

Thomas Abele / Arnd Schaff (Hrsg.)

Band
7

Einkauf 4.0
in deutschen Versorgungsunternehmen

~
Christoph Stephan / Arnd Schaff

KCT Schriftenreihe



KCT KompetenzCentrum
für Technologie- & Innovationsmanagement
der FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Christoph Stephan / Arnd Schaff

Einkauf 4.0
in deutschen Versorgungsunternehmen

KCT Schriftenreihe der FOM, Band 7

Essen 2021

ISBN (Print) 978-3-89275-198-4 ISSN (Print) 2629-0987
ISBN (eBook) 978-3-89275-199-1 ISSN (eBook) 2629-0995

Dieses Werk wird herausgegeben vom KCT KompetenzCentrum für Technologie- & Innovationsmanagement der FOM Hochschule für Oekonomie & Management gGmbH

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2021 by



**Akademie
Verlags- und Druck-
Gesellschaft mbH**

MA Akademie Verlags-
und Druck-Gesellschaft mbH
Leimkugelstraße 6, 45141 Essen
info@mav-verlag.de

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung der MA Akademie Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

Thomas Abele / Arnd Schaff (Hrsg.)

Einkauf 4.0 in deutschen Versorgungsunternehmen

Autoren: Christoph Stephan, Arnd Schaff

Autorenkontakt

Christoph Stephan
Strategischer Einkäufer bei der GELSENWASSER AG
E-Mail: Christoph.Stephan.1995@googlemail.com

Prof. Dr. Arnd Schaff
Dozent an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management, Essen
E-Mail: arnd.schaff@fom.de

Vorwort der Herausgeber

Das KCT KompetenzCentrum für Technologie- & Innovationsmanagement bündelt bundesweit die Kompetenzen und die Entwicklung anwendungsorientierter sowie fachübergreifender Forschungsergebnisse in den Bereichen Technologie und Innovation. Die Aktivitäten des KCT werden durch stetige Publikationen, wissenschaftliche Veranstaltungen und Fachforen des KCT Teams dokumentiert. Die vorliegende Schriftenreihe verfolgt das Ziel, die Forschungsergebnisse des KCT einer breiten Öffentlichkeit verfügbar zu machen und gliedert sich thematisch in die Bereiche „Innovative Technologien“, „Wissensmanagement“, „Arbeit und Psyche“ sowie eine allgemeine Reihe.

In dem vorliegenden Papier der allgemeinen Reihe wird der Fokus auf die aktuellen und künftigen Entwicklungen des Einkaufs gelegt – schon erkennbar am Titel „Einkauf 4.0“, der sich thematisch am Begriff Industrie 4.0 orientiert. Zu diesem Thema hat im Allgemeinen schon einiges an theoretischer und empirischer Forschung stattgefunden, allerdings ist die hier durchgeführte Untersuchung der Branche deutscher Versorgungsunternehmen nach Kenntnis der Autoren und Herausgeber bisher noch nicht in dieser Weise erforscht worden.

Methodisch wird ein qualitativ-empirischer Ansatz genutzt, bei dem insgesamt zehn Expertinnen und Experten im Rahmen einer Abschlussarbeit ausführlich zum Thema befragt wurden. Alle Teilnehmenden waren zum Zeitpunkt der Befragung in Führungspositionen des Einkaufs deutscher Versorgungsunternehmen tätig und haben deswegen einen tiefen Einblick in den aktuellen Prozessstand sowie die weitere Planung ihrer Unternehmen.

Die Untersuchung liefert damit einen wertvollen Beitrag zur Spezifizierung der allgemeinen Theorie und Praxis in der Einführung von Einkauf 4.0 auf die spezielle Branche. Damit verbunden ist der Wunsch der Autoren, die deutschen Versorgungsunternehmen durch die Einblicke der Experten sowie die wissenschaftliche Betrachtung der Ergebnisse in ihrer künftigen Entwicklung zu unterstützen, und so die Arbeits- und Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und zu stärken.

Essen im Juni 2021

Prof. Dr.-Ing. Thomas Abele und Prof. Dr. Arnd Schaff

Abstract

Industrie 4.0 findet auch im Einkauf statt. Die zu beobachtenden Veränderungen auf der prozessualen, organisatorischen und technischen Ebene werden unter dem Begriff Einkauf 4.0 zusammengefasst. Zu diesem Thema wurden bereits einige wertvolle theoretische und empirische wissenschaftliche Arbeiten verfasst, allerdings noch nicht im Bereich der deutschen Versorgungsunternehmen.

Diesem Sektor wird traditionell aufgrund der oft langen Planungszeiträume eine große Stabilität und Berechenbarkeit nachgesagt, und vor diesem Hintergrund wollten die Autoren untersuchen, wie sich Einkauf 4.0 gerade in solch einem Segment aktuell und perspektivisch gestaltet. Mit Hilfe einer qualitativen empirischen Erhebung wird dabei folgende Forschungsfrage beantwortet: „Welche Perspektive bietet der Einkauf 4.0 für die Beschaffungsprozesse und die Beschaffungsorganisation in deutschen Versorgungsunternehmen, und wie ist der aktuelle Umsetzungsstand?“

Im Rahmen einer Abschlussarbeit wurden dazu zehn Expertinnen und Experten aus deutschen Versorgungsunternehmen befragt und die Ergebnisse mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Insgesamt ergibt sich damit ein interessanter Einblick in die aktuellen und kommenden Umbrüche dieser Branche.

Inhalt

Vorwort der Herausgeber	II
Abbildungsverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VI
Über die Herausgeber	VII
Über die Autoren	VIII
1 Einleitung	1
2 Beschaffung	3
2.1 Beschaffungsorganisation	4
2.2 Beschaffungsprozess	5
3 Einkauf 4.0	7
3.1 Begriffsverständnis und historische Einordnung	7
3.2 Elemente des Einkaufs 4.0	9
3.3 Strategie für den Einkauf 4.0	11
3.4 Vernetzung der Beschaffungssysteme	12
3.5 Autonome Prozesse im Einkauf 4.0	13
3.6 Organisation des Einkaufs 4.0	13
4 Versorgungsunternehmen	15
4.1 Begriffsverständnis	15
4.2 Versorgungsmarkt in Deutschland	15
5 Kriterien für die Bewertung eines Veränderungsprozesses	17
6 Forschungsmethodik	19
6.1 Stand der Forschung	19
6.2 Qualitative Erhebung	20
6.2.1 Kategorien	20
6.2.2 Interviews	21

7	Forschungsergebnisse	23
7.1	Expertenvorstellung	23
7.2	Forschungskategorien	23
7.2.1	Einfluss von Technologien der Industrie 4.0	24
7.2.2	Elemente des Einkaufs 4.0 in der Versorgungsbranche	26
7.2.3	Bewertungskriterien für den Einkauf 4.0	33
7.2.4	Herausforderungen in der Versorgungsbranche	36
8	Zusammenfassung	38
9	Fazit und Ausblick	40
	Anhang: Interviewleitfaden	42
	Literaturverzeichnis	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Der Beschaffungsprozess im Einkauf.....	5
Abbildung 2:	Stufen der industriellen Revolution.....	7
Abbildung 3:	Wirkungsbeziehungen von Technologien auf den Einkauf	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vorstellung der Expertinnen und Experten.....	23
------------	---	----

Abkürzungsverzeichnis

TIM	Technologie- und Innovationsmanagement
-----	--

Über die Herausgeber

Prof. Dr.-Ing. Thomas Abele

ist seit 2011 Professor an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management in Stuttgart. Zudem ist er wissenschaftlicher Leiter des FOM KCT Kompetenzzentrum für Technologie- & Innovationsmanagement und widmet sich dort schwerpunktmäßig den Themenfeldern „Frühe Phase des Innovationsprozesses“ und „Roadmapping“.

Die von ihm 2009 gegründete Beratung TIM CONSULTING ist spezialisiert auf Projekte, Schulungen sowie Audits im Bereich des Technologie- und Innovationsmanagements.

Thomas Abele war nach seinem Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an der Universität Karlsruhe (TH) sowie der University of Massachusetts in Boston als Projektleiter am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart tätig. Seine Promotion schloss er 2006 an der Universität Stuttgart zum Thema „Verfahren für das Technologie-Roadmapping zur Unterstützung des strategischen Technologiemanagements“ ab. 2005 wechselte Thomas Abele in die Unternehmensentwicklung der Alfred Kärcher GmbH & Co. KG und war dort zuletzt als stellvertretender, operativ leitender Bereichsleiter Corporate Development u. a. für die Strategieentwicklung verantwortlich. Von September 2009 bis Februar 2011 war er als Professor für Technologie- und Innovationsmanagement an der German University in Kairo, Ägypten, tätig.

Prof. Dr. Arnd Schaff

Siehe unten „Über die Autoren“

Über die Autoren

Christoph Stephan B.A.

ist seit 2018 als strategischer Einkäufer bei der GELSENWASSER AG in Gelsenkirchen tätig.

An der FOM Hochschule für Oekonomie & Management absolvierte er berufs begleitend den Studiengang Business Administration, den er im Jahr 2020 mit dem Abschluss Bachelor of Arts (B.A.) abschloss.

Prof. Dr. Arnd Schaff

begann seine berufliche Karriere nach dem Studium der Physik und der Promotion in physikalischer Chemie als Unternehmensberater bei McKinsey & Company. Dort beschäftigte er sich hauptsächlich mit Reorganisations- und Restrukturierungsaufgaben. 2002 wechselte er in die produzierende Industrie und verantwortete in einem Siemens-Tochterunternehmen als Vice President Operations die Produktion. Ab 2005 war er als Bereichsvorstand für die Business Unit Tropfenabscheider in der schwedischen Munters AB tätig. Als President Business Area leitete er dort das weltweite Geschäft, die Entwicklung und die Produktion. Danach wurde er in den Konzernvorstand der Wuppermann AG berufen, in dem er 8 Jahre lang eine Sparte anführte. Im Jahr 2015 begann Arnd Schaff seine Lehrtätigkeit, seit 2017 ist er als Professor mit dem Spezialgebiet Change Management an der FOM Hochschule tätig. Daneben unterhält er in Essen eine Praxis für Psychotherapie und ein Beratungsunternehmen, in dem er sich unter anderem dem Innovationsmanagement widmet.

1 Einleitung

Industrie 4.0 zählt in Verbindung mit der voranschreitenden Digitalisierung in der heutigen Zeit zu den Themen, die über Unternehmensgrenzen hinaus eindringlich diskutiert werden.¹ Digitalisierung und Virtualisierung erfassen nahezu alle Lebensbereiche und haben das Arbeits- und Privatleben nachhaltig geprägt.² Vieles, was vor einigen Jahren noch ein Zukunftstraum war, ist nun real umsetzbar, und die Entwicklung schreitet in einem außerordentlichen Tempo weiter voran.³ Viele Menschen sind erstaunt und begeistert von den neuen Technologien, andere sind eher verunsichert. Sowohl im Industrie- als auch im Dienstleistungsbereich werden die Märkte durch technische Innovationen vorangetrieben.⁴ Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen sind durch den rasanten Fortschritt allerdings nur begrenzt absehbar.⁵

In der Versorgungsbranche wurde die Arbeitswelt in der Vergangenheit allgemein als stabil und berechenbar erlebt.⁶ Auf lange Zeit ausgelegte Infrastrukturen und hohe Investitionskosten haben für langfristige Planungszeiträume und eine große Kontinuität gesorgt. Ebenso wurden die Versorger durch rechtliche Rahmenbedingungen besonders geschützt. Durch die Auswirkungen der Digitalisierung ist die Branche nun von grundlegenden Veränderungen betroffen. Diese können zum Beispiel durch neue Technologien, die Einführung neuer Prozesse sowie durch die Bildung neuer Geschäftsmodelle vorangetrieben werden.⁷ Die Versorgungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, diese Veränderungen in die einzelnen Unternehmensbereiche zu integrieren. Dies betrifft insbesondere auch den Bereich der Beschaffung, mit seinen vielen Schnittstellen zu fast allen anderen Unternehmensbereichen und Marktpartnern.⁸ Im Geschäftsumfeld einer neuen vierten industriellen Revolution ergeben sich für die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen vielseitige neue Möglichkeiten, die den Stellenwert der Beschaffung innerhalb des Unternehmens weiter hervorheben können.

¹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019a).

² Vgl. Hildebrand / Landhäußler (2017), S. 1-3.

³ Vgl. Dittler (2017), S. 8-9.

⁴ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014).

⁵ Vgl. Wittpahl (2016), S. 5.

⁶ Vgl. Wustner (2006), S. 63.

⁷ Vgl. Kreutzer (2017), S. 33-58.

⁸ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 16-18.

In der vorliegenden Forschungsarbeit, die im Rahmen einer Abschlussarbeit an der FOM Hochschule entstanden ist, soll die Versorgungsbranche, d. h. die deutschen Energie- und Wasserversorger, im Hinblick auf folgende Forschungsfrage untersucht werden:

Welche Perspektive bietet der Einkauf 4.0 für die Beschaffungsprozesse und die Beschaffungsorganisation in deutschen Versorgungsunternehmen, und wie ist der aktuelle Umsetzungsstand?

Durch die Einführung von Elementen des Einkaufs 4.0 lassen sich möglicherweise entscheidende Wettbewerbsvorteile generieren; damit ist die Untersuchung des Themas von weitreichender Bedeutung für eine Branche im Umbruch.⁹

Um die Frage zu beantworten, wurde der Ansatz der qualitativen empirischen Forschung gewählt, bei dem Experteninterviews tiefere Einsichten zu der untersuchten Frage schaffen sollen. Es wurden dabei Führungskräfte aus der Beschaffung verschiedener deutscher Versorgungsunternehmen befragt.

Ziel der Forschungsarbeit ist die Darstellung von bereits umgesetzten als auch perspektivisch umsetzbaren Maßnahmen des Einkaufs 4.0 sowie eine Bewertung, wie die Veränderungen, die durch den Einkauf 4.0 entstehen, von Expertinnen und Experten aus deutschen Versorgungsunternehmen beurteilt werden.

⁹ Vgl. Visable GmbH (o. J. b).

2 Beschaffung

Der Begriff „Beschaffung“ wird in der Literatur und in der Unternehmenspraxis unterschiedlich aufgefasst. Die Bezeichnungen Einkauf, Beschaffung und Materialwirtschaft werden auch in der Wissenschaft nicht einheitlich voneinander abgegrenzt.¹⁰ Aufgrund dieser fehlenden Differenzierung werden die genannten Begriffe in diesem Band synonym verwendet.

Krieger bezeichnet die Beschaffung als „Zusammenfassung aller Tätigkeiten, die der Versorgung eines Unternehmens mit Material, Dienstleistungen, Betriebs- und Arbeitsmitteln sowie Rechten und Informationen aus unternehmensexternen Quellen dienen.“¹¹ Die unternehmensexternen Quellen beziehen sich auf die Güter- und Dienstleistungsmärkte. Die Versorgung mit Kapital und die Personalbeschaffung sind von den in diesem Beitrag zugrunde gelegten Beschaffungstätigkeiten abzugrenzen.¹² Die Beschaffung von bzw. der Handel mit Energie stellt in der Energieversorgungsbranche ebenfalls einen separaten Unternehmensbereich dar und ist von der „klassischen Beschaffung“ abzugrenzen.¹³

Das oberste Sachziel des Einkaufs ist die langfristige Sicherstellung der anforderungsgerechten betrieblichen Versorgung. Das Sachziel wird durch weitere Formalziele ergänzt. Beispiele für häufig formulierte Formalziele sind die Reduktion von Kosten, die Steigerung der Qualität sowie die Steigerung der Effizienz von Beschaffungsvorgängen.¹⁴

Die Beschaffungsaufgaben können in strategische und operative Aufgaben unterteilt werden.¹⁵ Zu den strategischen Aufgaben zählen die Beschaffungsmarktforschung, die Festlegung der Beschaffungsorganisation, die Lieferantenanalyse, -bewertung und -auswahl, das Beziehungsmanagement zu Lieferanten, die Betreuung und der Einsatz geeigneter IT-Systeme sowie die Erstellung des Beschaffungsportfolios.¹⁶ Die strategische Beschaffung trägt bedeutend zur Wertschöpfung bei und dient der Stärkung von Erfolgspotentialen. Die operative Beschaffung beschäftigt sich mit vorgangsbezogenen Einkaufsaktivitäten zur Deckung von Bedarfen. Sie setzt die Vorgaben der strategischen Beschaffung im Tagesgeschäft um.¹⁷ Die operativen Aufgaben unterteilen sich in

¹⁰ Vgl. Busch (1986), S. 77-78, Heß (2010), S. 21, Kluck (2008), S. 1.

¹¹ Krieger (o. J.).

¹² Vgl. Krieger (o. J.).

¹³ Vgl. Hofstatter (2017), S. 249-285.

¹⁴ Vgl. Kluck (2008), S. 8-10.

¹⁵ Vgl. Brenner (2007), S. 4.

¹⁶ Vgl. Krieger (o. J.), Brenner (2007), S. 4.

¹⁷ Vgl. Wannewetsch (2014), S. 117.

die Bestandskontrolle, die Bedarfsermittlung, die Bestellmengenplanung, die Lieferantenauswahl, die Erstellung von Bestellungen, die Bestellüberwachung und die Beschaffungslogistik.¹⁸

2.1 Beschaffungsorganisation

Organisatorisch kann zwischen einer zentralen und einer dezentralen Beschaffung unterschieden werden.¹⁹ Die zentrale Beschaffung zeichnet sich dadurch aus, dass die Beschaffungsaufgaben von einer einzigen Organisationseinheit für alle Bedarfsträger durchgeführt und die Bedarfe von allen Abteilungen und Niederlassungen zentral gebündelt und nur von einem Unternehmensbereich gesteuert werden.²⁰ Durch die Bündelung werden höhere Bestellmengen angefragt. Dies führt zu günstigeren Konditionen, da sich die Verhandlungsposition gegenüber den Lieferanten verbessert und die internen Bearbeitungskosten pro zu beschaffender Mengeneinheit für Bestellvorgänge reduziert werden.

Bei einer dezentralen Beschaffungsorganisation werden die Beschaffungsaufgaben von mehreren Organisationseinheiten in unterschiedlichen Unternehmensbereichen durchgeführt. Die Beschaffung findet in den einzelnen Abteilungen bzw. in den einzelnen Niederlassungen separat statt. Die dezentrale Beschaffungsform wird häufig in Unternehmen mit mehreren Standorten und mehreren Produktionsstätten verwendet. Elementare Vorteile sind die kürzeren Kommunikationswege, die damit verbundene höhere Flexibilität, die bessere Nähe zu den Lieferanten und die geringere Bürokratie.²¹

Für viele Unternehmen ist weder die dezentrale noch die zentrale Beschaffung die geeignete Organisationsform. Sie bilden eine Mischform der beiden Alternativen, um so die jeweiligen Vorteile zu kombinieren und Nachteile zu minimieren. Bei einer solchen Mischung wird zusätzlich zu den dezentralen Einkaufsstellen eine zentrale Einkaufsabteilung eingerichtet. Dabei kann der Umfang der Aufgaben der zentralen Einkaufsabteilung unterschiedlich hoch sein.²² Diese Form der Organisation wird hybride Beschaffungsorganisation genannt.²³ Eine damit verwandte Form der Umsetzung ist die Einrichtung von dezentral angeordneten,

¹⁸ Vgl. Krieger (o. J.), Wannewetsch (2014), S. 117.

¹⁹ Vgl. Schuh / Stich (2013), S. 83.

²⁰ Vgl. Fröhlich / Lingohr (2010), S. 16.

²¹ Vgl. Blome (2007), S. 111.

²² Vgl. Krampf (2014), S. 113.

²³ Vgl. Fröhlich / Lingohr (2010), S. 44.

aber übergreifend verantwortlichen Wareneinkäufern, den sogenannten Lead Buyern.²⁴

2.2 Beschaffungsprozess

Unter einem Beschaffungsprozess wird in diesem Band der rechtliche und organisatorische Prozessablauf zur Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen auf Basis von Informationen aus der Bedarfsermittlung, der Beschaffungsmarktforschung und der Einkaufspolitik verstanden.²⁵ Das nachfolgende Modell veranschaulicht den Beschaffungsprozess. Er besteht aus einzelnen Teilprozessen, die in nahezu jedem Unternehmen und in jeder Branche durchgeführt werden. Die Art der Durchführung kann und muss sich jedoch erheblich unterscheiden.²⁶

Abbildung 1: Der Beschaffungsprozess im Einkauf



Quelle: In Anlehnung an: Visible GmbH (o. J. a)

Der erste Schritt jedes Beschaffungsprozesses ist die Bedarfsermittlung. Dort wird bestimmt, welche Produkte oder Dienstleistungen in welcher Menge und

²⁴ Vgl. Wannewetsch (2009), S. 2-3.

²⁵ Vgl. Krieger (o. J.).

²⁶ Vgl. von Deimling (2019), S. 264.

wann benötigt werden.²⁷ Bei der darauffolgenden Bestandskontrolle wird ermittelt, ob das Produkt bereits im Unternehmen vorhanden und im Lager vorrätig ist oder neu beschafft werden muss. Bei der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen ist es vorab notwendig, die Höhe des Budgets festzulegen. Dies ist grundsätzlich die Aufgabe des Controllings. Die Einkaufsabteilung kann bei der Entscheidung der Budgetfreigabe beratend tätig werden.

Wenn die Budgetfreigabe vorliegt und die Anforderungsspezifikationen des Beschaffungsgegenstandes festgelegt wurden, können Marktteilnehmerinnen bzw. -teilnehmer angefragt werden. Dies kann durch schriftliche Anfragen oder durch elektronische Ausschreibungen auf digitalen Beschaffungsmarktplätzen geschehen. Wenn das Unternehmen Angebote erhalten hat, werden diese auf die jeweiligen Anforderungsspezifikationen hin geprüft. Die Anforderungsspezifikationen sind unter anderem die Qualität, die Menge, die Lieferzeit und die Vertragsbedingungen.²⁸ Nach der Überprüfung findet ein Angebotsvergleich statt. Die Angebote können in einer Vergabeverhandlung nachverhandelt werden. Die Vergabeverhandlungen dienen zur Schaffung von Transparenz, insbesondere zur Aufklärung von Schwachstellen, und bilden, neben dem ursprünglich abgegebenen Angebot, die Grundlage für die Beschaffungsentscheidung. Im Anschluss wird das wirtschaftlichste Angebot ermittelt und eine schriftliche Bestellung erstellt.²⁹ Mit der Erstellung der Bestellung ist der Entscheidungsprozess abgeschlossen. Die Bestellung dient der rechtlich nachweisbaren Dokumentation.

Um schnell auf Vertragsstörungen reagieren zu können, ist eine Bestellüberwachung mit einer Dokumentation der Bestellhistorie unumgänglich. Sobald das Produkt ordnungsgemäß geliefert worden ist, folgt der Wareneingang. Dieser umfasst neben der physischen Annahme auch die Dokumentation des Erhalts. Ist die Ware angenommen worden und liegt die Eingangsrechnung vor, wird in der Buchhaltung kontrolliert, ob die Rechnung sowohl mit der Bestellung als auch mit dem gebuchten Wareneingang übereinstimmt. Wenn die Belege übereinstimmen, wird die Rechnung gebucht und die Zahlung kann erfolgen. Mit der Durchführung der Zahlung ist der Beschaffungsprozess abgeschlossen.³⁰

²⁷ Vgl. Visable GmbH (o. J. a).

²⁸ Vgl. Palupski (2002), S. 240-242.

²⁹ Vgl. Visable GmbH (o. J. a).

³⁰ Vgl. Visable GmbH (o. J. a).

3 Einkauf 4.0

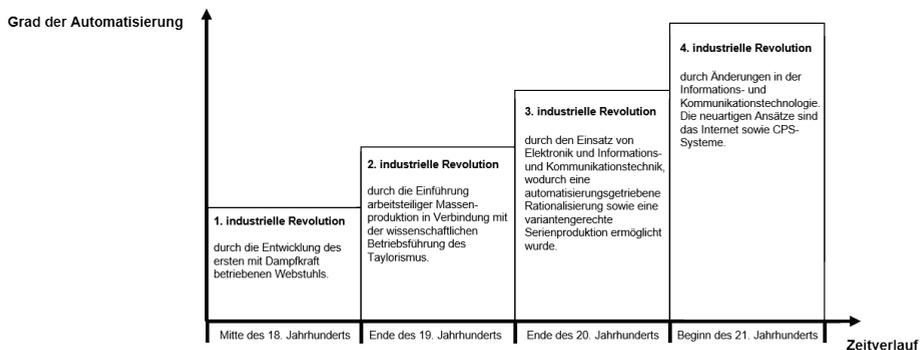
Einkauf 4.0 beschäftigt sich mit der Beschaffung in der zukünftigen Arbeitswelt.³¹ Der digitale Strukturwandel im Unternehmen wird ohne den Einkaufsbereich nicht erfolgreich sein.³² Die Meinungen über die Rolle des Einkaufs gehen dabei jedoch stark auseinander.³³ Im Folgenden wird der Begriff Einkauf 4.0 definiert und historisch hergeleitet.

3.1 Begriffsverständnis und historische Einordnung

Der Begriff „Einkauf 4.0“ stammt von dem Begriff „Industrie 4.0“ ab.³⁴ Die Herleitung des Begriffes ist nicht ausschließlich eine Folge digitaler Neuerungen. Die Versionsbezeichnung „4.0“ geht auf die Geschichte der industriellen Revolution zurück.³⁵ Eine industrielle Revolution steht für eine dauerhafte Umgestaltung der wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse, der Arbeitsbedingungen und der Lebensumstände.³⁶

Die vier Stufen lassen sich der Abbildung 2 entnehmen.

Abbildung 2: Stufen der industriellen Revolution



Quelle: In Anlehnung an: Roth, A. (2016), S. 19

³¹ Vgl. Fraunhofer IML und BME e.V. (2016), S. 6.

³² Vgl. Fraunhofer IML und BME e.V. (2016), S. 29-32.

³³ Vgl. ebd.

³⁴ Vgl. Pfeffer (2020).

³⁵ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019a).

³⁶ Vgl. Hahn (2011), S. 1-39.

Auslöser der ersten industriellen Revolution war die Erfindung der Dampfmaschine im Jahr 1769.³⁷ Dies war der Start für die Einführung mechanischer Produktionsanlagen, des Kohleabbaus, der Dampfschiffahrt, der Schwerindustrie und der Eisenbahn. Die Menschen erkannten, dass die industrielle Revolution Arbeitsplätze in den Fabrikhallen schafft. Die zweite industrielle Revolution begann Ende des 19. Jahrhunderts.³⁸ Auslöser war die Einführung der Elektrizität als Antriebskraft.³⁹ Fließbänder und Motoren konnten die menschliche Arbeit zum Teil ersetzen. Die Produktion wurde in einzelne, in sich abgeschlossene Arbeitsschritte unterteilt. Parallel dazu begann die Globalisierung.⁴⁰ Die dritte industrielle Revolution wird um die 1970er Jahre verortet.⁴¹ Durch den Einsatz von Elektronik und IT konnte die Produktion weiter automatisiert werden.⁴² EDV-gesteuerte Maschinen und Industrieroboter konnten Arbeitsschritte erledigen, für die zuvor menschliche Handarbeit erforderlich war.⁴³

Bei der Entwicklung der bisherigen Revolutionsstufen ist es unumstritten, dass der Grad der Automatisierung in jeder Stufe gestiegen ist.⁴⁴ In der Wissenschaft geht man davon aus, dass sich dies auch in zukünftigen Revolutionsstufen widerspiegeln wird.⁴⁵

Die vierte industrielle Revolution zeichnet sich durch Weiterentwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie aus. Die Bezeichnung „Industrie 4.0“ führt auf ein Zukunftsprojekt der deutschen Bundesregierung zurück.⁴⁶ Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie beschreibt Industrie 4.0 als eine intelligente und vollkommene Vernetzung von Maschinen und Arbeitsabläufen mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien.⁴⁷ Das Internet sowie cyber-physische Systeme sind die zentralen Technologien dieser Revolutionsstufe.⁴⁸ Durch eine stetige Vernetzung können Arbeitsschritte verschiedener Unternehmen aufeinander angepasst und Maschinen besser eingesetzt

³⁷ Vgl. Reuter (2018), S. 232-234.

³⁸ Vgl. ebd.

³⁹ Vgl. Andelfinger / Hänisch (2017), S. 39-40.

⁴⁰ Vgl. Frick (2016).

⁴¹ Vgl. Andelfinger / Hänisch (2017), S. 39-40.

⁴² Vgl. ebd.

⁴³ Vgl. Vogel-Heuser / Bauernhansl / ten Hompel (2016), S. 171.

⁴⁴ Vgl. Roth (2016), S. 19-21.

⁴⁵ Vgl. Obermaier (2019), S. 16, Bundeshart (2017), S. 686.

⁴⁶ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2011).

⁴⁷ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019a).

⁴⁸ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019a), Bundesministerium für Bildung und Forschung (2011).

werden.⁴⁹ Produktionsstraßen lassen sich automatisch und schnell für einen neuen Arbeitsschritt zusammenbauen.⁵⁰ Dadurch können individualisierte Produkte in kleiner Stückzahl hergestellt und die Produktivität und Wirtschaftlichkeit verbessert werden. Maschinen melden selbstständig, wenn neues Material benötigt wird. Dies erhöht und verbessert den Warenfluss. Durch die Vernetzung aller Komponenten von Unternehmen werden vermehrt Daten erzeugt, die analysiert werden können.⁵¹ Die Analyse dieser Daten gibt Auskunft darüber, wie ein Produkt effizienter gestaltet und hergestellt werden kann. Vorreiter der vierten industriellen Revolution sind die Bereiche Produktion und Logistik.⁵²

Industrie 4.0 wird sich durch die massiv zunehmende Vernetzung auch nachhaltig in unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten widerspiegeln.⁵³ Dieses Phänomen stellt damit auch die Prozesse und die Organisation des Einkaufs vor neue und veränderte Aufgaben. Die Art und Weise, wie Unternehmen zukünftig einkaufen, ändert sich durch die neuen Möglichkeiten, die Industrie 4.0 mit sich bringt.⁵⁴

3.2 Elemente des Einkaufs 4.0

Der Einkauf muss sich an die Technologietreiber der Industrie 4.0 anpassen.⁵⁵ Abbildung 3 zeigt auf, wie sich die neuen Technologien auf die Einkaufstätigkeiten auswirken.

⁴⁹ Vgl. ebd.

⁵⁰ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2011).

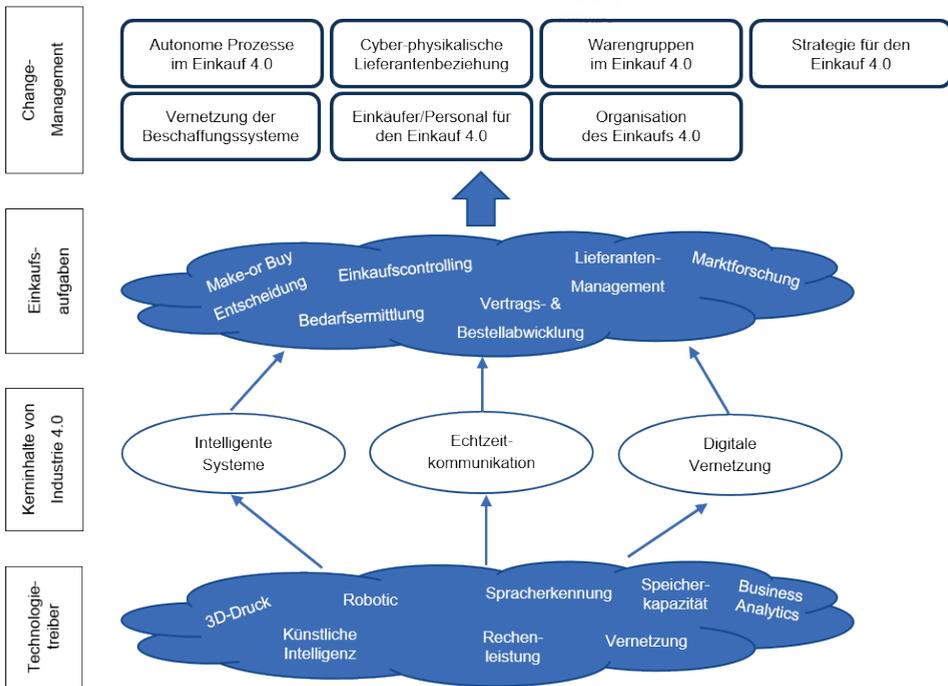
⁵¹ Vgl. Brühl (2015), S. 47-49.

⁵² Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 1-6.

⁵³ Vgl. ebd.

⁵⁴ Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V. (2016), S. 6-9.

⁵⁵ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 13-15.

Abbildung 3: Wirkungsbeziehungen von Technologien auf den Einkauf

Quelle: In Anlehnung an: Kleemann / Glas (2017), S. 14

Kerninhalte der Industrie 4.0, die die unterschiedlichen Technologietreiber mit sich bringen, sind intelligente Systeme, Echtzeitkommunikation und digitale Vernetzung.⁵⁶ Jeder dieser Kerninhalte hat Auswirkungen auf sämtliche Einkaufsaufgaben.

Damit der Einkauf sich an die Technologietreiber anpassen kann, ist ein Veränderungsmanagement nötig.⁵⁷ Die Elemente, die in der Abbildung 3 unter dem Begriff Change-Management zusammengefasst werden, werden von Kleemann und Glas als Elemente des Einkaufs 4.0 bezeichnet.⁵⁸

Es werden im Rahmen dieses Beitrags nicht alle von Kleemann und Glas definierten Elemente des Einkaufs 4.0 untersucht, weil die Elemente „Warengruppen

⁵⁶ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 13-15.

⁵⁷ Vgl. Hildebrand / Landhäußler (2017), S. 484.

⁵⁸ Vgl. ebd.

im Einkauf 4.0“, „Cyber-physikalische Lieferantenbeziehungen“ und „Einkäufer/Personal für den Einkauf 4.0“ aktuell noch wenig signifikante Auswirkungen auf die Prozesse und die Organisation des zukünftigen Einkaufs haben.⁵⁹ Die anderen vier Elemente sind Gegenstand dieser Forschungsarbeit und werden im Folgenden näher beleuchtet.

3.3 Strategie für den Einkauf 4.0

Eine Strategie steht für eine planvolle Vorgehensweise zur Erreichung eines bestimmten Ziels.⁶⁰ Neben einer exakten Zieldefinition ist ein möglichst detaillierter Plan für die Erreichung des Ziels elementar. Ziele werden von der Gesamtebene eines Unternehmens auf die einzelnen Teilbereiche heruntergebrochen.⁶¹ Die Einkaufsstrategie wird dementsprechend aus der Unternehmensstrategie abgeleitet und bildet die Aspekte ab, zu denen der Einkauf einen Beitrag leisten kann. Maßgebliche interne Aspekte, wie die Einsatzplanung und Weiterbildung von Mitarbeitern, sind an der Strategie ausgerichtet. Das zu erreichende Ziel sollte in einzelne Teilziele zerlegt werden.⁶² Diese Teilziele können dann einzelnen Mitarbeitenden bzw. Mitarbeitendengruppen zugewiesen werden. Bei der Umsetzung von Projekten und bei der Veränderung von Prozessen werden Teilziele oft als Meilensteine bezeichnet.⁶³ Welchen Beitrag der Einkauf zum Erreichen der Digitalisierungsstrategie des gesamten Unternehmens leistet, wird in der „Strategie für den Einkauf 4.0“ festgelegt.⁶⁴

Die Begriffe Strategie und Taktik sind voneinander abzugrenzen. Strategie stellt einen langfristigen Weg dar.⁶⁵ Die Erreichung des Gesamtziels lässt sich erst vollständig nach der abgelaufenen Zeit feststellen.⁶⁶ Unter Taktik versteht man dagegen die Mittel sowie die eingesetzten Methoden, um das strategische Gesamtziel zu erreichen.⁶⁷ Taktiken sind eher kurzfristig und mittelfristig ausgelegt, Strategien verfolgen einen langfristigen Zweck.⁶⁸

⁵⁹ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 13-26.

⁶⁰ Vgl. Budde (2013), S. 111.

⁶¹ Vgl. Schwenker (2008), S. 71.

⁶² Vgl. ebd.

⁶³ Vgl. Hillberg (2017), S. 150.

⁶⁴ Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V (2016), S. 6-9.

⁶⁵ Vgl. Budde R. (2013), S. 111.

⁶⁶ Vgl. ebd.

⁶⁷ Vgl. Roth (2015).

⁶⁸ Vgl. ebd.

3.4 Vernetzung der Beschaffungssysteme

Das übergeordnete Ziel der Industrie 4.0 und des Einkaufs 4.0 sind echtzeitfähige und intelligent vernetzte Systeme.⁶⁹ Die Vernetzung von Systemen ist in zwei Teilbereiche gegliedert. Die Vernetzung von einzelnen Bereichen und Abteilungen eines Unternehmens wird als vertikale oder interne Vernetzung bezeichnet.⁷⁰ Alle unternehmensinternen Systeme werden in eine Hierarchie eingeordnet und Schnittstellen zwischen den entstehenden Hierarchieebenen aufgebaut. Dadurch entsteht ein einheitliches und durchgehendes System innerhalb des Unternehmens. Die Richtung der Datenflüsse orientiert sich an der Hierarchieordnung.⁷¹ Die Herausforderung liegt im Echtzeitaustausch der Daten. Nur wenn ein Datenaustausch in Echtzeit ermöglicht wird, können die unterschiedlichen Unternehmensbereiche mit unterschiedlichen Systemen sofort auf Anpassungen und Änderungen reagieren.

Voraussetzung für die vertikale Vernetzung ist die digitale Durchgängigkeit innerhalb des Unternehmens.⁷² Ohne diese ist eine Verknüpfung und Harmonisierung von bestehenden IT-Systemen nicht möglich. Die Unternehmen sind hierbei stark von den entwickelten Lösungen der Softwareanbieter abhängig.⁷³

Die vertikale Vernetzung bildet die Basis für die horizontale Vernetzung. Die horizontale Vernetzung wird auch externe Vernetzung genannt und beschreibt die Einbindung externer Unternehmenspartner, wie z. B. Kundinnen und Kunden, Lieferanten und externe Dienstleister.⁷⁴ Eine erfolgreiche horizontale Integration von unternehmensübergreifenden Systemen ermöglicht einen Datenaustausch von internen und externen Daten in Echtzeit. Dadurch entsteht ein durchgängiges und dynamisches Unternehmensnetzwerk, das über den unternehmensinternen Wertschöpfungsprozess hinausgeht. Neue Geschäftspartnerinnen und -partner sowie neue Prozesse lassen sich ohne aufwändige Schnittstellenprogrammierung an Systeme andocken und auch wieder entfernen.⁷⁵

⁶⁹ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 19-20.

⁷⁰ Vgl. Wetzel (2004), S. 29-31.

⁷¹ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 19-20.

⁷² Vgl. Reinhart (2017), S. 18-21.

⁷³ Vgl. ebd.

⁷⁴ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 19-20.

⁷⁵ Vgl. ebd.

3.5 Autonome Prozesse im Einkauf 4.0

Der klassische Beschaffungsprozess wurde in Kapitel 2.2 beschrieben. Ziel vieler Unternehmen in der Industrie 4.0 ist es, Prozesse weiterzuentwickeln und autonom zu gestalten.⁷⁶ Als autonome Prozesse werden Prozesse bezeichnet, die vollautomatisch von Systemen ausgeführt werden.⁷⁷ Dabei handelt es sich nicht nur um IT-Systeme, die Prozesse teilweise unterstützen. Bei vollständig autonomen Prozessen wird von einer Maschine-zu-Maschine-Kommunikation und -Datenverarbeitung ausgegangen.⁷⁸ Auslöser des Prozesses ist keine menschliche Handlung; der Prozess wird durch eine Maschine angestoßen.⁷⁹ Ein menschliches Eingreifen ist in keinem Prozessschritt notwendig. Damit ein Prozess autonom ist, muss er über einen längeren Zeitraum auch in komplexen Situationen ohne menschliches Handeln aufrechterhalten werden können.⁸⁰ Eine weitere Voraussetzung ist eine umfassende Vernetzung mit der Umgebung. Der Prozess muss so aufgebaut sein, dass auf Grundlage von künstlicher Intelligenz situationsadaptiv und vorausschauend eine Entscheidung ohne menschliches Handeln getroffen werden kann.⁸¹

Autonome Prozesse sind von automatisierten Prozessen abzugrenzen. Der Unterschied zwischen autonomen und automatisierten Prozessen ist, dass bei automatisierten Prozessen ein menschlicher Eingriff zwingend notwendig ist und nur Teilfunktionen ohne menschliches Handeln durchgeführt werden können.⁸²

3.6 Organisation des Einkaufs 4.0

Die klassische Beschaffungsorganisation wurde in Kapitel 0 definiert. Bei der Organisation des Einkaufs 4.0 werden zumeist strukturelle Aspekte berücksichtigt.⁸³ Die Digitalisierung verändert die Organisationsstruktur.⁸⁴ Vermehrt ist zu beobachten, dass viele Unternehmen Digitalisierungsprojekte bündeln und einen bzw. eine Chief Digital Officer ernennen.⁸⁵ Die Herausforderung für den Beschaffungsbereich wird sein, den Stellenwert der Beschaffungsprojekte zu etablieren.

⁷⁶ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019b).

⁷⁷ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 18-19.

⁷⁸ Vgl. Roth (2016), S. 59.

⁷⁹ Vgl. ebd.

⁸⁰ Vgl. Roth (2016), S. 59-60.

⁸¹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019b).

⁸² Vgl. Ross (2019).

⁸³ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 16-18.

⁸⁴ Vgl. ebd.

⁸⁵ Vgl. Summa (2016), S. 101.

Um ein effizientes Arbeiten in Zukunft gewährleisten zu können, müssen funktionsübergreifende Teams gebildet werden. Diese Teams ermöglichen es, ein gemeinsames Vorgehen über Abteilungsgrenzen hinaus zu etablieren. Dadurch lassen sich einheitliche Datenstandards sicherstellen.⁸⁶

Der Einkauf kann als Beschaffungsmarktschnittstelle digitale Unternehmensprojekte vorantreiben.⁸⁷ Die Beschaffungsabteilung befindet sich in der Position als Schnittstelle der internen Bedarfsträger zu innovativen Lieferantinnen bzw. Lieferanten. Dies kann als Schlüsselargument für eine organisatorische Berücksichtigung in neuen digitalen Unternehmensstrukturen und -prozessen angesehen werden.⁸⁸ Durch diese Schnittstellenfunktion kann der Einkauf ein Treiber für die funktionsübergreifende Zusammenarbeit im Unternehmen sein.⁸⁹

⁸⁶ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 16-18.

⁸⁷ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 5-7.

⁸⁸ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 16-18.

⁸⁹ Vgl. ebd.

4 Versorgungsunternehmen

In dieser Forschungsarbeit werden die Auswirkungen des Einkaufs 4.0 bei Unternehmen der Versorgungsbranche untersucht. Versorgungsunternehmen haben in Deutschland einen besonderen Stellenwert, da sie in hohem Maße im öffentlichen Interesse stehen und systemkritisch sind. Im Folgenden wird der Begriff „Versorgungsunternehmen“ erläutert und die Eigenschaften des Versorgungsmarktes in Deutschland vorgestellt.

4.1 Begriffsverständnis

Ein Versorgungsunternehmen ist ein Unternehmen, das Infrastruktur für die öffentliche Daseinsvorsorge vorhält und die damit verbundenen Dienstleistungen erbringt.⁹⁰ Versorgungsunternehmen treten dabei häufig als natürliche Monopolisten auf.⁹¹ Sie können sich im privaten oder öffentlichen Besitz befinden.⁹² Bei Versorgungsunternehmen, die sich im öffentlichen Besitz befinden, handelt es sich meist um kommunale Unternehmen.⁹³ Dabei kann sich das Versorgungsgebiet sowohl auf den Teilbereich einer Stadt, eine ganze Stadt oder auf mehrere Städte beziehen. Versorgungsunternehmen, die sich im Privatbesitz befinden, unterliegen häufig Sektor-Regulierungen.⁹⁴ Darunter werden gesetzgeberische Maßnahmen verstanden, die zur Vermeidung unerwünschter Marktergebnisse durch das Verhalten von Wirtschaftssubjekten dienen.⁹⁵

4.2 Versorgungsmarkt in Deutschland

Beispiele für öffentliche Versorgungsunternehmen in Deutschland sind Energieversorgungsunternehmen, Wasserversorgungsunternehmen, Abwasserentsorgungsunternehmen und Abfallentsorgungsunternehmen.⁹⁶

Die kommunalen Versorgungsbetriebe werden häufig als Eigenbetriebe bzw. Eigenesellschaften geführt und tragen meist die Bezeichnung „Stadtwerk“.⁹⁷ Beispiele für überregionale Versorgungsunternehmen sind E.ON, RWE, EnBW und

⁹⁰ Vgl. Bertsch (2018).

⁹¹ Vgl. Nowotny (1999), S. 217.

⁹² Vgl. Bertsch (2018).

⁹³ Vgl. ebd.

⁹⁴ Vgl. Brehme (2010), S. 180-181.

⁹⁵ Vgl. ebd.

⁹⁶ Vgl. Statistisches Bundesamt (2017).

⁹⁷ Vgl. ebd.

Vattenfall.⁹⁸ Diese Unternehmen sind im Bereich der Energie- und Elektrizitätsversorgung tätig. Die Energiemärkte wurden in Deutschland im Laufe der 1990er- und bis Anfang der 2000er-Jahre liberalisiert.⁹⁹ Durch die Liberalisierung sollte sichergestellt werden, dass die natürlichen Monopole nur auf den Teil der Wertschöpfungskette beschränkt werden, für den unter Betrachtung der volkswirtschaftlichen Kosten kein Wettbewerb sinnvoll ist.¹⁰⁰ Beispiele für natürliche Monopole in Deutschland, bei denen kein Wettbewerb sinnvoll ist, sind lokale Verteilnetze, die Wasserversorgung und überregionale Übertragungsnetze für Strom und Erdgas.

⁹⁸ Vgl. Bertsch, 2018.

⁹⁹ Vgl. Kahmann (2000), S. 195.

¹⁰⁰ Vgl. ebd.

5 Kriterien für die Bewertung eines Veränderungsprozesses

In der Literatur gibt es eine Vielzahl von Konzepten, die Ursachen für Erfolg und Misserfolg von Veränderungsprozessen beschreiben. Zur Bewertung eines Veränderungsprozesses gibt es allerdings kein allgemeingültiges und bereichsübergreifendes Modell. Viele Autorinnen bzw. Autoren sind sich darüber einig, dass zur Bewertung von Veränderungsprozessen die vier Faktoren der Zeitersparnis, der Flexibilität, der Prozessqualität und der Wirtschaftlichkeit eine wesentliche Rolle einnehmen.¹⁰¹

Unter dem Begriff „Zeitersparnis“ wird die Reduzierung des erforderlichen Zeitaufwands in Bezug auf die Ressourcenbindung der Mitarbeitenden verstanden.¹⁰² In diesem Band wird von einer Zeitersparnis ausgegangen, wenn sich durch die Veränderung eines Prozesses die Dauer der Durchführung im Vergleich zur Prozessdurchführung vor der Veränderung verringert hat. In der Vergangenheit konnten Zeitersparnisse durch die Digitalisierung von Geschäftsprozessen in nahezu allen deutschen Unternehmen erreicht werden.¹⁰³

Unter der Steigerung von Flexibilität innerhalb der Organisation wird eine flexiblere Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsstellen verstanden.¹⁰⁴ Durch eine Flexibilisierung sind die Mitarbeitenden nicht mehr an den Arbeitsort und die Arbeitszeit gebunden. Die Flexibilisierung in Bezug auf die Einkaufsorganisation befasst sich ebenfalls mit einer Dezentralisierung.¹⁰⁵ Als Flexibilität innerhalb der Einkaufsprozesse wird eine Vorgehensweise verstanden, die es den Mitarbeitenden ermöglicht, flexibel innerhalb des Einkaufsprozesses reagieren zu können.¹⁰⁶ Dementsprechend werden die Mitarbeitenden nicht verpflichtet, an einem durch ein Prozessmodell fest vorgeplanten Ablauf starr festzuhalten und können individuell auf Gegebenheiten reagieren.¹⁰⁷

Für den Begriff Prozessqualität gibt es in der Literatur keine eindeutige Definition. Der Begriff besteht aus den Begriffsbestandteilen Prozess und Qualität. Unter einem Prozess wird die Gesamtheit aufeinanderfolgender Vorgänge innerhalb eines Systems verstanden.¹⁰⁸ Die Übereinstimmung von Ansprüchen und

¹⁰¹ Vgl. Schmalzl (2003), S. 154-156., Rudolph / Drenth / Meise (2007), S. 256-258, Grim-scheid (2010), S. 333-335.

¹⁰² Vgl. Wolf (o. J.).

¹⁰³ Vgl. Hildebrand / Landhäußler (2017), S. 180.

¹⁰⁴ Vgl. Fröhlich / Lingohr (2010), S. 17.

¹⁰⁵ Vgl. Fröhlich / Lingohr (2010), S. 17.

¹⁰⁶ Vgl. Dadam / Reichert (o. J.).

¹⁰⁷ Vgl. ebd.

¹⁰⁸ Vgl. Berwanger (2018).

der tatsächlichen Leistung wird als Qualität bezeichnet. Daraus lässt sich ableiten, dass die Prozessqualität sichtbar macht, wie gut die Prozesse mit den geforderten Eigenschaften zum Prozessablauf eines Unternehmens übereinstimmen. Um eine möglichst hohe Prozessqualität zu erreichen, ist es zwingend erforderlich, dass ein neu eingeführter Prozess auf Grundlage der qualitativen Vorgaben des Unternehmens entwickelt wird.¹⁰⁹

Unter dem Begriff Wirtschaftlichkeit wird eine für eine bestimmte Handlung ermittelte Beziehung zwischen dem Handlungsergebnis und dem dafür erforderlichen Mitteleinsatz verstanden.¹¹⁰ Der Wert des Handlungsergebnisses und des Mitteleinsatzes wird in Unternehmen durch Erträge und Aufwendungen oder durch Erlöse und Kosten gemessen. In Bezug auf einen Veränderungsprozess ist der Ablauf dann vollständig wirtschaftlich, wenn durch den neuen Prozess mehr Gewinn generiert werden kann, als durch den bisherigen Prozess.

¹⁰⁹ Vgl. Fleig (o. J.).

¹¹⁰ Vgl. Weber (2018).

6 Forschungsmethodik

6.1 Stand der Forschung

Die Veränderungen in der Arbeitswelt 4.0 sind durch verschiedene Studien bereits erforscht worden. Einige Studien beziehen sich dabei explizit auf die Organisationseinheiten des Einkaufs in deutschen Unternehmen. Vom Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik und vom Fraunhofer-Institut ist eine Vorstudie veröffentlicht worden, welche die Konsequenzen der Digitalisierung, der Automatisierung und der Individualisierung in Bezug auf die Beschaffungsvorgänge in Unternehmen diskutiert.¹¹¹ In dieser Vorstudie wird auf Basis von Interviews mit Einkaufsleiterinnen bzw. -leitern von führenden Unternehmen in der deutschen Wirtschaft beobachtet, wie die Elemente des Einkaufs 4.0 in der Praxis umgesetzt werden. Dabei wird festgestellt, dass die Ansichten der Führungskräfte weit auseinander gehen.¹¹² Ein Teil sieht die Digitalisierung als Chance für den Einkauf, um seine strategische Bedeutung im Unternehmen zu festigen. Der andere Teil betrachtet sie in diesem Zusammenhang eher als Unterstützung des Produktionsbereichs und nicht als aktiven Treiber des Einkaufs.¹¹³

In der vom Springer Verlag im Jahr 2017 veröffentlichten Monografie „Einkauf 4.0 – Digitale Transformation der Beschaffung“ wird ebenfalls beschrieben, wie die Ansätze des Einkaufs 4.0 in der Praxis umgesetzt wurden. In einer quantitativen Forschung wurden Führungskräfte von Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen befragt. Die Forschenden haben herausgefunden, dass in einem Großteil der Unternehmen nur wenige Elemente des Einkaufs 4.0 integriert wurden.¹¹⁴ Ebenfalls wurde festgestellt, dass es deutliche Unterschiede zwischen den Unternehmen gibt.¹¹⁵

Die bisherigen Studien sind nicht branchenspezifisch. Viele Elemente der zukünftigen Arbeitswelt lassen sich gut auf die produzierenden Unternehmen übertragen. Es existieren aber nur wenige Forschungsergebnisse darüber, wie sich die zukünftige Arbeitswelt auf den Einkauf von Versorgungsunternehmen auswirkt. Deswegen soll geprüft werden, welche Elemente insbesondere in Versorgungs-

¹¹¹ Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V. (2016), S. 3.

¹¹² Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V. (2016), S. 5-6.

¹¹³ Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V. (2016), S. 30-32.

¹¹⁴ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 43-44.

¹¹⁵ Vgl. ebd.

unternehmen umgesetzt werden können oder schon umgesetzt wurden. Zusätzlich wird untersucht, bei welchen Elementen und Technologietreibern es branchenspezifisch zu Herausforderungen kommen kann.

6.2 Qualitative Erhebung

Dieser Beitrag nähert sich den Forschungsfragen durch eine qualitative empirische Untersuchung. Es werden Primärdaten durch leitfadengestützte Experteninterviews erhoben, um die komplexe Thematik durch Teilfragen herunterzubrechen und die Themenblöcke strukturiert abzuarbeiten.¹¹⁶

6.2.1 Kategorien

Inhaltliche Kategorien bilden in der qualitativen Analyse nach Mayring die Grundlage für die Untersuchung der Forschungsdaten. Im vorliegenden Band wird die deduktive Kategorienbildung angewendet und damit Informationen aus der Theorie in die Praxis überführt. Bei dieser Methodik geht es darum, dass von einer allgemeinen Aussage auf einen Einzelfall geschlossen wird.¹¹⁷ Da die Anforderungen an die Arbeitswelt im Zuge der vierten industriellen Revolution in mehreren Forschungsprojekten bereits erforscht wurden und die gewonnenen Erkenntnisse sich auf das Forschungsthema dieses Bandes übertragen lassen, ist diese Herangehensweise der induktiven Kategorienbildung zu bevorzugen.

Im Rahmen dieser Veröffentlichung werden folgende Haupt- und Unterkategorien gebildet:

K₁: Einfluss von Technologien der Industrie 4.0

- K_{1.1}: Genutzte Technologietreiber im Privatleben der Mitarbeitenden des Einkaufs
- K_{1.2}: Aktiv genutzte Technologien der Industrie 4.0 im Einkauf von Versorgungsunternehmen
- K_{1.3}: Rolle des Einkaufs im Unternehmen in Bezug auf den Einsatz neuer Technologien

Diese Kategorien orientieren sich an den Technologietreibern der heutigen Zeit. Die neuen Technologien werden im Rahmen des Modells über die Wirkungsbeziehungen von Technologien auf den Einkauf, welches im Kapitel 3.2. vorgestellt

¹¹⁶ Vgl. Endres (o. J.).

¹¹⁷ Vgl. Mayring (2015), S. 97-99.

wird, dargestellt. Anhand der Kategorien sollen der Stand der Nutzung und die Perspektive dieser Technologietreiber im Einkauf von Versorgungsunternehmen erforscht werden.

K₂: Elemente des Einkaufs 4.0

- K_{2.1}: Strategie für den Einkauf 4.0
- K_{2.2}: Organisation des Einkaufs 4.0
- K_{2.3}: Vernetzte Beschaffungssysteme
- K_{2.4}: Autonome Prozesse

Auch diese Kategorien orientieren sich an dem vorgestellten Modell über die Wirkungsbeziehungen von Technologien auf den Einkauf. Aus diesem Modell werden die vier aufgelisteten Kategorien gebildet und sind laut Kleemann und Glas relevant für die Organisation und für die Prozesse in der Beschaffung.¹¹⁸

K₃: Bewertungskriterien für den Einkauf 4.0

- K_{3.1}: Zeitersparnisse
- K_{3.2}: Steigerung der Flexibilität
- K_{3.3}: Verbesserung der Qualität
- K_{3.4}: Wirtschaftlichkeit

Diese Kriterien dienen dazu, die Einführung von Veränderungen und Maßnahmen beurteilen zu können und sind in Kapitel 5 näher erläutert.

K₄: Herausforderungen in der Versorgungsbranche

Die Kategorie beinhaltet Beobachtungen über Herausforderungen in Versorgungsunternehmen im Vergleich zu produzierenden Branchen, die als Vorreiter der Industrie 4.0 gelten.¹¹⁹ Diese Kategorie orientiert sich an den in Kapitel 4 vorgestellten Besonderheiten in Versorgungsunternehmen.

6.2.2 Interviews

Um die aus der Theorie abgeleitete Forschungsfrage gezielt zu beantworten, ist eine strukturierte Herangehensweise erforderlich. Der Interviewleitfaden über-

¹¹⁸ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 13-26.

¹¹⁹ Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V. (2016), S. 30-32.

nimmt dabei die Steuerungsfunktion und dient zur Orientierung bei der Interviewdurchführung.¹²⁰ Er bildet einen Rahmen für das Experteninterview. Der für diesen Beitrag genutzte Interviewleitfaden befindet sich im Anhang.

Um einen möglichst breiten Einblick in die Einkaufsprozesse und die Einkaufsorganisation zu bekommen, wurden in dieser Untersuchung ausschließlich Führungskräfte und erfahrene Mitarbeitende aus dem Beschaffungsbereich befragt. Um eine hohe Qualität der Antworten zu gewährleisten, mussten die befragten Personen eine langjährige Berufserfahrung in der Beschaffung in Versorgungsunternehmen besitzen. Dabei wurde als langjährige Berufserfahrung ein Zeitraum von mehr als fünf Jahren festgelegt. Das Alter, das Geschlecht und die Herkunft der Personen war für die Befragung irrelevant. Es wurden insgesamt zehn Expertinnen und Experten im Beschaffungsbereich aus acht unterschiedlichen Versorgungsunternehmen befragt. Die Befragung von mehreren Personen aus unterschiedlichen Unternehmen verhindert dabei eine einseitige Sichtweise. Außerdem wird ein Vergleich zwischen unterschiedlichen Versorgungsunternehmen ermöglicht.

Die Befragungen fanden während der Corona-Pandemie statt. Aufgrund von Kontaktbeschränkungen und als Vorsichtsmaßnahme zur Vermeidung von Ansteckungen wurden die Interviews deshalb ausschließlich telefonisch oder in Form einer Videokonferenz geführt.

Die Transkripte der geführten Interviews dienen als Grundlage für die strukturierte Auswertung der Interviews nach der Vorgehensweise nach Mayring. Durch eine solche Analyse lässt sich das verbale Datenmaterial systematisch durch eine Zerlegung von Textbestandteilen in einzelne Analysebestandteile interpretieren.¹²¹ In diesem Band wurden die Transkripte mit der Software „f4analyse“ kodiert.

¹²⁰ Vgl. Gläser / Laudel (2010), S. 148-150.

¹²¹ Vgl. Mayring (2016), S. 114-116.

7 Forschungsergebnisse

In diesem Teil des Beitrags werden die Ergebnisse der Forschung anhand der aufgestellten Kategorien präsentiert. Zu Beginn werden die Expertinnen und Experten und die verschiedenen Unternehmen kurz vorgestellt. Anschließend werden die Ergebnisse pro Kategorie erläutert. Zum Abschluss erfolgt eine Einordnung der Ergebnisse in den Gesamtkontext.

7.1 Expertenvorstellung

Zur Einordnung der Ergebnisse erfolgt zunächst eine Darstellung der Expertinnen und Experten und ihrer Unternehmen. Für die Interviewdurchführung werden folgende zehn Teilnehmende, die den im Kapitel 3.4 aufgestellten Kriterien entsprechen, ausgewählt:

Tabelle 1: Vorstellung der Expertinnen und Experten

Laufende Nummer des Experten bzw. der Expertin	Position des Experten bzw. der Expertin	Art des Unternehmens	Anzahl der Mitarbeitenden im Einkauf (Vollzeitäquivalente)
1	obere Führungsebene	Energieversorgung	ca. 500
2	mittlere Führungsebene	Energienetzbetreiber	ca. 220
3	untere Führungsebene	Energienetzbetreiber	ca. 220
4	mittlere Führungsebene	Energieversorgung	ca. 80
5	untere Führungsebene	Energieversorgung	ca. 80
6	obere Führungsebene	Energieversorgung	ca. 25
7	mittlere Führungsebene	Energieversorgung	ca. 30
8	obere Führungsebene	Energie- und Wasserversorgung	ca. 15
9	obere Führungsebene	Energienetzbetreiber	ca. 25
10	obere Führungsebene	Stadtwerk	ca. 10

7.2 Forschungskategorien

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Befragung gemäß den deduktiv gebildeten Ober- und Unterkategorien, so wie in Kapitel 6.2.1 vorgestellt, beschrieben.

7.2.1 Einfluss von Technologien der Industrie 4.0

Die erste Oberkategorie umfasst die Technologietreiber der Industrie 4.0, die die Expertinnen und Experten im Privat- und Berufsleben als relevant erachten. Die Interviewpartnerinnen bzw. -partner beschreiben, welche Technologietreiber bereits im Einkauf der Versorgungsunternehmen etabliert sind und welche Stellung der Einkauf im Unternehmenskontext beim Einsatz von neuen Technologien hat.

- Genutzte Technologietreiber im Privatleben der Mitarbeitenden des Einkaufs
- Aktiv genutzte Technologien der Industrie 4.0 im Einkauf von Versorgungsunternehmen
- Rolle des Einkaufs im Unternehmen in Bezug auf den Einsatz neuer Technologien

Genutzte Technologietreiber im Privatleben der Mitarbeiter des Einkaufs

Die Expertinnen bzw. Experten nutzen in ihrem Privatleben bereits einen Großteil der beschriebenen Technologietreiber. Sie geben an, dass dies jedoch meist unbewusst geschieht. Nahezu alle Befragten nutzen im Privatleben Technologien zur Sprachsteuerung, Online-Bezahldienste und Online-Banking. Cloudlösungen werden genutzt, damit private Daten zu jeder Zeit zur Verfügung stehen und von unterschiedlichen Orten abgerufen werden können. Zur Kommunikation mit der Familie und mit Freunden wird Software für Videokonferenzen eingesetzt. Die Vernetzung wird durch Mobilfunktechnologien, die eine Datenübertragung in Echtzeit ermöglichen und große Datenmengen in einem hohen Tempo übertragen können, unterstützt. Beim Onlineshopping werden Preisvergleiche durch Preissuchmaschinen, die auf Basis von künstlicher Intelligenz arbeiten, genutzt. Die Befragten geben an, dass Echtzeitkommunikation, intelligente Systeme und künstliche Intelligenz im privaten Bereich so integriert sind, dass ihnen oft erst im Nachhinein auffällt, dass sie genutzt werden.

Nach der Einschätzung der Expertinnen bzw. Experten ist die Nutzung von neuen Technologietreibern im Privatleben etablierter als im Berufsleben. Dies liegt nach den Aussagen der Interviewpartnerinnen und -partner unter anderem daran, dass in deutschen Versorgungsunternehmen die Datenschutzerfordernungen meist höher sind als in Unternehmen, die ihren Sitz nicht in Deutschland haben und zusätzlich im Privatleben oft nicht in vollständigem Umfang auf das Thema Datenschutz geachtet wird.

Aktiv genutzte Technologien der Industrie 4.0 im Einkauf von Versorgungsunternehmen

In den Einkaufsabteilungen gibt es Projekte mit dem Ziel, die privat genutzten Prozesse in den beruflichen Alltag zu integrieren. So ist in den Unternehmen aller Interviewpartnerinnen und -partner durch Echtzeitkommunikation ein mobiles Arbeiten selbstverständlich geworden und wird nahezu von allen Mitarbeitenden aus der Organisationseinheit des Einkaufs genutzt.

Gleichzeitig wird aber auch beobachtet, dass Versorgungsunternehmen nicht die Vorreiter beim Vorantreiben neuer Technologien sind. Der Einsatz von neuen Technologien befindet sich bei einem Großteil der Versorgungsunternehmen (erst) in der Testphase. Um die Technologietreiber im vollen Umfang nutzen zu können, ist die Datenbasis oft noch nicht einheitlich genug.

Einem Großteil der Einkaufsabteilungen ist bewusst, dass einheitliche Datenstandards und Informationen einen vierten Produktionsfaktor bilden können und intelligente Systeme eine Analyse des Datenmaterials in Echtzeit ermöglichen. Die Technologie, die in fast allen Versorgungsunternehmen im Einkaufsbereich etabliert ist, ist die „Robotic Process Automation“. Bei Robotic Process Automation handelt es sich um einen Ansatz zur Prozessautomatisierung, bei dem repetitive, manuelle, zeitintensive und fehleranfällige Tätigkeiten durch Softwareroboter ersetzt werden können.¹²² Solche Softwareroboter wollen die Versorgungsunternehmen in Zukunft vermehrt einsetzen, um operative Tätigkeiten zu reduzieren. Aktuell fehlt jedoch in den meisten Versorgungsunternehmen das Know-how für die Entwicklung dieser Softwareroboter, gleichzeitig ist die Erstellung dieser Tools mit hohen Beraterkosten verbunden.

Durch Echtzeitkommunikation und die Möglichkeiten des Internets werden Informationen transparent und jederzeit verfügbar gemacht. Dies unterstützt die Prozesse im Einkauf, indem Marktanalysen und Preisvergleiche im Vergleich zu früher deutlich vereinfacht werden. Ein Großteil der Einkaufsabteilungen nutzt den elektronischen Datenaustausch von Ausschreibungsplattformen, über die Anfragen versendet und Angebote empfangen werden.

Erst in wenigen Unternehmen wird künstliche Intelligenz genutzt. Erste Ansätze gibt es in größeren Versorgungsunternehmen, die mithilfe künstlicher Intelligenz und Big Data beginnen, Verträge zu analysieren. Als große Versorgungsunternehmen werden dabei solche mit über 1.500 Mitarbeitenden angesehen.

¹²² Vgl. Safar (o. J.).

Es ist zu beobachten, dass der Einsatz von neuen Technologien stark abhängig von den Warengruppen ist. Bei strategischen Warengruppen mit hohen Einkaufsvolumen legen die Führungskräfte mehr Wert auf Echtzeitkommunikation, den Einsatz von intelligenten Systemen und einen hohen Vernetzungsgrad zwischen den Marktpartnerinnen bzw. -partnern, als bei kleineren Randbedarfen.

Rolle des Einkaufs im Unternehmen in Bezug auf den Einsatz neuer Technologien

Die Führungskräfte im Einkauf aller befragten Versorgungsunternehmen sehen ihre Organisationseinheit als Treiber von Digitalisierung im Unternehmen an. Eine Beschäftigung mit neuen Technologien ist notwendig, um die Stellung im Unternehmen zu halten. Durch die vielen Schnittstellen zu unternehmensinternen Organisationsstrukturen und externen Unternehmenspartnern ist der Einkauf als Bindeglied zu betrachten. Durch den Zugang zu Einkaufsmärkten werden neue Technologien entdeckt, die dann die eigenen Nutzungsmöglichkeiten vorantreiben.

Diese Technologietreiber müssen durch crossfunktionale Teams in ein Unternehmen hereingetragen werden, da hohe Abhängigkeiten zu anderen Fachabteilungen und Marktpartnerinnen und -partnern bestehen. Der Digitalisierungsgrad der internen und externen Partnerinnen bzw. Partner muss harmonisieren, damit die Möglichkeiten zur Nutzung von neuen Technologien nicht gehemmt werden. Insgesamt kann also festgestellt werden, dass die befragten Einkaufsexpertinnen bzw. -experten der eigenen Abteilung eine prominente Rolle bei der Einführung der Technologietreiber im Unternehmen einräumen.

7.2.2 Elemente des Einkaufs 4.0 in der Versorgungsbranche

Bestandteil der zweiten Oberkategorie sind die definierten Elemente des Einkaufs 4.0, die nach Kleemann und Glas die Einkaufsorganisation und die Prozesse innerhalb des Einkaufs prägen.¹²³ Dabei wird auf die folgenden Punkte eingegangen:

- Strategie für den Einkauf 4.0
- Organisation des Einkaufs 4.0
- Vernetzte Beschaffungssysteme
- Autonome Prozesse

¹²³ Vgl. Kleemann / Glas (2017), S. 13-26.

Strategie für den Einkauf 4.0

In einem Großteil der Unternehmen, in denen die Expertinnen bzw. Experten arbeiten, gibt es eine Einkaufsstrategie; insbesondere bei allen großen Versorgungsunternehmen. Eine Ergänzung der Einkaufsstrategie um Aspekte der Industrie 4.0 ist laut den Aussagen der Befragten erforderlich, weil durch die Strategie unter anderem die Umsetzungsgeschwindigkeit von Projekten zur Einführung von neuen Technologietreibern erhöht wird und die Ziele der Einkaufsabteilungen in Bezug auf die Digitalisierung dadurch transparent dargestellt werden. Das Ziel der meisten Versorgungsunternehmen bei der Gestaltung der Strategie für den Einkauf 4.0 ist es, Maßnahmen zu entwickeln, um manuelle operative Tätigkeiten im Einkaufsbereich zu minimieren.

In mehreren Versorgungsunternehmen existiert neben der Einkaufsstrategie eine „Digitalisierungs-Roadmap“. Diese Digitalisierungs-Roadmap beschreibt, welche Projekte im Bereich der Digitalisierung in der Organisationseinheit bzw. im Unternehmen priorisiert werden. In Unternehmen mit großer Mitarbeitendenkapazität im Einkauf existiert eine Digitalisierungs-Roadmap für den eigenen Organisationsbereich. In kleineren Unternehmen wird die Roadmap dagegen von einer zentralen Abteilung für das gesamte Unternehmen bereichsübergreifend erstellt.

Alle befragten Personen geben an, dass die Themen der Digitalisierung in der Einkaufsstrategie nicht im Detail verankert sind. Sie bildet eher generelle Stoßrichtungen ab. Eine detaillierte Strategie ist laut den Aussagen der Teilnehmenden auch nicht zu empfehlen, weil sich die Rahmenbedingungen des technologischen Fortschritts sehr schnell ändern. Bei der Gestaltung der Einkaufsstrategie ist es wichtig, dass diese Strategie nicht den Zielen der Unternehmens- und Digitalisierungsstrategie widerspricht. Die Einkaufsstrategie muss mit der Strategie der anderen Unternehmensbereiche harmonieren. Die Probanden sind sich einig darüber, dass die Strategie den Rahmen für die Digitalisierungsprojekte schafft und transparent dargestellt werden muss.

In der Strategie für den Einkauf 4.0 müssen zusätzlich Personalaspekte berücksichtigt werden. Ohne qualifiziertes Personal ist es langfristig nicht möglich, Digitalisierungsprojekte erfolgreich zu gestalten. Ein häufiges Problem bei der Umsetzung dieser Maßnahmen in Versorgungsunternehmen sind zusätzlich die Personalressourcen der IT-Abteilungen.

Bei der Entwicklung der strategischen Maßnahmen müssen Kundinnen und Kunden, Lieferantinnen und Lieferanten sowie Marktpartnerinnen und -partner mit einbezogen werden. Es ist zwingend erforderlich, dass die internen und externen

Partnerinnen bzw. Partner ein gemeinsames Verständnis der Inhalte der Strategie und der Digitalisierung entwickeln. Um spezifische Maßnahmen für die Entwicklung der Einkaufsabteilungen aus der Strategie des Einkaufs 4.0 abzuleiten, müssen Digitalisierungsaspekte auch in den einzelnen Warengruppenstrategien implementiert werden.

Eine ausreichend flexibel aufgestellte Strategie ist nach der Meinung der Teilnehmenden langfristig gültig. Die Projekte, die aus einer einmal aufgestellten Strategie abgeleitet werden, können sich allerdings kurzfristig ändern. Sie sind stark von den Entwicklungen an den Märkten und von neuen Innovationen abhängig. Bei der Nutzung von neuen Technologietreibern sind die Einkaufsabteilungen der Versorgungsunternehmen auch sehr stark von den Entwicklungen der Softwareanbieter abhängig.

Im Durchschnitt hat eine Einkaufsstrategie in Versorgungsunternehmen, laut Aussage der Expertinnen und Experten, eine Gültigkeit von ca. fünf Jahren. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Inhalte nicht laufend angepasst werden müssen. Die Interviewpartnerinnen und -partner sind sich einig darüber, dass die Strategie mindestens einmal jährlich betrachtet und gegebenenfalls nachjustiert werden muss.

Organisation des Einkaufs 4.0

In dieser Kategorie werden Erkenntnisse bezüglich der Organisation des Einkaufs 4.0 in deutschen Versorgungsunternehmen präsentiert. Dabei fokussiert sich die Forschung zusätzlich auf die Organisation der Bearbeitung von IT-Projekten im Bereich Einkauf.

Ein Großteil der befragten Personen gibt an, dass der Einkauf hybrid organisiert ist. So können die Vorteile einer zentralen und dezentralen Einkaufsorganisation kombiniert werden. Dabei sind strategische Aufgaben in einer zentralen Stelle organisiert und operative Tätigkeiten, wie Bestellabrufe aus Rahmenverträgen und Bestellungen mit geringeren Werten, werden in den einzelnen Niederlassungen und Fachabteilungen abgearbeitet. Bei den Wertgrenzen der Bestellungen, die dezentral abgewickelt werden, gibt es innerhalb der Versorgungsbranche allerdings deutliche Unterschiede.

Die zentrale Einkaufs-Organisationseinheit schafft den Rahmen für die dezentralen Einheiten. Bei allen an der Erhebung teilnehmenden Versorgungsunternehmen übernimmt die zentrale Organisationseinheit auch die Verwaltung der Einkaufssysteme. Darüber hinaus sind Mitarbeitende aus den zentralen Organisationseinheiten häufig in Projekten, z. B. oft im Baubereich, eingebunden.

Neben der hybriden Einkaufsorganisation gibt es vereinzelt in Versorgungsunternehmen zentrale Einkaufsorganisationen. Allerdings haben auch diese Einkaufsorganisationen hybride Aspekte. Vollständig dezentrale Einkaufsorganisationen sind in den Unternehmen der Befragten nicht vorhanden. In einem Unternehmen übernehmen externe Auftragnehmer im Baubereich die Beschaffung von direkten Materialien in den Systemen des Auftraggebers. Durch diese Vorgehensweise kann exakter und schneller geplant und Personalressourcen können eingespart werden.

Die Interviewpartnerinnen bzw. -partner gehen davon aus, dass hybride Einkaufsorganisationen auch künftig Bestand haben und sich eher verstärken werden. Führungskräfte, bei denen die Einkaufsorganisation aktuell zentral organisiert ist, werden die Organisationsform mittelfristig in eine hybride Einkaufsorganisation verändern. Die operativen Tätigkeiten sollen in einem höheren Maße dezentral abgearbeitet werden. Wertgrenzen für eine dezentrale Beschaffung werden steigen. Der Einkauf 4.0 schafft durch die Systeme und die Vernetzung in Echtzeit neue Möglichkeiten, sich an die schnelllebige Arbeitswelt anzupassen. Intelligente Systeme werden die dezentralen Einkäufer zukünftig noch mehr unterstützen, indem z. B. Ausschreibungen über Onlinemarktplätze veröffentlicht werden können.

Projekte kleineren Umfangs im Bereich Einkauf 4.0 werden zum Teil in den Einkaufsbereichen der befragten Versorgungsunternehmen eigenständig betreut und gesteuert. Die Koordination größerer IT-Projekte, die auch andere Fachabteilungen betreffen, werden meist von den IT-Abteilungen betreut. Die Einkaufsabteilungen unterstützen dabei mit fachlichen Entwicklungen. In größeren Unternehmen gibt es Gruppen innerhalb der Organisationseinheit Einkauf, in denen der Betrieb und die Weiterentwicklung der Einkaufssysteme gebündelt werden. In kleineren Versorgungsunternehmen werden Projekte im Rahmen des Einkaufs 4.0 ausschließlich von Mitarbeitern neben dem Tagesgeschäft abgearbeitet.

Der Anteil der eingesetzten Personalressourcen, die in IT-Projekten im Einkauf gebunden sind, sehen die befragten Führungskräfte als sehr schwankend an. Im Durchschnitt sind ca. 10 bis 20 Prozent der Mitarbeitenden im Einkauf in IT-Projekten gebunden. Viel geschieht dabei auf freiwilliger Basis. Es ist zu beobachten, dass sich prozentual weniger Mitarbeitende in größeren Versorgungsunternehmen mit Themen des Einkaufs 4.0 beschäftigen als in kleineren Unternehmen.

Vernetzte Beschaffungssysteme

In dieser Kategorie werden Aussagen über das Verständnis von vernetzten Beschaffungssystemen, den aktuellen Stand der Vernetzung, die Herausforderungen bei der Vernetzung mit anderen Unternehmen und die Prognose zur Möglichkeit einer zukünftigen vollständigen Vernetzung in den deutschen Versorgungsunternehmen zusammengefasst.

Unter vernetzten Beschaffungssystemen verstehen die befragten Personen IT-Systeme mit einheitlichen Datenstrukturen. Die Expertinnen bzw. Experten legen Wert auf die Durchgängigkeit der Systeme durch Verbindungspunkte. Die internen und externen Systeme sind dabei ohne Medienbrüche miteinander verbunden. Vernetzte Systeme dienen der Standardisierung von Vorgängen und Dateiformaten zum Datenaustausch. Die Vernetzung verfolgt, nach der Meinung der befragten Personen, das Ziel, operative Tätigkeiten bei allen Prozessbeteiligten reduzieren zu können.

Die Befragten geben an, dass in den Versorgungsunternehmen mehrere Projekte, die die vertikale Vernetzung fördern, umgesetzt worden sind. Dadurch wurden in den internen Systemen Medienbrüche stark reduziert. Allerdings sind die internen Systeme zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht alle vollständig miteinander vernetzt. Mit externen Partnerinnen bzw. Partnern sind die Versorgungsunternehmen im Bereich der C-Warengruppen, in denen die Artikel meist standardisiert sind, am stärksten vernetzt.

Es werden Onlinemarktplätze genutzt, um direkte Materialien zu beschaffen. Diese Onlinemarktplätze erinnern die Probanden stark an die Marktplätze, die im privaten Bereich genutzt werden. Es kann beobachtet werden, dass nahezu alle Versorgungsunternehmen im Bereich der C-Warengruppen die Beschaffungsplattform Mercateo nutzen, neben anderen Plattformen wie Amazon Business und „Wer liefert was“. Bei den A-Warengruppen handelt es sich in der Versorgungsbranche im Wesentlichen um Warengruppen für Materialien und Dienstleistungen im Baubereich. Hier gestaltet sich eine Vernetzung komplexer als bei direkten Materialien und standardisierten Dienstleistungen. Ausschreibungen werden in diesem Segment durch elektronische Systeme unterstützt, jedoch nutzt nahezu jeder Versorger Systeme unterschiedlicher Anbieter.

Für die horizontale Vernetzung gibt es innerhalb der Einkaufsabteilungen Projekte, die gemeinsam mit strategischen Lieferanten umgesetzt werden. Dabei werden z. B. Dokumente während der Projekte in einer gemeinsamen Cloud abgelegt.

Nahezu alle Versorgungsunternehmen nutzen Möglichkeiten für die elektronische Rechnungslegung und Gutschriftverfahren. Dabei kommen mehrere Versorgungsunternehmen bereits auf eine elektronische Rechnungslegungsquote von über 50 Prozent. Im Bereich der A-Materialien nutzen Versorger mit ihren Marktpartnern Onlinekataloge, in denen verhandelte Preise hinterlegt sind. Hier sind Datenstandards von führenden Softwareherstellern etabliert.

Die Teilnehmenden geben an, dass eine vollständige Vernetzung zu internen und externen Partnerinnen bzw. Partnern nur mit einheitlichen Datenstandards möglich ist, sowohl heute als auch zukünftig. Zusätzlich müssen die genutzten Systeme homogen zueinander sein. Aktuell fällt dabei auf, dass die Systemlandschaften der Unternehmen sehr unterschiedlich sind. Eine weitere Voraussetzung ist, dass Lieferanten die Vernetzung auch mit weiteren Geschäftspartnerinnen bzw. -partnern nutzen können. Die Herausforderungen zu einer einheitlichen Vernetzung werden dabei tendenziell geringer, weil sich der Digitalisierungsstandard in vielen Unternehmen in den letzten Jahren stark erhöht hat. Vernetzungen mit anderen Unternehmen sind aktuell jedoch immer noch recht mühsam. Es fehlen, laut den Aussagen der Teilnehmenden, Plattformen von Softwareanbietern, die einen vollständigen Austausch und eine Datenintegration bei allen Marktpartnerinnen bzw. -partnern branchenübergreifend ermöglichen.

Eine Vernetzung mit anderen Unternehmen bringt laut den Managerinnen bzw. Managern im Einkauf von Versorgungsunternehmen auch Risiken mit sich, wie eine zu starke Abhängigkeit von Lieferanten. Wenn hohe Digitalisierungsstandards eine Voraussetzung für die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen werden, können kleinere Auftragnehmer die Erwartungen im Bereich der Vernetzung meist nicht erfüllen. Dies hat zur Folge, dass der Markt enger wird. Kleinere Unternehmen profitieren zusätzlich nicht so stark von einer Vernetzung wie größere Unternehmen, da das Prozessaufkommen wesentlich kleiner ist. Die befragten Versorgungsunternehmen arbeiten nach der Aussage der interviewten Personen sehr oft mit Unternehmen, die weniger als 100 Mitarbeitende haben, zusammen.

Eine weitere Herausforderung bei der Vernetzung stellt das Problem dar, dass einige Unternehmen eine Vernetzung vermeiden wollen, weil sie gar kein Interesse an einer steigenden Transparenz haben. Eine steigende Transparenz würde den Wettbewerbsdruck erhöhen. Seitens der Mitarbeitenden kann eine Vernetzung auch negativ betrachtet werden, denn bei ihnen könnte die Befürchtung entstehen, dass Arbeitsplätze abgebaut werden könnten. Ebenso merken

Datenschutzexpertinnen bzw. -experten kritisch an, dass es aktuell noch keinen Standard für einen vollständig sicheren Austausch von Daten gibt.

Die befragten Personen sind sich darüber einig, dass eine Vernetzung in der heutigen Zeit immer wichtiger wird und sich der Grad der Vernetzung kurzfristig erhöht. Sie prognostizieren, dass sie mittelfristig in den meisten Warengruppen vernetzt sein werden. Mit Hilfe des Internets und weiterer Technologietreiber können Schnittstellen und Verknüpfungspunkte erstellt werden, mit denen eine Vernetzung ohne aufwändige Programmierung möglich sein wird. Im Bereich von direkten Materialien und standardisierten Dienstleistungen wird eine vollständige Vernetzung wohl mittelfristig ermöglicht. Bei indirekten Materialien und komplexeren Dienstleistungen gestaltet sich eine Vernetzung mühevoll, da keine standardisierten Daten und Leistungsbeschreibungen existieren. Ein Vernetzungsgrad von 100 Prozent wird deshalb in der Versorgungsbranche auch langfristig ausgeschlossen.

Voraussetzung für die Vernetzung mit anderen Unternehmen ist eine Plattform, die möglichst von einem neutralen Anbieter betrieben wird und nicht durch die Verteilung von Auftragsvolumina Provisionen erzielt. Dies ist erforderlich, um Compliance-Regeln einhalten zu können. Größere Unternehmen geben an, dass die Vernetzung und der Digitalisierungsgrad der Auftragnehmerinnen und -nehmer zukünftig Zuschlagskriterien für die Vergabeentscheidung werden können.

Autonome Prozesse

Diese Kategorie umfasst Aussagen über das Verständnis und die Integrität autonomer Prozesse sowie die künftige autonome Beschaffung. Als autonome Prozesse werden in den Versorgungsunternehmen Prozesse verstanden, die vollständig ohne menschlichen Eingriff durchgeführt werden. Dabei übernehmen die Systeme vollständig die jeweiligen Einkaufsaufgaben.

Bisher sind nur wenige vollständig autonome Prozesse integriert. Ähnlich wie bei den vollständig vernetzten Prozessen gibt es im Bereich der C-Warengruppen Bestellungen, die fast vollständig autonom verlaufen. Der komplette Beschaffungsprozess, mit den Ausnahmen der Buchung eines Wareneingangs, der Warenkorbzusammensetzung und von Freigaben, verläuft autonom.

In den A-Warengruppen gibt es bei Leistungen, die standardisierbar sind, Prozessschritte, die autonomisiert sind. Von einem vollständigen autonomen Prozess kann man dort aber nicht sprechen. Der typische Prozess lässt sich zwar autonom abarbeiten, bei Besonderheiten muss der Einkäufer bzw. die Einkäufer-

rin jedoch noch eingreifen. In einzelnen Versorgungsunternehmen gibt es Projekte, bei denen Bedarfsprognosen im Bereich Netzbaumaterial mit Hilfe von Big Data und künstlicher Intelligenz erstellt werden. Die Herausforderung liegt bei den Projekten unter anderem bei der Überzeugung der Mitarbeitenden, die ihren Arbeitsplatz durch die integrierten, intelligenten Systeme als gefährdet einstufen. In einem der befragten Unternehmen werden Angebote und Verträge mit Hilfe von künstlicher Intelligenz sortiert und analysiert.

In keinem der an der Studie teilnehmenden Versorgungsunternehmen wird erwartet, dass kurz- und mittelfristig über alle Warengruppen hinweg autonome Prozesse integriert werden können. Allerdings können die Experten sich vorstellen, dass gewisse Teilprozesse zunehmend autonom bearbeitet werden. Aktuell ist die Entwicklung von autonomen Prozessen recht zeitaufwendig und mit hohen Entwicklungskosten verbunden. In mehreren Interviews teilten die Mitarbeitenden die Meinung, dass vollständig autonome Prozesse im Bereich der Beschaffung von direkten Materialien und Dienstleistungen zukünftig integriert werden können. In diesem Bereich sind die Prozesskosten aktuell noch sehr hoch.

Gerade im Bereich von größeren Bauaufträgen in Versorgungsunternehmen spielen bei den Vergabeentscheidungen oft politische Faktoren eine Rolle. Hier schließt man eine vollständig autonome Beschaffung aus. Die befragten Führungskräfte merken an, dass durch die Autonomisierung ein Kontrollverlust entstehen könnte. Die Mehrheit der befragten Personen möchte in diesen Prozessen deshalb mindestens eine Freigabestufe integrieren.

Die ersten Unternehmen versuchen, kurz- und mittelfristig mehrheitlich autonome Prozesse in den Einkaufsabteilungen zu integrieren. Die technischen Systeme sind hierfür vorhanden. Es soll in Bereichen begonnen werden, in denen aktuell hohe Prozesskosten anfallen. Alle Interviewpartnerinnen bzw. -partner sind sich darüber einig, dass es Bereiche gibt, in denen sich vollständig autonome Prozesse wirtschaftlich lohnen. Eine vollständig autonome Bestellung über alle Warengruppen lehnen die Verantwortlichen auch langfristig ab. Gerade bei komplexen Prozessen sind die Entwicklungskosten wesentlich höher als die Kosten, die anfallen, wenn Mitarbeitende die Prozesse weiter manuell abarbeiten.

7.2.3 Bewertungskriterien für den Einkauf 4.0

Diese Oberkategorie umfasst die Aussagen der Teilnehmenden in Bezug auf die Bewertungen der Veränderungen, die im Zuge der Einführung von Einkauf 4.0 in

den Einkaufsprozessen und der Einkaufsorganisation in deutschen Versorgungsunternehmen entstehen.

- Zeitersparnisse
- Steigerung der Flexibilität
- Verbesserung der Qualität
- Wirtschaftlichkeit

Zeitersparnisse

Die Befragten sind sich darüber einig, dass durch die neuen Technologien durchweg über alle Einkaufsaufgaben hinweg eine Zeitersparnis entsteht. Besonders bei operativen Einkaufstätigkeiten, wie der Vertrags- und Bestellabwicklung, und bei strategischen Tätigkeiten, wie dem Warengruppen- und Lieferantenmanagement und der Marktforschung, werden die Zeitersparnisse am höchsten eingeschätzt. Durch Big Data, Robotik und künstliche Intelligenz besteht die Möglichkeit, operative Tätigkeiten fast ohne Bindung von Personalressourcen auszuführen. Fehler, die durch manuelle Tätigkeiten entstehen, werden reduziert und müssen nicht mit viel Arbeitsaufwand behoben werden.

Die Teilnehmenden prognostizieren, dass langfristig die Mehrheit der operativen Tätigkeiten von digitalen Robotern erledigt werden kann. Diese Roboter und Softwaretools müssen jedoch verwaltet werden. Unter anderem durch die Verwaltung wird sich der Zeitaufwand für diese komplexeren Tätigkeiten erhöhen. Die jeweilige Zeitersparnis ist außerdem stark abhängig von den jeweiligen Warengruppen. Bei der Beschaffung von direkten Materialien und standardisierten Dienstleistungen wird eine größere Zeitersparnis entstehen als bei der Beschaffung von indirekten Materialien und nicht standardisierten Dienstleistungen. In Summe müssen also die Zeitersparnisse im Einzelfall gut gegen die erhöhten Aufwände abgewogen werden.

Steigerung der Flexibilität

Die Flexibilität hat sich durch die neuen Technologien innerhalb der Einkaufsorganisation erhöht und wird weiterhin steigen. Die Mitarbeitenden sind durch die Vernetzung und die Echtzeitkommunikation nicht an einen festen Arbeitsplatz gebunden, sondern können unabhängig von Ort und Zeit flexibel arbeiten. Diese Flexibilität ist während der Corona-Pandemie 2020/2021 stark im Tagesgeschäft erkennbar und vorteilhaft nutzbar.

Auch in den Einkaufsprozessen hat sich die Flexibilität erhöht und es wird davon ausgegangen, dass sie sich auch dort weiter erhöhen wird. Die Führungskräfte

der befragten Versorgungsunternehmen merken an, dass sich die Art des Beschaffungsprozesses warengruppenspezifisch durch den Einkauf 4.0 verändert. Für verschiedene Warengruppen wird es unterschiedliche Arten der Abarbeitung des Einkaufsprozesses geben. Das Ziel ist dabei, Materialien und Dienstleistungen schneller zu beschaffen. Dabei müssen die rechtlichen Rahmenbedingungen beachtet werden. Eine Flexibilisierung kann nur unter sicherer und nachprüfbarer Einhaltung der Compliance stattfinden.

Verbesserung der Qualität

Die Experten gehen von einer Qualitätssteigerung bei strategischen und operativen Einkaufstätigkeiten aus. Intelligente Systeme arbeiten Vorgänge standardisiert ab. Dadurch werden Fehler, die bei manuellen Arbeiten entstehen, verhindert. Beispiele für Fehler, die vermieden werden können, sind Flüchtigkeitsfehler oder Tippfehler. Durch die Veränderungen wird die Qualität auch in Bezug auf die Compliance gesteigert, denn die intelligenten Systeme ermöglichen eine vollständige Dokumentation von Prozessabläufen.

Die Einkaufsprozesse sind schlanker geworden und werden, laut Aussage der Expertinnen und Experten, in Zukunft noch schlanker. Dabei orientieren sich die Versorgungsunternehmen an Prozessen, die im Privatleben bereits etabliert sind. Durch standardisierte Daten, Big Data und künstliche Intelligenz wird auch die Qualität des Beschaffungscontrollings verbessert. Dadurch können strategische Entscheidungen fundierter getroffen werden.

Mithilfe digitaler Verhandlungssoftware, die auf Basis von künstlicher Intelligenz Ausschreibungen durchführen kann, wird in Warengruppen, bei denen aktuell Ausschreibungen aufgrund von beschränkten Personalressourcen nur begrenzt möglich sind, Wettbewerb entstehen. Dadurch wird die Maverick-Buying-Quote (eigenmächtige Bestellung von Materialien oder Dienstleistungen durch verschiedene Abteilungen abseits der standardisierten Beschaffungswege¹²⁴) gesenkt.

Wirtschaftlichkeit

Alle befragten Führungskräfte sind der Meinung, dass die Veränderungsmaßnahmen wirtschaftlich sinnvoll für die Versorgungsunternehmen sind. Ein Faktor ist, dass durch die Maßnahmen Freiräume im Bereich der Personalressourcen entstehen. Durch die Veränderung der Prozesse können Mitarbeitende andere Aufgaben erledigen und damit einen Mehrwert für das Unternehmen schaffen. Dabei merken alle Führungskräfte an, dass diese Freiräume nicht gleichzusetzen sind

¹²⁴ Vgl. Crowdfox GmbH (o. J.).

mit der Freisetzung von Mitarbeitenden oder einem Stellenabbau. Es werden kurz- und mittelfristig keine Personalkostensparnisse prognostiziert. Einige der Befragten merken an, dass das Personal zukünftig sogar höher bezahlt werden muss, da sich die Anforderungen an die Mitarbeitenden erhöhen. Mitarbeitende müssen weitergebildet und für die Entwicklung und Betreuung der neuen Systeme geschult werden. Diese Aussagen müssen natürlich vor dem Hintergrund des sicher vorhandenen Eigeninteresses der Befragten interpretiert werden.

Viele der Befragten teilten aber auch mit, dass nicht alle Maßnahmen im Bereich Digitalisierung für das Unternehmen automatisch wirtschaftlich sein müssen. Jede Einführung von neuen Systemen muss priorisiert und detailliert bewertet werden. Am wirtschaftlichsten werden Projekte eingeschätzt, die das Ziel verfolgen, Routineaufgaben zu autonomisieren. Die Kosten der Einführung und der Lizenzen von neuen intelligenten Systemen sind aktuell recht hoch. Zurzeit fehlen vielen kleineren Versorgungsunternehmen die finanziellen Mittel und die Personalressourcen für einen großen Rollout von neuen Technologien.

Damit neue Systeme für ein Unternehmen wirtschaftlich sind, müssen sie von den Einkaufs- und Fachabteilungen intensiv genutzt werden. Dabei ist es wichtig, die Mitarbeitenden, die die Systeme später nutzen, in den Einführungsprozess zu integrieren und von den Vorteilen der neuen Systeme zu überzeugen. Werden die eingeführten Systeme nicht von den Mitarbeitenden genutzt, sind sie nicht wirtschaftlich für das Unternehmen.

Durch autonome Prozesse und vernetzte Beschaffungssysteme entstehen auf der Seite der Lieferantinnen und Lieferanten ebenfalls geringere Kosten für manuelle Aufgaben. Dadurch besteht für die Anbieter die Möglichkeit, günstigere Angebotspreise zu erzielen und so einen Marktvorteil zu schaffen.

7.2.4 Herausforderungen in der Versorgungsbranche

Unternehmen mit eigener Produktion gelten als Vorreiter bei der Nutzung von neuen Technologien. Viele Elemente des Einkaufs 4.0 sind in den produzierenden Branchen deshalb schon seit längerer Zeit im Einkauf integriert.¹²⁵ In diesem Abschnitt werden die Aussagen der Führungskräfte im Einkauf von Versorgungsunternehmen zusammengefasst, die den Einkauf in ihrem Unternehmen mit dem Einkauf von produzierenden Branchen vergleichen.

¹²⁵ Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V. (2016), S. 30-32.

Die befragten Personen sind sich alle darüber einig, dass sich das Einkaufsvolumen in ihren Unternehmen größtenteils auf Warengruppen verteilt, in denen die Leistungen komplex und nicht standardisiert sind. Bei den größten Warengruppen handelt es sich um Leistungen, die den Baubereich betreffen. Als Beispiel wird von mehreren Personen der Bau von technischen Anlagen und Kraftwerken genannt. In Energieversorgungsunternehmen werden wenige Güter produziert. Der Anteil an direkten Materialien spielt deshalb eine untergeordnete Rolle.

Materialien für den Ausbau von Versorgungsnetzen, die nur einen geringen Teil des Einkaufsvolumens ausmachen, sind laut der Aussage einiger Teilnehmenden am ehesten mit Beschaffungsvorgängen aus produzierenden Branchen vergleichbar. Die Frage, ob Netzbaumaterialien selbst im Unternehmen produziert werden können oder am Markt gekauft werden, stellt sich für Versorgungsunternehmen unter anderem aufgrund der hohen Sicherheitsbestimmungen und des fehlenden Know-hows oft gar nicht.

Nur ein minimaler Teil der Bedarfe in den Unternehmen kann auf der Grundlage von Standardstücklisten beschafft werden. In produzierenden Unternehmen ist die Verteilung des Einkaufsvolumens oft genau umgekehrt: der Anteil an direkten Materialien und standardisierten Leistungen ist hoch und der Anteil an indirekten Materialien und nichtstandardisierten Leistungen spielt häufig eine untergeordnete Rolle.¹²⁶ Die Beschaffungsvorgänge in der Versorgungsbranche sehen die Verantwortlichen deswegen als komplexer und weitläufiger als in produzierenden Unternehmen an. Die Bedarfe sind breit gefächert und die abzunehmenden Mengen sind relativ gering. In produzierenden Unternehmen sind die Bedarfe dagegen oft wiederkehrend und in großen Mengen zu beschaffen.

Eine Vielzahl von Ausschreibungsprozessen dauert länger als bei produzierenden Unternehmen. Auch ist der Einfluss von Städten und Kommunen bei Ausschreibungen und Vergabeentscheidungen nicht zu unterschätzen. Eine vollständige autonome Beschaffung wird dadurch nahezu ausgeschlossen. Einige Führungskräfte aus Versorgungsunternehmen räumen ein, dass es in Versorgungsunternehmen im Vergleich zu produzierenden Unternehmen einen Prozessrückstand gibt. Just-in-time-Prozesse und Just-in-sequence-Prozesse sind seit vielen Jahren in produzierenden Unternehmen etabliert.¹²⁷ Keines der befragten Versorgungsunternehmen nutzt aktuell solche Prozesse.

¹²⁶ Vgl. Gabath (2008), S. 140-145.

¹²⁷ Vgl. Leitner / Tschreppel / Krumpel (2013), S. 237.

8 Zusammenfassung

Alle befragten Expertinnen und Experten befassen sich im privaten und beruflichen Kontext mit dem Thema Einkauf 4.0. Sie geben an, dass die Technologietreiber der heutigen Zeit im Privatleben bereits mehr oder weniger vollständig etabliert sind. Die deutschen Versorgungsunternehmen befinden sich dagegen aktuell bei der Nutzung neuer Technologien oftmals in der Testphase. Dabei gehen die Teilnehmenden davon aus, dass Versorgungsunternehmen generell nicht als Vorreiter im Thema Einkauf 4.0 angesehen werden können. Innerhalb der Versorgungsunternehmen wird jedoch der Einkaufsbereich oft als Treiber für digitale Neuerungen wahrgenommen.

In nahezu allen an der Studie teilnehmenden Versorgungsunternehmen ist eine dedizierte Einkaufsstrategie vorhanden. Digitale Themen rund um den Einkauf 4.0 sind dabei in einem Großteil der Einkaufsstrategien verankert. Aus den digitalen Stoßrichtungen der Einkaufsstrategien lassen sich Projekte zum Einkauf 4.0 ableiten. Die Projekte werden oftmals jedoch nicht allein von den Verantwortlichen im Einkauf gesteuert. In einer Vielzahl der Unternehmen gibt es Digitalisierungsstrategien, aus denen digitale Projekte zusätzlich abgeleitet werden. Bei der Durchführung dieser Projekte müssen aufgrund der vielen Schnittstellen im Einkauf auch strategische Lieferanten und diverse Fachabteilungen innerhalb des Unternehmens in die Projekte mit einbezogen werden. Durch den schnellen technischen Fortschritt ist es den Führungskräften im Einkauf wichtig, dass Digitalisierungsprojekte nicht zu detailliert auf lange Sicht geplant werden, um eine langfristig konstante Strategie auf einer generellen Ebene erhalten zu können.

Der Einkauf ist in den meisten Versorgungsunternehmen hybrid organisiert. Durch die Digitalisierung und den Einsatz von Echtzeitkommunikation, eine durchgehende Vernetzung und intelligente Systeme ist das Einkaufen an verschiedenen Standorten in durchgängiger Prozessqualität möglich. Die Betreuung der IT-Systeme muss, laut Aussage der Teilnehmenden, im Einkauf jedoch zentral erfolgen. Eine vollständige dezentrale Einkaufsorganisation wird unter anderem aus diesem Grund ausgeschlossen. Eine Minderheit der befragten Versorgungsunternehmen ist aktuell vollständig zentral organisiert. Es lässt sich beobachten, dass diese Unternehmen unter den Aspekten des Einkaufs 4.0 zukünftig den Einkauf ebenfalls hybrid strukturieren werden. In vereinzelt Versorgungsunternehmen gibt es Organisationseinheiten im Einkauf, die sich ausschließlich mit der Betreuung von Systemen und Technologietreibern beschäfti-

gen. In den meisten der an der Stichprobe teilnehmenden Versorgungsunternehmen sind Projekte zum Einkauf 4.0 jedoch nicht zentral gebündelt und einzelne Personen arbeiten diese neben dem Tagesgeschäft ab.

Vernetzte Beschaffungssysteme und autonome Prozesse sorgen dafür, dass manuelle operative Arbeiten reduziert werden. Versorgungsunternehmen sind mit ihren Marktpartnerinnen und -partnern in einzelnen Warengruppen bereits vernetzt. In wenigen Bereichen werden bereits vollständig vernetzte Beschaffungssysteme genutzt. Die Befragten prognostizieren, dass der Grad der Vernetzung durch den Einkauf 4.0 zukünftig weiter steigen wird. Zwingend erforderlich sind dafür einheitliche Datenstandards. Eine vollständige Vernetzung mit allen Marktpartnerinnen und -partnern über alle Warengruppen hinweg schließen die Teilnehmenden nach heutigem Wissensstand dabei auch langfristig aus.

Der Einsatz von autonomen Prozessen befindet sich in allen befragten Versorgungsunternehmen in der Testphase. Bei der Beschaffung in standardisierten und nichtkomplexen Warengruppen werden bereits in einigen Versorgungsunternehmen autonome Prozesse verwendet. Diese Warengruppen stellen aktuell aber noch eine Ausnahme dar. Bei der Beschaffung in komplexeren Warengruppen ist, unter anderem aus wirtschaftlichen Gründen, ein Autonomisierungsgrad von 100 Prozent zurzeit nicht denkbar und auch zukünftig wohl ausgeschlossen. Die Expertinnen und Experten prognostizieren jedoch, dass der Grad der Autonomisierung durch den Fortschritt des Einkaufs 4.0 steigen wird.

Die Befragten sind sich einig darüber, dass über alle Einkaufsaufgaben hinweg eine Zeitersparnis durch die Maßnahmen des Einkaufs 4.0 entsteht. Dabei ist der Umfang der Zeitersparnis stark abhängig von dem Beschaffungsobjekt. Die Flexibilität in der Beschaffungsorganisation und den Beschaffungsprozessen steigt. Die Prozessqualität wird durch fest definierte Systemabläufe und genauere Einkaufsanalysen steigen und durch die Reduzierung von manuellen Einkaufstätigkeiten wird die Fehleranfälligkeit gesenkt. Eine Vielzahl der Maßnahmen des Einkaufs 4.0 wird grundsätzlich als wirtschaftlich in den Versorgungsunternehmen angesehen. Dabei sind einzelne Maßnahmen aber individuell zu bewerten. Die Interviewpartnerinnen und -partner sind sich darüber einig, dass auch langfristig nicht alle denkbaren Maßnahmen des Einkaufs 4.0 in Versorgungsunternehmen sinnvoll und umsetzbar sind. Alle Teilnehmenden sind einhellig der Meinung, dass die Reduzierung von manuellen operativen Tätigkeiten nicht automatisch mit der Freistellung von Mitarbeitenden gleichzusetzen ist. Die Qualifikationen der Mitarbeitenden werden sich jedoch langfristig deutlich verändern müssen.

9 Fazit und Ausblick

Das Thema „Industrie 4.0“ ist in verschiedenen Studien bereits erforscht worden. Es existieren darüber hinaus nur wenige spezifische Studien zum Einkauf im Rahmen der vierten industriellen Revolution. Der Einkauf 4.0 in Versorgungsunternehmen bildet eine Forschungslücke. In diesem Band wurden deshalb die Elemente des Einkaufs 4.0, die die Beschaffungsorganisation und die Beschaffungsprozesse in Versorgungsunternehmen beeinflussen, erforscht. Mit Hilfe von qualitativer empirischer Forschung und leitfadengestützten Experteninterviews wurde der Umsetzungsstand und die Perspektive des Einkaufs 4.0 bei ausgewählten Versorgern untersucht.

Es lässt sich beobachten, dass der Einkauf 4.0 die Arbeit im Einkauf von Versorgungsunternehmen aktuell bereits deutlich beeinflusst. Einige neue Technologietreiber werden in den Versorgungsunternehmen der Stichprobe bereits eingesetzt, befinden sich oftmals jedoch noch in der Testphase. Die Elemente des Einkaufs 4.0 werden darüber hinaus in den Einkaufsstrategien der Versorger berücksichtigt. Nach der Analyse der Befragungen lässt sich folgern, dass eine hybride Einkaufsstrategie am besten mit den Elementen des Einkaufs 4.0 harmonisiert. Vernetzte Beschaffungssysteme und autonome Prozesse werden bisher vor allem in der Beschaffung von standardisierten Materialien und Dienstleistungen eingesetzt. Diese Art von Bedarfen spielt jedoch in Versorgungsunternehmen eher eine untergeordnete Rolle.

Die Expertinnen und Experten prognostizieren, dass kurz- und mittelfristig intelligente Systeme, Echtzeitkommunikation und eine durchgehende digitale Vernetzung vermehrt die Beschaffungsprozesse und die Beschaffungsorganisation in Versorgungsunternehmen prägen werden. Es ist deswegen zwingend erforderlich, diese Inhalte bei der Aufstellung einer Einkaufsstrategie zu berücksichtigen. Vernetzte Beschaffungssysteme und autonome Prozesse werden kurz-, mittel- und langfristig einen immer größeren Teil der operativen Einkaufstätigkeiten übernehmen. Eine vollständige Vernetzung über alle Warengruppen hinweg sowie einen vollständigen Einsatz von autonomen Prozessen schließen die befragten Expertinnen und Experten unter anderem aus wirtschaftlichen Gründen, aber auch langfristig aus.

Der Einkauf 4.0 sorgt zum aktuellen Zeitpunkt für Zeitersparnisse bei strategischen und operativen Einkaufstätigkeiten. In Zukunft können durch die Elemente des Einkaufs 4.0 weitere Potentiale für Zeitersparnisse genutzt werden. Insgesamt wird eine Vielzahl der Veränderungen, die der Einkauf 4.0 mit sich bringt,

von den Teilnehmenden als wirtschaftlich eingeschätzt. Ein Großteil der Interviewpartnerinnen und -partner weist darauf hin, dass sich die Arbeitstätigkeiten im Einkauf anders verteilen werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit der Freistellung von Personal, sondern bildet eher eine Verlagerung der Einkaufsaufgaben ab. Hier ist die Personalentwicklung gefragt, diese Veränderung mit Qualifizierungsmaßnahmen zu begleiten.

Produktionsunternehmen gelten als Vorreiter im Bereich des Einkaufs 4.0.¹²⁸ Dies ist unter anderem dadurch begründet, dass sich ein Großteil des Einkaufsvolumens dieser Unternehmen auf standardisierte Dienstleistungen und direkte Materialien konzentriert, die wiederkehrend beschafft werden können.¹²⁹ In Versorgungsunternehmen spielt diese Art der Beschaffung eine untergeordnete Rolle. Ein Großteil des Bedarfs ist nicht standardisiert und nicht durch feste Stücklisten definierbar. Bei Versorgern liegt ein Großteil des Einkaufsvolumens und des Prozessaufkommens im Baubereich. In diesem Bereich sind Versorgungsunternehmen abhängig von den Spezifikationen unterschiedlicher örtlicher Gegebenheiten und politischer Entscheidungen. Der Einsatz von autonomen Prozessen und vernetzten Beschaffungssystemen gestaltet sich deswegen schwieriger als bei den Produktionsunternehmen. Die Ergebnisse dieser Studie sind damit auf Branchen, die einen hohen Beschaffungsbedarf an nicht standardisierten Materialien und Dienstleistungen haben, übertragbar.

Um die gewonnenen Erkenntnisse dieses Beitrags weiter auszubauen, kann die Stichprobe vergrößert und auf Branchen mit einer ähnlichen Beschaffungsstruktur ausgeweitet werden. Das Thema Einkauf 4.0 ist in den Versorgungsunternehmen zurzeit noch nicht abgeschlossen. Bislang gibt es deshalb nur wenige Erkenntnisse darüber, wie erfolgreich die Umsetzung der Maßnahmen ist. Auch hier ergibt sich ein wichtiger Forschungsgegenstand, in dem festgestellt werden sollte, wie erfolgreich die Projekte des Einkaufs 4.0 sind und welche konkreten wirtschaftlichen Vorteile erzielt werden.

Insgesamt stellt der Einkauf 4.0 einen wichtigen Meilenstein bei der Weiterentwicklung des Einkaufsbereiches dar und muss deswegen mit der gleichen Priorität wie andere Inhalte der Industrie 4.0 betrachtet und bearbeitet werden. Nur so lassen sich die erheblichen Verbesserungspotentiale durch neue digitale Möglichkeiten mittelfristig realisieren.

¹²⁸ Vgl. Fraunhofer IML und BME e. V. (2016), S. 30-32.

¹²⁹ Vgl. Gabath (2008), S. 140-145.

Anhang: Interviewleitfaden

1. Einführung

- Frage 1:* Es ist unumstritten, dass neue Technologien das Arbeits- und Privatleben verändern. Welche Technologien haben Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf Ihr Arbeits- und Privatleben und warum?
- Frage 2:* Welchen Einfluss haben die gerade genannten Technologien Ihrer Meinung nach auf den Einkauf von Versorgungsunternehmen?
- Frage 3:* Gehen Sie davon aus, dass der Einkauf eine Organisationseinheit in Ihrem Unternehmen ist, die die Veränderungen der Industrie 4.0 im Unternehmen vorantreibt oder betrachten Sie den Einkauf eher als Getriebenen?

2. Elemente des Einkaufs 4.0

Strategie für den Einkauf 4.0

- Frage 4:* Ist es Ihrer Meinung nach nötig für den Einkauf eine Strategie, unter Berücksichtigung der Digitalisierung, zu entwickeln und was gibt es bei der Entwicklung besonders zu beachten?
- Frage 5:* Wie sollte Ihrer Meinung nach eine Strategie für den Einkauf 4.0 gestaltet sein?
- Frage 6:* Wie lange, glauben Sie, haben die Inhalte einer jetzt gebildeten Einkaufsstrategie Ihre Gültigkeit?

Organisation des Einkaufs 4.0

- Frage 7:* Haben Sie aktuell eine zentrale, dezentrale oder hybride Einkaufsorganisation und glauben Sie, dass sich die Einkaufsorganisation unter den Aspekten des Einkaufs 4.0 verändern wird?
- Frage 8:* Werden Digitalisierungsprojekte zentral in einem Bereich Ihres Unternehmens gebündelt oder werden Digitalisierungsprojekte in den einzelnen Organisationseinheiten Ihres Unternehmens separat bearbeitet? Falls eine Bearbeitung in den einzelnen Organisationseinheiten erfolgt: Wie hoch ist der Anteil der Mitarbeiter aus Ihrer Organisationseinheit, die derzeit in Digitalisierungsprojekten gebunden sind?

Vernetzte Beschaffungssysteme

- Frage 9:* Was verstehen Sie unter vernetzten Beschaffungssystemen?
- Frage 10:* Sind Sie mit Ihren Bietern und Auftragnehmern bereits vernetzt und wenn ja wie?
- Frage 11:* Woran fehlt es Ihrer Meinung nach zu einer vollständigen Vernetzung zu den Beschaffungsmärkten und an welche Herausforderungen stoßen Sie bei der Vernetzung mit anderen Unternehmen?
- Frage 12:* Glauben Sie, dass Sie in Zukunft mit Ihren Marktteilnehmerinnen und -teilnehmern vollständig vernetzt sein werden und an welcher Stelle macht aus Ihrer Sicht eine vollständige Vernetzung am meisten Sinn?

Autonome Prozesse

- Frage 13:* Was verstehen Sie unter vollständig autonomen Prozessen?
- Frage 14:* Welche Einkaufsprozesse haben Sie in Ihrem Unternehmen, die vollständig autonom ablaufen?
- Frage 15:* Glauben Sie, dass in Zukunft die Beschaffung von Materialien und Dienstleistungen vollständig autonom durchgeführt wird?
- Falls ja – In wie viel Jahren wird dies Ihrer Meinung nach der Fall sein?
Falls nein – In welchem Grad werden Beschaffungsvorgänge vollständig automatisiert ablaufen?

3. Herausforderungen in der Versorgungsbranche

- Frage 16:* Welche Besonderheiten bringt Ihrer Meinung nach die Beschaffung in der Versorgungsbranche im Vergleich zu produzierenden Branchen in Bezug auf die Umsetzung der Maßnahmen des Einkaufs 4.0 mit sich?

4. Bewertungskriterien für den Einkauf 4.0

- Frage 17:* Welche Maßnahmen halten Sie zur Umsetzung von Einkauf 4.0 in Ihrem Unternehmen am sinnvollsten?
- Frage 18:* Bei welchen Einkaufsaufgaben wird Ihrer Meinung nach bei der Beschaffung zukünftig ein Zeitersparnis entstehen und haben Sie ein Gefühl dafür, wie hoch diese ausfallen wird (in Prozent)?
- Frage 19:* Glauben Sie, dass Sie in Zukunft im Bereich der Beschaffung flexibler werden und wenn ja – bei welchen Einkaufsaufgaben?
- Frage 20:* Glauben Sie, dass durch den Einkauf 4.0 die Qualität Ihrer Einkaufsprozesse verbessert wird und wenn ja – bei welchen Einkaufsaufgaben?
- Frage 21:* Veränderungen bringen in den meisten Fällen auch Kosten mit sich. Gehen Sie davon aus, dass die Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen in Ihrer Organisationseinheit wirtschaftlich für Ihr Unternehmen ist und bei welchen Einkaufsaufgaben sehen Sie besonders viel Potential?

Literatur

- Andelfinder, V. / Hänisch, T. (2017): Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Blome, C. (2007): Öffentliches Beschaffungsmarketing: Ein Kennzahlensystem für das Vergabemanagement, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Brehme, J. (2010): Privatisierung und Regulierung der öffentlichen Wasserversorgung, Tübingen: Mohr Siebeck.
- Brenner, W. (2007): Elektronische Beschaffung: Stand und Entwicklungstendenzen, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Brühl, V. (2015): Wirtschaft des 21. Jahrhunderts: Herausforderungen in der Hightech-Ökonomie, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Budde, R. (2013): Das PRO:CLAIM - Konzept: Claims erfolgreich verhandeln – Kooperation statt Konfrontation, Berlin: Pro Business GmbH.
- Busch, H. F. (1986): Einführung in das Materialmanagement, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Dittler, U. (2017): E-Learning 4.0: Mobile Learning, Lernen mit Smart Devices und Lernen in sozialen Netzwerken, München: R. Oldenbourg.
- Fraunhofer IML und BME e. V. (2016): Vorstudie Einkauf 4.0 – Digitalisierung des Einkaufs, in: Vorstudie Einkauf 4.0 – Digitalisierung des Einkaufs, Nr. 1, S. 36.
- Fröhlich, E. / Lingohr, T. (2010): Gibt es die optimale Einkaufsorganisation?: Organisatorischer Wandel und pragmatische Methoden zur Effizienzsteigerung, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Gabath, C. W. (2008): Gewinngarant Einkauf, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Gläser, J. / Laudel, G. (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen, 4. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Grimscheid, G. (2010): Strategisches Bauunternehmensmanagement: Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen in der Bauwirtschaft, 2. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer.

- Hahn, H.-W. (2011): Die Industrielle Revolution in Deutschland, 3. Aufl., München: R. Oldenbourg.
- Heß, G. (2010): Supply-Strategien in Einkauf und Beschaffung: Systematischer Ansatz und Praxisfälle, 2. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer.
- Hildebrandt, A., Landhäußer, W. (2017): Der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Hillberg, K. (2017): Projektmanagement im Einkauf: Praxisleitfaden mit Checklisten und Beispielen, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Hofstatter, N. (2017): Veränderungsmanagement: Utility 4.0, in: Doleski, O. (Hrsg.): Herausforderungen Utility 4.0, Berlin/Heidelberg: Springer, S. 249-285.
- Kahmann, M. (2000): Wettbewerb im liberalisierten Strommarkt: Regeln und Techniken, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Kleemann, F. / Glas, A. (2017): Einkauf 4.0 – Digitale Transformation der Beschaffung, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Kluck, D. (2008): Materialwirtschaft und Logistik, 3. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Krampf, P. (2014): Beschaffungsmanagement: Eine praxisorientierte Einführung in Materialwirtschaft und Einkauf, 2. Aufl., München: Franz Vahlen.
- Kreutzer, R. T. (2017): Treiber und Hintergründe der digitalen Transformation, in: Schallmo, D. (Hrsg.): Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices, Berlin/Heidelberg: Springer, S. 33-58.
- Leitner, W. / Tschreppel, T. / Krumpel P. (2013): Logistik, Transport, Lieferbedingungen, in: Sternad, D. / Höfferer, M. / Haber, G. (Hrsg.): Grundlagen Export und Internationalisierung, 2. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer, S. 219-251.
- Mayring, P. (2016): Einführung in die qualitative Sozialforschung, 6. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz.
- Mayring, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken, 12. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz.
- Nowotny, C. (1999): Der öffentliche Sektor – Einführung in die Finanzwissenschaft, Berlin/Heidelberg: Springer.

- Obermaier, R. (2019): Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation: Betriebswirtschaftliche, technische und rechtliche Herausforderungen, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Palupski, R. (2002): Management von Beschaffung, Produktion und Absatz. Leitfaden mit Praxisbeispielen, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Reinhart, G. (2017): Handbuch Industrie 4.0: Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, München: Carl Hanser.
- Reuter, C. (2018): Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Roth, A. (2016): Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Rudolph, T. / Drenth, R. / Meise, N. (2007): Kompetenzen für Supply Chain Manager, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Schmalzl, B. (2003): Arbeit und elektronische Kommunikation der Zukunft: Methoden und Fallstudien zur Optimierung der Arbeitsplatzgestaltung, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Schuh, G. / Stich, V. (2013): Logistikmanagement: Handbuch Produktion und Management 6, 2. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer.
- Schwenker, B. (2008): Unternehmerisches Denken zwischen Strategie und Finanzen: Die vier Jahreszeiten der Unternehmung, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Summa, L. (2016): Digitale Führungszintelligenz: „Adapt to win“: Wie Führungskräfte sich und ihr Unternehmen fit für die digitale Zukunft machen, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Vogel-Heuser, B. / Bauernhansl, T. / ten Hompel, M. (2016): Handbuch Industrie 4.0 Bd. 4: Allgemeine Grundlagen, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Von Deimling, C. (2019): Komplexitätsmanagement in multinationalen Einkaufskooperationen am Beispiel des Verteidigungssektors, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Wannenwetsch, H. (2009): Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik, 3. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer.
- Wannenwetsch, H. (2014): Integrierte Materialwirtschaft, Logistik und Beschaffung, 5. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer.

Wetzel, A. (2004): Implikationen globaler Vernetzung für das Management, Mannheim: DWV Fachverlage GmbH.

Wittpahl, V. (2016): Digitalisierung Bildung, Technik, Innovation, Berlin/Heidelberg: Springer.

Wustner, K. (2006): Arbeitswelt und Organisation. Ein interdisziplinärer Ansatz, Berlin/Heidelberg: Springer.

Internetquellen

- Bertsch, V. (2018): Versorgungsbetriebe. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/versorgungsbetriebe-50533/version-273752> (Zugriff am 29.07 2020).
- Berwanger, J. (2018): Prozess. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/prozess-45614/version-268904> (Zugriff zuletzt: 30.07 2020).
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2011): Industrie 4.0. URL: <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html> (Zugriff zuletzt: 23.01 2020).
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014): Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen. URL: https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Innovationen_fuer_die_Arbeit_von_morgen.pdf (Zugriff zuletzt: 27.07 2020).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019a): Leitbild 2030 für Industrie 4.0. URL: [Plattform Industrie 4.0 - Leitbild für Industrie 4.0 \(plattform-i40.de\)](https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Industrie40/Leitbild/Leitbild-2030-fuer-Industrie-4.0) (Zugriff zuletzt: 23.01 2020).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019b): Künstliche Intelligenz in der Industrie 4.0. URL: [https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/DE/Downloads / Publikation/KI-industrie-40.pdf?__blob=publicationFile&v=12](https://www.plattform-i40.de/PI40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/KI-industrie-40.pdf?__blob=publicationFile&v=12), (Zugriff zuletzt: 29.07 2020).
- Crowdfox GmbH (o. J.): Maverick Buying. URL: <https://www.crowdfox.pro/wiki/maverick-buying.html#MaverickBuying-Definition:WasistMaverickBuying?> (Zugriff zuletzt: 02.08 2020).
- Dadam P. / Reichert, M. (o. J.): Prozessflexibilität. URL: [https://www.uni-ulm.de/einrichtungen / aristaflow-forum / aristaflow-bpm-suite / prozessflexibilitaet/](https://www.uni-ulm.de/einrichtungen/aristaflow-forum/aristaflow-bpm-suite/prozessflexibilitaet/) (Zugriff zuletzt: 02.08 2020).
- Endres, C. (o. J.): Das Experteninterview – Leitfaden für die Bachelorarbeit. URL: <https://www.bachelorprint.de/forschung/experteninterview/> (Zugriff zuletzt: 29.07 2020).
- Fleig, J. (o. J.): Prozessqualität ermitteln und bewerten. URL: [https://www.business-wissen.de / hb/ prozessqualitaet-ermitteln-und-bewerten/](https://www.business-wissen.de/hb/prozessqualitaet-ermitteln-und-bewerten/) (Zugriff zuletzt: 29.07 2020).

- Frick, T. (2016): Industrie 1.0 bis 4.0 – Industrie im Wandel der Zeit. URL: <https://industrialisierungblog.wordpress.com/2016/11/08/der-zusammenhang-von-industrialisierung-und-globalisierung/> (Zugriff zuletzt: 27.07 2020).
- Krieger, W. (o. J.): Gabler Wirtschaftslexikon – Beschaffung. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/beschaffung-30913> (Zugriff zuletzt: 30.01 2020).
- Pfeffer, M. (2020): Einkauf 4.0 als Modeerscheinung. URL: <https://ipl-mag.de/ipl-magazin-rubriken/scm-fachbericht/718-einkauf-4-0> (Zugriff zuletzt: 27.07 2020).
- Ross, H. E. (2019): An der Schwelle zwischen Automatisierung und Autonomie. URL: <https://www.it-production.com/industrie-4-0-iot/an-der-schwelle-zwischen-automatisierung-und-autonomie/> (Zugriff zuletzt: 29.07 2020).
- Safar, M. (o. J.): Was ist Robotic Process Automation (RPA)? URL: <https://weisenberg-solutions.de/was-ist-robotic-process-automation/> (Zugriff zuletzt: 02.08 2020).
- Statistisches Bundesamt (2017): Produzierendes Gewerbe. URL: https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Beschaeftigte-Umsatz-Investitionen/Publikationen/Downloads-Beschaeftigte/beschaeftigung-umsatz-kostenstruktur-2040610177004.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff zuletzt: 29.07 2020).
- Visible GmbH (o. J. a): Der Beschaffungsprozess im Einkauf. URL: <https://www.wlw.de/de/inside-business/praxiswissen/einkaeufer-ratgeber/beschaffungsprozess-checkliste> (Zugriff zuletzt: 27.07 2020).
- Visible GmbH (o. J. b): Einkauf, der verschenkte Wettbewerbsvorteil. URL: <https://www.wlw.de/de/inside-business/praxiswissen/einkaeufer-ratgeber/einkauf-der-verschenkte-wettbewerbsvorteil> (Zugriff zuletzt: 27.07 2020).
- Weber, J. (2018): Wirtschaftlichkeit. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/wirtschaftlichkeit-47252/version-270518> (Zugriff zuletzt: 29.07 2020).
- Wolf, G. (o. J.): Personalbindung senkt Kosten. URL: <https://www.monster.de/mitarbeiter-finden/recruiting-tipps/personalmanagement/organisation-controlling/personalbindung-senkt-kosten-140639/> (Zugriff zuletzt: 30.07 2020).

Folgende Bände sind bisher in dieser Reihe erschienen:

Band 1 (2019)

Olaf Fritz, Carsten Weber, Angelika König, Jan Wolf

Ethische Aspekte der Künstlichen Intelligenz

ISBN (Print) 978-3-89275-103-8 – ISBN (eBook) 978-3-89275-104-5

ISSN (Print) 2627-1303 – ISSN (eBook) 2627-1311

Band 2 (2019)

Olaf Fritz, Carsten Weber, Caroline Procher, Sebastian Schorling

Psychologische Folgen einer permanenten Erreichbarkeit durch digitale Medien
Essen 2019

ISBN (Print) 978-3-89275-105-2 – ISBN (eBook) 978-3-89275-106-9

ISSN (Print) 2629-0987 – ISSN (eBook) 2629-0995

Band 3 (2020)

Nathalie Benzinger

Relevanz von Produktqualität bei radikalen Innovationen

Essen 2020

ISBN (Print) 978-3-89275-143-4 – ISBN (eBook) 978-3-89275-144-1

ISSN (Print) 2629-0987 – ISSN (eBook) 2629-0995

Band 4 (2020)

Thomas Abele, Joachim Hafkesbrink, Rudolf Jerrentrup, Friederike Müller-Friemuth, Silvia Rummel, Arnd Schaff, Michael Schaffner, Carsten Weber, Steffen Weimann

Innovation und Digitalisierung: Das „KCT Innovations-CheckUp-Tool“ für KMU

Essen 2020

ISBN (Print) 978-3-89275-145-8 – ISBN (eBook) 978-3-89275-146-5

ISSN (Print) 2629-0987 – ISSN (eBook) 2629-0995

Band 5 (2020)

Benjamin Schloz

Künstliche Intelligenz im Finanzdienstleistungssektor – Evaluierung des Meinungsbildes von Privatkunden zu Robo-Advice

Essen 2020

ISBN (Print) 978-3-89275-147-2 – ISBN (eBook). 978-3-89275-148-9

ISSN (Print) 2629-0987 – ISSN (eBook) 2629-0995

Band 6 (2021)

Kornelia Ahrens, Alessandro Sala, Arnd Schaff

Studie zum Technologie- und Innovationsmanagement – Methodeneinsatz, Ausgestaltung und Erfolgsfaktoren

Essen 2021

ISBN (Print) 978-3-89275-180-9 – ISBN (eBook) 978-3-89275-181-6

ISSN (Print) 2629-0987 – ISSN (eBook) 2629-0995



KCT KompetenZentrum
für Technologie- & Innovationsmanagement
der FOM Hochschule für Oekonomie & Management

FOM Hochschule

FOM. Die Hochschule. Für Berufstätige.

Die mit bundesweit über 57.000 Studierenden größte private Hochschule Deutschlands führt seit 1993 Studiengänge für Berufstätige durch, die einen staatlich und international anerkannten Hochschulabschluss (Bachelor/Master) erlangen wollen.

Die FOM ist der anwendungsorientierten Forschung verpflichtet und verfolgt das Ziel, adaptionsfähige Lösungen für betriebliche bzw. wirtschaftsnahe oder gesellschaftliche Problemstellungen zu generieren. Dabei spielt die Verzahnung von Forschung und Lehre eine große Rolle: Kongruent zu den Masterprogrammen sind Institute und KompetenZentren gegründet worden. Sie geben der Hochschule ein fachliches Profil und eröffnen sowohl Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch engagierten Studierenden die Gelegenheit, sich aktiv in den Forschungsdiskurs einzubringen.

Weitere Informationen finden Sie unter fom.de

KCT

Das KCT ist ein international ausgerichtetes wissenschaftliches KompetenZentrum für Technologie- & Innovationsmanagement und angrenzende Forschungsbereiche. Es arbeitet intensiv mit einem Netzwerk aus Unternehmen, Fachverbänden und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen daran, aktuelle Herausforderungen einer kritischen Analyse und Bewertung zu unterziehen und Antworten auf zentrale Fragestellungen zu entwickeln.

Themenschwerpunkte des KCT sind u. a. die auch in dieser Reihe aufgegriffenen Bereiche:

- Innovative Technologien
- Wissensmanagement
- Arbeit und Psyche

Weitere Informationen finden Sie unter fom-kct.de



Im Forschungsblog werden unter dem Titel „FOM forscht“ Beiträge und Interviews rund um aktuelle Forschungsthemen und -aktivitäten der FOM Hochschule veröffentlicht.

Besuchen Sie den Blog unter fom-blog.de