



Entscheidungs-knoten

Anwendungsfall ausarbeiten

1 Anforderungen klären

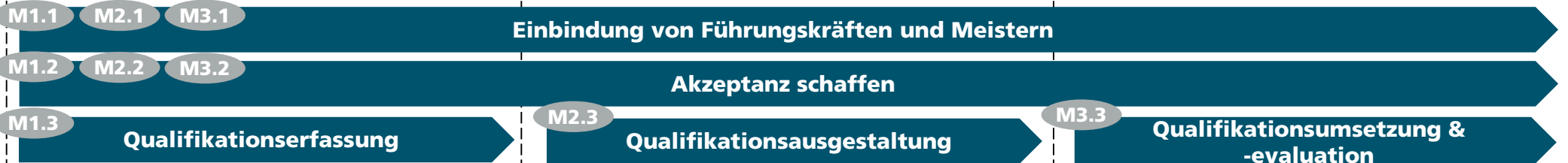
Detailierung

2 Voraussetzungen schaffen

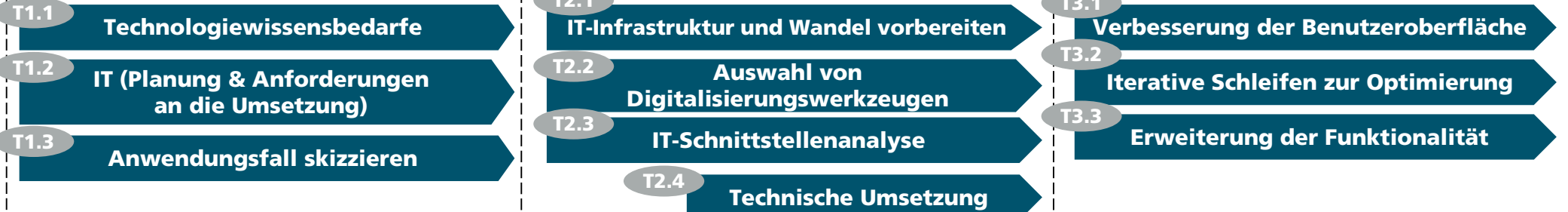
Umsetzung/ Pilotieren

3 (Pilot-Betrieb)

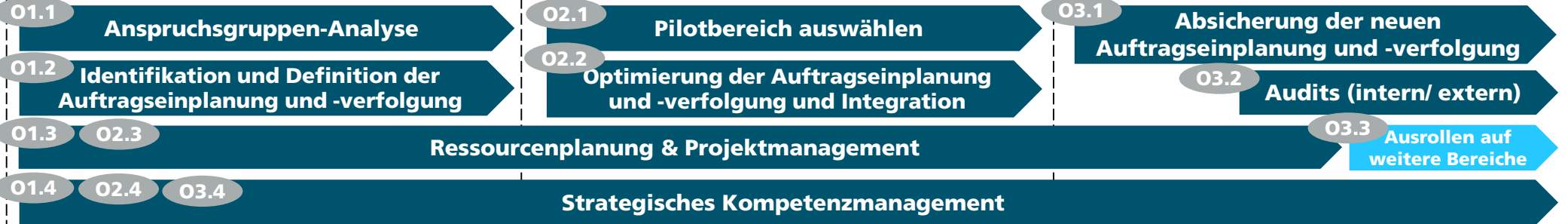
M Mensch



T Technik



O Organisation



Indikatoren



M1.1 M2.1 M3.1

Eingangsfaktoren

Informationen

Unternehmensstrategie/
-mission und -ziele

Methoden & Werkzeuge

- Strategische/ taktische und operative Maßnahmen
- Roadmaps

Beteiligte

- Geschäftsführung
- Meister
- Führungskräfte

Einbindung von Führungskräften und Meistern

- Verantwortliche kontaktieren, in die Diskussion einbinden, gemeinsam Maßnahmen, Lösungen und Strategien erarbeiten, gemeinsam die Detaillierung der Maßnahme ausarbeiten, gemeinsam die Umsetzung begleiten, die erarbeiteten Strategien kontinuierlich mit den aktuellsten Erkenntnissen abgleichen und, falls nötig, entsprechende Anpassungen vornehmen
- Personelle, technologische und organisatorische Transformationsbedarfe diskutieren, diese systematisch erfassen sowie permanent überprüfen und entsprechende Anpassungen vornehmen
- Promotorengruppe, die für die Kommunikation der Maßnahme und deren Wahrnehmung im Unternehmen zuständig ist, einführen und stetig auf dem Laufenden halten
- Kommunikationsstrategien diskutieren, festlegen und über den Verlauf der Realisierung der Maßnahme regelmäßig überprüfen und anpassen
- Strategien für die Einbindung der Mitarbeiter festlegen und über den Verlauf der Realisierung der Maßnahme regelmäßig überprüfen und anpassen
- Potenzielle Bedenken der Mitarbeiter erörtern, Lösungsstrategien festlegen und umsetzen, während der Umsetzung der Maßnahme an auftretende Änderungen/ Probleme anpassen
- Zuständigkeiten klären, festlegen und regelmäßig anpassen

Ergebnisse

- Sensibilisierte Verantwortliche
- Etabliertes Bewusstsein
- Vorherrschende Akzeptanz
- Definierte Kommunikations- und Einbindungsstrategien
- Zuständigkeiten und Promotorengruppe
- Anforderungen an zukünftige personelle, technologische und organisatorische Veränderungen identifiziert

Kennzahlen

[Einbindungsgrad der Mitarbeiter](#)



M1.2 M2.2 M3.2

Eingangsfaktoren

Informationen

- Unternehmensstrategie/-mission und -ziele
- Anforderungen an zukünftige personelle, technologische und organisatorische Veränderungen
- Kommunikations- und Einbindungsstrategien

Methoden & Werkzeuge

Siehe Kasten
„Akzeptanz schaffen“

Beteiligte

- Promotorengruppe
- Meister
- Führungskräfte
- Mitarbeiter

Akzeptanz schaffen

Initialisierung:

- Transformationsbedarf gemeinsam mit Mitarbeitern erarbeiten und die den Transformationsprozess unterstützenden Mitarbeiter aktiv einbinden
- Methoden: Ad-hoc-Feststellung, SWOT-Analyse, 4-Stufen-Modell (Kirkpatrick, 1959)

Konzeption

- Ziele der Transformation vermitteln, Diskussion der Maßnahmenprogramme für den Transformationsprozess anstoßen und anschließend eine Auswertung erstellen
- Methoden: Workshops, Analytic Hierarchy Process (Saaty, 1990)

Mobilisierung

- Transformationskonzept kommunizieren, Betroffene auf die Transformation vorbereiten und deren Bereitschaft für die Transformation fördern
- Methoden: Info-Mail, Hauszeitschrift, Workshops, Poster, Mitarbeiterversammlung, Intrinsische/Extrinsische Anreize, Promotoren

Realisierung

- Erarbeitete Maßnahmenplan schrittweise umsetzen und entsprechend der während der Umsetzung gesammelten Erfahrungen anpassen/ optimieren
- Methoden: operative Maßnahmen

Verstetigung

- Transformationsergebnisse verankern und Bereitschaft für eine stetige Weiterentwicklung sicherstellen
- Methoden: Gezielte und aktive Kommunikation, Erstellung von Ergebnisdokumenten, Demonstration des Pilot-Bereichs, Lernplattformen

Ergebnisse

- Maßnahmenprogramme definiert und kommuniziert
- Transformationsprozess kommuniziert
- Sensibilisierte Mitarbeiter
- Neue Unternehmenskultur auf Hallenboden-Ebene verankert
- Positive Einstellung der Betroffenen
- Akzeptanzförderung wird über alle Projektphasen fortgeführt und berücksichtigt

Kennzahlen

Akzeptanz des Projekts bei der
Geschäftsführung/ Belegschaft

Quelle: Obermaier, R. (Hrsg.), Industrie 4.0 als unternehmerische Gestaltungsaufgabe (2017), S.303f

Quelle: Saaty, T.L., 1990. How to make a decision: The analytic hierarchy process [online]. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26. ISSN 03772217. Verfügbar unter: doi:10.1016/0377-2217(90)90057-I; Kirkpatrick, D. L. (1959/60). Techniques for evaluating training programs Part I, II, III and IV. *Journal of the American Society of Training Directors*, 13(11), 13(12), 14(1) and 14(2).

M1.3

Eingangsfaktoren

Informationen

- Aktueller Stand des Kompetenzmanagements im Unternehmen
- Dokumentierte Schulungsinhalte
- Unternehmensprozesse

Methoden & Werkzeuge

- Kienbaum Kompetenz Pyramide
- Stellenbeschreibung
- Qualifikationsmatrix
- Qualifikationskonzept/ Prozessmatrix

Beteiligte

- Personalabteilung
- Prozessverantwortliche
- Betroffene Mitarbeiter

Qualifikationserfassung

IST-Erfassung

- Vorhandene Stellenbeschreibungen oder Qualifikationsmatrix zur Ableitung von IST-Kompetenzen heranziehen
- Einordnung der Qualifikationen und Kompetenzen nach Kompetenztyp (Kienbaum Kompetenz Pyramide)
- Abbildung der Kompetenzen in einer [Matrix](#) mit Bezug zu den einzelnen Rollen/ Mitarbeitern und dem Prozessmodell des Unternehmens
- Einsatz und Etablierung einheitlicher Kompetenzbeschreibungen und -einstufungen für das gesamte Unternehmen sind hierbei eine gute Grundlage

Erfassen der vorhandenen Qualifikationskonzepte (intern)

- Explizite Dokumentation: Bestandsaufnahme von bereits dokumentierten Schulungsinhalten im unternehmensinternen EDV-System. Klassifikation möglich nach:
 - Abteilung/ Bereich, Prozess (-schritt) & Arbeitsplatz
 - Adressierter Kompetenztyp
- Implizite Dokumentation: Qualitative Erhebung von nicht dokumentierten IST-Qualifikationskonzepten im Unternehmen durch Befragung von Prozessverantwortlichen und Mitarbeitern
- [Kompetenzerfassungsmodelle](#)

Ergebnisse

- Dokumentierte und nach Kategorien eingeordnete IST-Kompetenzen des Unternehmens
- Systematische Kompetenzdokumentation
- IST-Qualifikationsmatrix der Mitarbeiter
- Dokumentation der bereits im Unternehmen vorhandenen bzw. bekannten Qualifikationskonzepte

Kennzahlen

[Anzahl absolvierter Schulungen eines Mitarbeiters](#)

Quelle: Moser, M.: Bedeutung von Soft Skills in einer sich wandelnden Unternehmenswelt (2018), S. 31f



T1.1

Eingangsfaktoren

Informationen

- Technologiewissen für die strategische Ausrichtung

Methoden & Werkzeuge

- Technologie-Trendradar
- Technologie-Datenblätter
- Technologische Dekomposition
- Analyse von Umweltfaktoren

Beteiligte

- F&E/ Technologiemanagement
- Geschäftsführer
- Meister/ Produktionsleiter
- Ggf. externe Experten

Technologiewissensbedarfe

1. Analyse der IST-Situation

- Evaluation und Adaption bestehender Portfolios
- Technologische Dekomposition bestehender Produkte, Services und Prozesse zur Identifikation technologischer Werttreiber
- SWOT-Analyse

2. Priorisierung der relevanten Technologiefelder

- Nutzwert-/ Pugh-Matrix

3. Interne Ausarbeitung zukünftig relevanter Technologieinformationen

- [Technologie-Trend Radar](#)
- [Technologie-Datenblätter](#)

4. Externe Validierung der Technologieinformationen

- Experteninterviews
- Einbindung von Wertschöpfungspartnern und Kunden

5. Strategische Verortung der Informationen

- [Technologie-Roadmap](#)

6. Ableitung von Maßnahmen und Handlungsbedarfen

Ergebnisse

- Technologie-Roadmap
- Technologie-Trendradar
- Technologie-Datenblätter
- Auflistung erster Maßnahmen

Kennzahlen

[Menge des verfügbaren internen Wissens](#)



T1.2

Eingangsfaktoren

Informationen

- Bestehende IT-Infrastruktur (Software, Hardware und IT-Schnittstellen)

Methoden & Werkzeuge

- Analyse der bestehenden IT-Infrastruktur
- Anforderungsanalyse
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Beteiligte

- IT-Verantwortliche
- Produktionsleiter/ Meister / Geschäftsführer
- Externe Experten

IT (Planung & Anforderungen an die Umsetzung)

1. IST-Analyse

- Systemüberblick (Architektur, Komponenten, Technologien, Plattform(en), Programmiersprachen, Datenbank(en))
- Funktionsüberblick
- IT-Schnittstellen- und Abhängigkeitsanalyse (Protokolle)
- Datenmodellanalyse

2. Anforderungsanalyse und Risikobeurteilung

- Gesamtbebauung (System-Architektur)
- Modulfunktionalitäten
- IT-Schnittstellenmanagement
- Daten-/ Prozessmodell

3. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

- Bewertung der wirtschaftlichen Validität des SOLL-Zustands und entsprechende Optimierung
 - Anpassungs- und Implementierungsaufwand (Software)
 - Aufwand für Anpassung und Erweiterung der IT-Infrastruktur (Hardware)
 - Aufwand für Migration von Bestandsdaten

Ergebnisse

- IST-Zustand und Überblick der IT-Infrastruktur und -Systeme
- SOLL-Zustand IT-Infrastruktur und Systemfunktionen
- Eingehende Risikoanalyse zu IT-Schnittstellenkompatibilitäten

Kennzahlen

[Digitalisierungsquote](#)



T1.3

Eingangsfaktoren

Informationen

- Wissen der Mitarbeiter und Meister zu Prozessabläufen und Einsatz von IT-Werkzeugen und IT-Systemen
- Arbeitshilfen und -unterlagen (z.B. Excel-Tabellen, Hallen-Layout, Arbeitsanweisungen)
- Flussdiagramme, Prozessmodelle

Methoden & Werkzeuge

- Produktionsbegehung
- Wertstromanalyse
- Fragebögen/ Interviews
- Prozessmodellierung

Beteiligte

- Prozessverantwortliche
- Meister/ Produktionsleiter
- Betriebsrat

Anwendungsfall skizzieren

1. Systemgrenze definieren und Anwendungsbereich festlegen

- Festlegen eines Anwendungsbereiches
- Abgrenzung zu benachbarten Bereichen

2. Dokumentation Prozessablauf und -verantwortliche

- Aufnahme von Prozessen und Ressourcen
- Rollen und Verantwortlichkeiten der Beteiligten

3. Überführung des IST-Zustands in einen SOLL-Zustand

- Skizzieren eines optimierten Zielszenarios aus den bereits identifizierten Anforderungen
- Definition von (Prozess-)Kennzahlen zur besseren Messbarkeit von Effizienzverbesserungen

4. Anforderungen an die technische Umsetzung

- Technische, prozessuale und arbeitsorganisatorische Voraussetzungen
- Verantwortlichkeiten und Meilensteinplanung

Ergebnisse

- Anwendungsfall-Beschreibung
 - Pilotbereich, Prozessablauf, Beteiligte, Anforderungen
 - Ziele, vorgesehene Optimierungen, Kennzahlen
- Prozessmodell
 - Aktivitäten und Entscheidungen
 - Organisationsstrukturen und Prozessressourcen

Kennzahlen

- [Amortisationsdauer](#)
- [Produktivität, Rentabilität, Durchlaufzeiten](#)
- [Größe des Projektteams](#)
- [Voraussichtliche Dauer des Projekts](#)

O1.1

Eingangsfaktoren

Informationen

- Erfahrungswissen der Führungskräfte
- Kompetenzen der Mitarbeiter

Methoden & Werkzeuge

- Projektmanagement
- Anspruchsgruppen-Analyse mittels Personas

Beteiligte

- Projektleiter
- Meister
- Geschäftsleitung

Anspruchsgruppen-Analyse

1. Welche Personen sind vom Projekt betroffen?

- Auflisten aller vom Projekt betroffenen Mitarbeiter/ Rollen
 - Bspw. Werker, Meister, Geschäftsführung, Lieferanten, Kunden, Betriebsrat, interne Meinungsführer etc.

2. Inwiefern sind die Personen betroffen?

- Direkt, d.h. Auswirkung auf den Arbeitsalltag (Ängste, Vorbehalte, Erwartungen)
- Indirekt, d.h. keine unmittelbare Auswirkung auf den Arbeitsalltag (Akzeptanz, Unterstützung etc.)

3. Wie werden sich die Betroffenen verhalten?

- Einschätzen der Reaktion/ des Stimmungsbilds der Betroffenen
 - Mitläufer vs. Gegner vs. Befürworter

4. Wie kann ich den Betroffenen begegnen?

- Partizipative Strategien (mitwirkend): Projektmarketing, Mitarbeiter werden stark in Projektinhalte und Entscheidungen miteinbezogen
- Diskursive Strategien (logisch erörternd): Konfliktmanagement einsetzen, Aufzeigen von bewährten Vorgehensweisen anderer Unternehmen, Aufzeigen von Nutzen für die Betroffenen

Ergebnisse

- Anspruchsgruppen-Portfolio
- Maßnahmentabelle

Kennzahlen

[Akzeptanz des Projekts bei der Geschäftsführung/ Belegschaft](#)



0 Organisation

1 Anwendungsfall ausarbeiten
Anforderungen klären

2 Detaillierung
Voraussetzungen schaffen

3 Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

01.2

Eingangsfaktoren

Informationen

- Anforderungen der Kunden
- Kritische Parameter der Auftragsplanung und -verfolgung

Methoden & Werkzeuge

- Prozessmodellierung
- Referenzmodelle
- Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Prozesse
- Prozessdatenanalyse

Beteiligte

- Auftragsplaner (Meister)
- Vertrieb, Produktion, Controlling

Identifikation und Definition der Auftragsplanung und -verfolgung

- Identifikation der Unternehmensziele und Ableitung der Ziele auf die Auftragsplanung und -verfolgung
- Ableitung des Modellkonzepts inkl. Festlegung des Modellierungsrahmens, Modellierungselemente, Anordnung und Detaillierungsgrad
- Abbildung des Modellierungsrahmens in einem Modell
- Datenintegration (z.B. aus bestehenden Systemen) in das Modell entsprechend der Kennzahlen
- Durchführung geeigneter Systemanalysearbeiten
- Priorisierung der Umsetzung anhand der Ziele mit geeigneten Kennzahlen zur Messung der Zielerreichung

Ergebnisse

- Unternehmensmodell mit Prozesslogik, verwendeten IT-Systemen, Dokumenten, operativen Informationen sowie Werkzeugen
- Prozessstrategie
- Kritische Erfolgsparameter der Auftragsplanung und -steuerung
- Priorisierte Ziele mit Kennzahlen

Kennzahlen



0 Organisation

1 **Anwendungsfall
ausarbeiten**
Anforderungen klären

2 **Detailierung**
Voraussetzungen schaffen

3 **Umsetzung/
Pilotieren**
(Pilot-Betrieb)

Eingangsfaktoren

Informationen

- Anwendungsfallbeschreibung
- Risikoanalyse zu Schnittstellenkompatibilitäten
- Abhängigkeiten ggü. Dritten zur Optimierung hinsichtlich der Schnittstellen (z.B. Systemanbieter etc.)

Methoden & Werkzeuge

- Projektmanagement (z.B. Projektstrukturplanung, Methode des kritischen Pfads)
- Konfliktmanagement
- Risikoanalyse/ -bewertung (z.B. Szenario-Technik, ABC-Analyse, FMEA, Delphi-Methode, Befragungen etc.)

Beteiligte

- Projektleiter
- Projektteam

01.3 02.3

Ressourcenplanung & Projektmanagement

- Zur Steuerung interdisziplinärer und örtlich verteilter Teams bieten sich die typischen Projektmanagementwerkzeuge an (siehe Kasten links). Eine regelmäßige Berichterstattung, die für einen permanenten Informationsfluss zwischen allen Projektpartnern sorgt, spielt dabei eine besonders wichtige Rolle.
- Bei komplexen und anspruchsvollen Aufgaben ist eine örtlich konzentrierte, lokale Zusammenarbeit häufig zu bevorzugen.
- Im Projektmanagement sind fehlerhafte Zeitpläne, Inflation von Anforderungen, Mitarbeiterfluktuation, Spezifikationskollaps, geringe Produktivität und Gruppendruck typische Projektrisiken.
- Ein weiteres Risiko besteht darin, dass die Implementierung unzureichend vorbereitet ist (technisch oder organisatorisch). Dies kann dazu führen, dass potenzielle Nutzer eine negative Haltung ggü. dem gesamten Vorhaben entwickeln.
- Zudem besteht die Gefahr, dass sich eine negative „öffentliche Meinung“ in der Organisation entwickelt. Selbst Mitarbeiter, die noch nicht mit dem neuen Werkzeug in Berührung gekommen sind, nehmen dann eine reservierte Haltung ein.
- Diesen Effekten lässt sich mit einer vorausschauenden Planung sowie geeigneten Risikoabhilfemaßnahmen entgegenwirken.

Ergebnisse

- Verhaltensregeln im Projekt
- Protokoll/ Offene-Punkte-Liste
- Regelkommunikation/ -treffen
- Berichtswesen (Reporting)
- Risikomatrix/ -portfolio
- Risikobewältigungsstrategien

Kennzahlen

- [Voraussichtliche Dauer des Projekts](#)
- [Größe des Projektteams](#)



0 Organisation

1 Anwendungsfall ausarbeiten
Anforderungen klären

2 Detaillierung
Voraussetzungen schaffen

3 Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

O1.4 O2.4 O3.4

Eingangsfaktoren

Informationen

- Unternehmensziele
- Unternehmensstrategie
- Unternehmenskultur und etablierte Normen und Werte
- Personelle, finanzielle und organisatorische Ressourcen

Methoden & Werkzeuge

Kompetenzmodelle

Beteiligte

- Meister und Mitarbeiter
- Geschäftsleitung

Strategisches Kompetenzmanagement

Unternehmenskultur: Anpassung der Normen und Werte, nach denen das Unternehmen geleitet wird, an neue Konzepte wie lebenslanges Lernen u. Ä.

Strategische und operative Sicht: Integration des strategischen Kompetenzmanagements in alle Unternehmensprozesse zur möglichst effektiven Nutzung aller vorhandenen Kompetenzen

Prozesssicht:

- Erfassen: Analyse der Mitarbeiterkompetenzen ergibt einen Überblick über die im Unternehmen vorhandenen Kompetenzen
- Reflexion: Abgleich der vorhandenen Kompetenzen mit den zukünftig benötigten Kompetenzen
- Vervielfältigung: Verteilung von Kompetenzen und Wissen über das gesamte Unternehmen hinweg (Multiplikatoren)
- Entwicklung: Stetige Anpassung der bestehenden Kompetenzportfolios an die zukünftigen Anforderungen

Ergebnisse

- Möglichst effektive und effiziente Nutzung aller vorhandenen Kompetenzen
- Strategie für das Kompetenzmanagement
- Mitarbeiterindividuelle Kompetenzentwicklungspfade

Kennzahlen

- [Qualifikationspotenzial](#)
- [Zukunftsbezogenheit](#)

Quelle: Sauter, Werner/Staudt, Franz-Peter (2016), strategisches Kompetenzmanagement 2.0



M2.3

Eingangsfaktoren

Informationen

- Digitalisierungsstrategie
- Kompetenz-Cluster

Methoden & Werkzeuge

- Literaturrecherche (Publikationen, Beiträge, White Paper, Studien usw.)
- Interne/ Externe Marktanalyse
- IST-Qualifikationsmatrix

Beteiligte

- Personalabteilung
- Führungskräfte
- Externer Dienstleister/ Unternehmensberatung/ Forschungseinrichtung
- Betroffene Mitarbeiter

Qualifikationsausgestaltung

Festlegung SOLL-Kompetenzen (basierend auf neuen Prozessschritten)

- Datenerhebung von künftigen Kompetenzanforderungen durch Industrie 4.0 und Digitalisierung und Abgleich mit den resultierenden Änderungen an internen Prozessen zur Ableitung von prozessschrittbasierten Kompetenzanforderungen
- Darstellung der Prozessschritte und der für die Ausführung dieser nötigen Kompetenzen in einer Matrix (SOLL-Prozess-Kompetenzmatrix).

IST-SOLL-Abweichungsanalyse

- Gegenüberstellung von IST-Qualifikationsmatrix der Mitarbeiter und SOLL-Prozess-Kompetenzmatrix verdeutlicht den Qualifikationsbedarf des Unternehmens auf Prozessebene („Skill-Gaps“). Dies ermöglicht die Analyse von Qualifikationsbedarfen und die Identifikation bisher ungenutzter Potenziale der Mitarbeiter
- Erläuterung/ Diskussion der mitarbeiterspezifischen Qualifizierungsbedarfe gemeinsam mit dem jeweiligen Mitarbeiter

Priorisierung der Qualifikationsmaßnahmen

- Marktanalyse: Unternehmensspezifische Sichtung zentraler [Kompetenzentwicklungskonzepte](#) im Rahmen von Digitalisierung und Industrie 4.0
- Priorisierung der Maßnahmen anhand unternehmensspezifischer Kriterien, u.a. Betrachtung geeigneter Lernformate, finanzieller und zeitlicher Aufwand etc.

Erstellung der Umsetzungsstrategie

- Erstellung des Maßnahmenplans für die Umsetzung der priorisierten Qualifikationsmaßnahmen, Implementierungsmanagement

Ergebnisse

- SOLL-Prozess-Kompetenzmatrix
- Systematische Erfassung von Qualifikationskonzepten anhand der SOLL-Prozess-Kompetenzmatrix
- Unternehmensspezifische „Skill-Gaps“
- Identifizierter Qualifikationsbedarf auf Mitarbeiterebene resultierend aus neuen Prozessschritten
- Maßnahmenplan für die Umsetzung der Qualifikationsmaßnahmen

Kennzahlen

- [Mitarbeiterzufriedenheit](#)
- [Qualifikationsdelta](#)

Quelle: Metamorphose zur intelligenten und vernetzten Fabrik. (2017), S. 64



T Technik



T2.1

Eingangsfaktoren

- Informationen**
 - SOLL-Zustand IT-Infrastruktur
 - Benötigte IT-Schnittstellen
- Methoden & Werkzeuge**
 - Abgleich SOLL/ IST
 - IT- und Technologieauswahl
- Beteiligte**
 - IT-Verantwortliche
 - Meister/ Produktionsleiter
 - Geschäftsleitung
 - Externe Experten

IT-Infrastruktur und Wandel vorbereiten

- Ermitteln der benötigten Hardware und Software-Komponenten gemäß Anforderungsanalyse
- Auswahl, Tests und Beschaffung geeigneter Technologien
- Einführung von I4.0-Technologien in ausgewählten Pilotbereichen unter Einbeziehung ausgewählter Mitarbeiter (z.B. RFID-Barcodes, Scanner etc.)

Ergebnisse

- Testgeräte
- Digitale Mock-Ups
- Produktvideos, -unterlagen

Kennzahlen

[Anpassungsbedarf der IT-Infrastruktur](#)

T2.2

Eingangsfaktoren

Informationen

- Anwendungsfall-Beschreibung
- Prozessmodell
- Technologie-Datenblätter

Methoden & Werkzeuge

- Agile Methoden
- Design Thinking
- Nutzwertanalyse
- Portfolios

Beteiligte

- Meister
- Produktionsmitarbeiter
- Technologielieferanten
- IT-Verantwortliche
- Geschäftsleitung

Auswahl von Digitalisierungswerkzeugen

- Konzeption und Integration innovativer Digitalisierungswerkzeuge. Welche Verbesserung soll realisiert werden?
 - Gesteigerte Informationsbereitstellung am Arbeitsplatz
 - Assistierte und ergonomisch optimierte Arbeitsplätze
 - Bessere Nachverfolgbarkeit von Produkten und Prozessen
 - Digitale Durchgängigkeit in der Produktentwicklung
 - Digitales Management des Hallenbodens und Produktions-Cockpits
 - PC-Terminals und mobile Eingabegeräte (z.B. Hand-Scanner)
 - Zustandsüberwachung und vorausschauende Instandhaltung
 - etc.
- Welche Lösungen sind am Markt vorhanden? Welche Lösungen lassen sich aufwandsarm nachahmen („Best Practices“)?
 - Messen, Produktvorführungen, Open Lab Days, Besuch bei Wertschöpfungspartnern, Demo-Umgebungen etc.
 - Kooperationen, Forschungsprojekte, Innovationsnetzwerke

Ergebnisse

- Demonstrator-Anwendungen
- Erste Hands-On-Erfahrungen

Kennzahlen

- [Digitalisierungsquote](#)
- [Entwicklung der Produktivität](#)



T2.3

Eingangsfaktoren

Informationen

- IST-Zustand der IT-Infrastruktur und -Systeme
- SOLL-Zustand IT-Infrastruktur
- Risikoanalyse zu Schnittstellenkompatibilitäten

Methoden & Werkzeuge

- IT-Schnittstellenmanagement
- IT-Systemintegration

Beteiligte

- IT-Verantwortliche
- Prozessverantwortliche (z.B. Planung, Logistik etc.)
- Externe Experten

IT-Schnittstellenanalyse

Alternative Optionen:

- **Verwendung standardisierter IT-Schnittstellen**
 - Einfache, schnelle und kostengünstige Realisierung basierend auf definierten Standards
 - Standardisierte IT-Schnittstellen bieten Kompatibilität
 - Lediglich ein Teil der relevanten IT-Schnittstellen ist umfassend standardisierbar
- **Einbindung zusätzlicher Systeme zur Datenvermittlung zwischen unterschiedlichen IT-Systemen**
 - Eigenständige Systeme oder Plattformen, die eine Datenvermittlungsfunktion zwischen unterschiedlichen IT-Systemen übernehmen („Datendrehscheibe“)
 - Die heterogene IT-Landschaft im Unternehmen wird zusammengeführt und eine Vielzahl bilateraler Punkt zu-Punkt-Verbindungen in eine übersichtliche, sternförmige Konzeption überführt
- **Verankerung systemübergreifenden Datenaustauschs bereits in der IT-Systembebauung**

Vorabplanung von IT-Schnittstellen für einen direkten Informationsaustausch unterschiedlicher Systeme in einer IT-Landschaft

Ergebnisse

- IT-Schnittstellenanforderungen
- Abhängigkeiten ggü. Dritten zur Optimierung hinsichtlich der Schnittstellen (z.B. Systemanbieter etc.)
- Kosten & Dauer für Anpassung

Kennzahlen

[Anteil der standardisierten IT-Schnittstellen](#)



T Technik

1 Anwendungsfall
ausarbeiten
Anforderungen klären

2 **Detailierung**
Voraussetzungen schaffen

3 Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

T2.4

Eingangsfaktoren

Informationen

- Soll-Zustand aus Anwendungsfallbeschreibung
- Prozessmodell
- Orientierung an bewährten Praktiken („Best Practices“)

Methoden & Werkzeuge

- Agile Methoden/ SCRUM
- Projektmanagement
- Testmanagement

Beteiligte

- Technologielieferanten
- Meister und Mitarbeiter
- Externe Experten

Technische Umsetzung

- Agile Sprints mit Projektteam, iterative und inkrementelle Vorgehensweise, interdisziplinäre Zusammenarbeit vor Ort
- Parallel zur technischen Umsetzung des Systems sollte stets eine enge Orientierung an den Bedarfen des Nutzers erfolgen
- Einbindung von Mitarbeitern (und Betriebsrat) während der Implementierung schafft Akzeptanz („Wir“-Gefühl)
- Risikomanagement – Risiken, resultierend aus Engpässen, Datensicherheit und technischen Barrieren frühzeitig identifizieren und anschließend steuern
- Testmanagement – Steuerung und Überwachung der Funktionalitäten und Ableiten von Maßnahmen zur Optimierung
- Kritische Aktivitäten/ Meilensteine mittels Pflichtenheft durch den Auftragnehmer bestätigen lassen
- Ein in der Unternehmenskultur verankertes Bewusstsein für Veränderungen und klar kommunizierte Unterstützung der Geschäftsleitung fördern die Akzeptanz zusätzlich

Ergebnisse

- Technische Infrastruktur für den Anwendungsfall
- Implementierung/ Integration von Digitalisierungswerkzeugen
- Gesamtfunktionalität des technischen Systems herstellen
- Mitarbeiterakzeptanz

Kennzahlen

- [Umsetzungsfortschritt](#)
- [Budgetnutzungsgrad](#)



0 Organisation

1
Anwendungsfall
ausarbeiten
Anforderungen klären

2
Detailierung
Voraussetzungen schaffen

3
Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

02.1

Eingangsfaktoren

Informationen

- Anwendungsfallbeschreibung
- Prozessmodell
- Anspruchsgruppen-Portfolio
- Prozessstrategie

Methoden & Werkzeuge

Prozessmodellierung

Beteiligte

- Projektteam
- Geschäftsführung
- Meister und Mitarbeiter

Pilotbereich auswählen

- Ziel des Pilotbetriebs ist es, dass ein ausgewählter Personenkreis innerhalb eines Pilotbereichs kritisch prüft, ob das eingeführte Werkzeug die Erwartungen im Realbetrieb erfüllen kann.
- Das Pilotteam erkennt Probleme, behebt Fehler und bereitet das System auf die Nutzung im Unternehmen vor. Damit lassen sich Folgekosten vermeiden und Akzeptanzbarrieren herabsetzen.
- Es bietet sich an, hierfür einen Bereich auszuwählen, in dem Übersichtlichkeit herrscht und die Abläufe handhabbar zu gestalten. Zudem macht es Sinn, Mitarbeiter ins Pilotteam zu integrieren, die bereits zu frühen Phasen des Vorhabens (z.B. Vorbereitung Infrastruktur) Interesse gezeigt haben. Diese können die Akzeptanz auf dem Hallenboden entscheidend mitbestimmen.

Ergebnisse

- Pilotbereich und Pilotteam
- Ggf. Layout des Pilotbereichs
- Abbildung der Informations- und Materialflüsse und Ressourcen im Pilotbereich

Kennzahlen

[Akzeptanz des Projekts bei der Geschäftsführung/ Belegschaft](#)



O Organisation

1 Anwendungsfall
ausarbeiten
Anforderungen klären

2 **Detailierung**
Voraussetzungen schaffen

3 Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

O2.2

Eingangsfaktoren

Informationen

- Unternehmensmodell mit Prozesslogik, verwendeten IT-Systemen, Dokumenten, operativen Informationen sowie Werkzeugen
- Prozessstrategie
- Kritische Erfolgsparameter der Auftragsplanung und -steuerung
- Priorisierte Ziele mit Kennzahlen

Methoden & Werkzeuge

Prozessmodellierung

Beteiligte

- Auftragsplaner
- Vertrieb, Produktion, Controlling
- IT-Verantwortliche

Optimierung der Auftragseinplanung und -verfolgung und Integration

- Repräsentative Beispielaufträge festlegen
- Parameter und Einflussgrößen im Prozessmodell detaillieren
 - Input und Output (z. B. Validierungen wie Reihenfolge, Seriennummern, Liegezeiten, ...)
 - Prozessdaten (Drehzahl, Vorschub, Druck, Temperatur, ...)
 - Qualitätsdaten (Produktmerkmale wie Maße, Oberflächen, ...)
 - Maschinendaten (Stückzahlen, Zustände, Laufzeiten, Verfügbarkeiten, ...)
 - Materialverfügbarkeiten
 - Qualifikationen und Verfügbarkeiten von Personal
- Testnutzer bestimmen

Ergebnisse

- Unternehmensmodell erweitert für repräsentative Aufträge
- Parameter und Einflussgrößen bestimmt
- Testnutzer

Kennzahlen

[Produktivität](#), [Rentabilität](#),
[Durchlaufzeiten](#)



M3.3

Eingangsfaktoren

Informationen

- Maßnahmenplan
- Unternehmensspezifische „Skill-Gaps“

Methoden & Werkzeuge

- [Kompetenzentwicklungskonzepte](#)
- 4-Stufen Evaluationsansatz [nach Kirkpatrick, 1959]
- Technologieakzeptanzmodell [nach Venkatesh & Davis, 2000]
- Fragebogen

Beteiligte

- Personalabteilung
- Führungskräfte
- Externer Dienstleister/ Unternehmensberatung/ Forschungseinrichtung
- Mitarbeiter

Qualifikationsumsetzung & -evaluation

Umsetzung

Die Umsetzung der Qualifikationsmaßnahmen erfolgt anhand des Maßnahmenplans. Sie sollte anhand entsprechender Methoden und im Rahmen des strategischen Kompetenzmanagements sowie des Projektmanagements stetig überwacht und angepasst werden

Evaluation

- Die Bewertung zu den umgesetzten Qualifikationsmaßnahmen kann teilweise parallel zur Anwendung erfolgen
- Analyse und Bewertung kritischer Erfolgsfaktoren für den Lernerfolg [nach Kirkpatrick, 1959]:
 - Analyse und Bewertung der Nutzer-Reaktion während und nach den Qualifikationsmaßnahmen
 - Durchführung von Lernerfolg-Tests vor und nach der Qualifikationsmaßnahme
 - Beobachtung des Mitarbeiter-Verhaltens in der Arbeitsumgebung hinsichtlich Anwendung der gelernten Inhalte (nach entsprechender Zeit)
 - Überprüfung einzelner Lernziele für die Gesamtbetrachtung der Qualifikationsmaßnahme
- Einstellung der Mitarbeiter, z.B. wahrgenommene Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit (Technologieakzeptanzmodell - Venkatesh & Davis, 2000)

Quelle: Metamorphose zur intelligenten und vernetzten Fabrik. (2017), S. 67f

Ergebnisse

- Umgesetzte Qualifikationsmaßnahmen/-konzepte
- Identifizierte Störgrößen
- Handlungsempfehlungen
 - zur Weiterentwicklung des strategischen Kompetenzmanagement
 - für den KVP (kontinuierlicher Verbesserungsprozess)
 - zur Überprüfung der Ergebnisse der Weiterbildungsaktivitäten

Kennzahlen

- [Qualifikationsgrad](#)
- [Mitarbeiterzufriedenheit](#)

Quelle: VENKATESH, Viswanath; DAVIS, Fred D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. Management science, 2000, 46. Jg., Nr. 2, S. 186-204.; Kirkpatrick, D. L. (1959/60). Techniques for evaluating training programs Part I, II, III and IV. Journal of the American Society of Training Directors, 13(11), 13(12), 14(1) and 14(2).



T3.1

Eingangsfaktoren

Informationen

IST-/SOLL-Zustand IT-Infrastruktur (Software, Hardware)

Methoden & Werkzeuge

- Durchspielen von Anwendungsfällen bzw. Szenarien aus dem Arbeitsalltag
- Usability Fragebogen

Beteiligte

- IT-Experten (intern oder extern)
- Potenzielle Anwender/ repräsentative Vertreter aus künftigen Nutzergruppen – Meister, Produktionsmitarbeiter, sonstige Mitarbeiter
- Externe und/ oder neutrale Beobachter

Verbesserung der Benutzeroberfläche

- **Ausarbeitung des repräsentativen Anwendungsfalls für die jeweiligen Nutzergruppen**
 - Bestimmung der einzelnen Arbeitsschritte im Test
 - Testlauf des geplanten Arbeitsschritte im IT-Werkzeug
- **Einführung der Vertreter der Nutzergruppen in das IT-Werkzeug**

Einführung in die grundlegenden Funktionalitäten durch IT-Experten und/ oder durch externe Beobachter
- **Durchführung der Nutzertest**
 - Tester setzen geplante Arbeitsschritte im IT-Werkzeug um
 - Externe/ neutrale Beobachter protokollieren einzelne Aktivitäten der Tester und nehmen benötigten Zeiten auf
 - Auswertung der Tests und Protokollierung der Ergebnisse
- **Befragung der Nutzer nach dem Test**
 - Externe/ neutrale Beobachter befragen Tester zu ihrer subjektiven Einschätzung des IT-Werkzeugs anhand eines standardisierten Fragebogens
 - Auswertung und Protokollierung der Befragung
- **Ableitung von Erkenntnissen aus den Nutzertests**

Ergebnisse

- Direktes Feedback zur Benutzbarkeit und Bedienbarkeit des IT-Werkzeugs
- Direktes Feedback zum Nutzen des IT-Werkzeugs im Tagesgeschäft bzw. dem alltäglichen Einsatz
- Optimierungspotenziale des IT-Werkzeugs für den Einsatz im produktiven Betrieb

Kennzahlen

- [Menütiefe](#)
- [Zeitersparnis](#)
- [Nutzerzufriedenheit](#)



T3.2

Eingangsfaktoren

Informationen

- SOLL-Zustand aus Anwendungsfallbeschreibung
- Prozessmodell
- Erfahrungen aus dem Pilot-Betrieb

Methoden & Werkzeuge

- Gap-Analyse
- Agile Methoden/ SCRUM
- Befragung/ Fragebögen
- KVP/ LEAN Management

Beteiligte

- Meister und Mitarbeiter
- Technologielieferanten
- IT-Verantwortliche

Iterative Schleifen zur Optimierung

- Zunächst findet ein Abgleich zwischen dem erreichten Zustand im Rahmen der Umsetzung und dem angestrebten SOLL-Zustand statt (Gap-Analyse). Zusätzlich werden die während des Pilot-Betriebs gesammelten Erfahrungen abgefragt und ausgewertet.
- Anschließend werden Hebel/ Ansatzpunkte identifiziert, um die Zielparameter des Anwendungsfalls weiter in Richtung des SOLL-Zustands zu optimieren. Diese werden anschließend in konkrete Maßnahmen überführt und hinsichtlich ihrer Relevanz priorisiert.
- Bei den Optimierungsmaßnahmen kann es sich sowohl um technische, prozessuale als auch arbeitsorganisatorische Aspekte handeln. In manchen Fällen bietet es sich an, die Komplexität im Anwendungsfall auf ein praxisingerechtes Niveau zu reduzieren.

Ergebnisse

- Hebel/ Ansatzpunkte zur Verbesserung der Lösung
- Maßnahmenplan (priorisiert)

Kennzahlen

- [Nutzerzufriedenheit](#)
- [Entwicklung der Durchlaufzeiten](#)
- [Entwicklung der Auftragseinplanung und -verfolgung](#)



T3.3

Eingangsfaktoren

Informationen

- Prozessmodell
- Erfahrungen aus dem Pilot-Betrieb

Methoden & Werkzeuge

- Agile Methoden/ SCRUM
- Befragung/ Fragebögen
- KVP/ LEAN Management

Beteiligte

- Meister und Mitarbeiter
- Technologielieferanten
- IT-Verantwortliche
- Geschäftsleitung

Erweiterung der Funktionalität

- Identifikation von zusätzlichen Funktionalitäten, die – basierend auf dem ursprünglichen Anwendungsfall – einen Zusatznutzen bieten. Je nach Umfang der Erweiterung resultiert ein neuer Anwendungsfall, mit dem die Funktionalität beschrieben wird.
- Die Skizze/ Beschreibung wird hinsichtlich ihres Kosten-Nutzen-Faktors bewertet und der Geschäftsleitung zur Entscheidung vorgelegt. Nach erfolgreichem Beschluss des Anwendungsfalls folgen erneut die beiden Phasen Detaillierung und Umsetzung.

Ergebnisse

- Liste weiterer Funktionalitäten
- Erste neue Anwendungsfall-Skizzen
- Kosten-Nutzen-Abschätzung

Kennzahlen

[Zusatznutzen](#)



0 Organisation

1 Anwendungsfall ausarbeiten
Anforderungen klären

2 Detaillierung
Voraussetzungen schaffen

3 Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

03.1

Eingangsfaktoren

Informationen

- Unternehmensmodell erweitert für repräsentative Aufträge
- Parameter und Einflussgrößen bestimmt
- Testnutzer
- Priorisierte Ziele mit Kennzahlen
- Repräsentativer Beispielaufträge

Methoden & Werkzeuge

Prozessmodellierung

Beteiligte

- Auftragsplaner
- Vertrieb, Produktion, Controlling
- IT-Verantwortliche

Absicherung der neuen Auftragseinplanung und -verfolgung

- Parallelbetrieb der neuen Auftragseinplanung und -verfolgung anhand repräsentativer Beispielaufträge
- Betrieb hinsichtlich SOLL-Zustand anhand definierter Kennzahlen messen und bewerten
- Anforderungen an den Produktiveinsatz ableiten
- Roadmap zur unternehmensweiten Einführung ausarbeiten

Ergebnisse

- Zielerreichung bewertet
- Anforderungen an Produktiveinsatz
- Einführungs-Roadmap

Kennzahlen

Lieferantenscore



0 Organisation

1 Anwendungsfall ausarbeiten
Anforderungen klären

2 Detaillierung
Voraussetzungen schaffen

3 Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

03.2

Eingangsfaktoren

Informationen

- Auditberichte (ehemalige)
- Anforderungen an Audits
- Prozess und QM-Dokumente
- Leistungskennzahlen

Methoden & Werkzeuge

- DIN EN ISO 9001, 14001 etc.
- Industrie 4.0-Assessments
- Kunden-/ Lieferantenaudits
- Reifegradmodelle, Befragung, Fragebögen, Checklisten

Beteiligte

- Meister und Mitarbeiter
- Geschäftsleitung
- Qualitätsmanagement
- Prozessverantwortliche
- Kunden und Lieferanten
- Auditoren (extern/ intern)

Audits (intern/ extern)

- Audits und Zertifizierungen bedienen sich definierten Standards, die die Qualität von Produkten und Dienstleistungen gewährleisten.
- Ziel ist es, Unternehmen zu unterstützen, Abläufe effektiv und effizient zu gestalten, diese prozess- und kundenorientiert auszurichten und deren Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.
- Im Kontext von Industrie 4.0 lassen sich durch reifegradbasierte Produktions-Assessments gezielt Handlungsfelder identifizieren, die mithilfe entsprechender Umsetzungen eine Verbesserung über das ursprüngliche Ausgangsniveau hinaus erlauben.
- Dabei finden eine Reihe unterschiedlicher Aspekte Berücksichtigung: Kundenorientierung, Führung, Einbeziehung der Mitarbeiter, prozess- und systemorientierter Ansatz, ständige Verbesserung, Entscheidungsfindung, Lieferantenbeziehungen.
- Audits können sowohl extern als auch intern motiviert sein. So können beispielsweise Kunden von ihren Lieferanten die Einhaltung bestimmter Standards nach Zertifizierung verlangen.
- Audits können des Weiteren dazu dienen, die Marktchancen des Herstellers zu erhöhen, Gewinne zu steigern, Einsparpotenziale zu identifizieren, die Prozessleistung zu verbessern, Produktivität zu erhöhen etc.

Ergebnisse

- Erst- oder Re-Zertifizierung
- Auditbericht
- Schwachstellen-Analyse
- Handlungsfelder für KVP und/ oder Industrie 4.0

Kennzahlen

- [Anzahl der geplanten Audits](#)
- [Anzahl der Auffälligkeiten bei Audits](#)
- [Auditstunden pro Woche](#)



0 Organisation

1 Anwendungsfall ausarbeiten
Anforderungen klären

2 Detaillierung
Voraussetzungen schaffen

3 Umsetzung/
Pilotieren
(Pilot-Betrieb)

03.3

Eingangsfaktoren

Informationen

- Erfahrungswerte aus dem Pilotbetrieb
- Unternehmensstrategie
- Unternehmenskultur

Methoden & Werkzeuge

- Erfahrungsbasiertes Lernen
- Schulungen und Seminare
- Train-the-Trainer-Seminare

Beteiligte

- Geschäftsleitung
- Bereichsleiter
- Pilotteam

Ausrollen auf weitere Bereiche

- IT-Werkzeug erst dann ausrollen, wenn sichergestellt ist, dass die Anforderungen der Mitarbeiter erfüllt sind (Pilot-Betrieb).
- Anschließend erfolgt die Übertragung der Werkzeuge und Methoden auf weitere Unternehmens- und Produktionsbereiche.
- Mit der Ausrollen-Phase geht möglicherweise ein räumlicher wie auch organisatorischer Wandel einher.
- Ebenfalls findet häufig ein Wandel in der Vorgesetztenstruktur statt, z.B. trifft der Meister erheblich mehr Entscheidungen selbst.
- Deutlich transparentere Wertströme (Material und Informationen) sowie eine Verflachung der Hierarchie sind die wesentlichen Merkmale dieser Phase. Diese können gezielt durch Schulungen, Seminare und einen begleitenden, langfristigen Kulturwandel hinsichtlich Industrie 4.0 und LEAN im Unternehmen unterstützt werden.

Ergebnisse

- Roll-Out Bereiche
- Roll-Out Strategie
- Schulungskonzepte
- Organigramm

Kennzahlen

[Weitere Implementierungsdauer](#)



Verzeichnis der verwendeten Kennzahlen

Kennzahl	Erklärung
Einbindungsgrad der Mitarbeiter	Die Mitarbeiter beurteilen eigenständig auf einer Skala, wie stark sie sich selbst eingebunden sehen. Durch die Bildung eines Durchschnittswertes kann somit ein allgemeiner Einbindungsgrad ermittelt werden.
Akzeptanz des Projekts bei der Geschäftsführung/ Belegschaft	Einholen des Stimmungsbilds von Mitarbeitern und Geschäftsführung zum Projekt im Rahmen einer Befragung.
Anzahl absolvierter Schulungen eines Mitarbeiters	Anzahl der absolvierten Schulungen eines Mitarbeiters. Gibt Aufschluss über den Schulungsaufwand für MA, der für die erfolgreiche Einführung der Maßnahme erforderlich ist.
Menge des verfügbaren internen Wissens	Gibt Aufschluss über den für die erfolgreiche Einführung der Maßnahme nötigen Aufwand hinsichtlich der Schulung von Mitarbeitern.
Digitalisierungsquote	Die Menge der bisher digitalisierten Prozesse wird durch die Menge der Prozesse, bei denen eine Digitalisierung technisch möglich wäre, geteilt. Der dadurch entstehende Quotient gibt Aufschluss über weiteres Digitalisierungspotenzial.
Amortisationsdauer	Die Amortisationszeit eines Anwendungsfalls beschreibt den Zeitraum, in dem das eingesetzte Kapital wiedergewonnen wird.
Größe des Projektteams	Anzahl der beteiligten Personen. Erlaubt eine Einschätzung des Projektumfangs.
Voraussichtliche Dauer des Projekts	Für die Durchführung des Projektes eingeplanter Zeitraum. Erlaubt eine Einschätzung des möglichen Projektumfangs.
Produktivität, Rentabilität, Durchlaufzeiten	Typische Produktionskennzahlen. Die Erfassung ermöglicht Prognosen über die Wirkung des Projektes auf den Betrieb.

Verzeichnis der verwendeten Kennzahlen

Kennzahl	Erklärung
Akzeptanz des Projekts bei der Geschäftsführung/ Belegschaft	Einholen des Stimmungsbilds von Mitarbeitern und Geschäftsführung zum Projekt im Rahmen einer Befragung.
Größe des Projektteams	Anzahl der beteiligten Personen. Erlaubt eine Einschätzung des Projektumfangs.
Voraussichtliche Dauer des Projekts	Für die Durchführung des Projektes eingeplanter Zeitraum. Erlaubt eine Einschätzung des möglichen Projektumfangs.
Qualifikationspotenzial	Bewertung des weiteren Potenzials der bereits getätigten Qualifikationen anhand der oben genannten Studien (Zukunftsbezogenheit). Bildet die Grundlage für den Beginn neuer Qualifikationsprogramme und den Ausbau bereits bestehender Qualifikationen.
Zukunftsbezogenheit	Die für die Durchführung des Projekts notwendigen Kompetenzen werden mittels zukunftsorientierte Studien und Szenarien bezüglich ihrer vermutlichen Wichtigkeit in der Zukunft bewertet. Dabei wird zwischen Kompetenzen, die schon im Unternehmen vorhanden sind und solchen, die das Unternehmen erst noch erwerben muss, unterschieden. Je wichtiger eine Kompetenz mit Blick auf die Zukunft eingestuft wird, desto höher sollte die Bereitschaft des Unternehmens sein, diese Kompetenz selbst zu erwerben und nicht von außen einzukaufen. Somit dient diese Kennzahl auch als Grundlage für eine Make-or-Buy Entscheidung bezüglich der Kompetenzen und somit auch als Grundlage für das Qualifikationsmanagement.
Mitarbeiterzufriedenheit	Bezieht sich auf die Zufriedenheit der Mitarbeiter, welche den Qualifikationsprozess durchlaufen haben. Mitarbeiter bewerten gemeinsam mit deren Vorgesetzten auf einer Skala die Erweiterung ihrer Kompetenzen durch die zusätzliche Qualifikation. Außerdem kann damit eine Grundlage für die Auswahl weiterer Qualifikationsangebote gelegt werden.
Qualifikationsdelta	Die für das Projekt notwendige Qualifikation wird mit der bereits vorhandenen Qualifikation verglichen. Dadurch festgestellte Abweichungen der SOLL-Qualifikation von der IST-Qualifikation zeigen auf, welche Qualifikationen für die Durchführung des Projektes noch erlangt werden müssen.

Verzeichnis der verwendeten Kennzahlen

Kennzahl	Erklärung
Anpassungsbedarf der IT-Infrastruktur	Zusätzlich zur bereits vorhandenen IT-Infrastruktur benötigte IT-Komponenten und Ausstattung.
Digitalisierungsquote	Die Menge der bisher digitalisierten Prozesse wird durch die Menge der Prozesse, bei denen eine Digitalisierung technisch möglich wäre, geteilt. Der dadurch entstehende Quotient gibt Aufschluss über weiteres Digitalisierungspotenzial.
Entwicklung der Produktivität	Entwicklung der Produktivität relativ zum vorangegangenen Messzeitraum. Passende Werkzeuge lassen sich aus dem im Anwendungsfall identifizierten Zeilen ableiten. Die Entwicklung der Produktivität lässt Aussagen über die Zielerreichung zu.
Anteil der standardisierten IT-Schnittstellen	Prozentsatz der IT-Schnittstellen im Betrieb, die bereits auf einem Standard basieren. Die Kennzahl gibt Aufschluss über den noch zu leistenden Aufwand.
Umsetzungsfortschritt	Prozentsatz, zu dem die technische Umsetzung schon erfolgt ist, Orientierung dafür ist das Pflichtenheft.
Budgetnutzungsgrad	Bisher in Anspruch genommene Menge des Budgets in Relation zur gesamten Menge des Budgets.
Akzeptanz des Projekts bei der Geschäftsführung/ Belegschaft	Einholen des Stimmungsbilds von Mitarbeitern und Geschäftsführung zum Projekt im Rahmen einer Befragung.
Produktivität, Rentabilität, Durchlaufzeiten	Typische Produktionskennzahlen. Die Erfassung ermöglicht Prognosen über die Wirkung des Projektes auf den Betrieb.
Qualifikationsgrad	Zu welchem Grad wurden die Qualifikationsziele erreicht? Die Kennzahl dient zur Kontrolle der Zielerreichung.
Mitarbeiterzufriedenheit	Bezieht sich auf die Zufriedenheit der Mitarbeiter, welche den Qualifikationsprozess durchlaufen haben. Mitarbeiter bewerten gemeinsam mit deren Vorgesetzten auf einer Skala die Erweiterung ihrer Kompetenzen durch die zusätzliche Qualifikation. Außerdem kann damit eine Grundlage für die Auswahl weiterer Qualifikationsangebote gelegt werden.

Verzeichnis der verwendeten Kennzahlen

Kennzahl	Erklärung
Menütiefe	Anzahl der Hierarchieebenen in einer Menüstruktur. Hierbei führen sowohl eine zu hohe als auch eine zu geringe Menütiefe zur Verwirrung bzw. Überforderung des Nutzers. Eine geringe Menütiefe bedingt die Anordnung vieler Informationen auf einer Ebene, eine hohe Menütiefe erschwert die Navigation durch das Menü.
Zeitersparnis	Vergleich zwischen der bisher benötigten Zeit zur Aufgabenlösung, mit der Zeit nach der Implementierung des IT-Werkzeugs. Die Zeitersparnis kann als absolute, oder als relative Zahl angegeben werden.
Nutzerzufriedenheit	Bewertung des IT-Werkzeugs durch den Nutzer. Gibt Aufschluss darüber, ob der Nutzer das Tool selbst als Entlastung empfindet. Bewertung anhand einer Skala.
Zusatznutzen	Der Zusatznutzen stellt die Menge an zusätzlichen Nutzungsmöglichkeiten des IT-Werkzeugs fest, welche sich im Laufe der Implementierung ergeben haben. Dies dient als Basis für das Ausrollen des IT-Werkzeugs auf weitere Bereiche.

Verzeichnis der verwendeten Kennzahlen

Kennzahl	Erklärung
Nutzerzufriedenheit	Bewertung des IT-Werkzeugs durch den Nutzer. Gibt Aufschluss darüber, ob der Nutzer das Tool selbst als Entlastung empfindet. Bewertung anhand einer Skala.
Entwicklung der Durchlaufzeiten	Durchlaufzeiten nach Implementierung werden mit den Durchlaufzeiten vor der Implementierung verglichen, um eine etwaige Verbesserung zu identifizieren.
Entwicklung der Auftragseinplanung und -verfolgung	Die Prozentsätze, zu denen die Kundenanforderungen erfüllt werden, werden mittels eines Mittelwertes zu einem Prozentsatz zusammengefasst, durch den sich die Entwicklung der Auftragseinplanung und -verfolgung bewerten lässt. Somit kann über die Zeit die Entwicklung der Erfüllung der Kundenanforderungen beobachtet werden.
Lieferantenscore	Durch die Implementierung des IT-Werkzeugs wird in gewissen Anwendungsfällen auch eine einfache Bewertung von Lieferanten möglich. Dies ist im Interesse eines betriebsübergreifenden Supply-Chain-Managements. Die Lieferanten werden im Rahmen einer ABC-Analyse anhand der von ihnen bezogenen Mengen „priorisiert“. Durch die so gebildete Hierarchie lässt sich die Macht des Unternehmens gegenüber dem Lieferanten abschätzen. Allerdings gilt hier zu beachten, dass jeder Lieferant mit hoher Wahrscheinlichkeit weitere Kunden hat. Die Ordnung der Lieferanten ermöglicht jedoch einen schnellen Überblick über die Beziehung zwischen dem Unternehmen und seinen Lieferanten.
Anzahl der geplanten Audits	Anzahl der in den nächsten zwölf Monaten geplanten Audits.
Anzahl der Auffälligkeiten bei Audits	Anzahl der Abweichungen des Ist-Zustandes vom Soll-Zustand.
Auditstunden pro Woche	Die für die Audits verwendeten Stunden pro Quartal werden auf die Wochen im Quartal aufgeteilt. Dies liefert Aufschluss darüber, welche Zeitmenge pro Woche im Schnitt durch Audits in Anspruch genommen werden und somit nicht produktiv im Sinne der Güterproduktion genutzt werden.
Weitere Implementierungsdauer	Dauer, die für die Implementierung in weiteren Bereichen benötigt wird.

Beispiel SOLL-Kompetenzkatalog (Industrie 4.0)

Überfachliche Kompetenzen (Soft Skills)		
Personale Kompetenzen	Sozialkommunikative Kompetenzen	Methodische Kompetenzen
1 Prozess-Knowhow (Ganzheitliches Denken)	4 Einfühlungsvermögen/ Emotionale Intelligenz	7 Kognitive Flexibilität
2 Belastbarkeit/ Stressbewältigung	5 Interkulturelle Kompetenzen	8 Fähigkeit zum Austausch mit Maschinen & vernetzten Systemen (HMI)
3 Anpassungsfähigkeit & Lebenslanges Lernen	6 Virtuelle Zusammenarbeit	9 Datenschutz / Privacy

Fachliche Kompetenzen (Hard Skills)
Fachliche Kompetenzen
10 EDV/ IKT-Kompetenzen
11 Fachspezifische Englischkenntnisse
12 Computerprogrammierung/-kodierung

Mögliche Datenquellen für die Recherche relevanter Qualifikationen:

VDI (Verein Deutscher Ingenieure), VDMA (Verein Deutscher Maschinen- und Anlagenbau), BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung), Fraunhofer Institute, Acatech

Quelle: Moser, M.: Bedeutung von Soft Skills in einer sich wandelnden Unternehmenswelt (2018), S. 31f



Auswahl Kompetenzerfassungsmodelle

Neue Bewerber/ Mitarbeiter

1. Bewerbungsunterlagen [Mos-18]

2. Vorstellungsgespräch [Mos-18]

3. KODE®-Verfahren [Erp-04]

4. KODE® X-Kompetenz-Explorer [Str-09]

Langjährige Mitarbeiter

5. Kompetenztests [Str-09]
Tests

6. Kompetenzpass [Str-09]
„ProfilPass“ & Portfolio

7. Kompetenzbiografie [Str-09]
Lerntagebuch

8. Kompetenzsituation [Str-09]
Beobachtung

9. Sonstige Konzepte

Mitarbeiterjahresgespräche am Best Practice-Beispiel der Deutschen Telekom [Brz-17]

Zielvereinbarungen für Soft Skills [Mos-18]

KODE®-Verfahren [Sau-16]

KODE® X-Kompetenz-Explorer-Verfahren [Sau-16]

Quellen: Moser, M.: Bedeutung von Soft Skills in einer sich wandelnden Unternehmenswelt (2018), S. 31f; Erpenbeck, J., 2004. Kompetenzdiagnostik und Entwicklung - KODE® [Online]. Bonn. Informelles Lernen – Verfahren zur Dokumentation und Anerkennung im Spannungsfeld von individuellen, betrieblichen und gesellschaftlichen Anforderungen. Verfügbar unter: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a45_fachtagung_informelles-lernen_03_erpenbeck_kode.pdf; Strauch, A., S. Jütten und E. Mania, 2009. Kompetenzerfassung in der Weiterbildung. Instrumente und Methoden situativ anwenden. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag. ISBN 3763919732.; Brzoska, S., S. Martinetz, J. Wilke, A. Schletz, M. Baierl, F. Ludwig, C. Frey, J. Bähner und S. Kaiser, 2017. BITKOM - Praxisleitfaden Qualifizierung. Handlungsfelder und Gestaltungsansätze einer dynamischen Personal- und Kompetenzentwicklung im digitalen Wandel.; Sauter, W. und A.-K. Staudt, 2016. Kompetenzmessung in der Praxis. Mitarbeiterpotenziale erfassen und analysieren [Online]. Wiesbaden: Springer Gabler. essentials. ISBN 9783658119034. Verfügbar unter: <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4332301>



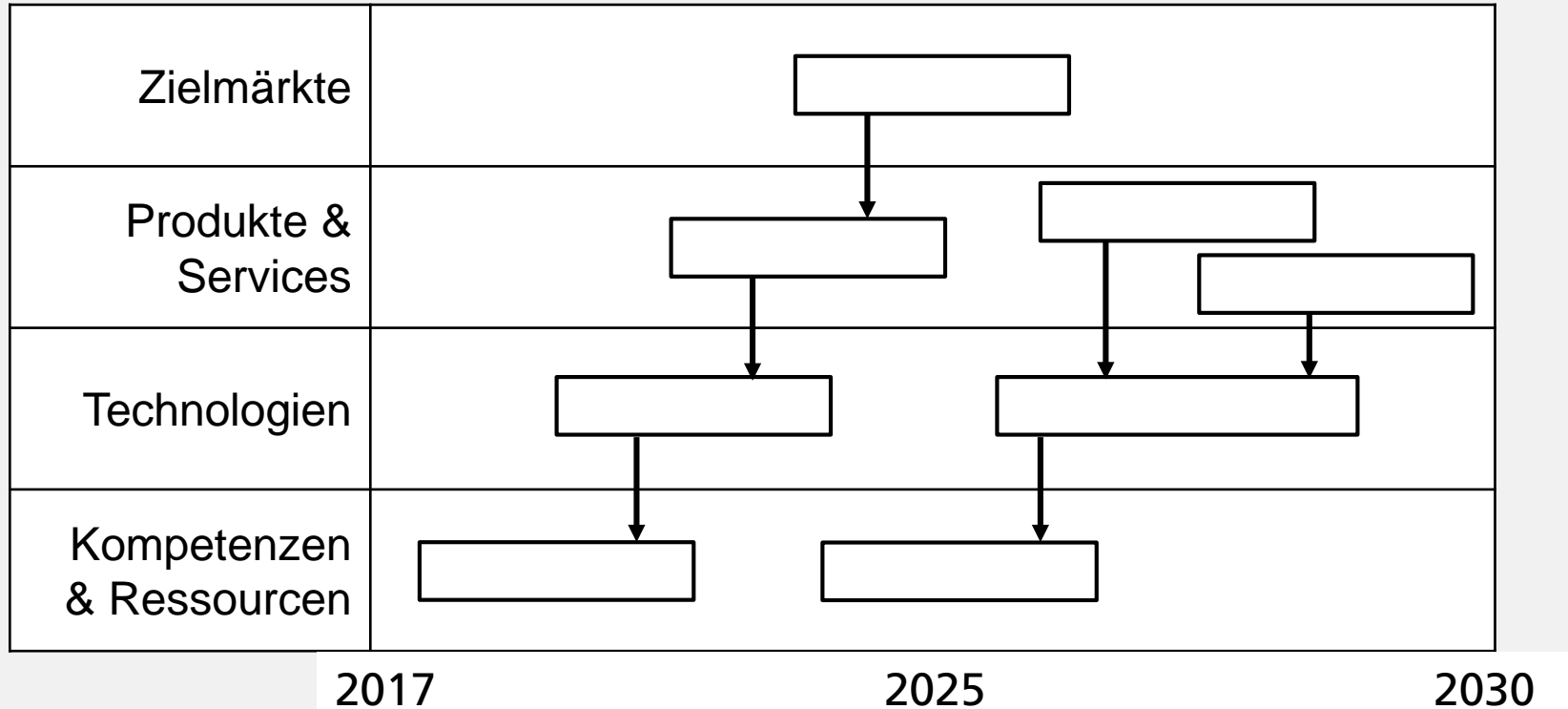
Auswahl an Kompetenzentwicklungskonzepten

Art der Kurse
Massive Open Online Course
E-Learning
Blended Learning
Micro Learning
Mobile Learning
Cloud Learning
Gamification
Demonstration Labs

Formate
On the Job
Off the Job
Near the Job
Into the Job

Quelle: Fraunhofer IAO

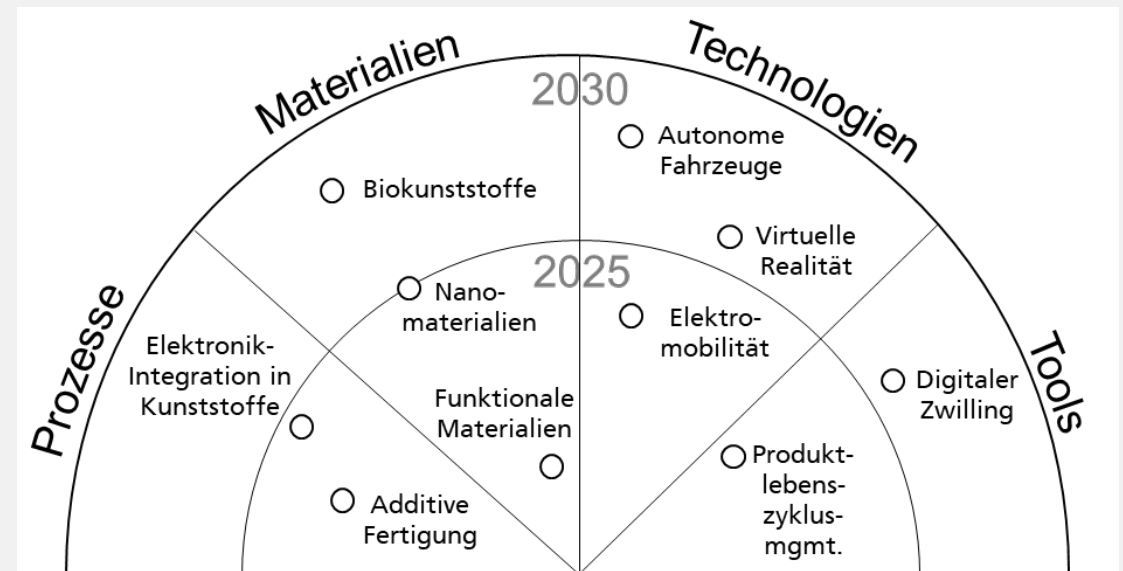
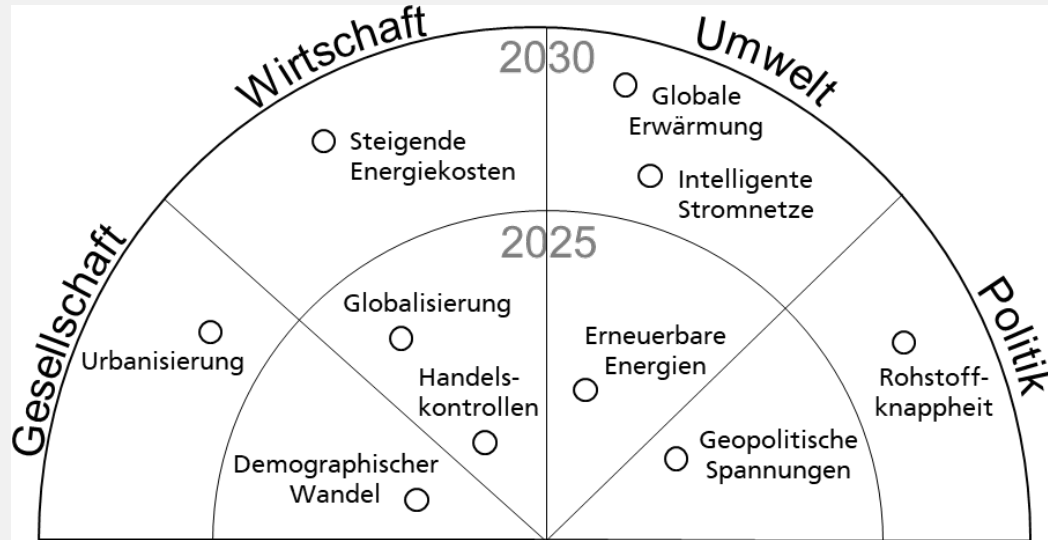
Roadmap-Template



Quelle: In Anlehnung an Phaal, R., Kerr, C., Ilevbare, I., Farrukh, C., Routley, M., & Athanassopoulou, N. (2016). On 'self-facilitating' templates for technology and innovation strategy workshops. Centre for Technology Management Working Paper Series, 8, 1-11.



Trend Radar-Template (STEEP*)



*: STEEP – Analyse soziokultureller, technologischer, ökonomischer, ökologischer und politischer Faktoren.

Quelle: Fraunhofer IAO



Factsheet-Template

Titel + Beschreibung

z. B. Technologie/ Trend, Technologiefeld, physikalisches Wirkprinzip, Abbildungen, etc.

Chancen/ Risiken

z. B. Vor- und Nachteile

Visualisierung

z. B. Netzdiagramm

Weiterführende Informationen

z. B. Ansprechpartner intern, externe Experten, verwandte Trends, weiterführende Literatur etc.

Aktion/ Handlungsempfehlung

z. B. Trend Parken, Trend Beobachten, Vorbereitet sein, sofortiges Handeln

Quelle: Fraunhofer IAO

