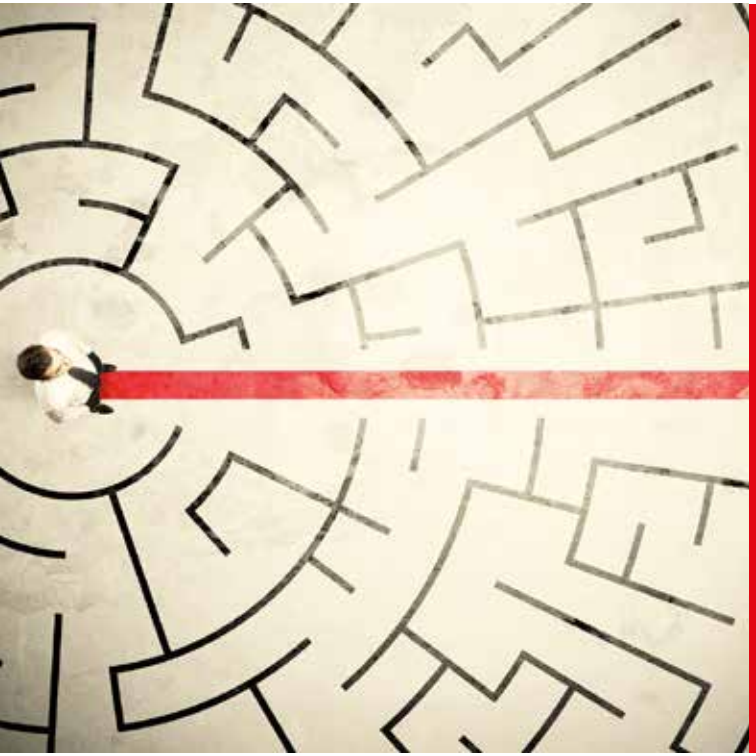
Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences



LEITFADEN

Einführung von Assistenzsystemen in der Montage

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences

LEITFADEN

Einführung von Assistenzsystemen
in der Montage

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ... 04
- 1.1 Bedeutung von Assistenzsystemen ... 04
- 1.2 Problemstellung ... 06
- 1.3 Zielsetzung ... 07

2. Einführungsprozess von Assistenzsystemen ... 08
- 2.1 Prozessübersicht und Legende ... 08
- 2.2 Phase 1: Analyse und Projektrahmen ... 12
  - 2.2.1 Übersicht ... 14
  - 2.2.2 Gestaltungsaufgaben ... 15
  - 2.2.3 Erfolgsfaktoren ... 15
  - 2.2.4 Infokasten für die Betriebsparteien ... 20
- 2.3 Phase 2: Ziele konkretisieren ... 22
  - 2.3.1 Übersicht ... 24
  - 2.3.2 Gestaltungsaufgaben ... 25
  - 2.3.3 Erfolgsfaktoren ... 26
  - 2.3.4 Infokasten für die Betriebsparteien ... 32
- 2.4 Phase 3: Grobplanung ... 34
  - 2.4.1 Übersicht ... 36
  - 2.4.2 Gestaltungsaufgaben ... 37
  - 2.4.3 Erfolgsfaktoren ... 37
  - 2.4.4 Infokasten für die Betriebsparteien ... 44
- 2.5 Phase 4: Feinplanung ... 46
  - 2.5.1 Übersicht ... 48
  - 2.5.2 Gestaltungsaufgaben ... 50
  - 2.5.3 Erfolgsfaktoren ... 51
  - 2.5.4 Infokasten für die Betriebsparteien ... 58
- 2.6 Phase 5: Realisieren ... 60
  - 2.6.1 Übersicht ... 62
  - 2.6.2 Gestaltungsaufgaben ... 78
  - 2.6.3 Erfolgsfaktoren ... 79
  - 2.6.4 Infokasten für die Betriebsparteien ... 88
- 2.7 Phase 6: Einsetzen ... 74
  - 2.7.1 Übersicht ... 76
  - 2.7.2 Gestaltungsaufgaben ... 78
  - 2.7.3 Erfolgsfaktoren ... 79
  - 2.7.4 Infokasten für die Betriebsparteien ... 88

3. Methodensammlung ... 90

4. Literaturverzeichnis ... 94

5. Angaben zu Projekt und Autoren ... 96

1. Einleitung

1.1. Bedeutung von Assistenzsystemen

Hintergrund, Chancen und Risiken

Die Entwicklung von Assistenzsystemen wird als ein wichtiges Handlungsfeld der Industrie 4.0 angesehen [1]. Die Bedeutung von Assistenzsystemen zur Unterstützung von Beschäftigten bei der Ausführung manueller Montageprozesse nimmt zu. Dabei lässt sich der Trend zur assistenzgestützten Montagearbeit im Wesentlichen auf drei Hauptursachen zurückführen [2]. Erstens haben die den Assistenzsystemen zugrundeliegenden Basistechnologien (z. B. Bildverarbeitung, Sprach- oder Gestenerkennung) hohe Reifegrade für den Einsatz in der Montage erreicht. Zudem sind die Preise für einzelne Technologien gesunken. Zweitens ändern sich die Anforderungen an die Montagearbeit. So steigt die Komplexität vieler Produkte (z. B. durch höhere Teileanzahl oder größere Varianz), indem beispielsweise Zusatzfunktionen integriert werden. Gleichzeitig verkürzen sich infolge einer hohen Innovationsdynamik die Lebenszyklen einzelner Produkte. Drittens hat die Montage zumeist eine hohe Bedeutung in Bezug auf Kosten, Qualität und Liefertermine [3].

Montageassistenzsysteme sind technische Systeme, die Informationen über Sensoren und Eingaben aufnehmen und verarbeiten, um Beschäftigte bei der Durchführung ihrer Montagearbeit zu unterstützen [4]. Der Mensch nimmt dabei über Ausgabesysteme mit seinen Sinnen Informationen auf, verarbeitet diese kognitiv und gibt anschließend Informationen über eine Eingabe ein. Über zusätzliche Sensorik können weitere Daten aus dem Umfeld des Arbeitssystems aufgenommen, verarbeitet und entsprechend der Assistenzfunktionen genutzt werden. Die Assistenzsysteme können den Menschen auf zwei unterschiedliche Arten unterstützen: Energetisch und informatorisch. Energetische Assistenzsysteme tragen zu einer reduzierten Belastung bei und sollen die Ausführbarkeit der Arbeitsaufgabe sicherstellen [5]. Informatorische Assistenzsysteme stellen den Beschäftigten die zur Ausführung der Arbeitsaufgabe benötigten Informationen situativ zur Verfügung und sollen damit Unsicherheiten oder mentale Belastungen bei diesen reduzieren. Montageassistenzsysteme lassen sich nach weiteren Kriterien klassifizieren. Kriterien und deren Ausprägungen sind z.B. in einem morphologischen Kasten dargestellt [4]. So kann die Ausführung der Assistenzsysteme beispielsweise in stationär, beweglich, Handgerät und Wearable eingeteilt werden. Der morphologische Kasten [4] zu Montageassistenzsystemen kann bei ihrer Gestaltung unterstützend genutzt werden.

Informatorische Assistenzsysteme bieten die Chance, Beschäftigte bei der Ausführung komplexer Montageaufgaben zu unterstützen und einen Beitrag zu durchgängigen digitalen Prozessketten zu leisten. Dabei werden Beschäftigte – bei richtiger Gestaltung dieser Systeme – produktiver sein und weniger Fehler verursachen [6] [7]. Auch können Belastungen für die Beschäftigten – infolge von Termindruck verbunden mit hohen Anforderungen an die Produktqualität – reduziert werden, indem Assistenzsysteme dem Beschäftigten die richtigen Informationen zur richtigen Zeit bedarfsgerecht bereitstellen. Ein weiterer Vorteil von Assistenzsystemen liegt darin, dass Assistenzsysteme Anlernprozesse unterstützen, so dass Anlernzeiten verkürzt werden. Insgesamt ist anzunehmen, dass die Flexibilität der Beschäftigten in Bezug auf ihren Arbeitseinsatz deutlich gefördert wird und damit auch häufiger Tätigkeits- und Anforderungswechsel möglich sind.

Allerdings gibt es auch Risiken bezüglich der Gestaltung und des Einsatzes von Assistenzsystemen in der Montage. So kann die Übertragung von Funktionen des Menschen auf das Assistenzsystem verbunden mit einer starren Informationsbereitstellung durch das System, welches den Lernstand der Beschäftigten nicht berücksichtigt, ein reduziertes Lernpotenzial des Arbeitsprozesses zur Folge haben [8] [9] [10]. Die Übertragung von Wissen auf technische Systeme kann zudem dazu führen, dass die Qualifikationsanforderungen an menschliche Arbeit abnehmen. Diese Änderungen können sich auch auf die Eingruppierung dieser Stellen im Entgeltsystem auswirken. Darüber hinaus können aus der Situation – unter der Annahme von reduzierten kognitiven Anforderungen an den Menschen – unvollständige und nicht ausreichend beanspruchende Tätigkeiten resultieren und sich negativ auf Motivation und Zufriedenheit der Beschäftigten auswirken [9]. Daher sind bei der Gestaltung von Assistenzsystemen ergonomische Grundlagen – wie die Grundsätze der Dialoggestaltung (DIN EN ISO 9241-110:2008-09 [11]) – unbedingt zu beachten.

Viele dieser Chancen und Risiken werden auch von Beschäftigten und Betriebsräten wahrgenommen – teilweise differenziert und explizit, teilweise nur schemenhaft und „aus dem Bauch heraus". Hinzu kommt möglicherweise die Sorge, dass die Einführung von Assistenzsystemen als Rationalisierung wirkt, die letztlich Arbeitsplätze überflüssig macht und Beschäftigung gefährden kann. Diese Wahrnehmungen und die darauf beruhenden Haltungen bilden eine relevante Ausgangsbasis für die Einführung von Assistenzsystemen und müssen im Prozess der Entwicklung und Umsetzung spezieller Lösungen entsprechend berücksichtigt bzw. in Rechnung gestellt werden. Hierzu ist eine ganzheitliche Herangehensweise sowohl im Hinblick auf die Entwicklung bzw. Auswahl geeigneter Lösungen wie auch hinsichtlich der Abschätzung der Folgen für die Beschäftigten erforderlich. Diese Aufgabe sollte von den Betriebsparteien möglichst in enger Kooperation angegangen werden, um Bedenken der Beschäftigten breit aufzunehmen, die Chancen von Assistenzsystemen möglichst erfolgreich zu nutzen und Risiken für die Beschäftigung durch geeignete Konzepte zu vermeiden.

1.2. Problemstellung
Wirkung ansteigender Varianz

Eine steigende Anzahl an Produktvarianten, eine zunehmende Produktkomplexität verbunden mit sinkenden Losgrößen stellen für die industrielle Produktion und insbesondere für die Montage große Herausforderungen dar. Es wird auch zukünftig mit einem deutlichen Anstieg der Varianz in der Produktion gerechnet, insbesondere resultierend aus der zunehmenden Nachfrage nach kundenindividuellen Produkten. Damit werden auch die Arbeitsinhalte in der Montage komplexer und vielfältiger. Gleichzeitig verhindert zunehmende Varianz eine weitere Automatisierung von Arbeitsverrichtungen in der Montage, weil die Automatisierung auf Grund der varianteninduzierten Rüstvorgänge häufig schlicht nicht wirtschaftlich ist. Eine personalintensive Montage mit zunehmender Varianz birgt ein erhebliches Risiko steigender Fehlerraten. Zudem steigen die Aufwände für das Anlernen der Beschäftigten mit jeder zusätzlichen Variante. Ein Ansatz, diesen Anforderungen Rechnung zu tragen, ist der Einsatz von IT-gestützten Assistenzsystemen, um insbesondere Fehlerrate und Anlernzeiten zu reduzieren und steigende Varianz für den Mitarbeiter beherrschbar zu halten.

Assistenzsysteme als neue technische Lösungen können die Arbeit der Beschäftigten und die Prozesse in der Montage und den anliegenden Bereichen nachhaltig verändern. Die Bereiche Mensch, Technik und Organisation bedingen und beeinflussen sich dabei wechselseitig und sollen hier deshalb gleichermaßen betrachtet werden: Neben der technisch-funktionalen Ausgestaltung setzt die Einführung von Assistenzsystemen eine auf den technologischen Wandel vorbereitete Organisation und Belegschaft voraus. Nur wenn die betroffenen Beschäftigten das Assistenzsystem als Bereicherung ansehen und es aktiv nutzen, kann eine Einführung als erfolgreich betrachtet werden. Es bedarf somit eines benutzerzentrierten Gestaltungs- und Einführungsprozesses. Fehlt dieser definierte Einführungsprozess, stellt dies eine der größten Hürden für die Nutzung von Assistenzsystemen dar [1.2]. Vor diesem Hintergrund wurde der Leitfaden zur Assistenzsystemeinführung erarbeitet.

1.3. Zielsetzung
Gestaltung- und Einführungsprozess

Ziel des Leitfadens ist es, den Gestaltungs- und Einführungsprozess von Assistenzsystemen für die Montage von Serienprodukten zu unterstützen. Dabei wird eine hohe Effektivität und Effizienz der Montage angestrebt. Es soll ein Einführungsprozess beschrieben werden, der wichtige Gestaltungsaufgaben und Erfolgsfaktoren beinhaltet. Mensch, Organisation und Technik sind dabei gleichermaßen einzubeziehen. Die ermittelten Gestaltungsaufgaben und Erfolgsfaktoren sind kompakt im Checklisten-Format dargestellt. Es sollen die Phasen der Projektvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung unterstützt werden.

Der Leitfaden richtet sich an Beschäftigte, die Entwicklungs- und Einführungsprojekte von Assistenzsystemen leiten oder in den Projekten mitarbeiten. Damit sind Führungskräfte, Projektmanager und Ingenieure aus den Bereichen Entwicklung und Fertigung sowie beteiligte Betriebsräte und Beschäftigte angesprochen. Der Leitfaden ist so konzipiert und formuliert, dass ihn möglichst jeder Beschäftigte bei Einführungsprozessen von Assistenzsystemen als Werkzeug nutzen kann. Die empirische Basis [1.3] für diesen Leitfaden bildete ein großes Einführungsprojekt von Assistenzsystemen bei den imperial-Werken. Daher wurde die Situation eines großen Unternehmens als Grundlage für den Leitfaden übernommen. Doch auch kleine Unternehmen können den Leitfaden nutzen, da der Inhalt im Baukastenformat aufgebaut ist.

Die verwendeten Bausteine in Form von Gestaltungs- und Erfolgsfaktoren können je nach Situation angepasst werden und bei Bedarf auf das Wesentliche reduziert werden. In der Folge kann der Aufwand für den Gestaltungs- und Einführungsprozess deutlich reduziert werden.

2. Einführungsprozess von Assistenzsystemen

2.1. Prozessübersicht und Legende

Prozessphasen und Informations-Rubriken

Der Gestaltungs- und Einführungsprozess ist analog zu den REFA-Standardprogrammen Arbeits- und Montagesystemgestaltung in sechs Phasen eingeteilt. In Abbildung 1 sind diese Phasen dargestellt. Der Prozess beginnt mit der Analyse der Ausgangssituation und der Abgrenzung des Projektrahmens. Das Ende markiert den fließenden Übergang zur Serienpflege nach dem erfolgreichen Einsatz des Assistenzsystems.

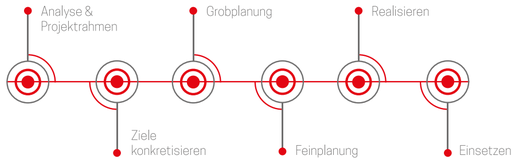


Abbildung 1: Übersicht zu den Phasen des Gestaltungs- und Einführungsprozesses

Die Informationen zu den einzelnen Phasen sind mehreren Rubriken zugeordnet. Diese Rubriken sind in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Rubriken je Phase des Gestaltungs- und Einführungsprozesses

Jede dieser Rubriken stellt Informationen zu einem Thema zur Verfügung. In den Abschnitten der Phasen finden Sie die jeweilige Rubrik anhand des hier angegebenen Symbols (für Gestaltungsaufgaben beispielsweise ⚙). Zu Beginn jeder Phasenbeschreibung werden die Phaseninhalte in der Rubrik „Übersicht der Phase" im Checklistenformat kompakt dargestellt.

Die Rubrik „Gestaltungsaufgaben" stellt zu jeder Phase eine Tabelle mit technisch-funktionalen Gestaltungsaufgaben und zugeordneten Methodenbeispielen zur Verfügung. Damit können Gestaltungsaufgaben im Vorfeld geplant oder während der Projektdurchführung kontrolliert werden.

Diese Gestaltungsaufgaben werden durch Faktoren aus der Perspektive der Veränderung („Change Management") in der Rubrik „Erfolgsfaktoren" ergänzt. Die einzelnen Erfolgsfaktoren sind dabei in grundlegenden Erfolgsfaktoren-Kategorien eingeteilt, diese Kategorien sind in Abbildung 3 dargestellt.

2.1. Prozessübersicht und Legende

Prozessphasen und Informations-Rubriken

Führung & Schlüsselpersonen

Veränderungsprozess vorantreibende Führung.
Wichtig: Vertrauenswürdige Schüsselpersonen besonders beachten.

Vision

Ableitung der Vision aus der Unternehmens-Vision. Formulierung einer klaren und realistischen Vision, aus der sich Strategie und Zielsetzung ableiten lassen.

Analyse

Systematische Analyse von Ausgangssituation und Zielerreichung.

Beteiligung

Betroffene zu Beteiligten machen. **Wichtig:** Alle internen und externen Anspruchsgruppen frühzeitig, bedarfsgerecht und umfassend beteiligen.

Kommunikation

Eine offene und klare Kommunikation nach innen und außen benutzen. **Wichtig:** Vision, Erfolge und Regelkommunikation (u.a. Feedback)

Abbildung 3: Erfolgsfaktoren-Kategorien von Veränderungsprozessen [13]

Teambuilding

Alle Beteiligten im Projekt integrieren. **Wichtig:** Stärken, Vernetzung und Motivation der Beteiligten beachten und nutzen.

Qualifikation

Alle Beteiligten mit geeigneten Methoden frühzeitig und anforderungsgerecht qualifizieren.

Nachhaltigkeit

Die Veränderung und den Veränderungsprozess nachhaltig im Unternehmen verankern. **Wichtig:** Veränderungswille in der Kultur etablieren.

Projektorganisation

Struktur für die systematische Bearbeitung von Projekten schaffen. **Wichtig:** Aufgaben priorisieren, Timing beachten.

Prozessorientierte Steuerung

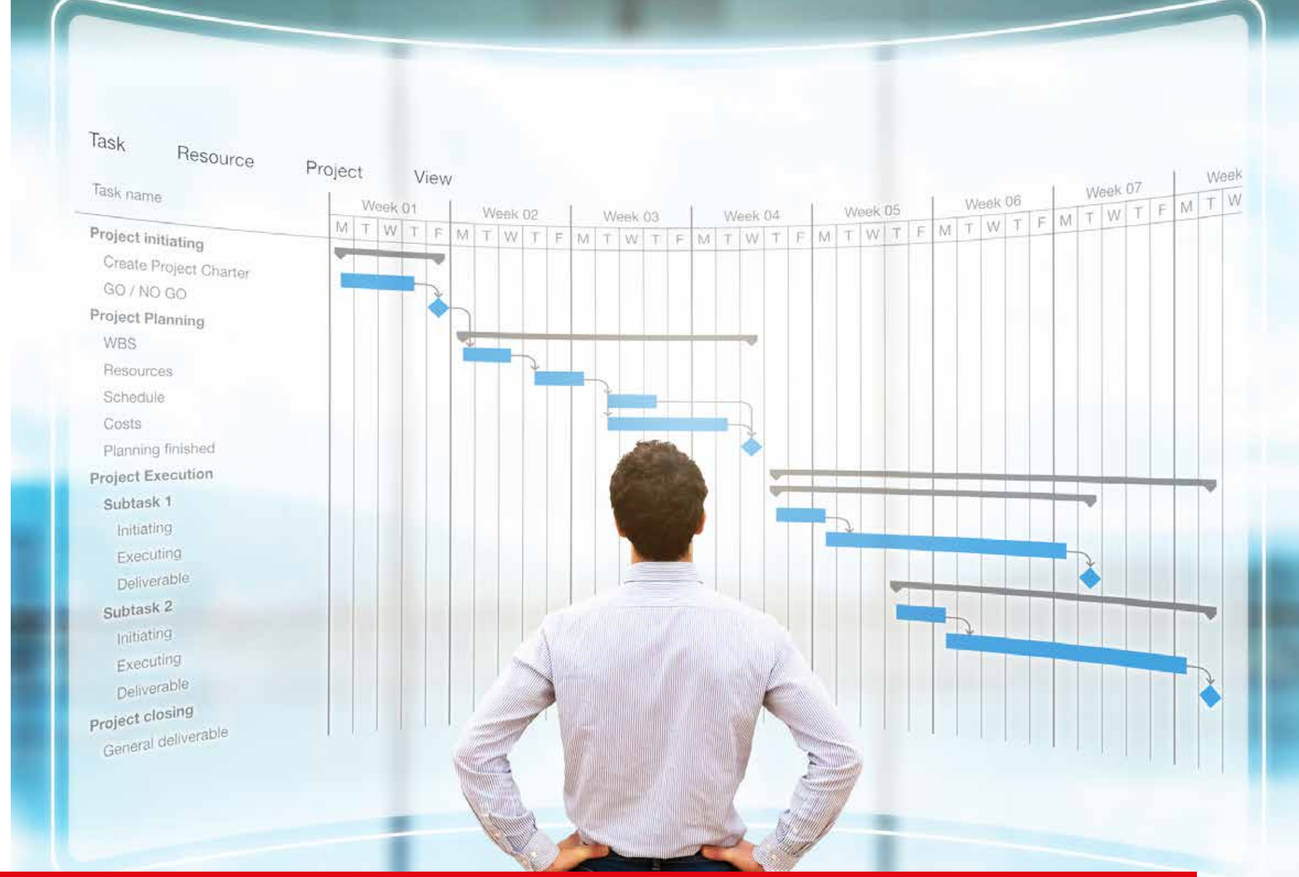
Für jede Phase des Projektes die geeigneten Methoden, Techniken und Werkzeuge benutzen. **Wichtig:** Konfliktmanagement, Controlling, externe Beratung oder schnelle Erfolge planen.

Neben der Erfolgsfaktorenkategorie gibt es zu jedem Erfolgsfaktor eine inhaltliche Erläuterung, u. a. mit Voraussetzungen oder Erfolgsbeiträgen. Dazu können auch Methodenbeispiele angegeben sein, welche Sie in der Methodensammlung in Abschnitt 3 wiederfinden. Praxisbeispiele sind zu diversen Erfolgsfaktoren ein weiterer Bestandteil. Darüber hinaus werden Literaturempfehlungen gegeben. In der Rubrik Infokasten für die Betriebsparteien sind relevante Themen, wie beispielsweise Recht und Mitbestimmung, aufgeführt.

PHASE 1

2.2. Analyse und Projektrahmen

In Phase 1 wird die Ausgangssituation analysiert und das Projekt zur Assistenzsystemgestaltung und -einführung definiert. Die Projektdefinition orientiert sich dabei an der Produktionsstrategie und der Unternehmensvision. Darüber hinaus formiert sich in dieser Phase das interdisziplinäre Kernprojektteam.



2.2.1. Phase 1
Übersicht

GESTALTUNGSAUFGABEN		✓
G 1.1	Ausgangssituation analysieren (Ist-Analyse)	☐
G 1.2	Projektcharter erarbeiten	☐
G 1.3	Technologiescreening durchführen	☐

- Vision
- Analyse
- Kommunikation
- Führung
- Steuerung

ERFOLGSFAKTOREN		✓
Vision:		
E 1.1	Relevanz der Vision herausstellen	☐
E 1.2	Unternehmensvision und Standortvision einbeziehen	☐
Analyse:		
E 1.3	Ausgangsituation verstehen (Ist-Analyse)	☐
Kommunikation:		
E 1.4	Vision (Sach- und Prozessebene) kommunizieren	☐
E 1.5	Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt)	☐
Führung und Schlüsselpersonen:		
E 1.6	Visionär / Promoter (Impulsgeber) ist vorhanden	☐
E 1.7	Schlüsselpersonen für das Projekt identifizieren	☐
Prozessorientierte Steuerung:		
E 1.8	Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen	☐

2.2.2. Gestaltungsaufgaben
Analyse und Projektrahmen

GESTALTUNGSAUFGABEN		METHODENBEISPIELE	
G 1.1	Ausgangssituation analysieren (Ist-Analyse)	G 1.1	Beobachtung, Kennzahlenanalyse
G 1.2	Projektcharter erarbeiten (Allgemeine Definition des Projektes mit u.a. Zielen und Projektabgrenzung)	G 1.2	Projektcharter (Projektauftrag)
G 1.3	Technologiescreening durchführen	G 1.3	Marktrecherche, Patentrecherche

2.2.3. Erfolgsfaktoren: Vision
Relevanz der Vision herausstellen

GESTALTUNGSAUFGABEN		METHODENBEISPIELE	
E 1.1	Eine (Projekt-)Vision ist vorhanden und abgestimmt. Einflüsse (Intern und extern) auf die Vision sind transparent darzustellen.	E 1.1	Visionsarbeit, Visions-Praxischeck

***Literaturimpuls**: Die Vision sollte prägnant, motivierend, ethisch korrekt, verständlich formuliert und in Ziele zerlegbar sein [14].*

1
2
3
4
5
6

Vision:
Unternehmensvision und Standortvision einbeziehen

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 1.2 Die Vision des Standortes oder des Unternehmens ist bei der Erarbeitung der Veränderungsvision zu berücksichtigen. Damit werden Widersprüche zwischen den Visionen vermieden und der Inhalt der (Projekt-) Vision ist für alle Beteiligten logisch.	E 1.2 Visionsarbeit

Analyse:
Ausgangsituation verstehen (Ist-Analyse)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 1.3 Dieser Erfolgsfaktor ist mit der Gestaltungsaufgabe G 1.1 verknüpft. In der Ist-Analyse sind neben der Technik auch organisatorische Gegebenheiten und Aspekte des Menschen aufzunehmen (z.B. Ergonomie). Ziel ist die Identifizierung der Probleme, sodass eine bedarfsgerechte Lösung erarbeitet werden kann.	E 1.3 Beobachtung, Kennzahlenanalyse

Kommunikation:
Vision (Sach- und Prozessebene) kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 1.4 Die erarbeitete Vision ist sowohl auf der Sachebene (Wo wollen wir hin?) als auch auf der Prozessebene (Wie kommen wir dahin?) zu kommunizieren.	E 1.4 u.a. Rede, Info-Veranstaltung, Betriebsversammlung

Kommunikation:
Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 1.5 Die Kommunikation ist von der Phase und der Zielgruppe abhängig. So sind unterschiedliche Methoden (Medien) für verschiedene Zielgruppen zu wählen. Sowohl der Inhalt als auch der Sprachstil sind der Zielgruppe anzupassen. Ziel ist es, Transparenz zu schaffen, indem die Inhalte von der Zielgruppe verstanden werden. Zielgruppen von Kommunikationsmaßnahmen sind hierbei betroffene Beschäftigte (Anwender), Führungskräfte, Geschäftsführung, Betriebsrat und ggf. unternehmensexterne Partner.	E 1.5 Siehe Methoden der Kommunikation in der Methodensammlung

1
2
3
4
5
6

Führung & Schlüsselpersonen:
Visionär / Promoter (Initiator oder Impulsgeber) ist vorhanden

ERFOLGSFAKTOREN

E 1.6 Es gibt eine Person, welche als Visionär (Promoter) agiert. Hierzu ist eine motivierende Führungspersönlichkeit mit einem positiven Image bei den Beschäftigten geeignet. Diese Person sollte auch die Vision des Projektes bzw. der Veränderung präsentieren.

METHODENBEISPIELE

E 1.6 Persönlichkeitstest-Praxischeck

Literaturimpuls: *Ein Initiator / Visionär zeigt die notwendige Wandlungsbereitschaft auf, gibt während des Veränderungsprozesses genügend Orientierung, hält dabei die Motivation aufrecht und sorgt für eine effiziente Steuerung des Prozesses [14].*

Führung & Schlüsselpersonen:
Schlüsselpersonen für das Projekt identifizieren

ERFOLGSFAKTOREN

E 1.7 Während der gesamten Projektlaufzeit sind Schlüsselpersonen kontinuierlich zu identifizieren. Diese sind von der Phase des Projektes und deren Inhalt abhängig. So ist in der ersten Phase der Visionär eine wichtige Schlüsselperson. Zudem ist es in dieser Phase des Projektes wichtig, das Projektteam mit geeigneten Personen aus verschiedenen Bereichen zu besetzen. Dieses (Kern-)Projektteam ist maßgeblich für die Umsetzung verantwortlich.

Literaturimpuls: *Rollen von Führungskräften, welche eine Veränderung vorantreiben, sind z.B. Visionär, Coach, Vorbild oder Wohltäter. Persönlichkeitsmerkmale sind dabei Ihre Zielgerichtetheit und Willenskraft kombiniert mit emotionaler Intelligenz [14].*

Prozessorientierte Steuerung:
Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen

ERFOLGSFAKTOREN

E 1.8 Es ist regelmäßig zu überprüfen, ob die identifizierten Schlüsselpersonen noch immer für den Projekterfolg relevant sind. Zudem sind die Aktivitäten der Schlüsselpersonen im Hinblick auf Effektivität und Effizienz zu hinterfragen. Regelmäßige Analysen in Kombination mit einer rollierenden Planung und der direkten Bearbeitung von Konflikten machen die prozessorientierte Steuerung aus [15].

METHODENBEISPIELE

E 1.8 Controlling mit Fragebogen oder Checkliste

1
2
3
4
5
6

2.2.3. Infokasten:
Phase 1

Informationen für die Betriebsparteien

Die Einführung von Assistenzsystemen kann in einer Art Experimentierraum erfolgen, welcher durch vorher definierte Leitplanken begrenzt ist. Die gestalteten und eingeführten Assistenzsysteme stellen dabei Piloten dar, anhand derer die Auswirkungen auf die Bereiche Mensch, Organisation und Technik evaluiert werden. Mit den gewonnenen Erkenntnissen können die definierten Leitplanken so angepasst werden, dass sie den Einsatz der Assistenzsysteme im Serienbetrieb ermöglichen oder weitere Gestaltungs- und Einführungsprojekte von Assistenzsystemen unterstützen. Ein Projekterfolg bedeutet hierbei nicht automatisch die Einführung des Assistenzsystems auf Betriebsebene.

Eine frühzeitige Kommunikation und Zusammenarbeit der Betriebsparteien – auch in der Klärung der Ausgangssituation – kann helfen, für ggf. später erforderliche Regelungen zu verschiedenen Themen (z.B. Qualifizierung, Datenschutz etc.) eine gemeinsame Kenntnislage und Problemwahrnehmung herzustellen. Daher sind Betriebsräte frühzeitig einzubinden.

Vor diesem Hintergrund sollte für die Einführung neuer Technologien in den betrieblichen Gremien der Interessenvertretung im Vorfeld ein Team gebildet werden, welches sich mit dem Thema langfristig auseinandersetzt, z.B. durch die Bildung einer Arbeit 4.0 Projektgruppe. Auch in den Gremien muss eine Vision über die Ziele erarbeitet werden: Wo will ich hin, wie kann ich meine Ziele erreichen? In diesem Zusammenhang sind Betriebsräte auch im Hinblick auf die neuen Technologien und die damit einhergehenden Anforderungen zu qualifizieren.

Die Analyse der Ausgangssituation sollte unter Beteiligung von Beschäftigten über alle Hierarchieebenen (z.B. Werker oder Maschinenbediener, Meister, Schichtleiter) und aus den relevanten Funktionsbereichen (betreffender Betriebsteil wie z.B. Fertigungsinsel sowie interagierende Funktionsbereiche wie Arbeitsvorbereitung, Qualitätssicherung, interne Logistik, IT/EDV) erfolgen, um ein umfassendes Bild über die (ggf. unterschiedlich wahrgenommenen) Ausgangsvoraussetzungen zu gewinnen.

Verschiedene neue Technologien haben in der Regel auch unterschiedliche Konsequenzen für die betriebliche Organisation und die menschliche Arbeit. Daher sollte sich der Betriebsrat über die Ergebnisse des Technologiescreenings (G 1.3) erkundigen. Begrüßenswert sind auch evtl. mögliche Vorführungen von technischen Lösungen – auch hieran sollten sich Betriebsräte beteiligen.

Die Beteiligung der Beschäftigten sollte sich nicht alleine auf (bidirektionale) Kommunikation beschränken, sondern dem Ziel folgen, Betroffene zu Beteiligten zu machen. Dies erfordert eine aktivierende Kommunikation und geeignete Angebote, um Hinweise von Beschäftigten zu gewinnen; hierzu können z.B. Befragungen, Workshops, Betriebs- und Abteilungsversammlungen durch den Betriebsrat oder Informationsveranstaltung der Betriebsleitung dienen. Gerade im Hinblick auf die menschliche Arbeit und organisatorische Sachverhalte, die bei der Definition neuer technischer Lösungen berücksichtigt werden sollten, können Beschäftigte wertvolle Hinweise geben.

Auf diese Weise werden auch die Chancen auf eine gute Akzeptanz von Veränderungen in Prozessen, Technologien und Aufgabenzuweisungen und die Veränderungsbereitschaft erhöht.

PHASE 2

2.3. Ziele konkretisieren

In Phase 2 werden auf Basis der Projektdefinition detaillierte Anforderungen an das Montageassistenzsystem iterativ ermittelt und die Ziele an die Assistenzsystemgestaltung abgeleitet. Durch verschiedene Maßnahmen werden motivierende Arbeitsbedingungen für das Projektteam geschaffen. Teambuilding-Maßnahmen können insbesondere bei größeren Projekten dazu beitragen, eine positive Arbeitsatmosphäre zu schaffen und eine gemeinsame Arbeitssprache zu entwickeln. Um über das gesamte Projekt einen anforderungsgerechten Informationsaustausch mit allen Beteiligten zu gewährleisten, wird ein Kommunikationsplan erstellt.

2.3.1. Phase 2
Übersicht

GESTALTUNGSAUFGABEN ✓

- G 2.1 Planung des menschzentrierten Gestaltungsprozesses ☐
- G 2.2 Nutzungsanforderungen annehmen und analysieren ☐
- G 2.3 Vorhandene Assistenzsysteme mit vergleichbaren Anforderungen analysieren ☐
- G 2.4 Ziele und Anfoderungen konkretisieren ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Projektorganisation:

- E 2.1 Meilensteine, Abbruchkriterien, Regelkreise definieren und Projektskizze erstellen (Projektmanagement) ☐

Vision:

- E 2.2 Vision des Projektes schärfen ☐
- E 2.3 Strategie und Ziele ableiten ☐
- E 2.4 Veränderungsvision und Ziele geeignet visualisieren ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Teambuilding:

- E 2.5 Projektteam iterativ definieren und besetzen ☐
- E 2.6 Teambuilding-Maßnahmen einsetzen ☐
- E 2.7 Gemeinsame Sprache finden (Stärken / Verständnis etc.) ☐

Kommunikation:

- E 2.8 Regelkommunikation aufbauen (Kommunikationsplan) ☐
- E 2.9 Veränderungen regelmäßig kommunizieren ☐
- E 2.10 Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt) ☐

Prozessorientierte Steuerung:

- E 2.11 Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen ☐

Organisation ▶ Vision ▶ Teambuilding ▶ Kommunikation ▶ Steuerung

2.3.2. Gestaltungsaufgaben
Ziele konkretisieren

GESTALTUNGSAUFGABEN	METHODENBEISPIELE
G 2.1 Planung des menschzentrierten Gestaltungsprozesses	G 2.1 Menschzentrierte Gestaltung nach DIN EN ISO 9241-210:2011-01
G 2.2 Nutzungsanforderungen aufnehmen und analysieren	G 2.2 Nutzungskontextanalyse, Modellbildung aus: Aufgaben-, Benutzer-, Umgebungs- und Interaktionsmodell
G 2.3 Vorhandene Assistenzsysteme mit vergleichbaren Anforderungen analysieren (Dieser Schritt wird durchgeführt, um von den Erfahrungen aus abgeschlossenen Projekten der Assistenzsystemgestaltung zu profitieren)	
G 2.4 Ziele und Anforderungen konkretisieren	G 2.4 SMART-Regel

1
2
3
4
5
6

2.3.3. Erfolgsfaktoren: Projektorganisation

Meilensteine, Abbruchkriterien, Regelkreise definieren und Projektskizze erstellen (Projektmanagement)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 2.1 In dieser Phase des Projektes sind z.B. Meilensteine, Zeitpläne oder Abbruchkriterien detailliert zu beschreiben. Der Erfolgsfaktor beinhaltet die Anwendung gängiger Projektmanagementmethoden.	E 2.1 Projektmanagementmethoden (Zeitplan, Netzplan, Meilensteinplan, Projektstrukturplan, Projektskizze, Kostenplan)

Vision:

Vision des Projektes schärfen

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 2.2 Nach der Konkretisierung des Projektrahmens ist die Vision des Projektes zu schärfen. Passt die Vision zum Projektrahmen? Gibt sie den beteiligten und betroffenen Beschäftigten Orientierung und Motivation?	E 2.2 Visionsarbeit, Visions-Praxischeck, Visions-Review

Vision:

Strategie und Ziele ableiten

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 2.3 Strategie und Ziele werden aus der Vision, den Ergebnissen der Ist-Analyse und den Rahmenbedingungen abgeleitet. Dieser Erfolgsfaktor ist mit der Gestaltungsaufgabe G 2.4 verknüpft. Hierbei ist es wichtig, auch Ziele bezüglich der Beschäftigten (Aspekt Mensch) einzubeziehen (z.B. Qualifikation oder Ergonomie).	E 2.3 SMART-Regel

Vision:

Veränderungsvision und Ziele geeignet visualisieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 2.4 Vision, Ziele und der geplante Weg zu diesen sind mit geeigneten Methoden zu visualisieren, um eine bestmögliche Transparenz und ein Verständnis für Vision und Ziele bei allen Beschäftigten zu schaffen.	E 2.4 Prozessvisualisierung (z.B. Visionsboard)

1
2
3
4
5
6

Teambuilding:
Projektteam iterativ definieren und besetzen

ERFOLGSFAKTOREN

E 2.5 Das Projektteam ist in dieser Phase mit zuvor identifizierten Schlüsselpersonen (siehe E 1.7) zu besetzen. Aufgrund der konkretisierten Ziele und Rahmenbedingungen können explizit die passenden Bereiche und deren Vertreter im Projektteam berücksichtigt werden. Das Projektteam kann im Projektverlauf bei Bedarf angepasst werden.

Teambuilding:
Teambuilding-Maßnahmen einsetzen

ERFOLGSFAKTOREN

E 2.6 Projekte der Digitalisierung, wie z.B. eine Assistenzsystemgestaltung und -einführung, erfordern interdisziplinäre Projektteams. Führungskräfte, Entwickler, Anwender und Betriebsräte arbeiten gemeinsam an der Realisierung. Das erfordert einen starken Zusammenhalt im Team. Es darf weder eine Parteilichkeit der Führung noch Vorbehalte einer Gruppe gegenüber einer anderen Gruppe geben. Die gewählten Maßnahmen helfen, gemeinsame Regeln im Team aufzustellen und die Kooperation untereinander zu fördern. Ziel ist es, Konflikte frühzeitig zu erkennen und zu thematisieren, um damit die Motivation und Produktivität des Teams aufrecht zu erhalten bzw. zu steigern.

METHODENBEISPIELE

E 2.6 Organisatorisch-kulturelle Integration, Virtuelle Integration, Teambuilding, Intergruppen-Intervention, Teambuilding-Praxischeck

Teambuilding:
Gemeinsame Sprache finden (Stärken/Verständnis etc.)

ERFOLGSFAKTOREN

E 2.7 Das Finden einer gemeinsamen Sprache ist ein Unterpunkt von Erfolgsfaktor E 2.6. Die unterschiedlichen Gruppen im Projektteam sollen dabei die Stärken der anderen Gruppen kennenlernen. Anschließend ist ein einheitlicher „Sprachstil" zu finden, damit jegliche Projektinhalte für alle Gruppen verständlich sind.

Kommunikation:
Regelkommunikation aufbauen (Kommunikationsplan)

ERFOLGSFAKTOREN

E 2.8 In dieser Phase ist ein detaillierter Kommunikationsplan zu erarbeiten, um eine Regelkommunikation sicherzustellen. Inhalte des Plans sollten neben den Methoden (Medien) die Kommunikationsziele, Sender, Empfänger und der angestrebte Zeitpunkt sein. Das stellt eine zeitnahe und möglichst zeitgleiche Kommunikation mit den unterschiedlichen Zielgruppen sicher. Hierdurch kann auch zeitnah auf Widerstände reagiert werden.

METHODENBEISPIELE

E 2.8 Kommunikationsplan, siehe Methoden der Kommunikation in der Methodensammlung

1
2
3
4
5
6

Kommunikation:
Veränderungen regelmäßig kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 2.9 Ein wichtiger Punkt des Kommunikationsplans (siehe E 2.9) ist die Kommunikation der Veränderungen. Hierbei sollten regelmäßig aktuelle (Zwischen-)Stände in Bezug auf die Veränderungen (z.B. aus technischer, organisatorischer oder humaner Sicht) geeignet kommuniziert werden. Dies sorgt für Transparenz.	E 2.9 z.B. Newsletter, Info-Markt/Stand, Website (Intranet), World-Café, Mitarbeitergespräche

Kommunikation:
Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 2.10 Die Kommunikation ist von der Phase und der Zielgruppe abhängig. So sind unterschiedliche Methoden (Medien) für verschiedene Zielgruppen zu wählen. Sowohl der Inhalt als auch der Sprachstil sind der Zielgruppe anzupassen. Ziel ist es, Transparenz zu schaffen, indem die Inhalte von der Zielgruppe verstanden werden. Zielgruppen von Kommunikationsmaßnahmen sind hierbei betroffene Beschäftigte (Anwender), Führungskräfte, Geschäftsführung, Betriebsrat und ggf. unternehmensexterne Partner.	E 2.10 Siehe Methoden der Kommunikation in der Methodensammlung

Prozessorientierte Steuerung:
Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 2.11 Es ist regelmäßig zu überprüfen, ob die identifizierten Schlüsselpersonen noch immer für den Projekterfolg relevant sind. Zudem sind die Aktivitäten der Schlüsselpersonen im Hinblick auf Effektivität und Effizienz zu hinterfragen. Regelmäßige Analysen in Kombination mit einer rollierenden Planung und der direkten Bearbeitung von Konflikten machen die prozessorientierte Steuerung aus [14].	E 2.11 Controlling mit Fragebogen oder Checkliste

1
2
3
4
5
6

2.3.4. Infokasten:
Phase 2

Informationen für die Betriebsparteien

Die Zielstellungen für das Projekt sollten durch eine integrierende Betrachtung der Bereiche Mensch, Organisation und Technik entwickelt werden. Dies gelingt am besten unter Einbeziehung der Nutzer. Die Beschäftigten sollten daher in einer geeigneten Form auch in dieser Projektphase beteiligt werden.

Für die Betriebsparteien ist es ggf. erforderlich, Leitplanken für die Ziele des Projektes zu setzen, wenn es um die Interessen und den Schutz der Beschäftigten geht. Dies kann z.B. die Frage betreffen, welche Daten durch das Assistenzsystem entstehen, gespeichert oder verarbeitet werden sollen und wie dabei mit personenbezogenen Daten umgegangen werden soll.

Falls sich Veränderungen von betrieblichen Abläufen und Strukturen, von Aufgabenzuschnitten und Verantwortlichkeiten einzelner Beschäftigten oder dem Arbeitskräftebedarf ergeben können, sind ggf. auch für solche Veränderungen durch die Betriebsparteien Leitplanken zu definieren. An dieser Stelle kann auch der Bedarf an zusätzlichen Informationen entstehen, die beschafft oder ggf. auch erhoben werden müssen. Dies kann z.B. die bestehende Qualifikationsstruktur oder die demographische Struktur der Anwender betreffen.

PHASE 3

2.4. Grobplanung

In Phase 3 werden Grobkonzepte für das Assistenzsystem (Hardware und Software) erarbeitet und bewertet. Dabei werden die künftigen Anwender durch sogenannte Key-User in den Gestaltungsprozess integriert. Darüber hinaus werden die mitbestimmungsrelevanten Themen identifiziert und geprüft. In dieser Phase wird bereits ein Mentor ausgewählt, der die künftigen Systemanwender in den nachfolgenden Phasen des Projektes auf ihre veränderte Aufgabe vorzubereiten hat.

2.4.1. Phase 3
Übersicht

GESTALTUNGSAUFGABEN ✓

- G 3.1 Montageablauf, Benutzer und Umgebung analysieren (z.B. mittels Nutzungskontextanalyse) ☐
- G 3.2 Informationsflüsse und -bedarfe aufnehmen ☐
- G 3.3 Konzepte zu Hardware-Gestaltungslösungen erarbeiten ☐
- G 3.4 Konzepte zu Softwareplattformen oder Softwarearchitektur erarbeiten ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Projektorganisation:

- E 3.1 Erfolgen planen ☐

Beteiligung:

- E 3.2 Anwender bei Analysen beteiligen (z.B. Informationsbedarfe) ☐
- E 3.3 Anwender bei Konzeptionierung der Hardware beteiligen ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Beteiligung:

- E 3.4 Partizipation auf Key-User (Kleiner Kreis) beschränken (Durch Angebot der Mitwirkung) ☐
- E 3.5 Themen der gesetzlichen Mitbestimmung identifizieren (Datenschutz, Qualifizierung, Betriebsänderung, etc.) ☐

Kommunikation:

- E 3.6 Detaillierten Projektplan kommunizieren ☐
- E 3.7 Etappenziele kommunizieren ☐
- E 3.8 Erfolge kommunizieren ☐
- E 3.9 Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt) ☐

Führung & Schlüsselpersonen:

- E 3.10 Mentor (Betreuer vor Ort) identifizieren und aufbauen ☐

Prozessorientierte Steuerung:

- E 3.11 Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen ☐

2.4.2. Gestaltungsaufgaben
Grobplanung

GESTALTUNGSAUFGABEN		METHODENBEISPIELE	
G 3.1	Montageablauf, Benutzer und Umgebung detailliert analysieren	G 3.1	Nutzungskontextanalyse, Beobachtung, Interviews
G 3.2	Informationsflüsse und -bedarfe aufnehmen	G 3.2	Wertstromanalyse, Prozessanalyse, Interviews, Workshop
G 3.3	Konzepte zu Hardware-Gestaltungslösungen erarbeiten	G 3.3	Morphologischer Kasten, Modellbildung aus: Aufgaben-, Benutzer-, Umgebungs- und Interaktionsmodell
G 3.4	Konzepte zu Softwareplattformen oder Softwarearchitektur erarbeiten	G 3.4	Modellbildung aus: Aufgaben-, Benutzer-, Umgebungs- und Interaktionsmodell

2.4.3. Erfolgsfaktoren: Projektorganisation:
Erfolge planen

ERFOLGSFAKTOREN

E 3.1 Zu Beginn der Gestaltungsphase sind Erfolge einzuplanen, um die Motivation bei allen Beteiligten hoch zu halten. Diese Erfolge können dementsprechend kommuniziert werden und helfen, Widerstände zu vermeiden.

Siehe E 3.8

1
2
3
4
5
6

Beteiligung:
Anwender bei Analysen beteiligen (z.B. Informationsbedarfe)

ERFOLGSFAKTOREN

E 3.2 Die Anforderungen (z.B. Informationsbedarfe) sind im besten Fall direkt von den betroffenen Beschäftigten und den späteren Anwendern der Systeme aufzunehmen. Dieser Schritt kann notwendige Änderungen an der Gestaltung zu einem späteren Zeitpunkt verhindern.

METHODENBEISPIELE

E 3.2 z.B. Workshop, Fragebogen, Interviews, Beteiligungsplan

Praxisbeispiel - Beteiligung von Anwendern (1):
Anwender wurden bei der Durchführung von Workshops, in denen Anforderungen zu Systemfunktionen aufgenommen wurden, beteiligt. Zu einem späteren Zeitpunkt sind den Anwendern die konzipierten Systemfunktionen durch ein Mockup (Grafische Aufbereitung von Bedienoberflächen, aber ohne Funktionalität) vorgestellt und anschließend durch diese bewertet worden. Für Workshops dieser Art sollten die Anwender feststehen und die Anforderungen grob definiert sein. Für die Feedbackrunde ist ein Mockup oder vergleichbares nötig. Die Anwender werden hierbei beteiligt, damit die Anforderungen an die Systemfunktionen transparent und nutzergerecht sind.

Stufe 9	Selbstständige Organisation	Weit über Beteiligung hinausgehend
Stufe 8	Entscheidungsmacht	Beteiligung
Stufe 7	Teilweise Entscheidungskompetenz	
Stufe 6	Mitbestimmung	
Stufe 5	Einbeziehung	Vorstufen der Beteiligung
Stufe 4	Anhörung	
Stufe 3	Information	
Stufe 2	Erziehen und behandeln	Nicht-Beteiligung
Stufe 1	Instrumentalisierung	

Stufen der Beteiligung [17]

Literaturimpuls: *Wird eine agile Vorgehensweise (z.B. Scrum) auf Veränderungsprozesse angewendet, bedeutet dies eine frühzeitige Kommunikation von Aktivitäten, die frühzeitige Beteiligung der Anwender und eine stufenweise Qualifizierung der Anwender [16].*

Beteiligung:
Anwender bei Konzeptionierung der Hardware beteiligen

ERFOLGSFAKTOREN

E 3.3 Analog zu Erfolgsfaktor E 3.2 sollten die betroffenen Beschäftigten und späteren Anwender auch bei der Gestaltung der Hardware einbezogen werden. Dies kann die Akzeptanz des Systems positiv beeinflussen, indem die Hardware zu den Nutzeranforderungen, zum Arbeitsplatz und zur Arbeitsumgebung passt.

METHODENBEISPIELE

E 3.3 z.B. Workshop, Fragebogen, Interviews

Beteiligung:
Partizipation auf Key-User (Kleiner Kreis) beschränken (Durch Angebot der Mitwirkung)

ERFOLGSFAKTOREN

E 3.4 Die Beteiligung sollte in dieser Phase auf Key-User beschränkt werden, welche aus dem Kreis der zukünftigen Anwender durch ein offenes Angebot zur Mitwirkung ermittelt werden können. Mit diesen sind die Aktivitäten aus E 3.2 und E 3.3 durchzuführen. Das kann den Aufwand reduzieren und beteiligt motivierte Beschäftigte bzw. Anwender.

METHODENBEISPIELE

E 3.4 Angebot zur Beteiligung (z. B. Aushang, Info-Veranstaltung, Schwarzes Brett), Beteiligungsplan

1
2
3
4
5
6

Beteiligung:
Themen der gesetzlichen Mitbestimmung identifizieren (Datenschutz, Qualifizierung, Betriebsänderung etc.)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 3.5 In der Phase der Grobplanung können ausgehend von - den ersten Konzepten, vergleichbaren Assistenzsystemen und den Zielen - Themen der gesetzlichen Mitbestimmung identifiziert werden. Dadurch können mögliche Konflikte zu einem späteren Zeitpunkt vermieden werden. Ziel ist eine proaktive Gestaltung der Themen und eine entsprechende Beteiligung des Betriebsrates. So sind, wie in dem Infokasten der Betriebsparteien der Phase 2 dargestellt, ggf. frühzeitig Leitplanken zu setzen. Diese können beispielsweise Fragen in Bezug auf den Datenschutz, die Qualifizierung oder ggf. Betriebsänderungen adressieren. Durch das Setzen von Leitplanken und die Bearbeitung der Themen können hierzu frühzeitig zusätzliche Informationsbedarfe oder notwendige Aktivitäten identifiziert werden.	E 3.5 z.B. Betriebsratsversammlung, Workshop

Praxisbeispiel - Betriebsratsbeteiligung:
Der Betriebsrat wurde am gesamten Projekt aktiv beteiligt. Hierüber konnte das Vertrauen der Anwender in das Projekt und das System gesteigert werden. Das hat die Durchführbarkeit des gesamten Projektes unterstützt. Der Betriebsrat bringt eine weitere Sichtweise in das Projekt ein, besonders bei mitbestimmungsrelevanten Themen kann dieser seine Expertise einbringen.

Literaturimpuls: *Klippert, J. et al. 2017: Beteiligung braucht Kompetenz und Ressourcen – Zum Erfolgsfaktor „Beteiligung" für die Herausforderung „Digitaler Wandel" [18].*

Kommunikation:
Detaillierten Projektplan kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 3.6 Zu diesem Zeitpunkt ist ein detaillierter Projektplan, der für Transparenz sorgt, zu kommunizieren.	E 3.6 z.B. Info-Veranstaltung, Präsentation, Website (Intranet) Eintrag, (E-Mail) Newsletter, Info-Stand

Kommunikation:
Etappenziele kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 3.7 Dieser Erfolgsfaktor ist ein Unterpunkt zu E 3.6. In dem Projektplan sind explizite Etappenziele herauszustellen, damit sich die Beschäftigten an diesen orientieren können. Bei Erreichung der Etappenziele kann dieses kommuniziert werden. Der Kontext ist dann für alle Beschäftigten ersichtlich.	E 3.7 z.B. Info-Veranstaltung, Präsentation, Website (Intranet) Eintrag, (E-Mail) Newsletter, Info-Stand

Kommunikation:
Erfolge kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 3.8 Die in E 3.1 geplanten Erfolge sollten anschließend jeder Zielgruppe zeitnah mit entsprechenden Methoden kommuniziert werden.	E 3.8 z.B. Info-Veranstaltung, Präsentation, Website (Intranet) Eintrag, (E-Mail) Newsletter, Info-Stand

Kommunikation:
Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt)

ERFOLGSFAKTOREN
E 3.9 Die Kommunikation ist von der Phase und der Zielgruppe abhängig. So sind unterschiedliche Methoden (Medien) für verschiedene Zielgruppen zu wählen. Sowohl der Inhalt als auch der Sprachstil sind der Zielgruppe anzupassen. Ziel ist es, Transparenz zu schaffen, indem die Inhalte von der Zielgruppe verstanden werden. Zielgruppen von Kommunikationsmaßnahmen sind hierbei betroffene Beschäftigte (Anwender), Führungskräfte, Geschäftsführung, Betriebsrat und ggf. unternehmensexterne Partner.

Führung & Schlüsselpersonen:
Mentor (Betreuer vor Ort) identifizieren und aufbauen

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 3.10 Ein Mentor bzw. ein Betreuer vor Ort kann von hoher Bedeutung sein und sollte in dieser Phase identifiziert und aufgebaut werden. Dieser Mentor hat die Aufgabe, in den Phasen Realisieren und Einsetzen die Anwender bei Problemen zu unterstützen und somit eine Funktion als Coach vor Ort einzunehmen. Das schafft Vertrauen bei den Anwendern, da eine Person sich möglicher Probleme annimmt. Von dieser Person werden zudem erste Verbesserungen veranlasst, sodass die Akzeptanz und Nutzungsrate der Systeme aufgrund besserer Funktionalität gefördert werden kann. Diese Person sollte neben fachlichen Kenntnissen auch ausgeprägte soziale Kompetenzen besitzen und bei von Anwendern geschätzt werden.	E 3.10 z.B. Schulung / Seminar, Coaching

Praxisbeispiel - Mentor (Betreuer vor Ort):
Während einer Testphase der Assistenzsysteme war eine Bezugsperson (Mentor) vor Ort und hat den Anwendern bei Problemen mit dem System geholfen. Zudem hat dieser Verbesserungsvorschläge im kleinen Rahmen umgesetzt und dem System zu Stabilität verholfen. Voraussetzung ist, dass diese Bezugsperson keine Stückzahlverpflichtung hat und zudem gute Fachkenntnisse, Systemkenntnisse und auch didaktische Kompetenzen besitzt. Diese Person hat das Vertrauen der Anwender genossen und damit zu einer intensiveren Nutzung der Systeme beigetragen.

1
2
3
4
5
6

Prozessorientierte Steuerung:
Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen

ERFOLGSFAKTOREN

E 3.11 Es ist regelmäßig zu überprüfen, ob die identifizierten Schlüsselpersonen noch immer für den Projekterfolg relevant sind. Zudem sind die Aktivitäten der Schlüsselpersonen im Hinblick auf Effektivität und Effizienz zu hinterfragen. Regelmäßige Analysen in Kombination mit einer rollierenden Planung und der direkten Bearbeitung von Konflikten machen die prozessorientierte Steuerung aus [14].

METHODENBEISPIELE

E 3.11 Controlling mit Fragebogen oder Checkliste

2.4.4. Infokasten:
Phase 3

Informationen für die Betriebsparteien

Auf der Basis des Grobkonzeptes muss abgeschätzt werden, ob für bestimmte Themen bestehende Regelungen angepasst oder neue Regelungen geschaffen werden müssen. Dies kann z.B. den Datenschutz oder die Qualifizierung betreffen. Für den Fall eines verringerten Arbeitskräftebedarfs - infolge der Assistenzsystemeinführung - sind alternative Tätigkeiten für die betroffenen Beschäftigten zu suchen.

PHASE 4

2.5. Feinplanung

In Phase 4 wird auf Basis des ausgewählten Grobkonzeptes eine detaillierte technische Lösung für das Assistenzsystem entwickelt. Während des Planungsprozesses wird die Wirtschaftlichkeit einzelner Systemlösungen überprüft. Die künftigen Anwender werden weiterhin in den Gestaltungsprozess integriert. Zu der finalen Gestaltungslösung wird ein Feedback von den Anwendern eingeholt. Ist die Entscheidung für die Lösung gefallen, werden Qualifizierungsbedarfe ermittelt. Auf Basis dieser Bedarfe wird ein Weiterbildungsplan erstellt.

2.5.1. Phase 4
Übersicht

GESTALTUNGSAUFGABEN ✓

- G 4.1 Hard- und Software iterativ gestalten (u.a. Funktionalität, Systemleistung und Mensch-Maschine-Schnittstelle) ☐
- G 4.2 Wirtschaftlichkeit der Investition überprüfen (bzw. Investitionsalternativen vergleichen) ☐
- G 4.3 Realisierung vorbereiten ☐
- G 4.4 Arbeitsorganisation festlegen ☐
- G 4.5 Gestaltungslösungen anhand von Anforderungen evaluieren und Lösung auswählen ☐

- Organisation
- Beteiligung
- Kommunikation
- Qualifizierung
- Analyse
- Steuerung
- Führung

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Projektorganisation:

- E 4.1 Kurzzyklische Projekttreffen planen ☐
- E 4.2 Detaillierte Zeitschiene zur Einführung planen (Realisieren und Einsetzen) ☐

Beteiligung:

- E. 4.3 Mit Anwendern Funktionen / Bedienoberflächen gestalten ☐
- E 4.4 Feedback zur Gestaltung einholen (Durch Tests) ☐
- E 4.5 Grad der Beeinflussbarkeit der Funktionen im Betrieb mit Anwendern festlegen ☐

Kommunikation:

- E 4.6 Projektstand regelmäßig kommunizieren ☐
- E 4.7 Feedbackergebnisse inkl. Vorgehensweise kommunizieren ☐
- E 4.8 Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt) ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Qualifizierung:

- E 4.9 Qualifizierungsbedarfe ermitteln ☐
- E 4.10 Weiterbildungsplan erarbeiten ☐

Analyse:

- E 4.11 Review des Projektvorhabens (Nutzwertanalyse, Wirtschaftlichkeit) ☐

Prozessorientierte Steuerung:

- E 4.12 Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen ☐

Führung & Schlüsselpersonen:

- E 4.13 Schlüsselperson im Bereich Personal / Weiterbildung identifizieren und beteiligen ☐

1
2
3
4
5
6

2.5.2. Gestaltungsaufgaben
Feinplanung

GESTALTUNGSAUFGABEN	METHODENBEISPIELE
G 4.1 Hard- und Software iterativ gestalten (u.a. Funktionalität, Systemleistung und Mensch-Maschine-Schnittstelle)	
G 4.2 Wirtschaftlichkeit der Investition überprüfen (bzw. Investitionsalternativen vergleichen)	G 4.2 Investitionsrechnung, Amortisationsrechnung
G 4.3 Arbeitsorganisation festlegen	
G 4.4 Realisierung vorbereiten	
G 4.5 Gestaltungslösungen anhand von Anforderungen evaluieren und Lösung auswählen	G 4.5 Nutzwertanalyse (Paarweiser Vergleich)

2.5.3. Erfolgsfaktoren: Projektorganisation
Kurzzyklische Projekttreffen planen

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.1 In der Phase der Feinplanung sind kurzzyklische Projekttreffen (mindestens wöchentlich) zu planen. Besonders die Software-konzipierung und -entwicklung erfordert ein iteratives (schleifenartiges) Vorgehen, um Funktionen zeitnah zu testen und Verbesserungen vorzunehmen.	E 4.1 Projekttreffen, Agile Methoden (z.B. Scrum), Projektraum

Projektorganisation:
Detaillierte Zeitschiene zur Einführung planen (Realisieren und Einsetzen)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.2 Neben der allgemeinen Zeitplanung (Siehe E 2.1) ist für die Phasen Realisieren und Einsetzen eine detaillierte Zeitschiene zu planen. Diese soll einen Überblick zu den Aktivitäten geben und bei den Anwendern für Transparenz sorgen.	E 4.2 z.B. Zeitplan, Netzplan

1
2
3
4
5
6

Beteiligung:
Mit Anwendern Funktionen/ Bedienoberflächen gestalten

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.3 Analog zu den Aktivitäten in der Grobplanung (siehe E 3.2) sind die spezifischen Funktionen, Bedienoberflächen und bereit gestellten Informationen zusammen mit den zukünftigen Anwendern zu gestalten. Dies kann die Motivation erhöhen und zukünftige Widerstände gegen die Gestaltung des Systems verringern.	E 4.3 z.B. Mockups, Usability-Tests, Fragebogen, Interviews, Workshops, Beteiligungsplan

Literaturimpuls: *Erfolgsbeiträge durch Beteiligung sind eine erhöhte Motivation, verringerte Widerstände, eine einheitliche Wissensbasis und genutztes dezentrales Wissen [14].*

Beteiligung:
Feedback zur Gestaltung einholen

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.4 Neben der Beteiligung in Form einer aktiven (Mit-)Gestaltung durch zukünftige Anwender (Key-User) ist ein generelles Feedback zur Gestaltung von einer größeren Personenanzahl einzuholen. Damit lässt sich die Mitgestaltung auf alle Anwender ausweiten. Ziel ist es, alle Anwender abzuholen und Ihre Meinung zu berücksichtigen.	E 4.4 z.B. Fragebogen, Projektinformationsmarkt

Praxisbeispiel - Beteiligung von Anwendern (2):
Es wurden Usability-Tests und Befragungen mit den Anwendern zur Verbesserung der Gestaltung der Assistenzsysteme durchgeführt. Hierfür muss das System als Prototyp vorhanden sein und die Anwender für Tests und / oder Befragungen zur Verfügung stehen. Die Tests sollten in einem ruhigen Umfeld durchgeführt werden. Mit den Ergebnissen dieser Aktivitäten kann z.B. die Softwareergonomie gezielt verbessert werden. Die beteiligten Anwender werden motiviert und erfahren Wertschätzung. Die aufgenommenen Verbesserungsvorschläge sollten anschließend bedarfsgerecht umgesetzt werden, damit die Beteiligung glaubwürdig ist.

1
2
3
4
5
6

Beteiligung:
Grad der Beeinflussbarkeit der Funktionen im Betrieb mit Anwendern festlegen

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.5 In dieser Phase sind die Möglichkeiten festzulegen, inwieweit der Anwender die Funktionen im späteren Betrieb beeinflussen, individualisieren oder weiterentwickeln kann. Dabei sind die späteren Anwender (Key-User) mit einzubeziehen. Da z.B. verschiedene Anwender unterschiedliche Gestaltungsformen favorisieren könnten, ist es sinnvoll, eine Individualisierung in einem festgelegten Maße zu ermöglichen. Dies kann die Akzeptanz und Mitarbeiterzufriedenheit erhöhen und macht das System flexibler.	E 4.5 z.B. Workshop, Fragebogen, Interviews

Kommunikation:
Projektstand regelmäßig kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.6 Da in dieser Phase viele Aktivitäten kurzzyklisch durchgeführt werden (Hardware und Softwareentwicklung), ist auch der Projektstand zu verschiedenen Themen entsprechend häufig und regelmäßig zu kommunizieren. Das erhöht die Transparenz. Die Beschäftigten können damit den Fortschritt und die Entwicklung nachvollziehen.	E 4.6 z.B. Info-Veranstaltung, Präsentation, Website (Intranet) Eintrag, (E-Mail) Newsletter, Info-Stand

Kommunikation:
Feedbackergebnisse inkl. Vorgehensweisen kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.7 Die Ergebnisse des Feedbacks der zukünftigen Anwender aus E 4.4 sind darüber hinaus zu kommunizieren. Dadurch wird allen Beteiligten transparent dargestellt, warum eine Gestaltungsvariante ausgewählt wurde. Dies kann Wiederstände gegen die gewählte Gestaltung des Systems reduzieren.	E 4.7 z.B. Info-Veranstaltung, Präsentation, Website (Intranet) Eintrag, (E-Mail) Newsletter, Info-Stand

Kommunikation:
Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt)

ERFOLGSFAKTOREN
E 4.8 Siehe E 1.5

1
2
3
4
5
6

Qualifikation:
Qualifizierungsbedarfe ermitteln

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.9 Parallel zur iterativen (schleifenartigen) Spezifizierung der Systemgestaltung sollten die Qualifizierungsbedarfe ermittelt werden, um frühzeitig Qualifikationsformate und -inhalte erarbeiten zu können. Die Qualifizierungsbedarfe können durch einen Vergleich von den Ist-Qualifikationen der Anwender (inkl. Systemadministratoren) mit den vom Assistenzsystem ausgehenden Soll-Anforderungen ermittelt werden.	E 4.9 Qualifikationsbedarfsanalyse

Qualifikation:
Weiterbildungsplan erarbeiten

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.10 Die Erarbeitung eines Weiterbildungsplans (oder Qualifizierungsplans) schließt sich der Ermittlung der Qualifizierungsbedarfe (siehe E 4.10) an. Die ermittelten Bedarfe bilden die Grundlage für die Auswahl von Qualifikationsformaten(-methoden), deren Inhalte und der Terminierung der Durchführung der Weiterbildung. Die Planung sollte vor der Realisierung und den ersten Tests der Systeme am Einsatzort abgeschlossen sein.	E 4.10 Z.B. Weiterbildungsplan, Zeitplan

Literaturimpuls: *Mit einem mit dem Projektverlauf wachsenden Prototyp des Assistenzsystems können die Anwender schon während der Feinplanung und Realisierung stufenweise qualifiziert werden. Diese Qualifizierung kann vom Anwender selbst erfolgen, indem über Testszenarien / Aufgaben bestimmte Inhalte in einer definierten Zeit eingeübt und anschließend mit Experten besprochen werden. So kann das Lernen interaktiv, individuell und bedarfsorientiert gestaltet werden. [16]*

Analyse:
Review des Projektvorhabens (Nutzwertanalyse, Wirtschaftlichkeit)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 4.11 Dieser Erfolgsfaktor ist mit den Gestaltungsaufgaben G 4.2 und G 4.3 verknüpft. Es ist zu beachten, dass die Wirtschaftlichkeit nicht ausschließlich für die Auswahl einer Gestaltungsvariante herangezogen werden sollte. So sind auch humane oder organisatorische und technische Faktoren und deren Ausprägungen einzubeziehen. Ein kostengünstiges System, welche keine Akzeptanz erfährt und nicht genutzt wird, hilft keinem.	E 4.11 Siehe G 4.2 und G 4.3

Führung & Schlüsselpersonen :
Schlüsselperson im Bereich Personal / Weiterbildung identifizieren und beteiligen

ERFOLGSFAKTOREN
E 4.12 Für die Betreuung der (Qualifizierungs-)Aufgaben der Erfolgsfaktoren E 4.9 und E 4.10 ist eine oder sind mehrere Schlüsselpersonen aus dem Bereich Personal und/oder Weiterbildung zu identifizieren. Anschließend sollten diese aktiv im Projekt beteiligt werden, damit die Anforderungen an die Qualifizierung detailliert aufgenommen und weiter verarbeitet werden können.

Prozessorientierte Steuerung:
Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen

ERFOLGSFAKTOREN

E 4.1.3 Siehe E 1.8

2.5.4. Infokasten:
Phase 4

Informationen für die Betriebsparteien

Bei der Feinplanung bzw. bei der Evaluation der Feinplanung ist zu berücksichtigen bzw. zu prüfen, ob die festgesetzten Spezifikationen für Hard- und Software den Regelungen nach Abschnitt 2.4.3 (Infokasten Phase 3) entsprechen. Zudem muss sichergestellt werden, dass die geplanten Qualifizierungsmaßnahmen in ausreichender Weise zielgruppenorientiert entwickelt wurden. So sind z.B. das bestehende Qualifikationsniveau sowie die Motivation und die Fähigkeit zum Erlernen neuer Inhalte zu berücksichtigen. Eine hierzu ggf. zu erstellende Qualifizierungsbedarfsanalyse muss entsprechend angelegt sein.

1
2
3
4
5
6

PHASE 5

2.6. Realisieren

In Phase 5 werden die Anwender vor den ersten Tests des Assistenzsystems qualifiziert. Das erarbeitete Qualifizierungsangebot ist dabei weiter zu entwickeln und zu etablieren. Das gesamte Projektteam – inklusive der Key-User und des Betriebsrates – nimmt das Assistenzsystem in einem Pilotbereich in Betrieb und testet das System. Die ersten Ergebnisse und Erkenntnisse der Test werden allen Beteiligten mitgeteilt.

2.6.1. Phase 5
Übersicht

GESTALTUNGSAUFGABEN ✓

- G 5.1 Systemkomponenten beschaffen, bauen, programmieren ☐
- G 5.2 Assistenzsystem aufbauen ☐
- G 5.3 Assistenzsystem in die IT integrieren ☐
- G 5.4 Personal qualifizieren ☐
- G 5.5 Testbetrieb durchführen ☐
- G 5.6 Erste Daten ermitteln und Auswirkungen evaluieren ☐
- G 5.7 Probleme erfassen, bewerten und beseitigen ☐

- Steuerung
- Qualifizierung
- Kommunikation
- Beteiligung
- Führung

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Prozessorientierte Steuerung:

- E 5.1 Controlling des Rollouts (Informationen, Einsatz, etc.) ☐
- E 5.2 Monitoring des Change-Managers (Qualifikator, Mentors) ☐
- E 5.3 Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen ☐

Qualifizierung:

- E 5.4 Weiterbildungsplan anpassen/ verfeinern ☐
- E 5.5 Breitflächig qualifizieren ☐
- E 5.6 Kontinuierliches Qualifizierungsangebot etablieren ☐

Kommunikation:

- E 5.7 Ergebnisse kommunizieren ☐
- E 5.8 Erkenntnisse kommunizieren ☐
- E 5.9 Auswirkungen auf Stakeholder kommunizieren ☐
- E 5.10 Betriebsweit kommunizieren ☐
- E 5.11 Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt) ☐

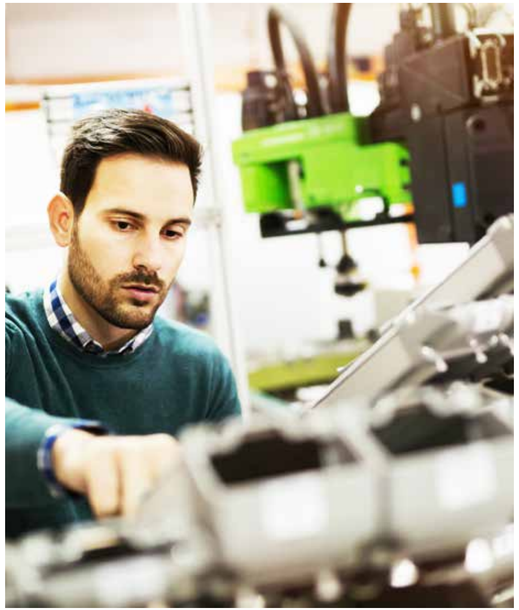
ERFOLGSFAKTOREN ✓

Beteiligung:

- E 5.12 Multiplikatoren/ Key-User beim Rollout beteiligen (siehe Controlling Rollout) ☐

Führung & Schlüsselpersonen:

- E 5.13 Projektverantwortliche, Betriebsrat oder gesamtes Projektteam als Prozessbegleitung einsetzen ☐



1
2
3
4
5
6

2.6.2. Gestaltungsaufgaben
Realisieren

GESTALTUNGSAUFGABEN	METHODENBEISPIELE
G 5.1 Systemkomponenten (Hardware und Software) beschaffen, aufbauen, implementieren	
G 5.2 Assistenzsystem installieren	
G 5.3 Assistenzsystem in die IT integrieren	
G 5.4 Personal qualifizieren (siehe auch E 5.2)	G 5.4 Seminar, Workshop, Training, Training on the Job, Computer based training, Fallstudie und Planspiel, Blended Learning
G 5.5 Testbetrieb durchführen	
G 5.6 Erste Daten ermitteln und Auswirkungen evaluieren (Prozess-, Leistungs-, Mitarbeiterdaten)	G 5.6 Fragebogen, Usability-Test, Prozessanalyse, Kennzahlenanalyse
G 5.7 Probleme erfassen, bewerten und beseitigen	G 5.7 KVP, Mentoring (siehe E 3.10)

2.6.3. Erfolgsfaktoren: Qualifizierung
Weiterbildungsplan anpassen/ verfeinern

ERFOLGSFAKTOREN
E 5.1 Die Inhalte und Formate der Qualifizierung sollten durch Erfahrungen der ersten Tests vor dem Einsatz vor Ort iterativ angepasst und verfeinert werden. Nach den ersten durchgeführten Qualifizierungen können die gemachten Erfahrungen als Verbesserung einfließen (Siehe E 5.2). Nach dem Einsatz des Systems sind die Inhalte des Plans bei Systemveränderungen kontinuierlich anzupassen.

Qualifizierung:
Breitflächig qualifizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 5.2 Während der Realisierung und vor den ersten Tests am Einsatzort sollten die Anwender qualifiziert werden. Es ist das Ziel, die Anwender zu befähigen, mit dem System zu arbeiten, bevor sie dies das erste Mal im Prozess vor Ort machen. Das kann Unsicherheiten oder Ängste im Umgang mit dem System reduzieren und die Motivation im Hinblick auf die erste Anwendung steigern.	E 5.2 z.B. Seminar, Workshop, Training, Training on the Job (Training am Arbeitsplatz), Computer based training (E-Leraning), Fallstudie und Planspiel, Blended Learning (Integriertes Lernen)

Literaturimpuls: *(Siehe auch E 4.10) Qualifizierung an einem Prototyp im aktuellen Entwicklungsstadium mithilfe von Testszenarien. Besprechung der Ergebnisse und Inhalte in einem Workshop. Damit können sich die Anwender durch direktes Ausprobieren stufenweise an das System gewöhnen. Das Lerntempo kann zudem individuell gestaltet werden. [16]*

1
2
3
4
5
6

Qualifizierung:
Kontinuierliches Qualifizierungsangebot etablieren

ERFOLGSFAKTOREN

E 5.3 Für die Qualifizierung von neu hinzugekommenen Anwendern, z.B. aus anderen Bereichen, sollte ein regelmäßiges Qualifikationsangebot etabliert werden.

Kommunikation:
Ergebnisse kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN

E 5.4 In den Phasen Realisieren und Einsetzen ist es wichtig, die Ergebnisse entsprechend zu kommunizieren, um so Transparenz zu schaffen.

Praxisbeispiel – Darstellung der Ergebnisse:
Nach der Umsetzung wurde im Projekt ein professionelles Video über die Assistenzsysteme gedreht. Dies hat dem Projektteam Wertschätzung gegeben und ein positives Projektimage sowohl unternehmensintern als auch -extern verbreitet. So ein Video kann auch zu einem früheren Zeitpunkt gedreht werden.

METHODENBEISPIELE

E 5.4 z.B. Großgruppenveranstaltung, Info-Veranstaltung, Newsletter, Betriebsversammlung, Rundschreiben, Website (Intranet) Eintrag

Kommunikation:
Erkenntnisse kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN

E 5.5 Analog zu den Ergebnissen (Siehe E 5.4) sollten die Erkenntnisse kommuniziert werden.

METHODENBEISPIELE

E 5.5 Siehe E 5.4

Kommunikation:
Auswirkungen auf Stakeholder kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN

E 5.6 Analog zu den Ergebnissen (Siehe E 5.4) sollten die Auswirkungen auf die Stakeholder kommuniziert werden. Hierbei ist es wichtig, auf jede Zielgruppe einzeln einzugehen und z.B. zwischen den Anwendern und dem Technischen Service der Systeme zu unterscheiden.

METHODENBEISPIELE

E 5.6 Siehe E 5.4

1
2
3
4
5
6

Kommunikation:
Betriebsweit kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 5.7 Die Kommunikation der Ergebnisse (E 5.4), Erkenntnisse (E 5.5) und Auswirkungen (E5.6) sollte bestenfalls für alle Beschäftigten des Standortes bzw. betriebsweit erfolgen. Dadurch wird das Projekt in ein positives Licht gerückt, bekommt Aufmerksamkeit und die Beteiligten erhalten Anerkennung. Zudem kann es die Anwender infolgedessen motivieren, da das neue System zuerst in ihrem Bereich eingesetzt wird	E 5.7 Newsletter, Betriebsversammlung, Rundschreiben, Website (Intranet) Eintrag

Kommunikation:
Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt)

ERFOLGSFAKTOREN
E 5.8 Siehe E. 1.5

Führung & Schlüsselpersonen:
Projektverantwortliche, Betriebsrat oder gesamtes Projektteam als Prozessbegleitung einsetzen

ERFOLGSFAKTOREN
E 5.9 Das Kernprojektteam (inkl. Betriebsrat und Projektleitung) ist bei dem Aufbau und den ersten Tests vor Ort als Begleitung einzusetzen. Durch diese Präsenz wird der Stellenwert des Projektes den Anwendern verdeutlicht und steigert das Vertrauen in das Projekt, das Projektteam und das Assistenzsystem.

Beteiligung:
Multiplikatoren/ Key-User beim Rollout beteiligen (siehe auch Controlling Rollout E 5.11)

ERFOLGSFAKTOREN
E 5.10 Beim Transfer auf den „Hallenboden" bzw. dem Rollout des Assistenzsystems sollten Multiplikatoren (u.a. Führungskräfte, Betriebsräte) und Key-User genutzt werden, um Informationen über das Assistenzsystem und die Vorgehensweise bzw. den Zeitplan des Rollouts zu verbreiten. Diese Personen können zudem als Ansprechpartner zu auftretenden Fragen von Beschäftigten agieren. Die Multiplikatoren sollten zudem umfänglich über das Projekt und die Systemfunktionen sowie Auswirkungen informiert sein.

Literaturimpuls: *„Change Agents aus dem Pool der Endanwender werden direkt in die Projektarbeit integriert und fungieren als Know-how-Träger, Feedback-Geber und positive Projektvertreter." [16]*

1
2
3
4
5
6

Prozessorientierte Steuerung:
Controlling des Rollouts (Informationen, Einsatz etc.)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 5.11 Der Prozess des Rollouts des Assistenzsystems ist durch geeignete Maßnahmen zu kontrollieren. So kann die Verbreitung von abgestimmten Informationen zum Prozess des Rollout und zum Assistenzsystem über Multiplikatoren und Key-User erfolgen (Siehe E 5.10). Damit wird sichergestellt, dass die richtigen Informationen zur richtigen Zeit verbreitet werden. Das kann Unsicherheiten und Wiederstände reduzieren.	E 5.11 z.B. Key-User, Multiplikatoren, Zeitplan, Netzplan

Prozessorientierte Steuerung:
Monitoring des Mentors (Betreuer vor Ort)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 5.12 Die Aktivitäten des in E 3.10 identifizierten und anschließend aufgebauten Mentors sollten in dieser Phase begutachtet werden. Dabei sollte betrachtet werden, ob dieser seine Funktion zufriedenstellend erfüllt (Vertrauen bei den Anwendern erhalten, Verbesserung des Systems durch Aufnahme und Weiterleitung von Problemen, Coaching und Unterstützung der Anwender). Das ist wichtig, um bei Abweichungen ggf. nachregeln zu können.	E 5.12 z.B. Regelmeeting

Prozessorientierte Steuerung:
Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen

ERFOLGSFAKTOREN
E 5.13 Siehe E 1.8

1
2
3
4
5
6

2.6.4. Infokasten:
Phase 5

Informationen für die Betriebsparteien

Die Betriebsparteien begleiten die Realisierung engmaschig durch aktive Kommunikation mit Verantwortlichen (Projektleiter, Mentor, Führungskräften) wie auch Anwendern.

Über den Betriebsrat steht den Beschäftigten ein weiterer Kommunikationskanal zur Verfügung, um Schwierigkeiten (z.B. bei Qualifizierungsmaßnahmen) zum Ausdruck zu bringen.

Erkennbare Probleme und Widerstände müssen möglichst frühzeitig erkannt und miteinander thematisiert werden.

1
2
3
4
5
6

PHASE 6

2.7. Einsetzen

In Phase 6 wird das Assistenzsystem im Serienbetrieb eingesetzt. Dabei findet der Übergang von der Projektverantwortung zur Serienpflege statt. Es wird ein nutzerorientierter, kontinuierlicher Verbesserungsprozess etabliert. Die Routinen in Bezug auf die Nutzung, Wartung und Verbesserung des Assistenzsystems werden verankert. Die finalen Ergebnisse und Erkenntnisse werden kommuniziert und auch in möglichen weiteren Projekten genutzt.

2.7.1. Phase 6
Übersicht

GESTALTUNGSAUFGABEN ✓

- G 6.1 Serienbetrieb stufenweise aufnehmen ☐
- G 6.2 Zielerreichung analysieren (Erfolgskontrolle durchführen) ☐
- G 6.3 Kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) aufbauen ☐
- G 6.4 Projektdokumentation erstellen ☐
- G 6.5 Relevante Daten und Teillösungen zur weiteren Nutzung sichern ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Beteiligung:

- E 6.1 KVP ausgehend vom Anwender initiieren ☐
- E 6.2 Methoden/ Vorgehen zum KVP (Informationsweitergabe etc.) auswählen (z.B. direkter Ansprechpartner vor Ort) ☐
- E 6.3 Multiplikatoren/ Key-User beim Rollout beteiligen (siehe Controlling Rollout ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Kommunikation:

- E 6.4 Ergebnisse kommunizieren ☐
- E 6.5 Erkenntnisse kommunizieren ☐
- E 6.6 Auswirkungen auf Stakeholder kommunizieren ☐
- E 6.7 Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt) ☐

Nachhaltigkeit:

- E 6.8 Neue Routine verankern ☐
- E 6.9 Prüfung der Abläufe durch Führungsebene ☐
- E 6.10 Standard-KVP des Unternehmens einbeziehen ☐
- E 6.11 Prozessverantwortung durch Projektführung nach Einsatz des Systems ☐
- E 6.12 Veränderungskultur (Nach diesem Vorgehen) in der Unternehmenskultur verankern ☐

ERFOLGSFAKTOREN ✓

Analyse:

- E 6.13 Zielerreichung analysieren ☐
- E 6.14 Konsequenzen ableiten (z.B. Best Practice) ☐

Vision:

- E 6.15 Vision überprüfen (Visions-Review) ☐

Prozessorientierte Steuerung:

- E 6.16 Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen ☐

- Beteiligung
- Kommunikation
- Nachhaltigkeit
- Analyse
- Vision
- Steuerung

2.7.2. Gestaltungsaufgaben

Einsetzen

GESTALTUNGSAUFGABEN	METHODENBEISPIELE
G 6.1 Serienbetrieb stufenweise aufnehmen	
G 6.2 Zielerreichung analysieren (Erfolgskontrolle durchführen)	G 6.2 Kriterien der SMART'en Ziele messen, Fragebogen, Kennzahlenanalyse
G 6.3 Kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) aufbauen	
G 6.4 Projektdokumentation erstellen	
G 6.5 Relevante Daten und Teillösungen zur weiteren Nutzung sichern	G 6.5 Best Practice

2.7.3. Erfolgsfaktoren: Beteiligung

KVP ausgehend vom Anwender initiieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 6.1 Nach der Umsetzung ist ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) zu etablieren. In diesem sollten die Anwender eine zentrale Rolle spielen, da sie mit dem Assistenzsystem arbeiten und dieses am besten kennen.	E 6.1 z.B. Ideenpool (u.a. Verbesserungen, Erweiterungen)

Praxisbeispiel - Fehlender KVP:
Nach der Umsetzung und dem ersten Einsatz der Assistenzsysteme wurden diese nicht maßgeblich weiterentwickelt. So wurden Probleme nicht oder nur teilweise behoben. Diese Umstände führten zu einer Demotivation der Anwender. Die Nutzungsrate ging kontinuierlich aufgrund von Fehlfunktionen und zu geringerer Flexibilität der Assistenzsysteme zurück. Ausschlaggebend hierfür waren ein fehlender KVP und eine nicht definierte Verantwortung für die Serienpflege bzw. Verbesserung der Systeme.

1
2
3
4
5
6

Beteiligung:
Methoden/ Vorgehen zum KVP (Informationsweitergabe etc.) auswählen (z.B. direkter Ansprechpartner vor Ort)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 6.2 Unter Beteiligung von Anwendern und der (zukünftigen) Serienbetreuung ist ein Vorgehen zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) zu erarbeiten. Dabei sollte der Standard-KVP des Unternehmens oder des Bereiches mit einbezogen werden (Siehe E 6.10). Hierdurch kann eine abgestimmte, sinnvolle und von allen Beteiligten unterstützte Vorgehensweise erarbeitet werden.	E 6.2 z.B. Workshop

Beteiligung:
Multiplikatoren/ Key-User beim Rollout beteiligen (siehe Controlling Rollout)

ERFOLGSFAKTOREN
E 6.3 Siehe E 5.10

Kommunikation:
Ergebnisse kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN
E 6.4 Siehe E 5.4

Kommunikation:
Erkenntnisse kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN
E 6.5 Siehe E 5.5

Kommunikation:
Auswirkungen auf Stakeholder kommunizieren

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 6.6 Siehe E 5.6	E 6.2 z.B. Workshop

Kommunikation:
Zielgruppengerecht kommunizieren (Gesamtprojekt)

ERFOLGSFAKTOREN
E 6.7 Siehe E. 1.5

Nachhaltigkeit:
Neue Routine verankern

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 6.8 Die neuen Routinen (Prozesse, Abläufe) sollten im Einsatzbereich und in der Projektabwicklung verankert und zum Standard überführt werden. Unter diesen Voraussetzungen kann der Prozess zur Assistenzsystemeinführung bei Folgeprojekten effizienter und damit wirtschaftlicher durchlaufen werden.	E 6.8 z.B. Standards, Leitfaden, Best Practice

Nachhaltigkeit:
Prüfung der Abläufe durch Führungsebene

ERFOLGSFAKTOREN
E 6.9 Die Führungsebene sollte die Abläufe des Projektes und die Abläufe vor Ort nach Serienstart auf ihre Effizienz, Effektivität und Einhaltung der Standards prüfen. Somit kann ggf. „nachgeregelt" werden und eine z.B.: schleichende Reduzierung der Nutzungsrate oder Pflege des Systems verhindert werden.

Nachhaltigkeit:
KVP Prozess (Standard) des Unternehmens einbeziehen

ERFOLGSFAKTOREN

E 6.10 Bei der Erarbeitung der Vorgehensweise oder Methode zum KVP (Siehe E 6.2) ist der Standard-KVP des Unternehmens oder des Bereiches mit einzubeziehen. Das sorgt für eine konsistente Eingliederung des KVP für das Assistenzsystem in den KVP Standard. Hier können Synergieeffekte genutzt werden.

Nachhaltigkeit:
Prozessverantwortung durch Projektführung nach Einsatz des Systems

ERFOLGSFAKTOREN

E 6.11 Nach der erfolgreichen Umsetzung und dem ersten Einsatz des Systems in der Serienmontage sollte die Prozessverantwortung vorerst bei der Projektführung verbleiben. Der Übergang zur Verantwortung durch die Serienpflege kann fließend gestaltet werden. Der Zeitraum dafür ist zu definieren. Mit der Verantwortung über den Serienstart hinaus bleibt das Assistenzsystem im Fokus und die Gefahr, das System nach Projektende „fallen zu lassen", wird reduziert.

METHODENBEISPIELE

E 6.11 z.B. Zeitplan, Netzplan, Verantwortungsplan

Nachhaltigkeit:
Veränderungskultur (Nach diesem Vorgehen) in der Unternehmenskultur verankern

ERFOLGSFAKTOREN

E 6.12 Die Veränderungskultur, die dieses Vorgehen mit sich bringt, sollte in der Unternehmenskultur verankert werden. Dieser Prozess ist langwierig und erfolgt über Jahre hinweg.

Zitat von Charles Darwin: "It is not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent, but rather the one most adaptable to change."

METHODENBEISPIELE

E 6.12 z.B. Kulturmanagement, Ideenolympiade

Literaturimpuls: *Eine etablierte Veränderungskultur kann die Entstehung von Krisen verhindern. Bei der zukünftigen Durchführung von Veränderungsprojekten können Produktivitätsverluste verringert werden. Die Veränderungskultur sorgt für einen permanenten Wandel und verhindert ein Nachhinken in Bezug auf die Marktanforderungen. [14]*

Analyse:
Zielerreichung analysieren

ERFOLGSFAKTOREN

E 6.13 Dieser Erfolgsfaktor ist mit der Gestaltungsaufgabe G 6.2 verknüpft. Nach der Umsetzung ist die Zielerreichung mit geeigneten Methoden zu analysieren. Hierbei sollten alle drei Aspekte des Dreiklangs aus Mensch, Organisation und Technik berücksichtigt werden. So ist aus humanzentrierter Sicht z.B. die Wirkung der Systeme auf die Beschäftigten zu analysieren oder aus technischer-organisatorischer Sicht z.B. die Stabilität des Systems.

METHODENBEISPIELE

E 6.13 Kennzahlenanalyse, Fragebogen (z.B. zu Akzeptanz)

Analyse:
Konsequenzen ableiten (z.B. Best Practice)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 6.14 Aus der gewählten Vorgehensweise, den Projektaktivitäten oder den Ergebnissen, Erkenntnissen und Auswirkungen sind für Folgeprojekte entsprechende Konsequenzen abzuleiten. So können z. B. Best Practice Beispiele für die Einführung von Assistenzsystemen aufgenommen werden. Diese und weitere Erkenntnisse sollten den Leitfaden ergänzen.	E 6.14 Best Practice

Vision:
Vision überprüfen (Visions-Review)

ERFOLGSFAKTOREN	METHODENBEISPIELE
E 6.15 Die Vision ist auf ihre Aktualität zu überprüfen und ggf. anzupassen oder weiterzuentwickeln. Damit kann aufgezeigt werden, wie sehr sich dem Bild der Vision angenähert wurde oder wie sich das Bild der Vision aufgrund von Erkenntnisse verändert. Das sorgt für Transparenz bei den Beschäftigten und ermöglicht Folgeprojekte zielgerichtet abzuleiten.	E 6.15 Visions-Review

Prozessorientierte Steuerung:
Monitoring der relevanten Schlüsselpersonen

ERFOLGSFAKTOREN
E 6.16 Siehe E 1.8

1
2
3
4
5
6

2.7.4. Infokasten:
Phase 6

Informationen für die Betriebsparteien

Wie bei der vorhergehenden Phase der Realisierung begleiten die Betriebsparteien das Einsetzen engmaschig durch aktive Kommunikation mit Verantwortlichen (Projektleiter, Mentor, Führungskräften) wie auch Anwendern.

Über den Betriebsrat steht den Beschäftigten ein weiterer Kommunikationskanal zur Verfügung, um Schwierigkeiten in der praktischen Anwendung zum Ausdruck zu bringen.

Erkennbare Probleme und Widerstände müssen möglichst frühzeitig erkannt und thematisiert werden.

Für den Fall von Pilotprojekten bzw. Erprobungen: Nach dem Abschluss wird im Zuge einer Evaluation abgeschätzt, welche Folgen das Assistenzsystem für die Beschäftigung (quantitativ, qualitativ) in der Zukunft haben kann.

1
2
3
4
5
6

3. Methodensammlung

Kommunikation:	Beteiligung:	Analyse und Gestaltung:	Qualifikation:
Kommunikationsplan	Partizipationsplan	Beobachtung	Qualifikationsbedarfsanalyse
Rede	Interview	Kennzahlenanalyse	Seminar/ Schulung
Info-Veranstaltung	Workshop	Marktrecherche / Patentrecherche	Coaching
Betriebsversammlung	Fragebogen / Befragung	Nutzungskontextanalyse	Training / Training on the Job (Training am Arbeitsplatz)
Rundschreiben	Usability-Test	Wertstromanalyse	Computer based training (E-Learning)
(E-Mail) Newsletter	Key-User	Prozessanalyse / Prozessvisualisierung	Fallstudie
Info-Mark / Stand / World-Café / Projektinformationsmarkt	Multiplikatoren	Investitionsrechnung	Planspiel
Website (Intranet) Eintrag		Nutzwertanalyse	Blended Learning (Integriertes Lernen)
Schwarzes Brett / Aushang		Modellbildung aus: Aufgaben-, Benutzer-, Umgebungs- & Interaktionsmodell	Mentoring
Präsentation		Morphologischer Kasten	
Großgruppenveranstaltung		Menschzentrierte Gestaltung nach DIN EN ISO 9241-210:2011-01	
Mitarbeitergespräche		Grundsätze der Dialoggestaltung nach DIN EN ISO 9241-110:2008-09	
Projektraum		Mockups / Prototypen	
Regelmeeting / Projekttreffen		Szenariotechnik	
Multiplikatoren			

Führung & Schlüsselpersonen:

Persönlichkeitstests

Vision:

Visionsarbeit

Visions-Praxischeck

Visions-Review

Nachhaltigkeit:

Kulturmanagement

Ideenolympiade

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)

Best Practice

Verantwortungsplan

Standards

Leitfaden

Ideenpool

Checkliste

Teambuilding:

Visuelle Integration

Teambuilding-Maßnahmen

Intergruppen-Intervention

Organisatorisch-kulturelle Integration

Projektmanagement und prozessorientierte Steuerung:

Projektcharter (Projektauftrag)

Agile Projektmanagementmethoden (Scrum)

SMART-Regel

Zeitplan

Netzplan

Meilensteinplan

Projektstrukturplan

Projektskizze

Kostenplan

4. Literaturverzeichnis

1. Bischoff, J. (2015) Erschließen der Potenziale der Anwendung von Industrie 4.0 im Mittelstand. Agiplan GmbH.
2. Hinrichsen, S.; Riediger, D.; Unrau, A. (2017) Anforderungsgerechte Gestaltung von Montageassistenzsystemen, 26.04.2017, http://refa-blog.de/gestaltung-von-montageassistenzsystemen
3. Lotter, B. (2012) Einführung. In: Lotter, B.; Wiendahl, H.-P. (Hrsg.): Montage in der industriellen Produktion - Ein Handbuch für die Praxis. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 1 – 8.
4. Hinrichsen, S.; Riediger, D.; Unrau, A. (2016) Assistance Systems in Manual Assembly. In: Villmer, F.-J.; Padoano, E. (Hrsg.): Production Engineering and Management. Proceedings 6th International Conference. 2016 in Lemgo, Germany, Publication Series in Direct Digital Manufacturing, Volume 01/2016, S. 3 - 14.
5. Reinhart, G., Shen, Y., Spillner, R. (2013) Hybride Systeme – Arbeitsplätze der Zukunft. Nachhaltige und flexible Produktivitätssteigerung in hybriden Arbeitssystemen. In: wt Werkstattstechnik online 103 H.6. Düsseldorf: Springer-VDI 2013. S. 543 – 547.
6. Hartbrich, I. (2016) Lernen in der Endlosschleife. In: VDI Nachrichten. http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Lernen-in-Endlosschleife (13.06.2017).
7. Krieger, C. (2014) Evaluation von visuellem In-Situ Feedback mit Assistenzsystemen in der manuellen Montage mit leistungsgeminderten Arbeitern. Stuttgart: Universität Stuttgart, S. 38-46.
8. Witzgall, E. (1982) Qualifikationsförderliche Arbeitsstrukturen. Beiträge zur Arbeitspädagogik, -psychologie, -soziologie. Stuttgart: Fraunhofer-Gesellschaft.
9. Hacker, W. (1986) Arbeitspsychologie – Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. 1. Aufl. Bern: Huber.
10. Kleineberg, T.; Hinrichsen, S.; Niggemann, O. (2017) Auswirkungen von Assistenzsystemen auf die Arbeit in der manuellen Montage. In: Tagungbang GfA Frühjahrskongress 2017, Brugg und Zürich: Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft. Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., Dortmund (Hrsg.).
11. DIN EN ISO 9241-110 (2006) Ergonomie der Mensch-Maschine-Interaktion. Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung. Berlin: Beuth.
12. Willeke, S.; Kasselmann, S. (2016) Einführung interaktiver Assistenzsysteme über Reifegradmodelle. In: ZWF 111 (11). S. 691–695.
13. Kleineberg, T.; Eichelberg, M.; Hinrichsen, S. (2017) Participative Development of an Implementation Process for Worker Assistance Systems. In: Villmer, F.-J.; Padoano, E. (Hrsg.): Production Engineering and Management. Proceedings 7th International Conference. 2017 in Pordenone, Italy, Publication Series in Direct Digital Manufacturing, Volume 01/2017, S. 25-36.
14. Lauer, Thomas (2014) Change Management - Grundlagen und Erfolgsfaktoren. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer
15. Doppler, K.; C Lauterburg, A.E. (1998) Change Management – Den Unternehmenswandel gestalten. Frankfurt, New York: Campus.
16. BearingPiont (2015) Agiler Change in Digital Customer Management Projekten. Frankfurt: BearingPoint.
17. Wright, M. T., Block, M., Unger, H. von. (2007) Stufen der Partizipation in der Gesundheitsförderung Ein Modell zur Beurteilung von Beteiligung. Infodienst für Gesundheitsförderung, 3/07,1-5.
18. Klippert, J.; Heyer, I; Pawlicki, P.; Schroth, J. (2017) Beteiligung braucht Kompetenz und Ressourcen: Zum Erfolgsfaktor Beteiligung für die Herausforderung Digitaler Wandel. In: Tagungbang GfA Frühjahrskongress 2017, Brugg und Zürich: Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft. Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., Dortmund (Hrsg.).

5. Angaben zu Projekt und Autoren

Dieser Leitfaden wurde in einem Pilotprojekt im Rahmen der Nachhaltigkeitsmaßnahme Arbeit-4.0 des it's OWL Spitzenclusters von folgenden Partnern entwickelt:

Miele — Imperial - Werke (Miele Gruppe)

Hochschule Ostwestfalen-Lippe *University of Applied Sciences* — Labor für Industrial Engineering – Fachbereich Produktion und Wirtschaft (FB7) Hochschule Ostwestfalen-Lippe

IG – Metall (NRW)

sustain consult — sustain consult

Autoren:

Tim Kleineberg (Hochschule Ostwestfalen-Lippe)
Prof. Dr. Sven Hinrichsen (Hochschule Ostwestfalen-Lippe)
Matthias Eichelberg (Hochschule Ostwestfalen-Lippe)
Dr. Felix Busch (imperial – Werke)
Daniel Brockmann (imperial – Werke)
Rouven Vierfuß (imperial – Werke)

In Kooperation mit:

Oliver Dietrich (IG-Metall NRW)
Wolfgang Nettelstroth (IG-Metall NRW)
Ralf Löckener (Sustain Consult)

Impressum

Titel

Leitfaden: Einführung von Assistenzsystemen in der Montage

Herausgeber / Ansprechpartner

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences

Tim Kleineberg/ Prof. Dr. Sven Hinrichsen
Hochschule OWL
Liebigstraße 87
32657 Lemgo, Germany
Tel: +49 5261 702-5319
sven.hinrichsen@hs-owl.de
www.hs-owl.de/fb7/laboratorien/industrial-engineering/

Urheberrecht

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung der Autoren (Hochschule OWL, imperial-Werke) zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen.

Copyright © Oktober 2017, Sven Hinrichsen, Tim Kleineberg
Alle Rechte vorbehalten.
Alle Inhalte dieses Dokuments, insbesondere Texte, Grafiken und Tabellen, sind urheberrechtlich geschützt (Copyright). Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei dem Herausgeber.

ISBN 978-3-946856-02-3

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Liebigstraße 87
32657 Lemgo

Telefon: +49 (0) 5261 - 702 0
Telefax: +49 (0) 5261 - 702 1711

www.hs-owl.de

Dieser Leitfaden wurde in einem Pilotprojekt im Rahmen der Nachhaltigkeitsmaßnahme Arbeit-4.0 des it's OWL Spitzenclusters von folgenden Partnern entwickelt: