

1.1.1 Externe und interne Strategie in der digitalen Transformation



■ **Stichwörter:** Arbeitsgestaltung, Arbeitsprozesse, Marktpositionierung, Wertschöpfungsprozess, Wettbewerbsfähigkeit

> Warum ist das Thema wichtig?

Die digitale Transformation verändert die Märkte von Betrieben sowie ihre interne Organisation und ihre Prozesse. Diese Veränderungen durch cyber-physische Systeme (CPS)¹ mit ihren Modellen der künstlichen Intelligenz (KI) eröffnen den Betrie-

ben neue Chancen für neue Märkte und eine effektivere Nutzung der vorhandenen Ressourcen im Betrieb. Wer diese Möglichkeiten der 4.0-Prozesse² in allen Anwendungsbereichen³ nutzt, hat viele Chancen, seine Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

Um die Möglichkeiten der CPS mit ihrer intelligenten Software⁴ zu nutzen, sind zu allererst strategische Überlegungen erforderlich: Welche neuen Möglichkeiten bieten sich uns als Betrieb durch die 4.0-Prozesse und wie können wir sie nutzen?

> Worum geht es bei dem Thema?

Begriff: Strategie

Unter einer Unternehmensstrategie verstehen wir die langfristige Ausrichtung einer Organisation zur Sicherung des wirtschaftlichen Erfolgs.⁵ Die Strategie beschreibt, welchen spezifischen (einzigartigen) Weg das Unternehmen gehen will, um am Markt erfolgreich zu sein.⁶ Sie stellt systematisch den Zusammenhang zwischen den Aktivitäten im Unternehmen einerseits und dem Unternehmensumfeld andererseits her und sorgt so für Orientierung.⁷ In der

Strategie beschreibt ein Unternehmen, ■ mit welchen Produkten und Leistungen es in welchem Kundenumfeld erfolgreich sein kann (Strategie nach außen), ■ die Wege und die Art (Arbeitsorganisation, Personaleinsatz), wie diese Produkte und Dienstleistungen innerhalb des Unternehmens möglichst wirkungsvoll erstellt werden können sowie die Kernkompetenzen, die dafür erforderlich sind (Strategie nach innen).⁸

Eine klar durchdachte Strategie liefert Antworten auf zukünftige Fragen und hilft dabei, Prioritäten zu setzen und Entscheidungsprozesse zu verkürzen. Gleichzeitig gibt sie, wenn sie transparent kommuniziert wird, den Beschäftigten Klarheit über die Zukunft des Unternehmens und die zukünftigen Aufgaben⁹. Die gewählte Strategie muss so operationalisiert werden, dass die Führungskräfte und die Beschäftigten konkrete Handlungsvorgaben haben.¹⁰

Warum und wie beeinflussen CPS und intelligente Software (inkl. KI) die Strategie des Unternehmens? Um diese Frage zu reflektieren, soll kurz die neue Qualität skizziert werden, die in den 4.0-Prozessen steckt. Die neue Qualität zeigt sich darin, dass die Dinge „intelligent“ sind und ein „Eigenleben“ besitzen. Dinge wie Produkte, Maschinen, Gebäude, Fahrzeuge, aber auch Personen, Prozesse und Leistungen produzieren über mi-

niaturisierte Sensoren und Verwaltungsprogramme (Software 4.0) Daten, die ins Internet gesendet werden. Dadurch entsteht ein komplexes Datengeflecht, was in der Diskussion als Big Data bezeichnet wird. Intelligente Software (inkl. KI) verwendet diese Daten, um daraus einen Nutzen zu erzeugen, wie die teilweise oder vollständige Steuerung von Produkten und Leistungen, Maschinen und Fahrzeugen, Organisationsprozesse im

Betrieb oder Persönlichkeitsprofile. Diese intelligente Software (inkl. KI) basiert auf Modellen künstlicher Intelligenz – zum Beispiel nutzt sie Algorithmen, semantische Technologien, Ontologien oder Data-Mining. Sie kann autonom handeln, steuern und lernen sowie sich ständig weiterentwickeln. CPS verbinden also reale Produkte und Leistungen, Arbeitsmittel, Menschen, soziale Prozesse und Umgebungen (Arbeitsstätte, Raumumge-

Diese Umsetzungshilfe gibt Experten und Interessierten Anregungen, wie Arbeit 4.0 zu gestalten ist. Die Empfehlungen sollten an die jeweilige konkrete betriebliche Situation angepasst werden.

¹ Cyber-physische Systeme (CPS) verbinden und steuern als autonome technische Systeme Arbeitsmittel, Produkte, Räume, Prozesse und Menschen beinahe in Echtzeit. Die komplette oder teilweise Steuerung übernimmt intelligente Software auf Grundlage von Modellen der künstlichen Intelligenz. Genutzt werden dazu unter anderem auch Sensoren/Aktoren, Verwaltungsschalen, Plattformen/Clouds.

² Unter 4.0-Prozessen werden hier alle Arbeitsprozesse verstanden, in denen cyber-physische Systeme (CPS) oder andere autonome technische Systeme (wie Plattformen, Messenger-Programme) beteiligt sind. 4.0-Prozesse sind in den Arbeitsprozessen bisher selten vollständig, aber in Ansätzen in allen Betrieben umgesetzt.

³ Anwendungsbereiche von CPS können sein: **Insellösungen**, Teilkomponenten und Teilprozesse (zum Beispiel einzelne Arbeitsplätze, Arbeitsmittel, Teile von Anlagen, Räume, Produkte, Assistenzsysteme) und **verkettete Prozesse** und Gesamtsystemlösungen (zum Beispiel verkettete Arbeitsmittel, Wertschöpfungskette). Außerdem **geschlossene Betriebsanwendungen** (autark – zum Beispiel Edge Computing, betriebliche Cloud), **offene Anwendungen** (zum Beispiel Public Clouds, Hersteller-Plattformen).

⁴ Intelligente Software steuert cyber-physische Systeme (CPS) und andere autonome technische Systeme (wie Messenger-Programme). Intelligente Software nutzt Modelle künstlicher Intelligenz zusammen mit anderen Basistechnologien wie zum Beispiel Algorithmen, semantischen Technologien, Data-Mining. Intelligente Software ist autonom und selbstlernend.

⁵ Simon & Gathen von der 2002, S. 21

⁶ Hamel & Prahalad 1995; Porter 1999, S. 15

⁷ Welge & Al-Laham 2008

⁸ Cernavin 2016, S. 6ff.; Malik 2008, S. 315f.; Stöger 2010, S. 9ff.

⁹ Macharzina 1999, S. 197

¹⁰ Kolks 1990; Stöger 2010, S. 263ff.

bung generell) mit der virtuellen Welt. Die Dinge und Leistungen werden Bestandteil des Internets („Internet der Dinge“ und „Internet der Leistungen“).

Die intelligente Software (inkl. KI) kann „embedded“ sein, also im Ding (wie Arbeitsmittel, Roboter) liegen, oder sie ist extern in einer inner- oder außerbetrieblichen Cloud im Internet abgelegt. Sie funktioniert aber immer virtuell. Die intelligente Software (inkl. KI) kann unter anderem Daten aus folgenden Bereichen liefern, verarbeiten und Prozesse ganz oder teilweise steuern:

- Einzelne *Produkte* und *Leistungen* des Betriebes.
- Beziehung zu und Einbindung von *Kunden* sowie Informationen beinahe in Echtzeit über Kundenprofile.
- Einzelne Dinge wie ein *Arbeitsmittel* oder ein Fahrzeug.
- *Arbeitsplatz* mit allen dazu gehörigen Parametern (zum Beispiel Arbeitsmittel, Personen, Prozesse, Umgebung).
- *Arbeitsprozesse* im gesamten *Betrieb* mit sämtlichen dazugehörigen Parametern (wie zum Beispiel Planung, Organisation, Arbeitsmittel, Personen, Prozesse, Umgebung, Controlling, Dokumentation).
- *Kompletten Wertschöpfungsprozess* mit allen dazugehörigen Partnern, wobei die intelligente Software (inkl. KI) hier auch ermöglicht und mit dazu beiträgt, traditionelle Betriebsgrenzen zumindest teilweise aufzulösen und den Wertschöpfungsprozess auf eine größere Anzahl von einzelnen selbstständigen Akteuren zu verteilen.

Die intelligente Software (inkl. KI) beeinflusst somit alle Bereiche, die die Strategie eines Betriebes nach außen und nach innen betreffen. Wie soll ein Betrieb

damit umgehen? Auf welche Art etablieren sich die CPS im Betrieb?

Die 4.0-Prozesse etablieren sich in den Betrieben und im Arbeitsalltag nicht revolutionär, sondern evolutionär. Sie finden sukzessive in den Betriebsalltag Eingang und reichern vorhandene Prozesse gewissermaßen an. Viele neue Arbeitsmittel, jedes Fahrzeug, zahlreiche Produkte und Arbeitsstoffe, die beschafft werden, sind „smart“. Sie besitzen zum Beispiel Sensoren, über die sie Daten produzieren, beziehungsweise Aktoren, mit denen sie in realen Prozessen interagieren. Zudem sind diese smarten Dinge kommunikationsfähig (zum Beispiel via Bluetooth, WLAN, NFC¹¹), wodurch sie sich untereinander vernetzen oder in bestehende Infrastrukturen integrieren lassen können. Wie wir uns in jüngster Vergangenheit Kenntnisse im Umgang mit unserem Smartphone angeeignet haben, um es sicher zu handhaben, so werden wir wahrscheinlich mit jedem neuen smarten Ding lernen, es zu bedienen und zu benutzen.

Auf diesem mehr oder weniger intuitiven Learning-on-the-Job-Weg ist ein Betrieb allerdings eher ein Getriebener, der versucht, das Notwendigste zu beherrschen. Einem Betrieb, der sich hingegen aller Ressourcen zur Umsetzung seiner Strategie bedienen muss, um wettbewerbsfähig zu bleiben, ist ein solcher intuitiver und geradezu verschwenderischer Umgang mit den Potenzialen smarterer Dinge und Prozesse nicht zu empfehlen. Erfordert das Wettbewerbsumfeld eine schnelle Anpassung an die Marktveränderungen, wird der Betrieb die neuen Technologien systematisch nutzen müssen. Ein Betrieb sollte also seine Strategie bewusst und gezielt auf die 4.0-Prozesse ausrichten.

Dies umso mehr, da die CPS auch erhebliche Potenziale für die eigenen Produkte und Leistungen bieten und somit auch neue Marktsegmente erschlossen werden können oder ein Vorsprung gegenüber Konkurrenten erzielt werden kann.

Die Führungskräfte sollten sich also Zeit nehmen, um systematisch zu durchdenken, welche neuen Möglichkeiten die digitale Transformation dem Unternehmen im Marktumfeld bieten und wie die internen Ressourcen im Betrieb wirkungsvoller genutzt werden können. ▶ *Siehe Umsetzungshilfen 1.1.5 Kriterien zur Erklärbarkeit der 4.0-Technologien; 2.2.1 Risikobetrachtung von 4.0-Prozessen.*

Da intelligente Software (inkl. KI) im Betrieb gegebenenfalls eigene Handlungsbereiche autonom und selbstlernend übernimmt, die bisher die Führungskräfte und Beschäftigten wahrgenommen haben, oder generell Arbeitsabläufe ganz neu gestaltet werden, sollten auch sehr genau die positiven und negativen Auswirkungen des Einsatzes von intelligenter Software (inkl. KI) strategisch in die Überlegungen einbezogen werden. Auch die Nutzung und der Umgang mit personenbezogenen Daten der Führungskräfte und Beschäftigten sollten berücksichtigt werden. Intelligente Software (inkl. KI) rückt damit auch ethische Überlegungen im Umgang mit den Führungskräften und Beschäftigten verstärkt mit in den Blickpunkt. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 1.1.4 Ethische Werte für die intelligente Software (inkl. KI).*

Insgesamt erfordert die digitale Transformation, dass die Betriebe sich verstärkt mit ihrer Strategie nach außen und innen befassen und somit die strategischen Potenziale dieser neuen Entwicklungen aktiv und systematisch nutzen.

▶ Welche Chancen und Gefahren gibt es?

Die 4.0-Prozesse führen zu Ambivalenzen, die Chancen und Gefahren für die Strategie des Unternehmens bringen können.

Chancen: Für die Strategie des Unternehmens bieten die 4.0-Prozesse unter anderem folgende Chancen:

- Verbesserte Wachstumspotenziale durch smarte Produkte und Dienstleistungen, gezielte Nutzung digitaler Distributionskanäle, Erschließung neuer

Märkte oder systematische Nutzung der 4.0-Prozesse (Wettbewerbsvorteile).

- Erschließung neuer Geschäftsmodelle durch intelligente Technologien entlang der Wertschöpfungskette (unter anderem durch die Kooperation mit Lieferanten, Dienstleistern, Finanzierungsinstitutionen oder Kunden).
- Kombination intelligenter Dienstleistungen (Nutzung von Smart Services oder Plattformökonomie) bis hin zum

Wandel vom Produkthanbieter zum Lösungsanbieter.

- Stärkung der Kundenbindung und Steigerung der Kundenzufriedenheit durch das Angebot personalisierter Produkte und Dienstleistungen mittels intelligenter Auswertung von Kundendaten und die Kundenansprache über verschiedene Verkaufskanäle (wie Multichannel oder Cross Channel).
- Optimierungspotenzial (zum Beispiel

¹¹ Near Field Communication oder Nahfeldkommunikation, Übertragungsstandard zum Austausch von Daten auf Basis von RFID-Technologie

der Kosten, Durchlaufzeiten, Verfügbarkeit oder des Ressourcenverbrauchs) durch intelligente Software (inkl. KI) gesteuerte Daten von Arbeitsmitteln, -stoffen, Räumen, Personen und Prozessen sowie Gestaltung gesunder und produktiver Arbeitsplätze mittels Auswertung digitaler Daten, durch technische Assistenzsysteme oder smarte Gefährdungsbeurteilungen.

- Verbesserte Arbeitsproduktivität durch bessere Anpassung der Arbeitsbedingungen an die individuellen Bedarfe und Voraussetzungen der Beschäftigten sowie Einsatz von Assistenzsystemen (wie Ambient Assisted Working, Exoskelette oder Roboter).
- Durch intelligente Software (inkl. KI) gesteuerte Personaleinsatzplanung mit höherer Selbstregulierung durch Beschäftigte und bedarfsgerechter Einsatzplanung.
- Lernprozesse im Arbeitsprozess nach individuellen Voraussetzungen beinahe in Echtzeit.
- Durch erfolgreiche Umsetzung von 4.0-Prozessen positioniert sich das

Unternehmen als Innovationsführer im Wettbewerb. Dadurch steigt die Attraktivität des Unternehmens für Kunden, (potenzielle) Beschäftigte, Kooperationspartner und Investoren.

Gefahren: Für die Strategie des Unternehmens können sich durch die 4.0-Prozesse unter anderem folgende Gefahren ergeben:

- Schlecht geplante Einführung und unsystematische Nutzung der neuen Technologien können dazu führen, reaktiv durch die Entwicklung „getrieben“ zu werden: Es entstehen so unnötige Kosten, Störungen und Aufwände.
- Mangelhafte strategische Planung des Technologieeinsatzes und hohe Investitionskosten in neue Technologien und damit einhergehende Finanzierungsschwierigkeiten.
- Unterschätzung des erforderlichen fachlichen Know-hows und damit fehlerhafte Prozesse und suboptimale Qualität.
- Verspätete oder ungenaue Informationen über Veränderungen, intranspa-

rente Entscheidungsprozesse oder als unfair empfundene Lösungen reduzieren die Veränderungsbereitschaft der Beschäftigten (Engagement und Motivation) und verstärken Ängste und Arbeitsplatzunsicherheit.

- Fixierung auf die Technologie und Vernachlässigung der erforderlichen arbeitsorganisatorischen Veränderungen/Reorganisationen.
- Wettbewerbsnachteile durch Fluktuation, schlechtes Betriebsklima, verminderte Produktivität oder verminderte Produkt-/Dienstleistungsqualität als Resultat mangelhafter strategischer Planung/nicht passender Technologie der 4.0-Prozesse.
- Führungskräfte und Betriebs- oder Personalräte als „Vertrauensmanager“ in Veränderungsprozessen werden nicht (ausreichend) einbezogen.
- Lernprozesse der Beschäftigten werden nicht in die Strategie eingebettet,
- Verlust an Attraktivität für Beschäftigte, Nachwuchskräfte, Kunden und Partner sowie Minderung der Wettbewerbsfähigkeit.

› Welche Maßnahmen sind zu empfehlen?

Folgende Fragestellungen können bei der Entwicklung, Formulierung und Umsetzung einer Strategie hilfreich sein:

Strategie nach außen

Marktpositionierung – zum Beispiel:

- Welche neuen 4.0-Technologien (cyber-physischen Systeme) gibt es in unserem Produkt- und Dienstleistungsbereich?
- Wie können wir diese 4.0-Technologie für unsere Produkte und Dienstleistungen nutzen?
- Wo liegen bei der Entwicklung und der Umsetzung der angedachten neuen smarten Produkte und Dienstleistungen unsere Stärken und Schwächen?
- Eröffnen uns die cyber-physischen Systeme neue Marktsegmente, die zu unseren Stärken passen?
- Welche Kernkompetenzen besitzen wir zum Aufgreifen und zur Realisierung der neuen smarten Produkte und Dienstleistungen? (Welche Kompetenzen müssen wir gegebenenfalls dazuholen?)

Kunden – zum Beispiel:

- Wie erreichen wir unsere bestehenden Kunden mit den neuen smarten Produkten und Dienstleistungen?

■ Wie affin sind unsere Kunden den neuen 4.0-Technologien gegenüber?

- Können wir mit den neuen smarten Produkten und Dienstleistungen neue Kundengruppen erreichen und ansprechen?
- Wie können wir die cyber-physischen Systeme nutzen, um Kunden in den Entwicklungsprozess von unseren neuen smarten Produkten und Dienstleistungen einzubinden? (individuelle Produkt-/Leistungsentwicklung)
- Welche Möglichkeiten der direkten Kommunikation mit unseren Kunden bieten die cyber-physischen Systeme?
- Wie können wir die cyber-physischen Systeme nutzen, um möglichst umfassende und neue Informationen über unsere Kunden zu erhalten? (Kundenprofilung)
- Wie können wir die cyber-physischen Systeme nutzen, um neue Absatzstrategien zu entwickeln und umzusetzen?
- Wie verändern sich bestehende Geschäftsbeziehungen durch den Einsatz der cyber-physischen Systeme?

Wettbewerber – zum Beispiel:

- Wie können wir uns mit unseren neuen smarten Produkten und Dienstleistungen von unseren Konkurrenten unterscheiden?

■ Welche neuen Barrieren für den Markteintritt ergeben sich durch die cyber-physischen Systeme?

Lieferanten – zum Beispiel:

- Ändert sich durch die cyber-physischen Systeme der Kreis unserer Lieferanten?
- Sind durch die cyber-physischen Systeme neue Bedingungen bei der Wahl der Lieferanten zu beachten?
- Wie sieht das Engpassrisiko aus?
- Verändert sich durch neue (technologische) Möglichkeiten meine Verhandlungsmacht?

Mögliche Kooperationspartner – zum Beispiel:

- Bin ich bereit, mit anderen Unternehmen in Fragen der cyber-physischen Systeme zu kooperieren und wenn ja, in welchen Bereichen und wie ist das für mich möglich und opportun?
- Wie wird diese Zusammenarbeit gestaltet (technologisch, rechtlich, sozial)?
- Gibt es Möglichkeiten, Hochschulen oder Forschungsinstitute in Produkt-/Leistungsentwicklung einzubinden?

Wirtschaftlichkeit – zum Beispiel:

- Welche Kosten und welchen Nutzen hat die neue Strategie auf Grundlage der cyber-physischen Systeme? Wann amortisieren sich ihre Kosten?

- Wie schnell können wir die neuen smarten Produkte und Dienstleistungen entwickeln?
- Welcher Aufwand ist für die Entwicklung erforderlich?
- Wie kann ich in Zukunft wirtschaftlich und nachhaltig produzieren?
- Was bringen uns die neuen smarten Produkte und Dienstleistungen? (SWOT-Analyse: Stärken/Schwächen, Chancen/Gefahren)

Strategie nach innen

Rolle der intelligenten Software (inkl. KI) im Unternehmen – zum Beispiel:

- Welche cyber-physischen Systeme mit welchen Technologien gibt es, um unsere Arbeitsorganisation und unsere Prozesse zu optimieren (wie zum Beispiel Assistenzsysteme/Smartphones, Fahrzeuge, smarte Arbeitsmittel, Gebäudetechnologie, Plattformen, Messenger-Dienste)?
- Können wir unsere Produktivität durch intelligenten Ressourceneinsatz mit cyber-physischen Systemen weiter steigern? (wie Arbeitsplanung, Prozesssteuerung, Personaleinsatz, Materiallogistik, Assistenzsysteme, smarte Gefährdungsbeurteilung)?
- Welche ethischen Aspekte sind beim Einsatz von intelligenter Software (inkl. KI) mit ihren Modellen künstlicher Intelligenz zu berücksichtigen?
- In welchen Bereichen sollen wir die 4.0-Technologien in welchen Schritten integrieren? (Arbeitsplatz, Prozesse, Teams, Betrieb)
- In welchen Bereichen ist eine Vernetzung der Wertschöpfungskette über die Unternehmensgrenzen hinaus sinnvoll?
- Können wir die Arbeitszufriedenheit und die Motivation der Führungskräfte und Beschäftigten durch cyber-physische Systeme verbessern und wenn ja wie?
- Haben wir die Auswirkungen durchdacht, wenn intelligente Software (inkl. KI) die Aufgaben von Beschäftigten übernehmen und Prozesse steuern kann?
- Haben wir darüber nachgedacht, wie wir die Kreativität und Innovationsbereitschaft unserer Führungskräfte und Beschäftigten bewahren und wie die cyber-physischen Systeme diese fördern oder beeinträchtigen?
- Haben wir ein Kontrollsystem, mit dem

erfasst wird, welche Dinge (Arbeitsmittel, -stoffe, Räume, Materialien, Prozesse, Personen) welche Daten produzieren, und wie wir diese Daten für unsere Prozesse nutzen können?

- Besitzen wir Kriterien, nach denen die erfassten Daten ausgewertet und genutzt werden sollen?
- Haben wir überlegt, ob die CPS die Daten in der ausreichenden Datenqualität zur Verfügung stellen? ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.3.3 Datenqualität in 4.0-Prozessen.*
- Haben wir Aspekte des Datenschutzes berücksichtigt – insbesondere den Umgang mit den personenbezogenen Daten (zum Beispiel der Kunden, Führungskräfte oder Beschäftigten)? ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.3.2 Datenschutz in 4.0-Prozessen.*
- Haben wir die Möglichkeiten eines Angriffs auf diese Daten unserer Dinge und die erforderlichen Schutzmaßnahmen überdacht? Haben wir reflektiert, wer auf diese Daten unserer Dinge noch Zugriff hat, wo diese Daten aus dem Betrieb lagern und was mit ihnen geschieht? (strategische Linie: nur verlässliche, zertifizierte Dienstleister beauftragen – wie Cloud). ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.3.1 Datensicherheit in 4.0-Prozessen.*
- Haben wir überlegt, wie wir die Beschäftigten auf den Einsatz der neuen Technologien vorbereiten und wie wir sie daran beteiligen? ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.1 Kompetenzverschiebung zwischen Mensch und intelligenter Software (inkl. KI).*
- Haben wir festgelegt, wie wir den Einsatz der neuen Technologien vereinbaren? ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.3.4 Betriebsvereinbarungen und Dienstvereinbarungen zu 4.0-Prozessen.*

Vorbereitung und Akzeptanz – zum Beispiel:

- Wird den Führungskräften und Beschäftigten erklärt, welche 4.0-Technologien wie eingesetzt werden sollen?
- Ist grundsätzlich im Betrieb gemeinsam mit den Führungskräften und Beschäftigten geklärt, wie mit den personenbezogenen Daten umgegangen wird? (Umgang vereinbaren/Betriebsvereinbarungen)
- Werden den Führungskräften und Beschäftigten Kriterien vermittelt, nach denen sie die 4.0-Technologien und

die intelligente Software (inkl. KI) bewerten können?

- Kennen die Führungskräfte und Beschäftigten die Kriterien, nach denen intelligente Software (inkl. KI) die Prozesse teilweise oder ganz steuert und nach denen sie lernt?
- Ist geklärt, welche Kompetenzen die Führungskräfte und Beschäftigten für den Umgang mit den 4.0-Technologien benötigen? (bei Bedarf Weiterbildung)
- Ist geklärt, wie die betriebliche Interessenvertretung in die Überlegungen einzubeziehen ist?

Implementierung – zum Beispiel:

- Welche 4.0-Technologien gibt es zur Verbesserung unserer internen Arbeitsprozesse?
- Werden bei der Anschaffung der Software/der Entwicklung (Lastenheft/Pflichtenheft¹²) die Inhalte der präventiven und menschengerechten Arbeitsgestaltung eingebracht und berücksichtigt (Mensch muss geschützt werden)?
- Lässt die technische Infrastruktur des Unternehmens eine Implementierung neuer Lösungen zu beziehungsweise welcher Aufwand (Zeit, Kosten) ist erforderlich, um eine sinnvolle Implementierung vorzunehmen?
- Sind entsprechende softwaretechnische Standards gegeben?
- Sind die neuen technischen Lösungen kompatibel zu den bereits existierenden? Müssen die Dienste individuell auf das Unternehmen zugeschnitten werden oder können Standardlösungen verwendet werden?
- Sollen zunächst möglichst schnell einfache Teillösungen umgesetzt werden oder wird die komplette Lösung auf einmal umgesetzt?

Führung – zum Beispiel:

- Wird überlegt, welche Änderungen die cyber-physischen Systeme auf die Führung haben?
- Wird überlegt, welche neuen Kompetenzen die Führungskräfte benötigen und wie sie diese aufbauen können? ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.2 Kompetenzen im Führungsprozess 4.0.*
- Ist mit den Führungskräften geklärt, wie diese den Beschäftigten die Einführung der cyber-physischen Systeme erklären?
- Besteht ein Plan, wie die Beschäftigten in den Veränderungsprozess einbezogen werden?

¹²Das Lastenheft wird in der Regel vom Auftraggeber verfasst, das Pflichtenheft vom Auftragnehmer. Das Pflichtenheft ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Quellen und weitere Informationsmöglichkeiten:

- Cernavin, O. (2016): Strategie. In: Offensive Mittelstand (Hrsg.), *Unternehmensführung für den Mittelstand* (S. 3–28) (2. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Hamel, G., & Prahalad, C.K. (1995). *Wettlauf um die Zukunft*. Wien: Überreuter Verlag.
- Kolks, U. (1990). *Strategieimplementierung, ein anwenderorientiertes Konzept*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Macharzina, K. (1999). *Unternehmensführung, das internationale Managementwissen*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Malik, F. (2008). *Strategie des Managements komplexer Systeme* (10. Aufl.). Bern: Verlag Paul Haupt.
- Porter, M., E. (1999). *Wettbewerb und Strategie*. Frankfurt a. M.: Campus Verlag.
- Simon, H., & Gathen von der, A. (2002). *Das große Handbuch der Strategieinstrumente*. Frankfurt a. M.: Campus Verlag.
- Stöger, R. (2010). *Strategieentwicklung für die Praxis*, (2. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Welge, M., & Al-Laham, A. (2008). *Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung* (4. Aufl.). Wiesbaden: Gabler Verlag.

Zu diesem Thema könnten Sie auch folgende weitere Umsetzungshilfen interessieren:

- 1.1.3 Unternehmensethik und intelligente Software (inkl. KI)
- 1.1.4 Ethische Werte für die intelligente Software (inkl. KI)
- 1.1.5 Kriterien zur Erklärbarkeit der 4.0-Technologien
- 1.1.6 Vor- und Nachteile von CPS-Anwendungsbereichen
- 1.2.1 Führung und 4.0-Prozesse
- 1.2.2 Aktivierendes und präventives Führungsverhalten für 4.0-Prozesse
- 1.4.1 Kompetenzverschiebung zwischen Mensch und intelligenter Software (inkl. KI)
- 1.4.2 Kompetenzen im Führungsprozess 4.0
- 1.4.3 Kompetenzen der Beschäftigten in 4.0-Prozessen
- 1.5.1 Unternehmenskultur in 4.0-Prozessen
- 2.1.2 Integration von intelligenter Software (inkl. KI) in die Organisation
- 2.2.1 Risikobetrachtung von 4.0-Prozessen
- 2.3.1 Datensicherheit in 4.0-Prozessen
- 2.3.2 Datenschutz in 4.0-Prozessen
- 2.3.3 Datenqualität in 4.0-Prozessen
- 2.3.4 Betriebsvereinbarungen und Dienstvereinbarungen zu 4.0-Prozessen



**OFFENSIVE
MITTELSTAND**
GUT FÜR DEUTSCHLAND

Herausgeber: „Offensive Mittelstand – Gut für Deutschland“ – Stiftung „Mittelstand – Gesellschaft – Verantwortung“ Kurfürsten-Anlage 62, 69115 Heidelberg, E-Mail: info@offensive-mittelstand.de; Heidelberg 2019

© Stiftung „Mittelstand – Gesellschaft – Verantwortung“, 2019 Heidelberg. Gemeinsam erstellt von Verbundprojekt Prävention 4.0 durch BC GmbH Forschung, Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH, Forum Soziale Technikgestaltung, Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. – ifaa, Institut für Mittelstandsforschung Bonn – IfM Bonn, itb – Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e.V., Sozialforschungsstelle Dortmund – sfs Technische Universität Dortmund, VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. – gefördert vom BMBF – Projektträger Karlsruhe