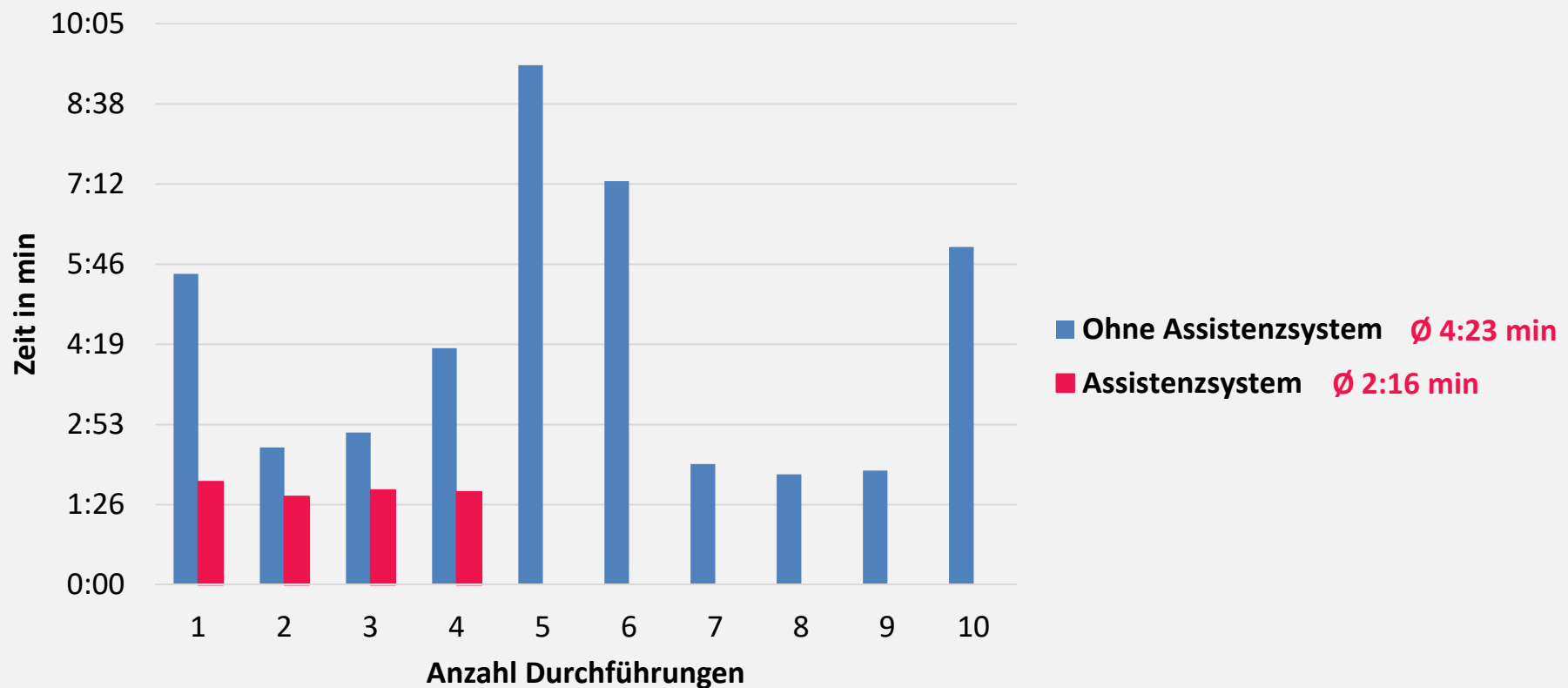
### Vorgehensweise

- Vorstellen der Software und Ziel der Untersuchungen
- Mitarbeiter führen die Tätigkeit mit Hilfe des Assistenzsystems aus
- Parallel laufende Zeitaufnahmen
- SUS-Fragebogen
- Interview mit den Probanden

## Ergebnisse aus den Zeitaufnahmen

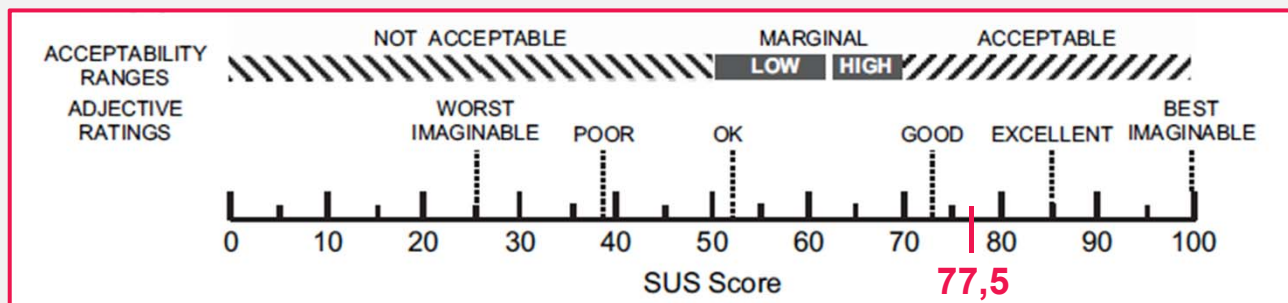
### Betrachteter Zeitausschnitt:

Informationsbeschaffung zu den Querträger Befestigungsstellen und anschließendes Markieren



## Ergebnisse aus den Zeitaufnahmen

SUS-Fragen (System Usability Scale)		Test 1	Test 2	Test 3
1	Ich kann mir sehr gut vorstellen, das System regelmäßig zu nutzen.	4	4	4
2	Ich empfinde das System als unnötig komplex.	3	4	4
3	Ich empfinde das System als einfach zu nutzen.	4	3	4
4	Ich denke, dass ich technischen Support brauchen würde, um das System zu nutzen.	2	3	2
5	Ich finde, dass die verschiedenen Funktionen des Systems gut integriert sind.	3	3	4
6	Ich finde, dass es im System zu viele Inkonsistenzen gibt.	2	2	3
7	Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute das System schnell zu beherrschen lernen.	3	2	3
8	Ich empfinde die Bedienung als sehr umständlich.	3	3	4
9	Ich habe mich bei der Nutzung des Systems sehr schnell sicher gefühlt.	2	2	4
10	Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem System arbeiten konnte.	2	4	3



## Agenda

1. Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise
2. Entwickeltes Assistenzsystem
3. Potenziale der entwickelten Assistenzsystemlösung
4. **Ausblick**



## Ausblick



### Aktueller Stand

1. Ermittlung von Anforderungen an das Assistenzsystem ✓
2. Ermittlung von Gestaltungsanforderungen zur Mensch-Maschinen-Schnittstelle (GUI) ✓
3. Ausarbeitung der Assistenzsystemlösung ✓
4. Evaluation und Weiterentwicklung des Assistenzsystems *in Arbeit*

### Weitere Vorgehensweise

- Weiterentwicklung der Systemoberfläche auf Basis der ersten Fallstudie
- Durchführung von weiteren Potenzialanalysen
- Entwicklung einer ERP Schnittstelle
- Generierung eines Konstruktionsleitfadens

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Hochschule Ostwestfalen-Lippe**  
*University of Applied Sciences*

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr.-Ing. Sven Hinrichsen  
Sven.Hinrichsen@hs-owl.de

Sven Bendzioch M.Eng.  
Sven.Bendzioch@hs-owl.de

Labor für Industrial Engineering: [www.ie-lab-owl.de](http://www.ie-lab-owl.de)  
Forschungsprojekt Montexas4.0: [www.montexas40.de](http://www.montexas40.de)

UNIVERSITÄT GREIFSWALD  
Wissen lockt. Seit 1456






**Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Manfred Bornewasser  
Bornewas@uni-greifswald.de

Dipl.-Psych. Dominic Bläsing  
Dominic.Blaesing@uni-greifswald.de



## Ergebnisse aus dem World-Café

Montage-Assistenzsystem	Akzeptanz	Zukunftspotenzial
<b>Projektionsbasiert</b> 	<i>Kontrast/Lichtverhältniss</i> <i>Ergonomie Herausforderung</i> <i>kein bestmöglicher Griff</i> <i>Weniger Überwachung</i> <i>Zielgenauere Positionierung</i>	sehr hoch    hoch         mittel weniger sehr wenig
<b>AR Datenbrille</b> 	<i>Überwachung</i> <i>Einblick auf Arbeit</i> <i>geringer möglicher Reaktionszeit</i>	sehr hoch hoch         mittel         weniger ) sehr wenig
<b>Smartwatches</b> 	<i>Überwachung</i> <i>geringer Einschränkung durch Tragen</i> <i>Opposition gegen Tablets</i> <i>Arbeit nur nach Schicht</i> <i>Wartungszeit</i>	sehr hoch hoch mittel         weniger         sehr wenig
<b>Montageanleitung auf Bildschirm</b>	<i>gewohnter Gebrauch</i> <i>Ergonomie Herausforderung</i> <i>Ablenkung von der Arbeit</i>	sehr hoch         hoch         mittel     weniger sehr wenig
<b>Papierbasiert</b>	<i>Individualisierbar</i>	sehr hoch hoch   mittel         weniger         sehr wenig

*Kein Medienbruch*  
*Stärken erkennen*