

2.6.2 Personalentwicklung und cyber-physische Systeme (CPS)



■ **Stichwörter:** Bildung, Kompetenzen, Personaldaten, Personalförderung, Personalstrategie, Qualifikation

› Warum ist das Thema wichtig?

4.0-Prozesse¹ haben Auswirkungen auf alle Handlungsbereiche der Personalentwicklung. Neben Personalstrategien und Organisationsentwicklung gehört dazu auch die Entwicklung und Förderung von Kompetenzen (Bildung). Zum einen sollten die Führungskräfte und Beschäf-

tigten befähigt und motiviert werden, cyber-physische Systeme (CPS)² und intelligente Software³ mit ihren Modellen der künstlichen Intelligenz (KI) aktiv in die betrieblichen Prozesse zu integrieren und mit ihnen kompetent umgehen zu können. Zum anderen bieten 4.0-Techno-

nologien⁴ neue Möglichkeiten für die Personalentwicklung, wie zum Beispiel die elektronische Personalakte, die Nutzung umfassender Daten zur Personalentwicklung oder die Qualifizierung im Arbeitsprozess über autonome Lernprogramme.

› Worum geht es bei dem Thema?

Begriff: Personalentwicklung

Personalentwicklung wird hier verstanden als:

- systematische und strategische Überlegungen zur Entwicklung des Personals (Strategie),
- die Entwicklung von Kenntnissen, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Eigenschaften des Personals (Bildung),
- gezielte Unterstützung zur Entwicklung jeder einzelnen Führungskraft und jedes Beschäftigten (Förderung),

- die Gestaltung einer entwicklungs-freundlichen Arbeitsorganisation und Unternehmenskultur (Organisationsentwicklung).

Personalentwicklung kann aus Unternehmens- und Beschäftigtenperspektive betrachtet werden. Aus der Sicht des Unternehmens geht es im Wesentlichen darum, Führungskräfte und Beschäftigte für eine möglichst produktive Umsetzung der Unternehmensstrategie (Wertschöpfung)

und Arbeitsaufgaben zu befähigen, ihnen Perspektiven aufzuzeigen und sie an den Betrieb zu binden. Aus Beschäftigtenperspektive geht es im Wesentlichen darum, die eigenen Fähigkeiten und die Persönlichkeit weiterzuentwickeln, persönliche Perspektiven zu haben und zufrieden zu arbeiten. Im Idealfall decken sich beide Perspektiven weitgehend.⁵

Es ist davon auszugehen, dass sich durch den Einsatz von CPS die Rolle des Menschen im Arbeitsprozess und damit die Anforderungen an die Personalentwicklung ändern werden.⁶ Dabei werden sich die Funktionen sowie Aufgaben der Personalentwicklung von einer überwiegend unterstützenden Unternehmensfunktion zum Gestalter verändern – *siehe Abbildung 1*.

Die 4.0-Prozesse betreffen beispielsweise folgende Aspekte der Personalentwicklung:

- Bereitschaft und Kompetenzen von

Führungskräften und Beschäftigten, die neuen 4.0-Technologien in die Arbeitsprozesse zu integrieren.

- Veränderte und neue Kompetenzen, die für den Umgang mit 4.0-Technologien erforderlich sind.
- Neue Rollenverteilungen im Arbeitsprozess, da intelligente Software (inkl. KI) teilweise oder komplett die Handlungsträgerschaft übernimmt.
- Fähigkeit, mit der teilweise extremen Beschleunigung der Arbeitsprozesse durch Integration der intelligenten Software (inkl. KI) umzugehen.

- Schnellerer Verfall von (Fach-)Wissen im Bereich digitaler Technologien (Halbwertszeit von IT-Wissen = 1,5 Jahre; das bedeutet, in 1,5 Jahren ist die Hälfte des IT-Wissens veraltet).
- Verfügbarkeit vielfältiger Daten aus unterschiedlichen autonomen technischen Systemen des Arbeits- und Lebensbereichs, die für die Personalentwicklung genutzt werden können.
- Neue 4.0-Technologien und Lernformen für das Lernen im Arbeitsprozess können genutzt werden. › *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.5 Lernformen 4.0.*

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 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.

² 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.

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

⁵ vgl. Becker 2005, S. 2f.; Berthel & Becker 2007, S. 306ff.; Scholz 2000, S. 406ff.

⁶ Haufe Akademie 2017, S. 5

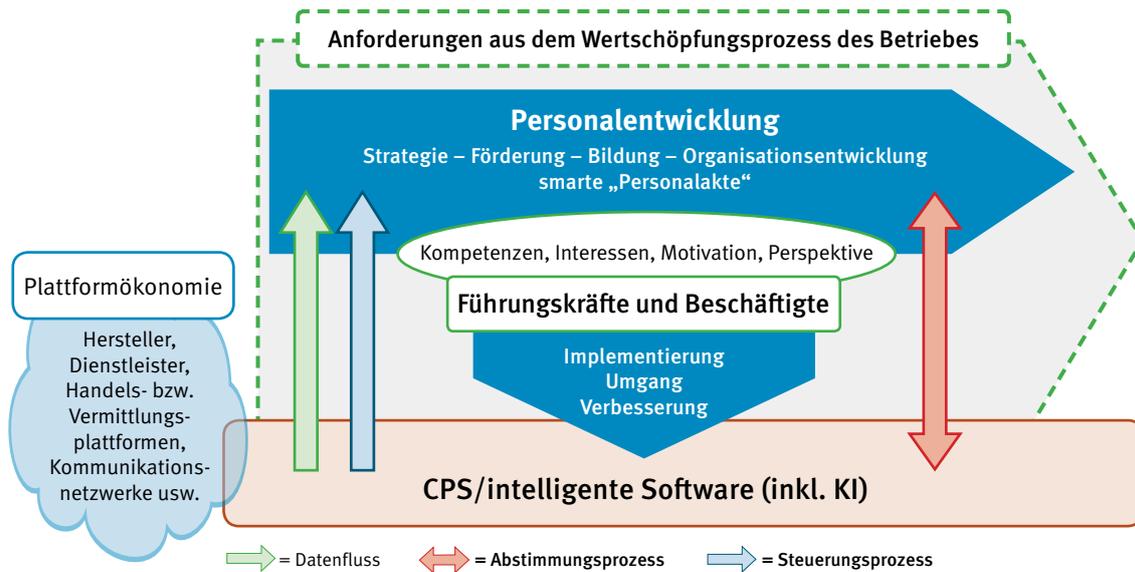


Abbildung 1: Personalentwicklung und CPS (eigene Darstellung)

Im Folgenden werden einige wesentliche Auswirkungen der 4.0-Technologien auf die Handlungsfelder der Personalentwicklung dargestellt:

Auswirkung der 4.0-Prozesse auf die strategische Personalentwicklung (Strategie)

Die Führungskräfte und Beschäftigten eines Unternehmens sind zunächst einmal das relevanteste Potenzial, um die neuen Entwicklungen offensiv und erfolgreich bewältigen zu können. Daher sollte sich jeder Betrieb strategisch überlegen, wie und mit welchen Zielen er sein Personal auf die 4.0-Prozesse vorbereitet. Zu diesen strategischen Überlegungen der Personalentwicklung gehört die Reflexion beispielsweise folgender Fragen:

- Welche IT-Kompetenzen haben die Führungskräfte und Beschäftigten und welche benötigen wir im Betrieb, um unsere Geschäftsstrategie im Bereich der autonomen technischen Systeme realisieren zu können?
- Wie können wir die Neugier und das Interesse unserer Führungskräfte und Beschäftigten für die neuen 4.0-Technologien fördern und wie können wir eine Atmosphäre des ständigen Lernens schaffen?
- Wie können wir Ängsten und Beden-

ken unserer Führungskräfte und Beschäftigten gegenüber den 4.0-Prozessen begegnen und diese möglichst abbauen?

- Welche Führungskräfte und Beschäftigte benötigen wir als Promotoren in dem Prozess der Implementierung von 4.0-Technologien und wie können wir diese gezielt vorbereiten?
- Welche Maßnahmen der Personalentwicklung gehen wir gezielt an, um die Potenziale der 4.0-Technologien für unser Unternehmen zu nutzen?
- Wie können wir die neuen Möglichkeiten der 4.0-Technologien nutzen, um unsere Führungskräfte und Beschäftigten gezielter und wirkungsvoller fördern und entwickeln zu können?

Förderung der 4.0-Kompetenzen der Führungskräfte und Beschäftigten (Bildung)

Die Nutzung von 4.0-Technologien erfordert von den Führungskräften und Beschäftigten neue Kompetenzen und Fähigkeiten. Dadurch erhöht sich der Stellenwert des Lernens im Arbeitsprozess, das damit zu einem wesentlichen Baustein der Personalentwicklung wird.⁷ Der Kompetenzaufbau in Bezug auf 4.0-Technologien stellt allerdings eine Herausforderung dar, da es häufig keine

geeigneten aktuellen Weiterbildungsangebote gibt, die für den Betrieb nützlich wären. Die 4.0-Technologien entwickeln sich sehr schnell, sodass Weiterbildungsanbieter oft mit zeitlicher Verzögerung reagieren. Gleichzeitig sind die betrieblichen 4.0-Lösungen sehr speziell auf den Betrieb zugeschnitten und in sehr unterschiedlichen Entwicklungsphasen der Technologie realisiert, sodass auch hierfür oft keine passgenauen Bildungsangebote zu finden sind. Schließlich kommt hinzu, dass Kenntnisstand und Technik-Affinität der vorhandenen Führungskräfte und Beschäftigten oft sehr unterschiedlich ausgeprägt sind.

Um in dieser Situation die notwendigen Kompetenzen des Personals zu entwickeln und aufzubauen, ist für kleine und mittlere Betriebe zu empfehlen, die Qualifizierung neben der Nutzung von Weiterbildungsangeboten auch selbst in die Hand zu nehmen. Unterstützen lassen sollten sich die Betriebe gezielt und bedarfsbezogen durch Experten (zum Beispiel konkrete Fragen an IT-Fachleute, Berater der Kammern und Verbände). Hilfreich ist es, bewusst ein Klima des gemeinsamen – möglichst bereichs- und hierarchieübergreifenden – Lernens im Betrieb zu fördern, gerade weil bei 4.0-Technologien oft keine Patentlö-

⁷ vgl. Becker 2005, S. 203ff.; Gessler 2008, S. 43ff.

sungen angeboten werden. Eine solche Lern-Atmosphäre im Betrieb kann dazu beitragen, dass sich Führungskräfte und Beschäftigte bewusst und gezielt über neue 4.0-Technologien und -Anwendungen in der eigenen Branche informieren. In einem solchen Lernklima werden Beschäftigte eher den Mut haben, Fragen zu den 4.0-Technologien offen zu stellen und Unsicherheiten zu äußern.

Eine positive Lern-Atmosphäre kann entstehen, wenn Führungskräfte diese systematisch und gezielt fördern, in Teambesprechungen die 4.0-Themen regelmäßig ansprechen und die gemeinsame Integration von 4.0-Technologien anregen. Hierzu gehört auch, dass Führungskräfte und Beschäftigte gezielt mit konkreten Fragestellungen auf Messen und Fachkongresse ihrer Branche geschickt werden oder in Fachliteratur recherchieren und ihre Erkenntnisse den anderen Führungskräften und Beschäftigten mitteilen. Oder es werden Experten und Hersteller eingeladen, über neue 4.0-Technologien und intelligenter Software (inkl. KI) in der Branche zu informieren; hier ist allerdings immer zu berücksichtigen, dass Hersteller von 4.0-Technologien oft besonders interessiert sind, Betriebe über Online-Plattformen und smarte Dienstleistungen an sich zu binden und Abhängigkeiten herzustellen. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.1.5 Beschaffung digitaler Produkte.*

Die neuen Möglichkeiten der 4.0-Technologien selbst werden das Lernen im Arbeitsprozess erleichtern und fördern. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.5 Lernformen 4.0.*⁸ Sie ermöglichen es zunehmend, Lernen in die Arbeitsprozesse einzubinden. Damit kann schnell und flexibel auf die sich verändernden Bedarfe an die Kompetenzentwicklung reagiert werden. Voraussetzung ist, dass diese Lerninhalte von Beginn an bei der Beschaffung von Lerntools berücksichtigt werden, da eine spätere Integration oft teurer und aufwendiger ist. Die neuen Lerntools bieten dabei in der Regel die Möglichkeit, dass die betroffene Führungskraft und der Beschäftigte das Arbeits- und Lernverhalten analysieren können und die intelligente Software (inkl. KI) idealerweise die Lernprozesse optimiert. Damit die Potenziale

dieser Lernmöglichkeiten genutzt werden, sollte in der Arbeitsplanung für diese flexiblen Lernprozesse Zeit vorgesehen werden.

Weitere personenbezogene Fördermaßnahmen zur Bewältigung der 4.0-Prozesse (Förderung)

Neben der Kompetenzentwicklung können unter anderem folgende Mittel zur Förderung des Personals für den Einsatz der 4.0-Prozesse genutzt werden:

- **Stellen-(Job-)beschreibung:** Die Stellenbeschreibungen, in denen die fachlichen und persönlichen Anforderungen an die Arbeitstätigkeit der jeweiligen Führungskraft und des jeweiligen Beschäftigten aufgeführt sind,⁹ sollten um die Anforderungen der 4.0-Technologien an die Arbeitstätigkeit ergänzt werden. Dazu gehören – je nach genutzter 4.0-Technologie – zum Beispiel Kompetenzen im Umgang mit technischen Assistenzsystemen, mit der intelligenten Software (inkl. KI), im Datenschutz, über die grundlegenden Lernkriterien der intelligenten Software (inkl. KI) oder Kriterien zur Einschätzung der Handlungsträgerschaft von Mensch und Software. ▶ *Siehe Umsetzungshilfen 1.3.3 Handlungsträgerschaft im Verhältnis Mensch und intelligente Software (inkl. KI); 2.3.2 Datenschutz in 4.0-Prozessen.*
- **Zielvereinbarungen:** In den Zielvereinbarungen mit den jeweiligen Führungskräften und Beschäftigten, in denen die fachlichen, betrieblichen und persönlichen Ziele im Betrieb festgelegt und vereinbart werden,¹⁰ sind die 4.0-Themen einzubeziehen. Hierzu gehören zum Beispiel
 - ▶ welche konkreten fachlichen Kompetenzen im Umgang mit 4.0-Technologien aufgebaut werden sollen,
 - ▶ wie diese erreicht werden sollen (Maßnahmen, Zeiten),
 - ▶ welche vorhandenen Kompetenzen besser eingebracht werden können,
 - ▶ wie die Zielerreichung kontrolliert wird und
 - ▶ ob und wie dabei autonome technische Systeme mitgenutzt werden oder welche Rolle die jeweilige Person in der Einführung und Fort-

entwicklung der 4.0-Prozesse im Betrieb übernehmen will (zum Beispiel Mentor, Promotor).

- **Karriereplanung:** Vor allem für IT-affine Beschäftigte bieten die 4.0-Technologien gute Perspektiven für die eigene Entwicklung im Betrieb.¹¹ Der Betrieb sollte mit dieser Beschäftigtengruppe gemeinsam besprechen, wie sie ihre besonderen Kompetenzen für die 4.0-Prozesse im Betrieb einbringen können und welche Möglichkeiten dies für ein Weiterkommen im Betrieb bietet. Dies muss nicht unbedingt ein Aufrücken in der Hierarchie des Betriebes sein (das in kleinen Betrieben ohnehin sehr begrenzt ist). Für viele IT-affine Beschäftigte bietet allein die Möglichkeit, ihre speziellen Kompetenzen im Betrieb projektbezogen einbringen zu können und dabei eine wichtige Rolle zu übernehmen, eine zufriedenstellende Perspektive im Betrieb.
- **Förderung der Selbstentwicklung:** Mit Führungskräften und Beschäftigten sollte besprochen werden, welche Hilfen, Unterstützungen und Impulse sie zur Förderung ihrer Selbstentwicklung wünschen und benötigen¹² (dies kann auch als Bestandteil von Zielvereinbarungen geschehen). Hierzu gehören zum Beispiel Maßnahmen, die eine positive Einstellung zu Veränderungen und Offenheit gegenüber neuen Ideen befördern und die Bereitschaft für neue Erfahrungen oder die Reflexion von eigenen Stärken/Schwächen fördern.
- **Coaching/Mentoring** (Coaching = Unterstützung durch Berater in Krisensituationen; Mentoring = Unterstützung durch eine Person oft aus dem eigenen Betrieb als berufliche Förderung¹³): Bei der Einführung von 4.0-Technologien werden einige Führungskräfte und Beschäftigte sich leicht tun und einen schnellen Zugang finden, andere werden größere Probleme damit haben und längere Zeit benötigen. Hier sollten diejenigen Personen, die Schwierigkeiten mit den 4.0-Technologien haben, gezielt unterstützt werden, um sie nicht in diesem Entwicklungsprozess zu verlieren. Dies kann durch gezielte

⁸ Steinhöfel & Rosenberg 2016, S. 4

⁹ vgl. Becker 2005, S. 297ff.; Berthel & Becker 2007, S. 329

¹⁰ vgl. Becker 2005, S. 363ff.; Büser & Gülpel 2008, S. 629ff.

¹¹ vgl. Becker 2005, S. 389ff.; Berthel & Becker 2007, S. 372ff.

¹² Berthel & Becker 2007, S. 320f.

¹³ vgl. Becker 2005, S. 405ff.; Reichelt 2008, S. 391ff.; Stenzel 2008, S. 367ff.

und vereinbarte Unterstützung durch einen anderen Beschäftigten oder eine Führungskraft geschehen (internes Mentoring). Die Unterstützung durch einen möglichst IT-kompetenten Coach kann besonders hilfreich sein bei Führungskräften und Beschäftigten, die große Schwierigkeiten mit der betrieblichen Veränderung haben oder sich ihr vollständig verweigern.

- **Einfluss der Arbeitsorganisation durch intelligente Software (inkl. KI) auf die Personalentwicklung (Organisationsentwicklung):** Organisationsentwicklung wird als wesentlicher Bestandteil der Personalentwicklung gesehen, da die Arbeitsbedingungen und Einbindung der Personen wesentlich darüber mitentscheiden, wie sich die Personen entwickeln (können). Übernehmen autonome und selbstlernende technische Systeme (intelligente Software inkl. KI) zunehmend auch die teilweise oder ganze Steuerung von Arbeitsprozessen, wirken sie direkt auf Prozesse der Personalentwicklung. Beispielsweise beeinflussen sie damit, wie die Beschäftigten zusammenarbeiten, wie die Arbeit aufgeteilt wird, welche Rollen die

Menschen im Arbeitsprozess spielen, wer Handlungsträger in Arbeitsprozessen ist und damit, wie ganzheitlich und eigenverantwortlich die Arbeitsaufgabe bewältigt werden kann beziehungsweise wie der Entscheidungsspielraum des einzelnen Beschäftigten ist – alles wesentliche Aspekte der Personalentwicklung¹⁴ (siehe oben Kasten „Begriff“).

Beim Einsatz von CPS zur teilweisen oder kompletten Steuerung von organisatorischen Prozessen oder Teilprozessen – siehe Abbildung 2 – sollten gleichzeitig die Aspekte der Personalentwicklung überlegt und gegebenenfalls einbezogen werden.

Dabei ist immer auch zu überlegen, welche Auswirkungen die autonome Steuerung oder Teilsteuerung durch die intelligente Software (inkl. KI) auf die beteiligten Personen hat, ob sie die Ziele der Personalentwicklung fördert oder hemmt – siehe Abbildung 2. Dies gilt zum Beispiel für folgende Aspekte, die durch die Personalentwicklung beeinflusst werden können:¹⁵

- Die Führungskräfte und Beschäftigten können zwar in Teilprozessen weniger

Kompetenzen einbringen, da die intelligente Software (inkl. KI) diese autonom ganz oder teilweise steuert. Dies kann ihnen aber erklärt werden und sie sind vorbereitet worden, sodass sie wissen, was auf sie zukommt, wie und warum dies geschieht.

- Die Tätigkeitsvielfalt und Entscheidungsspielräume müssen nicht verloren gehen, obwohl die Arbeitsprozesse in bestimmten Bereichen standardisiert werden. Dies kann zum Beispiel durch den Einsatz in anderen und neuen Aufgabenbereichen geschehen.
- Die Führungskräfte und Beschäftigten können die Kontrolle über die Prozesse behalten oder fühlen sich ihnen nicht ausgeliefert.
- Das eigenständige Denken kann durch die 4.0-Technologien gefördert werden und wird nicht eingeschränkt.
- Es kann dafür gesorgt werden, dass das Erfahrungswissen der Führungskräfte und Beschäftigten trotz Steuerung durch intelligente Software (inkl. KI) in die Arbeitsprozesse eingebunden oder berücksichtigt wird.
- Die Ergonomie der Arbeitsabläufe und die Arbeitsbedingungen können durch



Abbildung 2: Einsatz cyber-physischer Systeme zur (Teil-)Prozesssteuerung (eigene Darstellung)

¹⁴ vgl. Becker 2005, S. 432ff.; Berthel & Becker 2007, S. 356ff.

¹⁵ vgl. Becker 2005, S. 442ff.; Berthel & Becker 2007, S. 359f.

die ganze oder teilweise Steuerung über intelligente Software (inkl. KI) sicherer und gesundheitsgerechter werden, da sie nicht nur nach Effizienzkriterien ausgerichtet sind.

- Auch bei der smarten Personaleinsatzplanung kann entsprechend der Fähigkeiten der Führungskräfte und Beschäftigten auf Aufgabenerweiterung (Job-Enlargement), Tätigkeitsvielfalt (Job-Enrichment) und Arbeitsplatzwechsel (Job-Rotation) geachtet werden.

Die hier nur kurz angerissenen Aspekte der Personalentwicklung spielen bei der teilweisen oder ganzen Steuerung der Arbeitsorganisation durch intelligente Software (inkl. KI) eine Rolle und sollten bereits frühzeitig, möglichst bei der Einführung der 4.0-Technologien, mit beachtet werden. Bei den Maßnahmen zur Personalentwicklung sollten die Beschäftigten beziehungsweise ihre gesetzlichen Interessenvertretungen (Betriebs- und Personalräte, Schwerbehindertenvertretungen, Gleichstellungsbeauftragte et ce-

tera) entsprechend ihrer jeweiligen Aufgaben frühzeitig informiert, einbezogen und beteiligt werden. Beteiligungsorientierte Lösungen schaffen meistens gute Ergebnisse.

Smarte „Personalakte“

Die 4.0-Technologien erlauben es, sehr viele Daten über die Person zu speichern und für die Personalentwicklung zu nutzen. Neben den Basisdaten aus der bisherigen Personalakte in Papierform lassen sich auch weitere Daten aus den CPS des Betriebes oder aus externen Plattformen speichern, beispielsweise die Arbeits- und Lernergebnisse, die über Sensorik von Arbeitsmitteln erfasst werden können. Da es sich hierbei um personenbezogene Daten handelt, sollte mit den Führungskräften und Beschäftigten vereinbart werden, welche Daten gespeichert und wie verwendet werden. Sollte der IT-Experte Zugang zu diesen Daten haben, sollte der Arbeitgeber auch hierfür zuvor die Zustimmung bei den betroffenen Personen einholen. Der Beschäftigte hat das Recht, Daten in seiner

Personalakte ohne Angabe von Gründen einzusehen.

Es ist vor allem kleinen und mittleren Betrieben zu empfehlen, zunächst die bestehenden Personalakten digital umzusetzen und soweit wie gewünscht zugänglich zu machen. Inwieweit dann diese digitale Personalakte Bestandteil von komplexen autonomen Systemen wird, sollte gemeinsam mit IT-Fachleuten abgestimmt werden. Eine frühzeitige konzeptionelle Einbindung in CPS ist aber auch hier zu empfehlen, allein schon um von Beginn an kompatible Datensätze zu erzeugen. Da es sich aber um personenbezogene Daten handelt, sind der Datenschutz und die enge Abstimmung mit den Betroffenen eine wesentliche Grundlage für diese smarte Form der Personalentwicklung. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.6.1 Digitale Planung des Personaleinsatzes.* Der Umgang mit den personenbezogenen Daten ist mit den Beschäftigten (Betriebsrat/Personalrat) zu vereinbaren. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.3.4 Betriebsvereinbarungen und Dienstvereinbarungen zu 4.0-Prozessen.*

▶ Welche Chancen und Gefahren gibt es?

Die Personalentwicklung wird einen großen Stellenwert in dem durch die 4.0-Technologien bewirkten Veränderungsprozess haben, der viele Chancen für die Betriebe bietet, der aber auch mit Gefahren verbunden ist.

Wer rechtzeitig die Auswirkungen der 4.0-Prozesse auf die Personalentwicklung berücksichtigt, wird unter anderem folgende **Chancen** wahrnehmen können:

- Rechtzeitig bei Führungskräften und Beschäftigten die Kompetenzen aufbauen, um die Anforderungen der 4.0-Technologien mit ihren Modellen der künstlichen Intelligenz (KI) zu bewältigen und für die Geschäftsentwicklung nutzen zu können.
- Im Personalbereich systematisch und gut auf die 4.0-Prozesse vorbereitet sein.
- Die bestehenden Wissenspotenziale der Führungskräfte und Beschäftigten zu den 4.0-Prozessen systematisch erkennen und nutzen.
- Den Führungskräften und Beschäftigten aufzeigen, welche Perspektiven ihnen durch den Einsatz von 4.0-Technologien im Betrieb entstehen (Chance ist auch hier, Führungskräfte und

Beschäftigte an das Unternehmen zu binden).

- Den Führungskräften und Beschäftigten eine Perspektive eröffnen, die neuen 4.0-Technologien kennen und beherrschen zu lernen.
- Der Betrieb zeigt sich als attraktiver Arbeitgeber, der seine Führungskräfte und Beschäftigten immer auf dem neusten Stand hält und bei dem sie sich auch persönlich weiterentwickeln können.
- Zeitliche, räumliche und inhaltliche Flexibilität der neuen Technologien sowie die neuen Formen des betrieblichen Lernens und Weiterbildens für die Personalentwicklung nutzen.
- 4.0-Lerntechnologien gezielt für geringqualifizierte Beschäftigte sowie für Menschen mit sprachlichen Barrieren (zum Beispiel Menschen mit Migrationshintergrund) einsetzen, um Barrierefreiheit und damit Chancengleichheit im Bereich der Qualifizierung besser zu ermöglichen.
- Die neuen 4.0-Technologien werden für eine gezielte und wirkungsvolle Personalentwicklungsplanung genutzt (smarte „Personalakte“).

Wer es versäumt, rechtzeitig die Auswirkungen der 4.0-Prozesse auf die Personalentwicklung zu berücksichtigen, kann sich unter anderem folgenden **Gefahren** aussetzen:

- Der Betrieb (Führungskräfte und Beschäftigte) besitzt nicht die erforderlichen Kompetenzen, um mit den 4.0-Technologien umzugehen.
- Neue Geschäftsfelder, die durch 4.0-Technologien besetzt werden könnten, werden nicht genutzt, da die personellen Voraussetzungen dazu nicht vorhanden sind.
- Die Implementierung der 4.0-Technologien in die Arbeitsprozesse kann mit hohen Reibungsverlusten erfolgen, wenn Führungskräfte und Beschäftigte nicht darauf vorbereitet sind.
- Führungskräfte und Beschäftigte besitzen nicht die Kompetenzen, die 4.0-Technologien effektiv und effizient sowie sicher und gesundheitsgerecht zu nutzen. Das kann auch zu Befürchtungen und Ängsten beim Umgang mit den 4.0-Technologien führen.

- Führungskräfte und Beschäftigte fühlen sich überfordert und sind unsicher, da sie nicht wissen, was mit den neuen 4.0-Prozessen auf sie zukommt und wie sie mit diesen umgehen sollen
- (kann auch zu fehlender Akzeptanz gegenüber dem Wandel führen).
- Führungskräfte und Beschäftigte sehen angesichts der 4.0-Prozesse keine Perspektive im Betrieb.
- Die technologischen Möglichkeiten für individuelles Lernen und für die Entwicklung eines aktivierenden Lernklimas werden nicht genutzt.¹⁶

› Welche Maßnahmen sind zu empfehlen?

Um die Möglichkeiten der Personalentwicklung für die 4.0-Prozesse und die Potenziale der 4.0-Technologien für die Personalentwicklung zu nutzen, sind unter anderem folgende Maßnahmen zu empfehlen:

Strategische Personalentwicklung – Beispiele

- Analysieren, welche Kompetenzen bei den Führungskräften und Beschäftigten bereits im Umgang mit 4.0-Technologien vorhanden sind. Hier auch nach bislang nicht bekannten und genutzten Kompetenzen suchen – Ist-Analyse.
- Die Führungskräfte sollten festlegen, welche Kompetenzen für die Nutzung der 4.0-Technologien erforderlich sind (zur Nutzung der 4.0-Technologien im Geschäftsfeld und in der internen Arbeitsorganisation) – Soll-Analyse. Dabei sollten die Beschäftigten einbezogen werden, da sie in der Regel detaillierter wissen, welche Kompetenzen für die konkrete Arbeit erforderlich sind beziehungsweise wo es Defizite gibt.
- Ein Vorgehen überlegen, wie im Betrieb Neugier und Interesse an der Beschäftigung mit den 4.0-Technologien sowie Freude am Lernen gefördert werden können – wie beispielsweise Strategien des Betriebes im Bereich 4.0-Prozesse vorstellen, zum Thema in Teambesprechungen machen, auch Raum geben, damit Ängste und Bedenken geäußert und besprochen werden können.
- Analysieren, inwieweit sich die Rolle von Führungskräften und Beschäftigten dadurch verändert, dass autonome selbstlernende technische Systeme teilweise oder vollständig Handlungsträgerschaft in Arbeitsprozessen übernehmen. Ein Konzept festlegen, wie diese darauf vorbereitet werden. › *Siehe Umsetzungshilfe 1.3.3 Handlungsträgerschaft im Verhältnis Mensch und intelligente Software (inkl. KI).*
- Promotoren unter den Führungskräften und Beschäftigten festlegen, die besonders qualifiziert werden und die

das Thema im Betrieb vorantreiben sollen.

- Klären, wer wie qualifiziert werden soll und dabei die individuellen Voraussetzungen berücksichtigen (wie IT-Affinität, Vorkenntnisse, Fähigkeiten, Qualifizierungsbereitschaft, Entwicklungswünsche, Laufbahnperspektiven).
- Ein Konzept erstellen, wie die 4.0-Technologien über neue Lernmodule genutzt werden können. Hierbei auch externe Unterstützung einbeziehen (zum Beispiel IT-Fachleute, Hersteller und Berater der Kammern und Verbände).
- Ein Konzept erstellen, wie Lern- und Informationsmodule kompatibel in die bestehenden 4.0-Anwendungen integriert werden können. Auch kann hier geschaut werden, wie wiederum die dort erhobenen Daten für die Qualifizierung und Information im Arbeitsprozess genutzt werden können. › *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.5 Lernformen 4.0.*
- Bei den Maßnahmen zur Personalentwicklung sollten die Beschäftigten beziehungsweise ihre gesetzlichen Interessenvertretungen (Betriebs- und Personalräte, Schwerbehindertenvertretungen, Gleichstellungsbeauftragte usw.) entsprechend ihren jeweiligen Aufgaben frühzeitig informiert, einbezogen und beteiligt werden. Der Umgang mit den personenbezogenen Daten ist mit den Beschäftigten (Betriebsrat/Personalrat) zu vereinbaren. › *Siehe Umsetzungshilfe 2.3.4 Betriebsvereinbarungen und Dienstvereinbarungen zu 4.0-Prozessen.*

Kompetenzentwicklung – Beispiele

- Recherchieren, ob es Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote zu 4.0-Prozessen gibt, die den Bedarfen im Betrieb entsprechen.
- Führungskräfte und Beschäftigte zu geeigneten Qualifizierungs- und Weiterbildungsveranstaltungen schicken. Diese sollten anschließend im Betrieb die anderen Beschäftigten über die Inhalte informieren.
- Festlegen, wie die Kompetenzen der

Führungskräfte und Beschäftigten intern entwickelt werden können – zum Beispiel konkrete Fragen durch IT-Experten klären lassen, Berater der Kammern und Verbände zu betrieblichen Fragen hinzuziehen.

- Ausgewählte Führungskräfte und Beschäftigte motivieren, sich eigeninitiativ mit Fragestellungen zu 4.0-Technologien und deren Einsatzmöglichkeiten zu beschäftigen, zum Beispiel durch Besuch von Branchen- oder Fachmessen, durch Recherche im Internet oder Lektüre von Artikeln und Praxisbeispielen. Diese verpflichten, ihr gewonnenes Wissen in Besprechungen und Treffen an andere im Betrieb weiterzugeben.
- IT-Fachleute, Anbieter smarter Dienstleistungen oder Hersteller zu Vorträgen einladen.
- Neue smarte Lern- und Informationstools in den Arbeitsprozess integrieren. › *Siehe Umsetzungshilfe 1.4.5 Lernformen 4.0.*

Weitere personenbezogene Fördermaßnahmen zur Personalentwicklung – Beispiele

- Die Stellen-(Job-)beschreibungen, um die konkreten Anforderungen ergänzen, die sich im Tätigkeitsbereich durch die 4.0-Technologien ergeben. Gemeinsam mit den Betroffenen festlegen, wie die Anforderungen erfüllt werden können.
- In den Zielvereinbarungen und den damit verbundenen Personalgesprächen thematisieren, welche fachlichen und persönlichen Ziele im Umgang mit den 4.0-Technologien im Arbeitsbereich vereinbart werden und wie diese erreicht werden können. Hier auch besprechen, welche Hilfen und Bedingungen zum Selbstlernen die Führungskräfte und die Beschäftigten benötigen.
- Mit IT-affinen Führungskräften und Beschäftigten besprechen und vereinbaren, welche Möglichkeiten die Kompetenzen in 4.0-Technologien ihnen für ihre Perspektive im Betrieb bieten.

¹⁶ Haufe Akademie 2017, S. 4

- Mentoren (Führungskräfte und Beschäftigte) mit 4.0-Kompetenzen für Führungskräfte und Beschäftigte festlegen, die diesen helfen, mit den neuen Technologien umzugehen.
 - Gegebenenfalls Coaches für Führungskräfte und einzelne Beschäftigte engagieren, die diesen helfen, Problemsituationen im Umgang mit 4.0-Technologien zu bewältigen.
- Personalentwicklung als Bestandteil der Organisationsentwicklung – Beispiele**
- Beschäftigten und Führungskräften erläutern, an welchen Stellen sie die Kontrolle über die Arbeitsprozesse behalten beziehungsweise wie sie diese erlangen können (Interventionsmöglichkeiten in softwaregesteuerten Prozessen).
 - Führungskräften und Beschäftigten eventuell neue Rollenverteilungen erklären, die sich im Arbeitsprozess ergeben, da intelligente Software (inkl. KI) teilweise oder komplett Handlungsträgerschaft übernimmt, und sie darauf vorbereiten.
 - Beschäftigten und Führungskräften in der Arbeitsplanung die notwendige Zeit und den Raum zum Lernen einräumen. Dabei sollten sie dazu befähigt werden, diese Zeit zu nutzen (zum Beispiel Anleitung und Vorleben durch Führungskräfte, Mentoring).
 - Festlegen, welche Daten aus unterschiedlichen autonomen technischen Systemen den Führungskräften und Beschäftigten zur Verfügung stehen und wie diese Daten für die Personalentwicklung genutzt werden können (zum Beispiel Daten aus der intelligenten Organisationssoftware 4.0, die Auskunft geben über Zeiten, Leistungen, Arbeitsmittel, die Nutzung von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA), Lernerfolgskontrollen, abgerufene Informationen). Dabei ist der Schutz personenbezogener Daten zu berücksichtigen. ▶ *Siehe Umsetzungshilfe 2.6.1 Digitale Planung des Personaleinsatzes.*

Smarte „Personalakte“ – Beispiele

- Ein Konzept entwickeln, wie die Personaldaten systematisch über autonome intelligente Software (inkl. KI) gespeichert, geordnet, ausgewertet und ergänzt werden können. Dabei auch festlegen, welche Daten über die Personen aus 4.0-Technologien (zum Beispiel Daten von Arbeitsmitteln, Prozessen, Plattformen) genutzt werden können.
- Datenschutz beachten und die Beteiligten informieren, welche Daten in der Personalakte wie genutzt werden und den Umgang mit den personenbezogenen Daten vereinbaren.
- Die vorhandenen Daten der Personalakten in einem Format digitalisieren, das kompatibel mit CPS ist und ein entsprechendes autonomes technisches Tool anschaffen beziehungsweise entwickeln lassen – sich von IT-Fachleuten beraten lassen.

Quellen und weitere Informationsmöglichkeiten:

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Becker, M. (2005). <i>Personalentwicklung</i> (4. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.</p> <p>Berthel, J., & Becker, F. G. (2007). <i>Personalmanagement</i> (8. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.</p> <p>Büser, T., & Gülpen, F. B. (2008). Zielvereinbarung und Mitarbeitergespräche. In P. Bröckermann, & M. Müller-Vorbrüggen (Hrsg.), <i>Handbuch Personalentwicklung</i> (S. 629–640). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.</p> <p>Gessler, M. (2008). Das Kompetenzmodell.</p> | <p>In P. Bröckermann, & M. Müller-Vorbrüggen (Hrsg.), <i>Handbuch Personalentwicklung</i> (S. 43–61). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.</p> <p>Haufe Akademie (Hrsg.). (2017). <i>Strategien für die Personalentwicklung in der digitalen Revolution</i>. Freiburg.</p> <p>Jung, H. (2011). <i>Personalwirtschaft</i>. Oldenbourg: Wissenschaftsverlag.</p> <p>Reichelt B. (2008). Mentoring und Patenschaft. In P. Bröckermann, & M. Müller-Vorbrüggen (Hrsg.), <i>Handbuch Personalentwicklung</i> (S. 391–407). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.</p> | <p>Scholz, C. (2000). <i>Personalmanagement</i> (5. Aufl.). München: Verlag Vahlen.</p> <p>Steinhöfel, M., & Rosenberg, S. (2016). <i>Herausforderungen und Auswirkungen der digitalen Transformation auf die Weiterbildung und das Weiterbildungspersonal</i>. Berlin.</p> <p>Stenzel, S. (2008). Coaching und Supervision. In P. Bröckermann, & M. Müller-Vorbrüggen (Hrsg.), <i>Handbuch Personalentwicklung</i> (S. 367–390). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Zu diesem Thema könnten Sie auch folgende weitere Umsetzungshilfen interessieren:

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 1.1.1 Externe und interne Strategie und digitale Transformation ■ 1.3.3 Handlungsträgerschaft im Verhältnis Mensch und intelligente Software (inkl. KI) ■ 1.4.1 Kompetenzverschiebung zwischen Mensch und intelligenter Software (inkl. KI) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1.4.4 Organisation von Wissen in 4.0-Prozessen (Wissensmanagement) ■ 1.4.5 Lernformen 4.0 ■ 1.5.2 Diversity in 4.0-Prozessen ■ 2.1.5 Beschaffung digitaler Produkte ■ 2.3.2 Datenschutz in 4.0-Prozessen | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2.3.3 Datenqualität in 4.0-Prozessen ■ 2.3.4 Betriebsvereinbarungen und Dienstvereinbarungen zu 4.0-Prozessen ■ 2.6.1 Digitale Planung der Personaleinsatzes ■ 2.6.3 Personalbeurteilung und CPS |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**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