

Annette Icks

Wenn die Software entscheidet

Herausforderungen für Führungskräfte im digitalen Wandel

Die Digitalisierung wurde in kleinen und mittleren Unternehmen zunächst dazu genutzt, Verwaltungsprozesse zu verbessern, um dadurch Kosten zu sparen. Inzwischen stehen Führungskräfte im produzierenden Bereich jedoch immer häufiger vor der Aufgabe, sogenannte »cyberphysische Systeme (CPS)« in den Unternehmensalltag zu integrieren. Der folgende Beitrag zeigt auf, welche Herausforderungen der zunehmende Einsatz von künstlicher Intelligenz mit sich bringt.

Nehmen wir einmal an, Sie sind als Führungskraft für die Planung des Personaleinsatzes in Ihrem Unternehmen zuständig. Dann haben Sie sich sicherlich schon mit den Möglichkeiten beschäftigt, die moderne Personaleinsatzsysteme bieten. Schließlich können sie hierdurch Ihre Arbeit effizienter gestalten, weil der Dienst- bzw. Schichtplan im besten Fall durch die Beschäftigten selbst organisiert wird: Auf Ihre SMS oder E-Mail hin tragen sich diese in die einzelnen Schichten ein. Zugleich stimmen sie sich eigenverantwortlich untereinander ab, wenn einzelne Einsatzzeiten nicht zu ihren persönlichen Bedürfnissen passen.

Was auf den ersten Blick praktisch und einfach klingt, ist natürlich sehr viel komplexer. Schließlich muss zunächst in der Software festgelegt werden, nach welchen Regeln beispielsweise die Zuordnung der einzelnen Arbeitsschichten erfolgen soll: Wann ist welcher Beschäftigte zeitlich verfügbar? Gibt es saisonale Auftragsschwankungen? Wie weit ist der Einsatzort entfernt? Auch gilt es, die betriebswirtschaftlichen Aspekte (z. B. bessere Kalkulierbarkeit der Personalkosten, höhere Planungssicherheit) mit den Mitarbeiterspezifika wie gesundheitlichen Beeinträchtigungen und persönlichen Bedürfnisse (z. B. Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben) zu verbinden. Und letztlich muss man sich bewusst machen, was es bedeutet,

wenn man einen Teil der Entscheidungen über bestimmte Handlungen – auch als »Handlungsträgerschaft« bezeichnet – an eine Software abgibt. Bezogen auf das Beispiel des Personaleinsatzsystems bedeutet dies: Während Sie bislang eigenverantwortlich die Schichteinteilung vorgenommen haben, übernimmt dies nun teilweise ein **cyberphysisches System (CPS)**. Diese 4.0-Tech-

nologien können nicht nur auf der Basis von umfassenden Daten Prozesse ausführen, sondern auch zunehmend auf der Grundlage von programmierten Funktionalitäten und technischen Mustern entscheiden und agieren.

Im Falle eines modernen Personaleinsatzsystems beschränkt sich die Handlungsträgerschaft jedoch noch auf die sogenannte »Kontingenz des Handelns«: Die Software plant basierend auf den Beschäftigtendaten und mithilfe von umfassenden Informationen zur jeweiligen Situation eigenständig den zeitlichen Dienstablauf. Zugleich informiert sie Sie und Ihre Mitarbeiter über die jeweiligen zeitlichen Arbeitseinsätze.¹ Hierfür wertet das cyberphysische System in Echtzeit Daten aus den einzelnen Arbeitssituationen aus – beispielsweise mithilfe von mobiler Zeiterfassung. Zugleich berücksichtigt es unterschiedliche Aspekte wie Auftragsanforderungen, Belastungs- und Gefahrensituationen oder personelle Einsatzbeschränkungen (vgl. Abb. 1).

Je autonom eine Software Planungen vornimmt, desto stärker wird die Handlungsvollmacht von menschlichen Planern eingeschränkt.

Diese Form des Handelns ist jedoch nur ein Schritt auf dem Weg zur sogenannten »künstlichen Intelligenz«, an dessen Ende Computer völlig autonom beispielsweise Maschinen und Fahrzeuge steuern sollen. Mit dieser Entwicklung ist allerdings auch zwangsläufig verbunden, dass die Menschen nach und nach immer mehr Handlungsvollmacht abgeben (vgl. Abb. 2).²

Cyberphysische Systeme (CPS)

Cyberphysische Systeme (CPS) sind autonome technische Systeme, die Arbeitsmittel, Produkte, Räume, Prozesse und Menschen fast in Echtzeit mittels einer intelligenten Software verbinden und steuern. Die intelligente Software beruht dabei auf Modellen der künstlichen Intelligenz.

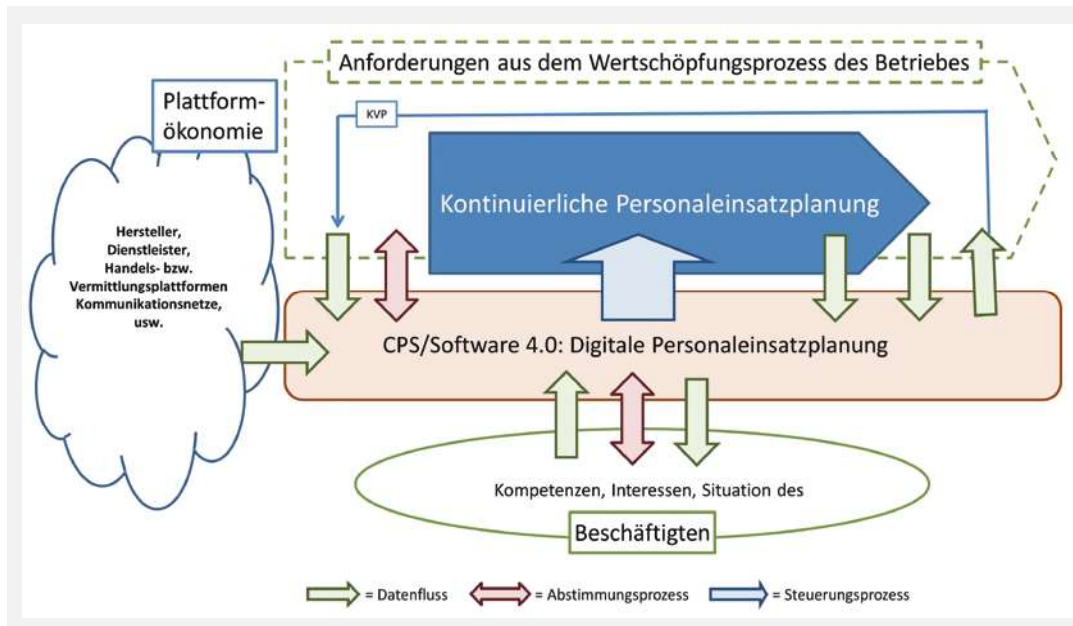


Abb. 1 CPS und Personaleinsatzplanung (Offensive Mittelstand, Digitale Planung des Personaleinsatzes)

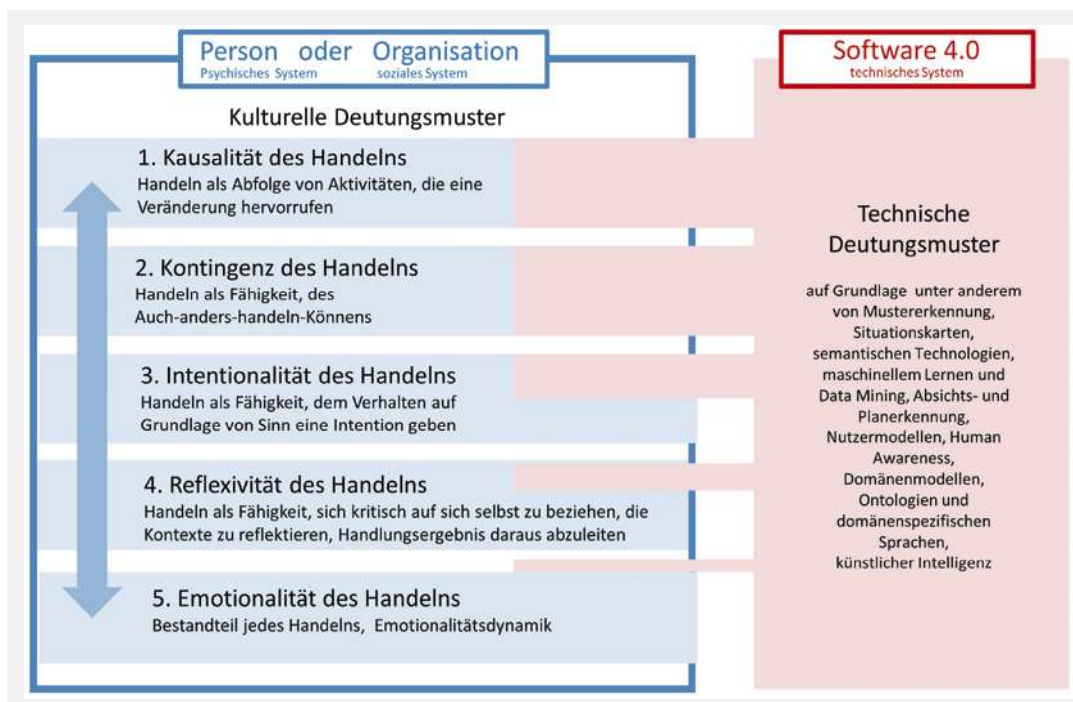


Abb. 2 Künstliche Intelligenz und die fünf Stufen des Handelns (Offensive Mittelstand, Handlungsträgerschaft)

Übernimmt Software 4.0 künftig die Handlungsträgerschaft?

Noch unterstützt das CPS-Personaleinsatzsystem Sie »nur«. In der nächsten Technologiestufe plant die CPS-Software nicht nur die zeitliche Einteilung Ihrer Beschäftigten, sondern sie stellt auch fest, wenn Mitarbeiter in einzelnen Arbeitssituationen personelle oder materielle Unterstützung benötigen. In Echtzeit erhalten diese dann Informationen, wie sie die Situation lösen können. Die Software 4.0 arbeitet dabei mit Daten, die sie über Sensoren

in den Arbeitsmitteln oder in der räumlichen Umgebung der Person gewinnt. Auf Basis komplexer Algorithmen wandelt sie diese in konkrete Anweisungen für Ihre Beschäftigten um. Im Fachterminus wird diese Stufe als »Intentionalität des Handelns« bezeichnet.³

Zukünftig wird die Software 4.0 zudem in noch größerem Umfang kontrollieren, inwieweit Ihre Mitarbeiter – aber auch Maschinen – die Anweisungen befolgen. Das heißt, die Software 4.0 bringt nicht nur Fach- und Methodenkompetenz, sondern in zunehmenden Maße auch Sozialkom-

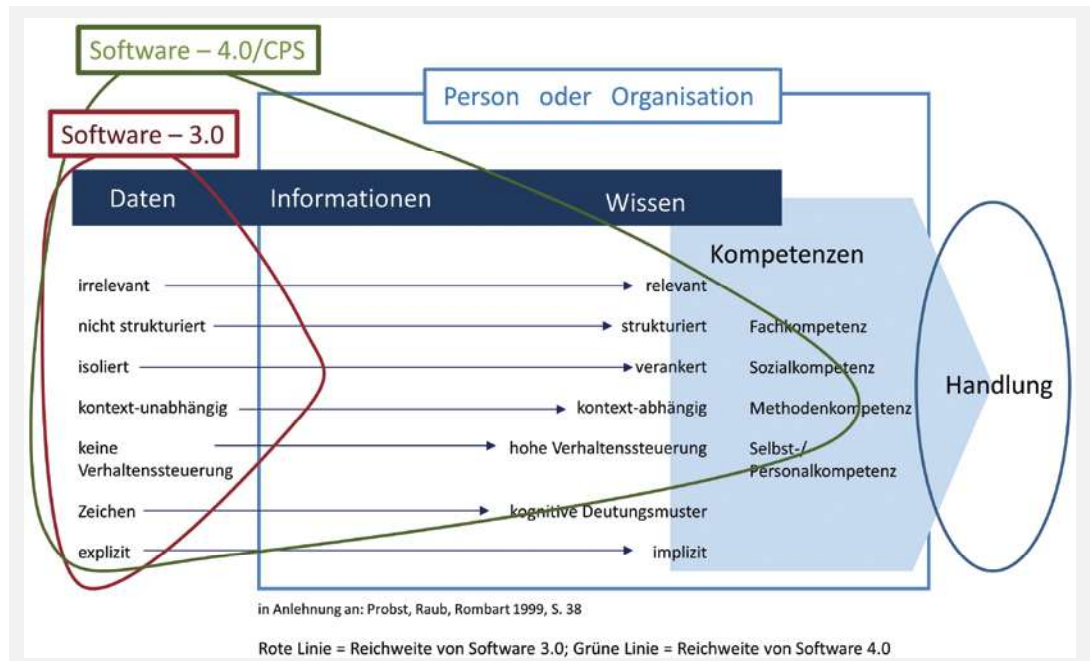


Abb. 3 Kompetenzverschiebung von Software 3.0 zu Software 4.0 (Offensive Mittelstand: Kompetenzverschiebung)

petenz mit.⁴ Entsprechend wandelt sich aber auch das Verhältnis zwischen Mensch und Technik: Die Software übernimmt zunehmend die Handlungsträgerschaft. Sie handelt mehr und mehr autonom, entscheidet aktiv (z. B. selbstfahrende Fahrzeuge, Roboter) und tritt in Interaktion mit Personen (vgl. Abb. 3).⁵

Wird der Mensch zur Störquelle?

Unter technischen Gesichtspunkten – aber auch aus Sicht der ökonomischen Effizienz – werden Menschen im Zuge dieser Entwicklung immer mehr zu potenziellen »Störquellen«. Schließlich agieren sie nicht so perfekt wie programmierte Maschinen, die überwiegend Systemsicherheit und Fehlerfrei-

heit gewährleisten. Den Führungskräften und Beschäftigten wird daher in der Arbeitswelt 4.0 eher eine Überwachungs- bzw. Kontrollfunktion zukommen, wie es heute bereits in bestimmten Situationen üblich ist. So nimmt beispielsweise in Verkehrsflugzeugen meist nicht mehr der Pilot die Landung vor, sondern ein Autopilot. Ähnliches ist beispielsweise auch in der Produktion von speziellen Werkstücken und bei der Prüfung und Instandhaltung von Arbeitsmitteln zu erwarten.⁶

Allerdings bedeutet die vollständige Übernahme der Handlungsträgerschaft durch Software 4.0 auch, dass der Mensch im Notfall nicht mehr selbst die Technik steuern kann. Ähnlich kritisch wird diese Entwicklung in den Bereichen gesehen, in denen menschliche Kreativität und Improvisationskompetenz erforderlich sind.⁷

Impulse für die Praxis

Die Etablierung von cyber-physischen Systemen (CPS) gelingt nur dann, wenn Sie als Führungskraft gezielt deren Einsatz im Unternehmen vorbereiten und steuern:

- Machen Sie sich bewusst, dass Sie mit dem Einsatz von CPS-Technologien Handlungsträgerschaft an die Software abgeben.
- Achten Sie darauf, dass alle betroffenen Beschäftigten sowie der Betriebs- oder Personalrat so früh wie möglich in den Veränderungsprozess einbezogen werden.
- Sorgen Sie frühzeitig für entsprechende Weiterbildungsmaßnahmen, um die Akzeptanz der modernen Technologien zu erhöhen.
- Berücksichtigen Sie die individuellen Bedürfnisse Ihrer Mitarbeiter und handeln Sie nicht allein unter betriebswirtschaftlichen Aspekten.
- Achten Sie bewusst auf mögliche Schnittstellenprobleme zwischen Mensch und Software 4.0.

Künstliche Intelligenz steuert manche Prozesse besser als der Mensch, sie kann aber reflexives und emotionales Handeln nicht ersetzen.

Aber auch wenn viel über künstliche Intelligenz in der Öffentlichkeit gesprochen wird – bislang kann Software 4.0 noch nicht die grundlegenden menschlichen Fähigkeiten, wie reflexives und emotionales Handeln ersetzen.⁸

Gleichwohl ist es sinnvoll, dass Sie sich bewusst machen, dass sich Ihre Führungsrolle mit dem CPS-Einsatz ändert: So können die jeweiligen technologischen Möglichkeiten nur umfänglich genutzt werden, wenn Sie dabei die Unternehmenskultur sowie die Bedürfnisse und Rechte Ihrer Mitarbeiter

nicht aus den Augen verlieren. Dies lässt sich wiederum sehr gut an unserem Beispiel »Personaleinsatzplanung« aufzeigen.

Nicht nur betriebswirtschaftlich denken

In der Software des Personaleinsatzsystems werden arbeitsplatzbezogene Personen- und Aufgabenprofile erstellt, die jeweils im Hinblick auf die Arbeitssituation kombiniert werden. Unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten wird es vermutlich Ihr Ziel sein, die unproduktiven Arbeitsphasen zu reduzieren, um die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens zu erhöhen. Gleichwohl empfiehlt es sich nicht, bei der Softwareprogrammierung die betriebswirtschaftlichen Aspekte (z. B. Bewertung der Beschäftigten ausschließlich nach quantitativen Kennzahlen) über die jeweiligen Bedürfnisse ihrer einzelnen Beschäftigten (z. B. persönliche Arbeitszeitbedürfnisse) zu stellen. Stattdessen sollten auch personenbezogene Aspekte der Beschäftigten wie das jeweilige spezifische Fachwissen, gesundheitliche Einschränkungen oder die familiäre Situation berücksichtigt werden. Um die personenbezogenen Daten der Mitarbeiter nutzen zu können, benötigen Sie allerdings im Vorfeld der Softwareprogrammierung die Zustimmung der betroffenen Beschäftigten.

Machen Sie sich zudem bewusst, dass jeder größere Veränderungsprozess bei Menschen zunächst auf Ablehnung stößt. Dies gilt in besonderem Maße für (ältere) Beschäftigte, die nicht digital affin sind und daher den Einsatz von modernen Technologien überwiegend ablehnen. Erst nach einer gewissen Zeit werden sich Ihre Mitarbeiter mit den neuen Möglichkeiten des Personaleinsatzsystems beschäftigen – und erste Vorteile für sich erkennen. Diesen Akzeptanzprozess können Sie dadurch unterstützen, dass Sie die Beschäftigten ausführlich über die Kriterien der Personaleinsatzplanung informieren. Zeigen Sie auf, mit welchen konkreten Maßnahmen problematische Situationen gelöst werden können.

Vertrauen Sie nicht allein auf die Technologie, sondern identifizieren Sie gemeinsam mit den Beschäftigten potenzielle Schwachstellen.

Einen positiven Einfluss auf die Akzeptanz hat es auch, wenn Sie Ihre Mitarbeiter bereits in die Vorüberlegungen einbinden, nach welchen Kriterien das Personaleinsatzsystem ausgewählt werden soll. Legen Sie zudem im Team fest, wie mit Kompetenz- und Schnittstellenproblemen umgegangen werden soll. So müssen Sie für Ihr Personaleinsatz-

Verbundprojekt »Prävention 4.0«

Welche technologischen Trends und Entwicklungen sind aktuell im Hinblick auf die digitale Transformation erkennbar? Wie wirken sie sich auf die Arbeitswelt aus? Welche Präventionsmaßnahmen sind zukünftig für mittelständische Unternehmen relevant? Im Rahmen des Verbundprojekts »Prävention 4.0« haben Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und dem Arbeits- und Gesundheitsschutz anwendungsorientierte Ansätze für eine präventive Arbeitsgestaltung erarbeitet. Ziel war es, die relevanten Anwendungsfelder und Herausforderungen zu definieren, die der Einsatz von cyber-physischen Systemen (CPS) und der technologische Fortschritt von Software 3.0 zu Software 4.0 mit sich bringt. Auf dieser Basis erstellten die Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und dem Arbeits- und Gesundheitsschutz konkrete Handlungsempfehlungen und Leitlinien für Führungskräfte in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Denn angesichts der digitalen Transformation stehen sie vor den gleichen Herausforderungen wie Führungskräfte in Großunternehmen, sie verfügen aber nicht über dieselben finanziellen und personellen Ressourcen. Das Verbundprojekt »Prävention 4.0« wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Detaillierte Informationen sind unter www.praevention40.de zu finden.

system Regelungen finden, wie kurzfristige Ausfälle (z. B. infolge unerwarteter privater Probleme oder Krankheit) aufgefangen werden können, damit die Arbeitsprozesse weiterhin sichergestellt bleiben.⁹ Im Zuge dieser Phase sollte jeder Beschäftigte erkennen, welche Kompetenzen von ihm im zukünftigen Arbeitsprozess verlangt werden – und welche Handlungen die Software allein übernimmt. Besprechen Sie mit ihnen mögliche Auswirkungen auf die einzelnen Arbeitsbereiche und erforderliche Qualifikationen. Kurz: Vertrauen Sie nicht allein auf die Technologie, sondern identifizieren Sie gemeinsam potenzielle Schwachstellen. Gehen Sie auf Verbesserungsvorschläge ein – und lassen Sie Ihre Beschäftigten fachlich weiterbilden sowie in einem sicheren und gesundheitsgerechten Umgang unterweisen. Auf diese Weise stellen Sie sicher, dass die neue Technologie umfassend genutzt wird, alle notwendigen Daten zur Verfügung stehen und somit keine spürbar höheren Kosten aufgrund eines zusätzlichen Aufwands entstehen.¹⁰

Anmerkungen zum Begriffskasten

Cyberphysisches System (CPS) – Offensive Mittelstand: Externe und interne Strategie in der digitalen Transformation, www.offensive-mittelstand.de, <https://tinyurl.com/v7j9q3n> (letzter Zugriff: 20.11.2019).

Anmerkungen

- 1 Vgl. Offensive Mittelstand, Handlungsträgerschaft im Verhältnis Mensch und Software 4.0, www.offensive-mittelstand.de, <https://tinyurl.com/yxrwh9f> (letzter Zugriff: 21.10.2019).
- 2 Vgl. Offensive Mittelstand, Handlungsträgerschaft, a. a. O.
- 3 Vgl. Offensive Mittelstand, Handlungsträgerschaft, a. a. O.



Dr. phil. Annette Icks
Projektleiterin im Institut
für Mittelstandsforschung
(IfM) Bonn
icks@ifm-bonn.org

Zusammenfassung

Mit dem Voranschreiten der digitalen Transformation kommen in den Unternehmen immer häufiger cyber-physische Systeme zum Einsatz, die die betrieblichen Prozesse organisieren und steuern. Bislang agieren diese Softwareprogramme vorwiegend kausal bzw. nutzen vorgegebene alternative Lösungen. Für die Zukunft wird erwartet, dass die verwendete Software den Menschen nach und nach die Handlungsträgerschaft abnimmt. Auch wenn der Weg zu künstlicher Intelligenz noch weit ist, sollten sich Führungskräfte heute schon damit beschäftigen, was Software 4.0 für sie und ihre Beschäftigten bedeutet. Dies schließt nicht nur die Arbeit mit cyber-physischen Systemen ein, sondern auch das Führungsverhalten, die Unternehmenskultur sowie den Gesundheits- und Arbeitsschutz.

Abstract

With the current progress of the digital transformation companies are increasingly using cyber-physical systems which organize and control business processes. So far, the software programs act mainly causally or use predetermined alternative solutions. For the future, it is expected that the software will gradually decrease people's need to interact. Even if it is still a long way to come to artificial intelligence, executives should already get used to what Software 4.0 means for them and their employees. This does not only include the work with CPS, but also leadership, corporate culture as well as occupational safety and health.

- 4 Vgl. Offensive Mittelstand, Handlungsträgerschaft, a. a. O.
- 5 Vgl. Offensive Mittelstand, Kompetenzverschiebung zwischen Mensch und Software 4.0, www.offensive-mittelstand.de, <https://tinyurl.com/y3lbotdg> (letzter Zugriff: 21.10.2019).
- 6 Offensive Mittelstand: Autonomie der Systeme, www.offensive-mittelstand.de, <https://tinyurl.com/yxgfp3qx> (letzter Zugriff: 21.10.2019).
- 7 Vgl. Icks, A./Bijedić, T./Große, J.: Mittelstand und Prävention 4.0. In: Cernavin, O./Schröter, W./Stowasser, S.

- (Hrsg.): Prävention 4.0. Analysen und Handlungsempfehlungen für eine produktive und gesunde Arbeit 4.0, Wiesbaden 2018, S. 349.
- 8 Vgl. Offensive Mittelstand, Digitale Planung des Personaleinsatzes, www.offensive-mittelstand.de, <https://tinyurl.com/yy9cz3oz>, S. 3 f. (letzter Zugriff: 21.10.2019).
 - 9 Vgl. Offensive Mittelstand, Digitale Planung des Personaleinsatzes, a. a. O.
 - 10 Vgl. Offensive Mittelstand, Risikobetrachtung von 4.0-Prozessen, www.offensive-mittelstand.de, <https://tinyurl.com/y3gt6psa>, S. 6 (letzter Zugriff: 21.10.2019).

Next Generation Management

Bequem und versandkostenfrei online bestellen: www.schaeffer-poeschel.de/shop



»Management als Profession« ist eine kritische Auseinandersetzung mit den derzeitigen Managementhypes und zeigt, wie man das Management revolutionieren und Innovationen einführen kann.

- Kritische Betrachtung gängiger Praxismeinungen und aktueller populärer Entwicklungen
- Umfassende Konzepte mit dem Potenzial für nachhaltige Wirkung
- Grundlagen, Methoden und Anwendungsbeispiele

Rupert Hasenzagl
**MANAGEMENT ALS
PROFESSION**
Denkanstöße für die
Unternehmensführung
2020. 250 S. Geb. € 39,95
ISBN 978-3-7910-4548-1

SCHÄFFER
POESCHEL