

1.4.2 Kompetenzen im Führungsprozess 4.0



■ **Stichwörter:** (Handlungs-)Kompetenz, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Qualifikation

› Warum ist das Thema wichtig?

Die Einführung cyber-physischer Systeme (CPS)¹ mit ihren Modellen der künstlichen Intelligenz (KI) und der Umgang mit den neuen 4.0-Technologien² erfordern von den Führungskräften neue Kompetenzen. Besonders relevant für eine ge-

sunde, sichere und produktive Arbeit 4.0 werden IT- beziehungsweise System- und Prozesswissen sowie digitale Bewältigungskompetenz (Umgang mit intelligenter Software [inkl. KI]³, Komplexität und Veränderung, Eigenverantwortung) sein.

Je nach Branche, Markt, Unternehmen und 4.0-Technologie sollten benötigte Kompetenzen und Bedarfe ermittelt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden, um die 4.0-Prozesse⁴ kompetent nutzen zu können.

› Worum geht es bei dem Thema?

Begriffe: Kompetenzen – Qualifikation

Im Folgenden werden unter **Kompetenzen** die fachlich-funktionalen und kognitiven Fähigkeiten sowie die sozialen, motivationalen und emotionalen Fähigkeiten einer Person verstanden. Zur

Beschreibung und Klassifizierung unterschiedlicher Kompetenzen hat sich eine Aufteilung in vier Bereiche von Handlungskompetenz etabliert: Fach-, Methoden-, Personal- und Selbstkompetenz sowie Sozialkompetenz.⁵

Der Begriff der **Qualifikation** bezieht sich hier ausschließlich auf präzise definierte berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.⁶

Die Einführung und die Nutzung der 4.0-Technologien verändern die Anforderungen an Kompetenzen und Qualifikationen von Führungskräften und Beschäftigten. Die Ursachen für die Veränderungen liegen in der Funktionsweise der Technologien. Die 4.0-Technologien generieren zum Beispiel Daten über Beschäftigte, Arbeitsmittel, Räume, Fahrzeuge und Prozesse. Dies führt unter anderem dazu, dass sich die Komplexität erhöht, Prozesse und Beteiligte beinahe in Echtzeit vernetzt werden, sich Prozesse und Kommunikation beschleunigen oder auch virtuelle Teams entstehen, die auf Distanz geführt werden müssen.

Die generierten Daten können beinahe in Echtzeit den Führungskräften und Beschäftigten ortsflexibel zur Verfügung gestellt werden. Zudem kann die intelligente Software (inkl. KI) die Daten anhand zuvor programmierter Algorithmen

auswerten, interpretieren oder Entscheidungen treffen. Die intelligente Software (inkl. KI) steuert damit die Technik ganz oder teilweise, hat Einfluss auf die Verarbeitung von Informationen, auf die Kommunikation, auf die Wissens- und Kompetenzgenerierung sowie auf Lernprozesse im Betrieb. Hier ist eine neue Qualität des Eingreifens technischer Systeme in soziale Systeme sowie in Entscheidungen von Personen und Teams zu erkennen. Intelligente Software (inkl. KI) generiert Wissen, bringt Kompetenzen ein, gibt Feedback und steuert (handelt).
 › *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.1 Kompetenzverschiebung zwischen Mensch und intelligenter Software (inkl. KI).*

Veränderung von Führungskompetenzen

Für Führungskräfte ergeben sich durch die 4.0-Prozesse Veränderungen in allen Kompetenzbereichen.

Die **Fachkompetenz** zeigt sich in den spezifischen Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten, die zur Bewältigung von Arbeitsaufgaben erforderlich sind.⁷ Hierzu gehören in den 4.0-Prozessen im Besonderen das Wissen über den Ablauf von Prozessen (System- und Prozesswissen), die grundlegende Funktionsweise autonomer technischer Systeme sowie IT-Kompetenzen. Grund ist, dass der Umgang und die Bedienung der neuen 4.0-Technologien häufig Voraussetzungen für die Erfüllung einer beruflichen Tätigkeit sind (zum Beispiel komplette oder teilweise Steuerung einer Maschine oder eines Roboters via Tablet). Es bedarf keinesfalls eines exakten IT-Detailwissens (Was passiert im Detail bei der Übertragung meiner Befehle auf dem Tablet und im Roboter?). Entscheidender ist die Fähigkeit, die „richtigen Fragen“ zur Funktionsweise und Anwendung der neuen

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 4.0-Technologie bezeichnet hier Hardware und technologische Produkte (wie Assistenzmittel/Smartphones, Sensoren/Aktoren in smarten Arbeitsmitteln, Fahrzeugen, Produkten, Räumen etc., smarte Dienstleistungen, Apps), die von intelligenter Software (inkl. KI) ganz oder teilweise gesteuert werden.

³ 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.

⁴ 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.

⁵ vgl. u. a. Frieling & Sonntag 1999, S. 148; Weinert 2001

⁶ Schaper 2014

⁷ Frieling & Sonntag 1999, S. 148

Technologien zu stellen, zum Beispiel:

- Nach welchen Kriterien entscheidet, lernt und steuert die intelligente Software (inkl. KI)?
- Welche Daten zum Arbeitsprozess und zu den Beschäftigten stehen zur Verfügung und welche werden benötigt?
- Welche Qualität müssen die Daten besitzen, um verlässliche Informationen bieten zu können, und wird diese gewährleistet?
- Wie lassen sich die zur Verfügung gestellten Daten interpretieren?
- Ist der Umgang mit den verfügbaren personenbezogenen Daten geregelt?
 - ▶ *Siehe Umsetzungshilfen 1.1.5 Kriterien zur Erklärbarkeit der 4.0-Technologien; 1.1.6 Vor- und Nachteile von CPS-Anwendungsbereichen.*

Hier ist auch eine Forderung an die Hersteller und Dienstleister der 4.0-Technologien zu stellen, die Algorithmen ihrer autonomen technischen Systeme in einer Art offenzulegen, dass ein Laie verstehen kann, nach welchen Kriterien sie arbeiten und in welche Richtung sie lernen. ▶ *Siehe Umsetzungshilfen 1.1.7 Informationsblatt smartes Produkt; 2.1.5 Beschaffung digitaler Produkte.*

Da 4.0-Prozesse stärker vernetzt sind und damit die Reichweite von Entscheidungen steigen kann, wird es wichtiger, den gesamten Prozess nachzuvollziehen und zu verstehen, um abzuschätzen, welche Risiken und Auswirkungen einzelne Entscheidungen für weitere inner- und überbetriebliche Prozesse der Wertschöpfungskette haben. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.2.1 Risikobetrachtung von 4.0-Prozessen.*

Die **Methodenkompetenz** bedeutet die Fähigkeit, selbstständig und situationsübergreifend flexibel Probleme zu lösen, einen neuen Umgang mit Veränderungen in Steuerungsprozessen (durch intelligente Software [inkl. KI]) zu finden und komplexe und neuartige Aufgaben zu bewältigen.⁸ In 4.0-Prozessen wird es zunehmend wichtig, die Qualität der Daten einschätzen zu können, die Daten interpretieren zu können und darauf basierend Entscheidungen zu treffen. ▶ *Siehe Umsetzungshilfen 1.1.5 Kriterien zur Erklärbarkeit der 4.0-Technologien; 2.3.3 Datenqualität in 4.0-Prozessen.* Hinzu kommt, dass auch Veränderungsprozesse

durch die erhöhte Geschwindigkeit in immer schnelleren Sequenzen aufeinanderfolgen oder sich teilweise sogar überlagern werden. Führungskräfte werden zukünftig gefordert sein, kontinuierliche Veränderungsprozesse zu managen. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.1.4 4.0-Prozesse und agiles kooperatives Change Management.*

Die **Personal- und Selbstkompetenz** ist die Fähigkeit, die eigenen Stärken und Schwächen (persönlichkeitsbezogene Dispositionen, Einstellungen, Werthaltungen, Bedürfnisse, Motive) zu kennen und die Stärken in soziale Beziehungen einzubringen. Um die Arbeit mit den zunehmend von intelligenter Software (inkl. KI) ganz oder teilweise gesteuerten Arbeitsmitteln und Prozessen gesund und produktiv zu gestalten, sollten die Führungskräfte ihre kognitiven und körperlichen Leistungsgrenzen eigenverantwortlich erkennen und einhalten. Autonome technische Systeme und technische Assistenzsysteme können bei diesem kontinuierlichen Reflexions- und Steuerungsprozess unterstützen. Des Weiteren bedarf es der Fähigkeit, produktiv mit Veränderungen umgehen zu können. Dabei ist die persönliche Fähigkeit zur Veränderung beziehungsweise Anpassung gefragt. Die Kombination dieser beiden Aspekte (Eigenverantwortung/Selbstregulation, Umgang mit Veränderung) lässt sich in 4.0-Prozessen auch als digitale Bewältigungskompetenz beschreiben.

Die **Sozialkompetenz** beinhaltet kommunikative und kooperative Fähigkeiten, die es ermöglichen, mit anderen sozial und zielorientiert zu interagieren. In 4.0-Prozessen tritt intelligente Software (inkl. KI) nach eigenen (technischen) Kriterien in Interaktion mit Menschen. Personen und intelligente Software (inkl. KI) agieren jedoch nach unterschiedlichen Mustern (Menschen: sozial-kulturelle Muster, Software: technische Muster). Im Unterschied zum Menschen kann intelligente Software (inkl. KI) das eigene Handeln (die programmierten Algorithmen) nicht kritisch hinterfragen und keine Gefühle ausdrücken.⁹ Hier sind Führungskräfte stärker gefragt, die unterschiedlichen Eigenschaften von Menschen und von autonomen technischen Systemen in der Interaktion zu berücksichtigen und zu gestalten (Schnittstellenprobleme zu lösen).

Die Sozialkompetenz verlagert sich stärker in den Bereich, in dem die sozialen Beziehungen in der Interaktion mit technischen Systemen ihre Bedeutung erhalten. Die Führungskraft sollte stärker als bisher darauf achten, dass den Beschäftigten ihr Wert für den Betrieb und den Arbeitsprozess deutlich gemacht und ihre Rolle im Verhältnis zu den autonomen technischen Systemen geklärt wird. Das gilt vor allem dann, wenn die CPS (Teil-)Prozesse steuern, die bisher in der Entscheidungsgewalt von Führungskräften oder Beschäftigten lagen. Je digitaler und rationaler die Arbeitswelt wird, desto wichtiger wird die Wahrung menschlicher Beziehungen, um die innovativen Stärken und die Gesundheit der Menschen zu erhalten.

In den 4.0-Prozessen wird auch die Kommunikationsfähigkeit der Führungskräfte gefordert sein. Die Fähigkeit der Führungskraft zur Kommunikation entscheidet mit darüber, wie gut diese den Beschäftigten die Nutzung und Funktionsweise der neuen Technologien erklären und diese im Veränderungsprozess mitnehmen kann. Relevant ist hierbei auch die Auswahl der jeweiligen Kommunikationskanäle, deren Anzahl durch die Vernetzung und Virtualität steigt. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 1.2.3 Führen auf Distanz und wechselnde Führung in virtuellen Teams.*

Menschlich besonders gefordert ist die Führungskraft dann, wenn die Arbeit der Beschäftigten komplett von einem autonomen technischen System übernommen wird. In einem solchen Fall sollte frühzeitig im Betrieb überlegt werden, welche Tätigkeit die Beschäftigten stattdessen im Betrieb übernehmen können und wie sie eventuell ihre Kompetenzen weiter ausbauen können, um die neuen Anforderungen zu erfüllen. Diese Überlegungen und Planungen sollten frühzeitig mit den Beschäftigten abgestimmt werden.

Beispiele veränderter Kompetenzen

Dies führt zu der Frage, welche konkreten Kompetenzen Führungskräfte brauchen, um den Einsatz und die Anwendung der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) produktiv und gesund zu gestalten. Zusätzlich zu den eigenen Kompetenzbedarfen ist es Aufgabe der Führungskräfte, die geänderten Kompetenzbedarfe der Beschäftigten zu kennen.

⁸ Frieling & Sonntag 1999, S. 148

⁹ vgl. u. a. Roth 1997, S. 178ff.; Schmidt 1996, S. 32ff.; Stengel 1997, S. 98ff.

Beispiele für Kompetenzen von Führungskräften und Beschäftigten, die durch 4.0-Technologien an Bedeutung gewinnen		Tabelle 1
Kompetenzen	Führungskräfte Kompetenzen in 4.0-Führungsprozessen Beispiele	Beschäftigte Kompetenzen in 4.0-Arbeitsprozessen Beispiele
Fachkompetenzen in 4.0-Prozessen	<ul style="list-style-type: none"> › IT-Anwenderwissen › Qualität der Daten einschätzen › Daten interpretieren › Erkennen von „Datenmüll“ › System- und Prozesswissen (wie Einflussgrößen und Wirkung kennen) › Kenntnisse über grundlegende Funktionsweisen von CPS und Assistenzsystemen › Kriterien zur Datenqualität › Kenntnisse zur Datensicherheit und zum Datenschutz › Kenntnisse über Möglichkeiten der Qualifizierung durch 4.0-Technologien 	<ul style="list-style-type: none"> › IT-Anwenderwissen › Qualität der Daten einschätzen › Daten interpretieren › Erkennen von „Datenmüll“ › System- und Prozesswissen (wie Einflussgrößen und Wirkung kennen) › Erfahrungswissen im eigenen Fachgebiet › Kompetenz im Umgang mit CPS und Assistenzsystemen › Kenntnisse zum Datenschutz und zur Datensicherheit
	<ul style="list-style-type: none"> › Durch CPS beeinflusste Entscheidungsfindung (Integration von Erfahrungswissen/Intuition und Daten, Datenqualität) › Freiräume bei der Aufgabenausführung ermöglichen, zum Beispiel bei orts- und zeitflexibler Arbeit („Loslassen“) › Umgang mit Handlungsträgerschaft durch intelligente Software (inkl. KI) › Dauerhaftes Veränderungsmanagement › Umgang mit Unterschieden der Beschäftigten bezogen auf Technikaffinität (Diversity) › Bewahrung von Kreativitäts- und Innovationsfähigkeit bei zunehmender Standardisierung durch CPS › Gesprächsführungs- und Fragetechniken (Coach, Unterstützer, Empowerment) › Kenntnisse über Gefahren und Abhängigkeiten in 4.0-Prozessen › Integration von Werten und Prävention in 4.0-Prozesse 	<ul style="list-style-type: none"> › Durch CPS beeinflusste Entscheidungsfindung (Integration von Erfahrungswissen und Daten) › Prioritäten setzen können (Reduktion von Komplexität) › Feedback vom System verstehen, annehmen und umsetzen können › Fähigkeit, in CPS intervenieren zu können › Kenntnisse über Gefahren und Abhängigkeiten in 4.0-Prozessen
Selbst- oder Personalkompetenzen in 4.0-Prozessen	<ul style="list-style-type: none"> › Eigenverantwortung, Selbstregulation ↳ Reflexionsfähigkeit im Umgang mit CPS › Neues Rollenverständnis bei kompletter oder teilweiser Steuerung durch autonome technische Systeme › Neues Führungsverständnis bei Führen auf Distanz (Vertrauen [in Beschäftigte und Technik], Ehrlichkeit, Offenheit) › Offenheit für Neues (Veränderungs-, Innovationsfähigkeit) › Lernbereitschaft (Neugier) › Umgang mit Unsicherheiten und ungewissen Situationen, die durch hohe Entwicklungsgeschwindigkeit der CPS entstehen (Ambiguitätstoleranz) › Denken in Zusammenhängen (Prozessverständnis, Komplexitätskompetenz, schlussfolgerndes Denken) › Fähigkeit, werteorientiert zu führen – Erkennen der Bedeutung von Werten in 4.0-Prozessen › Kommunikationsfähigkeit (zum Beispiel zwischen IT- und Fachabteilung) › Fähigkeit zu interdisziplinärer Zusammenarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> › Eigenverantwortung, Selbstorganisation, Selbstregulation in 4.0-Prozessen › Offenheit für Neues (Veränderungs-, Innovationsfähigkeit) › Lernbereitschaft (Neugier) › Kommunikationsfähigkeit (zum Beispiel zwischen IT- und Fachabteilung) › Technikaffinität › Denken in Zusammenhängen (Prozessverständnis, Komplexitätskompetenz, schlussfolgerndes Denken) › Kenntnisse, wann Vertrauen in die Daten und autonome technische Systeme gerechtfertigt ist
	<ul style="list-style-type: none"> › Beziehungsmanagement in stärker 4.0-gesteuerten Teams, zum Beispiel zwischen virtuellen oder vereinzelt Teams, auch technikvermittelt über Distanzen › Umgang mit fehlender personaler Beziehung (wie Emotionen, Empathie) bei Kommunikation mit Beschäftigten auf Distanz und mit Technik › Fähigkeit, menschliche Aspekte in stärker technikgesteuerten Prozessen zu verankern (zum Beispiel Wertschätzung, Empathie) › Vertrauen aufbauen in entgrenzten Arbeitsformen (Balance zwischen Vertrauen und Kontrolle, Glaubwürdigkeit herstellen) 	<ul style="list-style-type: none"> › Kooperationsfähigkeit in stärker 4.0-gesteuerten Teams, zum Beispiel zwischen virtuellen oder vereinzelt Teams, auch technikvermittelt über Distanzen › Umgang mit fehlender personaler Beziehung (wie Emotionen, Empathie) bei Kommunikation mit Kollegen und Vorgesetzten auf Distanz und mit Technik › Fähigkeit zur Zusammenarbeit in vielfältigen Belegschaften

Tabelle 1 stellt mögliche in Zukunft an Bedeutung gewinnende oder neu zu erlernende Kompetenzen für Führungskräfte und Beschäftigte dar.¹⁰

Durch 4.0-Technologien entstehen nicht nur neue Kompetenzbedarfe, son-

dern auch die Möglichkeiten, diese Kompetenzen aufzubauen oder die Anforderungen besser zu erfüllen. So können die neuen Technologien Führungskräften helfen, indem sie beinahe in Echtzeit über anstehende Führungsaufgaben informie-

ren, zum Beispiel notwendige Mitarbeitergespräche. Ebenso können Führungskompetenzen über digitale Lerntools gefördert und trainiert werden. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.5 Lernformen 4.0.*

› Welche Chancen und Gefahren gibt es?

Chancen: Wenn die Führungskräfte die Kompetenzen zur Nutzung der autonomen technischen Systeme besitzen, kann das unter anderem folgende positive Wirkungen haben:

Die Führungskräfte

- ... erkennen die Möglichkeiten sowie die Gefahren der CPS (inkl. der KI).
- ... wirken aktiv und fachkundig an der Implementierung der Systeme mit.
- ... haben ein systematischeres Verständnis von 4.0-Prozessen in der Organisation.
- ... sind bereit, die Änderung der eigenen Führungsrolle zu akzeptieren.
- ... besitzen die Eigenschaften, um den neuen Anforderungen an Führung gerecht zu werden.
- ... sind in der Lage, die Beschäftigten wirkungsvoll auf die 4.0-Technologien vorzubereiten.
- ... sind in der Lage, die Möglichkeiten der 4.0-Technologien für die Führung zu nutzen.
- ... sind offen für die Einführung neuer

autonomer technischer Systeme.

- ... können Kommunikations- und Kooperationschwierigkeiten in virtuellen Teams sowie zwischen Mensch und Technik konstruktiv angehen und lösen.
- ... können das Feedback der autonomen technischen Systeme für die kontinuierliche Weiterentwicklung der eigenen Fähigkeiten nutzen.

Gefahren: Wenn Führungskräfte keine Kompetenzen zur Nutzung der autonomen technischen Systeme besitzen, kann das unter anderem folgende negative Wirkungen haben:

Die Führungskräfte

- ... erkennen die Potenziale der 4.0-Technologien nicht und setzen diese nicht aktiv ein.
- ... haben Angst vor Veränderung und neuer Technik, behindern deswegen den Veränderungsprozess und die Weiterentwicklung von Kompetenzen:
 - ▶ Kein Erlernen der neuen Technologien und kein Erkennen des Nutzens.

▶ Kein Einlassen auf eine persönliche Weiterentwicklung von Kompetenzen (zum Beispiel durch Coaching).

- ... akzeptieren nicht ihre veränderte Führungsrolle.
- ... fühlen sich von der Entwicklung und den Anforderungen überfordert.
- ... nehmen ihre eigenen Leistungsgrenzen nicht wahr oder übertreten diese (interessierte Selbstgefährdung), um den Anforderungen trotz fehlender Kompetenz gerecht zu werden.
- ... kennen keine Kriterien, um den Nutzen der autonomen technischen Systeme sowie die Qualität der Daten, die diese liefern, einschätzen zu können.
- ... entscheiden gegebenenfalls zu unreflektiert anhand der von Systemen vorgegebenen Daten, ohne die Qualität der Daten zu hinterfragen.
- ... führen gegebenenfalls zu stark kennzahlenorientiert und medienvisualisiert über den Bildschirm, statt die vielfältigen Wirkfaktoren der realen Arbeitsprozesse zu beachten.

› Welche Maßnahmen sind zu empfehlen?

Je nach Strategie, Branche, Produkten oder Dienstleistungen, Belegschaft und dem digitalen Entwicklungsgrad des Unternehmens sollten unter anderem folgende Maßnahmen zur Entwicklung der 4.0-Kompetenzen der Führungskräfte eingeleitet werden:

- Im Unternehmen basierend auf der 4.0-Strategie ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 1.1.1 Externe und interne Strategie in der digitalen Transformation* ermitteln, welche Kompetenzen aufgrund der Einführung der teilweise sehr unterschiedlichen Technologien (zum Beispiel digitale Personaleinsatzplanung, Datenbrille, Exoskelett) von den Führungskräften und den Beschäftigten benötigt werden, um die Unternehmensziele zu erreichen sowie die Zufriedenheit der Beschäftigten zu erhalten und zu fördern.

- Es sollte analysiert werden, welche Kompetenzen zu den 4.0-Technologien bereits vorhanden sind und auf welche Weise die Führungskräfte fehlende Kompetenzen erwerben können (zum Beispiel Weiterbildung, Coachings).
- Jobbeschreibungen beziehungsweise Fähigkeits- und Aufgabenmatrix für Führungskräfte überarbeiten und erweitern – welche neuen Kriterien fehlen für die Arbeit 4.0? (Soll-Profil)
- Überprüfen, ob gegebenenfalls Führungskräfte mit 4.0-Kompetenzen eingestellt werden sollten.
- Zielvereinbarungen mit den Führungskräften zum Aufbau der 4.0-Kompetenzen abschließen.
- Ein Budget bereitstellen und Freiräume für den Kompetenzaufbau schaffen beziehungsweise konkrete Zeiten einplanen.

■ Es sollte in gemeinsamen Führungsgesprächen überlegt und kommuniziert werden, welche neuen Anforderungen die 4.0-Prozesse an die Führung stellen und was dies für das Führungsverständnis und die Führungsrollen bedeutet.

- Prüfen, zum Beispiel in Form eines persönlichen Entwicklungsgesprächs, ob sich die Führungskraft unter den veränderten Bedingungen weiterqualifizieren möchte beziehungsweise noch führen möchte (Welches Führungsmotiv bringt die Führungskraft mit?). Die Führungskraft eventuell aus der Verantwortung nehmen.
- Überprüfen, inwieweit 4.0-Technologien zum Aufbau von Führungskompetenzen genutzt werden können.

¹⁰ vgl. u. a. Frost, Taxacher & Sandrock 2017; Frost & Baumann 2017

Quellen und weitere Informationsmöglichkeiten:

- Frieling, E., & Sonntag, K. (1999). *Lehrbuch Arbeitspsychologie*. Bern: Hans Huber Verlag.
- Frost, M., & Baumann, A. (2017). *Führungskräfte als Gestalter einer gesunden und produktiven Arbeitswelt 4.0 – Welche Kompetenzen braucht es?* Poster im Rahmen der Fachmesse A+A 2017, Düsseldorf.
- Frost, M., & Sandrock, S. (2017). Motivation und Führung – Potenziale durch Digitalisierung? In Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg.), *Leistung und Entgelt. Arbeits- und Betriebsorganisation kompakt*. 12017/1. Bergisch Gladbach: Heider Verlag.
- Frost, M., Sandrock S., & Schüth, N. J. (2016). *Potenziale der digitalen Arbeitswelt für Führung und Qualifizierung. Erfahrungsberichte und Empfehlungen von 4.0 Experten*. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 111, S. 639–644.
- Frost, M., Taxacher, V., & Sandrock, S. (2017). Welche Kompetenzen braucht die digitale Führung 4.0? – Erfahrungsberichte und Empfehlungen aus der Metall- und Elektroindustrie. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.), *Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft*. Dokumentation des 63. Frühjahrskongresses der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Beitrag E.1.3).
- Gatzka, M., & Felfe, J. (2015). Führungsmotivation. In F. Felfe (Hrsg.), *Trends der psychologischen Führungsforschung* (S. 381–391). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Roth, G. (2001). *Fühlen, Denken, Handeln*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Roth, G. (1997). *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Schaper, N. (2014). Aus- und Weiterbildung: Konzepte der Trainingsforschung. In F. W. Nerdinger, G. Blickle & N. Schaper (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 461–487). Berlin: Springer Verlag.
- Schmidt, S. J. (1996). *Kognitive Autonomie und soziale Ordnung* (2. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Stengel, M. (1997). *Psychologie der Arbeit*. Weinheim: Beltz Psychologie-Verlags-Union.
- Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17–31). Weinheim: Beltz Verlag.

Zu diesem Thema könnten Sie auch folgende weitere Umsetzungshilfen interessieren:

- 1.1.1 Externe und interne Strategie in der digitalen Transformation
- 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
- 1.1.7 Informationsblatt smartes Produkt
- 1.2.1 Führung und 4.0-Prozesse
- 1.2.3 Führen auf Distanz und wechselnde Führung in virtuellen Teams
- 1.3.1 Entscheidungen in 4.0-Prozessen
- 1.3.3 Handlungsträgerschaft im Verhältnis Mensch und intelligenter Software (inkl. KI)
- 1.4.1 Kompetenzverschiebung zwischen Mensch und intelligente Software (inkl. KI)
- 1.4.5 Lernformen 4.0
- 2.1.4 4.0-Prozesse und agiles kooperatives Change Management
- 2.1.5 Beschaffung digitaler Produkte
- 2.2.1 Risikobetrachtung von 4.0-Prozessen
- 2.3.2 Datenschutz in 4.0-Prozessen
- 2.3.3 Datenqualität in 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