

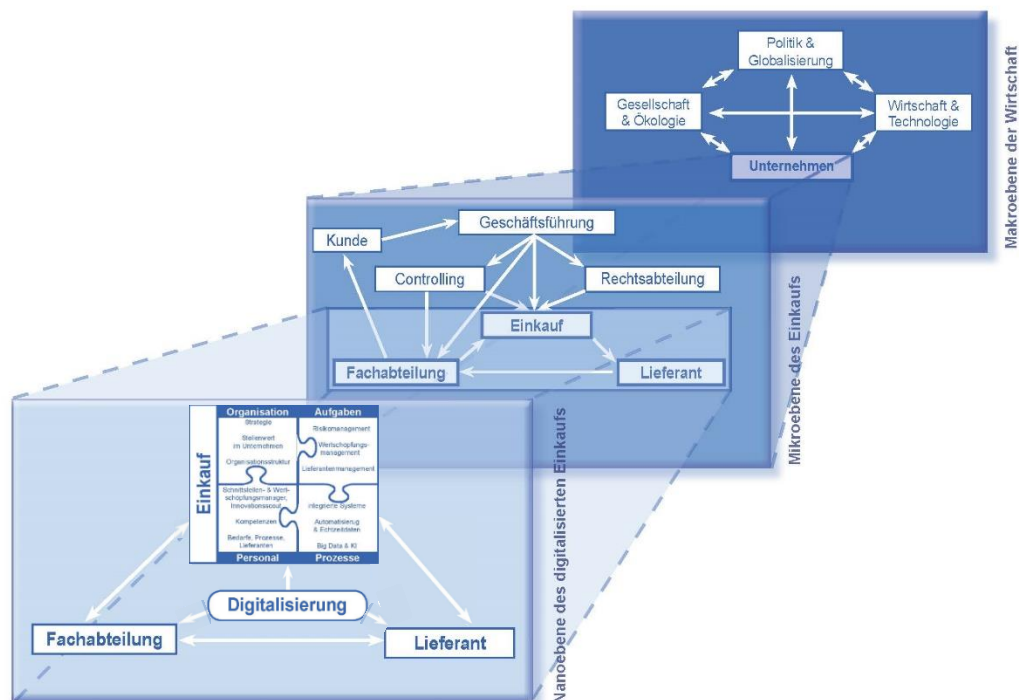
# IWI Diskussionsbeiträge # Nr. 86 (22. Dezember, 2018)<sup>1</sup>



ISSN 1612-3646

## Digitalisierung im Einkauf: Eine Referenzarchitektur zur Veränderung von Organisation und Prozessen

Ines Stoll<sup>2</sup>, Daniel Olivotti<sup>3</sup> und Michael H. Breitner<sup>4</sup>



<sup>1</sup> Kopien oder eine PDF-Datei sind auf Anfrage erhältlich: Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover ([www.iwi.uni-hannover.de](http://www.iwi.uni-hannover.de)).

<sup>2</sup> Global Category Manager und Alumni M.Sc. Wirtschaftswissenschaften an der Leibniz Universität Hannover

<sup>3</sup> Doktorand am Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover ([olivotti@iwi.uni-hannover.de](mailto:olivotti@iwi.uni-hannover.de))

<sup>4</sup> Professor der Wirtschaftsinformatik und Leiter des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover ([breitner@iwi.uni-hannover.de](mailto:breitner@iwi.uni-hannover.de))

# 1 Einleitung

Der Einkauf als eigenständiger Funktionsbereich findet sich in Unternehmen jeder Branche und Größe wieder; sowohl in Industrie- und Dienstleistungsbetrieben als auch in kleinen Unternehmen und globalen Konzernen. Die Beschaffungsobjekte variieren dabei. Dies können Rohstoffe für die Produktion sein, oder auch Betriebsmittel, Investitionsgüter und Serviceleistungen. Unberücksichtigt dessen muss sich der Einkauf aktuellen Veränderungen in der Wirtschaft und insbesondere denen der digitalen Transformation stellen. Die grundlegende Aufgabe, durch Bedarfsbündelungen die Kosten von Beschaffungsobjekten zu reduzieren und gleichzeitig die Güter zu einer definierten Zeit in einer entsprechenden Qualität sicherstellen, besteht fortan.

Einerseits verändert sich die Umwelt der Einkaufsabteilung dabei in Form angepasster Bedürfnisse der Endkunden wie digitale/hybride Produkte. Und auch innerhalb des Unternehmens mit den einzelnen Fachabteilungen als Bedarfsträger bzw. Kunden der Einkaufsabteilung müssen neuartige Bedarfe wie intelligente und autonome Produktionssysteme für Smart Factories befriedigt werden. Es gilt diese vorausschauend zu identifizieren und bereitzustellen - oftmals auch in neuartigen Formen der Zusammenarbeit mit leistungsstarken Lieferanten als Partner im Wertschöpfungsnetzwerk. Andererseits wird der Einkauf durch Digitalisierung direkt verändert. Sie treibt die Entwicklung von integrierten Systemen und Tools voran, die bei Beschaffungstätigkeiten unterstützen oder diese sogar durchführen. Prozesse werden nicht nur standardisiert und automatisiert, sie könnten vielmehr autonom von Systemen durchgeführt werden. Besonders Big Data Analytics und künstliche Intelligenz weisen Potenzial auf, diesen Bereich grundlegend zu restrukturieren.

Die Motivation dieser Ausarbeitung liegt darin, kritische Erfolgsfaktoren für den Wandel im Einkauf durch Digitalisierung zu identifizieren und hinsichtlich der Chancen und Herausforderungen zu analysieren. Dadurch ergibt sich ein Bild des künftigen, digitalisierten Einkaufs, auch als Einkauf 4.0 bezeichnet, der Umfang und Intensität bisheriger Konzepte und Lösungen, wie das E-Procurement, deutlich übersteigt. In Ermangelung einer kombinierten Betrachtung der Aspekte Einkauf, Digitalisierung und Industrie 4.0 soll ein zusammenfassendes Modell Übersicht verschaffen. Daraus lässt sich folgende Forschungsfrage ableiten:

*Inwieweit werden die Organisation und Prozesse im Einkauf durch den Einfluss der Digitalisierung verändert?*

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird die Design-Science-Research-Methode (Peppers 2007) angewendet. In diesem Kontext wird eine ausführliche Literaturanalyse nach Webster und Watson (2002) erstellt, auf dessen Basis eine Referenzarchitektur modelliert wird (vom Brocke et al. 2009). Anschließend werden durch problemzentrierte Experteninterviews nach Mayring (2002) die Ergebnisse kritisch überprüft. Diese Arbeit gliedert sich dafür wie folgt: Zunächst wird in Kapitel 2 ein Überblick über die theoretischen Grundlagen des Einkaufs gegeben. Kapitel 3 stellt einen Literaturüberblick der relevanten Veröffentlichungen als Basis der Untersuchungen dar und zeigt die Forschungslücke auf. Kapitel 4 greift diese auf und beantwortet die Forschungsfrage in Form des entwickelten Referenzmodells. Schließlich wird in Kapitel 5 die Untersuchung kritisch diskutiert, Limitationen werden aufgezeigt, und in Kapitel 6 wird eine Zusammenfassung der Ergebnisse gegeben.

## **2 Theoretische Grundlagen**

Der Einkauf stellt dem Unternehmen nach Fieten alle zur Aufgabenerfüllung notwendigen, nicht selbst erzeugten Güter, Leistungen und Energien unter Wirtschaftlichkeitsaspekten zur Verfügung (Kaufmann 2001). Eine allgemeine Definition des Begriffs „Einkauf“ und der oft in gleichem Kontext verwendeten Begriffe „Beschaffung“ und „Materialwirtschaft“ ist jedoch nicht vorzufinden.

Die dem Einkauf zugeteilten Aufgaben lassen sich laut Schuh in strategische und operative Tätigkeiten gliedern. Strategisch sind dabei langfristig ausgelegte Aktivitäten, die sich auf die künftige Ausrichtung beziehen. Wie etwa die Beschaffungsmarktforschung und -planung, die Auswahl und Koordination von Lieferanten sowie zugehörige Vertragsverhandlungen. Operative Aufgaben des Einkaufs sind hingegen kurzfristiger Natur. Sie haben die Durchführung und Verwaltung von Beschaffungsvorgängen im Fokus sowie die Bedarfsanforderung, Vertragsausführung und Bestellabwicklung. Folglich plant und erarbeitet der strategische Einkauf Konzepte, die der operative Einkauf im Tagesgeschäft umsetzt (Schuh 2014).

Nach Weigel und Rücker beeinflusst die elektronische Beschaffung (eProcurement) den Beschaffungsprozess. Der strategische und operative Einkauf werden mittels digitaler Systeme unterstützt. Es ergeben sich vielversprechende Potenziale, die zu einer Verbesserung der Qualität des Beschaffungsprozesses und der Schnelligkeit und Effizienz hinsichtlich der Kostensenkung von Prozessen sowie Produkten und Beständen führen. Dabei beinhaltet das elektronische Bestellsystem (eOrdering) administrative und operative Aufgaben und nutzt bspw. elektronische Katalogsysteme.

Elektronische Ausschreibungen (eSourcing) hingegen zielt in erster Linie auf strategische Ansätze ab und nutzt dafür Lieferantendatenbanken sowie elektronische Ausschreibungs- und Auktionsplattformen (Weigel, Rücker 2015).

Der Einkauf ist folglich als Funktionsbereich eines Unternehmens zu verstehen, der Güter und Dienstleistungen beschafft. Dabei werden im strategischen Einkauf Partner des Wertschöpfungsnetzwerks ausgewählt, mit denen Rahmenkonditionen verhandelt werden. Im operativen Einkauf werden die konkreten Bedarfe bspw. Mit eOrdering-Lösungen durch das Angebot der strategisch ausgewählten Partner gedeckt.

### 3 Literatur

Für die Literaturanalyse wurden zunächst die Begriffe „Einkauf“, „Beschaffung“, „Einkauf 4.0“, „Digitalisierung Einkauf“ und „Zukunft Einkauf“ respektive die englischen Übersetzungen in den Datenbanken AISEL, Science Direct, Google, Scholar, IEEE Xplore, GVK und Springer Professional gesucht. Die dadurch ermittelten Veröffentlichungen wurden in einem weiteren Schritt auf Ihre Relevanz für diese Ausarbeitung selektiert, sodass eine Auswahl in die Konzeptmatrix (siehe Appendix) nach Webster und Watson eingeordnet und schließlich untersucht wird. Dabei werden vier vorab definierte Konzepte betrachtet: traditionelle Bereiche, neue Bereiche, Organisation und Prozesse sowie Digitalisierung.

Unter dem Konzept **traditionelle Bereiche** finden sich dem Einkauf typischerweise zugeschriebene Aufgaben wie das Beschaffungsmanagement bzw. -marktforschung, das Lieferantenmanagement und Verhandlungen. Veröffentlichungen wie von Büsch sowie Weigel und Rücker befassen sich damit, wie der Einkauf bisher organisiert war und inwiefern sich dieser in Zukunft verändern könnten (Büsch 2013; Weigel, Rücker 2015). Zu dem Konzept **neue Bereiche** zählen erst kürzlich oder künftig dem Einkauf zugeordnete Bereiche wie Global Sourcing, Risikomanagement, Projektmanagement, Wertschöpfungs- und Schnittstellen- sowie Change-Management und das Themengebiet Nachhaltigkeit. BME und IML setzen sich in ihren Veröffentlichungen besonders mit den Themen Global Sourcing und Wertschöpfungsmanagement auseinander (BME, IML 2016). In **Organisation und Prozesse** werden die erforderlichen Qualifikationen des Einkäufers auch im Hinblick auf veränderte Einkaufsprozesse, -organisation und -strategie untersucht. Dabei befassen sich Fröhlich-Glantschnig sowie Kerkhoff in ihren Werken nahezu ausschließlich mit den Anforderungen und dem Qualifikationsprofil eines Einkäufers (Fröhlich-Glantschnig 2005; Kerkhoff et al. 2010). Die Struktur der Einkaufsorganisation, aber auch der Stellenwert der Einkaufsabteilung im Unternehmen, werden von weiteren Autoren wie Heß (2015) und Schuh (2014) betrachtet. Das Konzept **Digitalisierung** beinhaltet den

Einfluss neuer Technologien bzw. die Ausweitung bestehender, wie das eProcurement. Zudem widmen sich insbesondere Veröffentlichungen von Appelfeller und Buchholz, Kleemann und Glas sowie VDMA den Systemen und Tools in der Einkaufspraxis sowie den Auswirkungen von Digitalisierung und Industrie 4.0 auf den Einkauf (Appelfeller, Buchholz 2011; Kleemann, Glas 2017; VDMA 2016).

Schumacher et al. weisen dem Einkauf in „Die 3 Faktoren des Einkaufs“, primär einzuordnen in das Konzept Organisation und Prozesse, eine unternehmensstrategische Bedeutung als Gestalter in der Wertschöpfungskette zu. Dabei ist unternehmensintern die Kostenorientierung des Einkaufs als Hygienefaktor zu verstehen. Darüber hinaus hat der Einkauf eine strategische und nachhaltige Steuerungs- sowie Querschnittsfunktion in einer dynamischen und globalen Wertkette. Dem Einkauf als Gestalter des Lieferantennetzwerks sagen die Autoren einen drastischen Wandel hin zum Wertschöpfungsmanager als Zugangspunkt für externe Partner voraus (Schumacher et al. 2010).

Kerkhoff et al. behandeln in „Einkaufsagenda 2020“ hauptsächlich Aspekte aus den Bereichen Organisation und Prozesse sowie neue Bereiche des Einkaufs. Neben neuartigen Rohstoffen für innovative Produktionsanlagen verändern sich die Systeme, mit denen der Einkauf arbeitet. Durch die veränderten Qualifikationsanforderungen der Einkäufer sagen die Autoren einen intensiven Wettbewerb um qualifiziertes Personal voraus. Des Weiteren weisen sie darauf hin, dass die Beschaffung zunehmend ökologisch und sozialverträglich agiert (Kerkhoff et al. 2010).

Helmold und Terry widmen sich in „Lieferantenmanagement 2030“ der Entwicklung des Lieferantenmanagements, welches als Steuerer der Wertschöpfungskette in einer Umgebung von digital vernetzten Lieferanten, Kunden und anderen Interessengruppen mit uneingeschränktem und transparentem Daten- und Informationsaustausch an Bedeutung gewinnt. So werden bspw. Warenbestände in Echtzeit erfasst und gängige Produkte zu intelligenten Erzeugnissen entwickelt. In diesem Zusammenhang wird dem Lieferantenmanager ein Wandel vom Beschaffer und Kostenmanager hin zu einer wertschöpfenden und wertgestaltenden Funktion vorhergesagt. Des Weiteren wird das Lieferantenmanagement künftig stärker in die Unternehmensstrategie eingebunden und Aspekte wie Nachhaltigkeit und Social Responsibility, wie auch bei Kerkhoff et al., gewinnen an Relevanz für den Einkauf. Ebenso prognostizieren Helmold und Terry eine wandelnde Rolle, nämlich vom Einkäufer zum Risiko- und Lieferantemanager, der online, digital und dezentral an der Wertschöpfungskette mitwirkt (Helmold, Terry 2016).

Unter dem Titel „Einkauf 4.0“ befasst sich die Vorstudie des BME und IML mit dem Einkauf als direkte Schnittstelle, Wertschöpfungsmanager und Innovationsscout, über

die Innovationen in das Unternehmen gebracht werden. Der strategische Einkauf agiert dabei als Multitalent mit hohem Detailwissen und technischem Verständnis, der das Wertschöpfungsnetzwerk koordiniert. Der operative Einkauf wird nicht weiter in seiner ursprünglichen Form existieren, sondern durch IT-Systeme ersetzt. Der Einkauf trägt eine wichtige Mitverantwortung bei der Schaffung von Transparenz im Rahmen von Industrie 4.0. Neue, um Dienstleistungen oder digitale Komponenten angereicherte Güter, werden im Wertschöpfungsprozess benötigt. Im Hinblick auf eine fortschreitende Vernetzung ist der Einkauf im Besonderen für eine horizontale Vernetzung verantwortlich, indem bei Industrie 4.0 Technologien und Innovationen in das Unternehmen gebracht werden. Darüber hinaus können durch die Veränderungen der Digitalisierung neue Geschäftsmodelle entstehen, dass Lieferanten stärker integriert und vernetzt werden (BME, IML 2016).

In der Veröffentlichung „Einkauf 4.0 – Mehr als Digitalisierung“ aus dem Jahr 2016 werden laut VDMA erstens die eigenen Produkte weiterentwickelt oder erweitert, z. B. hinsichtlich Kommunikationsfähigkeit und Vernetzung. Zweitens werden Produktionsprozesse vernetzt und steuern sich selbst. Datenbasierte Geschäftsmodelle haben drittens Daten, die an den Produkten vor Ort beim Kunden erfasst werden und viertens ergeben sich autonome Potenziale für den Einkauf durch neue Tools und Systeme (VDMA 2016).

Nach Kleemann und Glas sind durch den Einkauf Innovationen bei den Lieferanten zu identifizieren und in die eigene Unternehmenslandschaft einzubinden. Im Aufgabenbereich der Beschaffungsmarktforschung werden intelligente Systeme mit Big Data Analytics hochvalide Prognosen abgeben und Entscheidungen empfehlen oder sogar selbst treffen. Der operative Beschaffungsprozess wird im Industrie 4.0-Szenario durch in Echtzeit bedarfserhebende Analysesysteme den Bestellimpuls künftig autonom auslösen können, dass das herkömmliche eProcurement ersetzt werden könnte. Eine stärkere Einbindung von Analysesystemen kann strategische Entscheidungen über die Zusammenarbeit mit Lieferanten beeinflussen, wobei sich der Informationsaustausch und die digitale Vernetzung zwischen den Parteien intensivieren. Standards, Schnittstellen und Datensicherheit rücken in diesem Zusammenhang in den Mittelpunkt und stellen kritische Erfolgsfaktoren dar (Kleemann, Glas 2017).

## 4 Referenzarchitektur „3-Ebenen-Modell zum digitalisierten Einkauf“

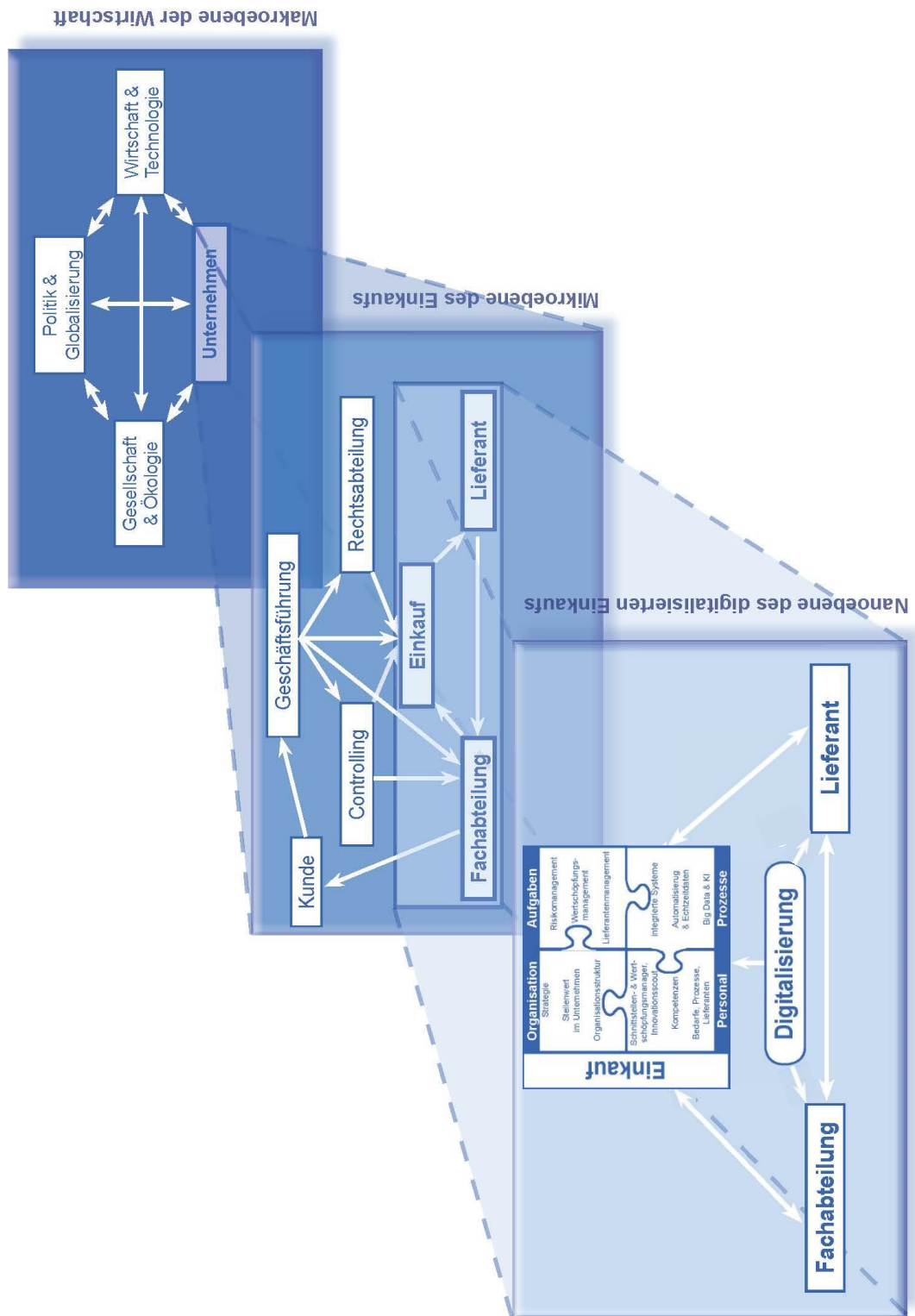
Bei Betrachtung der Literaturanalyse fällt auf, dass die Prognosen zur Entwicklung des Einkaufs diverser Autoren vielfältig sind, sich aber auch in gewissen Teilbereichen überschneiden. Ein Modell zur Darstellung der Wirkzusammenhänge, die diese Einflüsse implizieren oder direkt abbilden, existiert allerdings nicht. Zur Beantwortung der Forschungsfrage stellt dieses Kapitel folglich ein Referenzmodell dar, welches die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Organisation und Prozesse des Einkaufs darstellt und die Zusammenhänge verschiedener Akteure untersucht. Die Referenzarchitektur wurde dabei nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung nach Schütte (1998) entwickelt und im Rahmen von Experteninterviews nach Mayring evaluiert.

Dabei werden zunächst allgemeine, sog. Megatrends, die auf den gesamten Wirtschafts- bzw. Unternehmenskomplex wirken, sowie allgemeine Rahmenbedingungen untersucht. Anschließend werden in einer detaillierteren Betrachtung weitere Einflussfaktoren identifiziert und differenziert analysiert. Die daraus resultierenden inhaltlichen Anforderungen an das Referenzmodell ermöglichen eine praxisnahe Betrachtung potenzieller Veränderungen unter den äußeren Rahmenbedingungen, ohne dabei oberflächlich zu sein und die Beantwortung der Forschungsfragen zu vernachlässigen. Das Modell stellt so den Status quo dar und bietet einen Ausblick auf die Zukunft des Einkaufs unter dem Einfluss der Digitalisierung. Es gibt einen sinnhaften Überblick über die wesentlichen Stakeholder, die direkt oder indirekt mit der Einkaufsorganisation zusammenarbeiten bzw. diese beeinflussen. Zudem dient es als Grundlage, Handlungsempfehlungen für die Praxis abzuleiten, um den Wandel im Einkauf effizient zu begleiten und zu gestalten. Darüber hinaus soll der Stellenwert der Einkaufsabteilung in Unternehmen bzw. die Position im Wertschöpfungsnetzwerk aus dem Modell hervorgehen. Darüber hinaus soll das Modell die Grundlage bilden, die oftmals in der Literatur betrachteten Qualifikationsanforderungen an das Einkaufspersonal abzuleiten oder sogar direkt darzustellen.

Das Modell ist in drei räumlich voneinander abgegrenzte Ebenen unterteilt. Die Lese- richtung ist von oben nach unten bzw. von hinten nach vorne. Optisch sind die Ebenen, dargestellt als blau gefärbte Rechtecke, durch verschiedene Gestaltungselemente voneinander unterscheidbar. Rechts neben den Ebenen befinden sich deren Titel. Auf jeder Ebene gibt es verschiedene Elemente: Rechtecke, Ellipsen und Pfeile. Ein Rechteck stellt dabei eine Entität als Stakeholder bzw. Akteure dar, wie bspw. ein Unternehmen oder eine Abteilung. Die Beziehungen bzw. Relationen zwischen den Elementen werden durch Pfeile, entweder einseitig oder wechselseitig, visualisiert. Die Verbindungen zwischen den Ebenen sind durch gestrichelte Linien dargestellt. Diese projizieren ein

oder mehrere Elemente einer Ebene als Vergrößerung auf die nächste Ebene. Die Entität Unternehmen der ersten Ebene, Makroebene der Wirtschaft, wird auf die zweite Ebene, die Mikroebene des Einkaufs, projiziert. Folglich wird das Unternehmen dort, basierend auf den Beziehungen und Wechselwirkungen der ersten Ebene, in einzelnen Teilbereichen rund um den Einkauf dargestellt. Die dritte Ebene, Nanoebene des digitalisierten Einkaufs, basiert wiederum auf den in einem Rechteck eingefassten Entitäten Einkauf, Fachabteilung und Lieferant der zweiten Ebene. Letztlich wird der digitalisierte Einkauf bzw. Einkauf 4.0 auf der dritten Ebene unter dem Einfluss von Digitalisierung als Puzzle aus vier Teilen abgebildet.





**Abbildung 1:** 3-Ebenen-Modell zum digitalisierten Einkauf

## 4.1 Makroebene der Wirtschaft

Die Rahmenbedingungen werden auf der Makroebene der Wirtschaft dargestellt, die zumeist indirekt auf den Einkauf wirken. Dies sind Gesellschaft und Ökologie, Politik und Globalisierung sowie Wirtschaft und Technologie, angelehnt an die Ausführungen von Kerckhoff et al.

Die allgemeinen unternehmerischen Rahmenbedingungen werden maßgeblich durch **Politik und Globalisierung** bestimmt, worunter Gesetze sowie Werte und Normen fallen. Folglich hat die Politik z. B. durch die Steuerpolitik, staatliche Fördermittel und die Bereitstellung der Infrastruktur einen erheblichen Anteil an der Gestaltung der Unternehmensumwelt und indirekt an der des Einkaufs. Im Hinblick auf eine zunehmende weltweite Vernetzung von Unternehmen, Staaten und Wirtschaftsräumen in komplexen Netzwerken, beeinflusst die Globalisierung mögliche Handlungsspielräume erheblich. Der Bezug von Produkten aus oder die Fertigung dieser in anderen Ländern kann zum Outsourcing verschiedenster Unternehmensbereiche führen. Dies ist bereits ein erster Aspekt, der das Unternehmen und insbesondere den Einkauf in Form von Global Sourcing, beeinflusst. Hier sind unterschiedliche rechtliche Voraussetzungen verschiedener Staaten zu beachten sowie die wirtschaftlichen Beziehungen dieser untereinander. Korruption, wirtschaftliche Abschottung, Sanktionen oder Embargos haben Einfluss auf das Handeln global agierender Unternehmen, deren Einkaufsabteilung und die Beschaffungsmärkte.

Des Weiteren sind die **Gesellschaft und Ökologie** auf der Makroebene als relevante Akteure zu betrachten. Unternehmen werden zunehmend in der Verantwortung gesehen, zu einer sozialen und gerechten Gesellschaft beizutragen. Die Reputation des Unternehmens und die Attraktivität als Arbeitgeber sind kritische Erfolgsfaktoren und gewinnen unter dem Stichwort Social Responsibility immer mehr an Bedeutung. Ökologisch nachhaltiges Wirtschaften stellt angesichts endlicher Rohstoffe, des Klimawandels und der Reputation wichtige Rahmenbedingungen dar. Zertifizierungen, wie bspw. Fair Trade, sind im Lebensmittelbereich etabliert, beeinflussen die Kaufentscheidungen von Kunden und bestimmen die Wettbewerbsposition des Unternehmens. Diese Trends müssen Unternehmen auf allen Stufen der Wertschöpfung berücksichtigen; folglich auch in der Einkaufsorganisation. Für diese ergibt sich daher eine steigende Relevanz einer ökologisch verträglichen und sozial gerechten Beschaffung, wie sie durch verschiedene Autoren gemäß der Literaturanalyse in Kapitel 3 vorausgesagt wird. Der Einkauf muss die Berücksichtigung dieser Prinzipien entlang der Lieferkette sicherstellen.

Die Beziehung zu und Zusammenarbeit mit Lieferanten, Kunden und Konkurrenten verändern sich, wie auch vom BME prognostiziert. Strategische Allianzen führen zur gemeinsamen Entwicklung von Produkten. Die **Technologie** bedingt diese Entwicklungen einerseits und wird andererseits selber dadurch vorangetrieben. Im Bereich der

Produktionsprozesse und -verfahren stellt Industrie. 4.0 u. a. durch cyber-physische Systeme und Echtzeitdaten die Unternehmen vor Herausforderungen. Neue Systeme und Tools sowie veränderte Beschaffungsobjekte für neuartige Produkte stellen veränderte Ansprüche an die Einkaufsorganisation.

Die vierte Entität der ersten Ebene wird durch ein einzelnes Unternehmen repräsentiert, dessen Handlungsrahmen von der politischen und gesellschaftlichen Ordnung in den global verteilten Wertschöpfungsnetzwerken bestimmt wird.

## 4.2 Mikroebene des Einkaufs

Die zweite Ebene, Mikroebene des Einkaufs, ist die Hervorhebung der Entität Unternehmen und insbesondere der Einkaufsabteilung. Der Fokus der zweiten Ebene liegt auf der Dreiecksbeziehung zwischen dem Einkauf, der Fachabteilung sowie dem Lieferanten und gestaltet sich wie folgt: Die Fachabteilung hat einen Bedarf, der durch den Einkauf konkretisiert und in eine explizite Nachfrage gewandelt wird. Diese wird vom Einkauf an den Lieferanten herangetragen, der diese wiederum befriedigt und der Fachabteilung zur Verfügung stellt.

Die **Geschäftsführung** des Unternehmens hat die oberste, leitende Funktion inne und trägt die Verantwortung für das gesamte Unternehmen. Sie gibt die Leitlinien des Unternehmens vor, ist richtungsweisend für die Kultur und das Miteinander und entscheidet über die Struktur der Organisation. Hierüber werden Aspekte wie soziale Verantwortung und Nachhaltigkeit (Ebene 1) in das Unternehmen getragen und später herunterkaskadiert auf die einzelnen Fachbereiche, wie den Einkauf. Innerhalb ihres Handlungsspielraumes wirkt die Geschäftsführung auf alle unternehmensinternen Bereiche ein und bestimmt deren Rahmenbedingungen; hier maßgeblich für die Fachabteilungen, das Controlling, den Einkauf und die Rechtsabteilung.

Zu den unternehmensexternen Entitäten der zweiten Ebene zählen u. a. die **Kunden**. Ein Kunde kann der Endverbraucher oder ein anderes Unternehmen sein, welches das Gut für seinen Wertschöpfungsprozess benötigt. Die durch den Verkauf erwirtschafteten Erlöse werden von der Geschäftsleitung verwaltet. Dabei sind die Bedarfe der Kunden nicht als konstant und unveränderbar, sondern als dynamisch zu verstehen. Der Einkauf trägt in diesem Kontext die Verantwortung, Kundenwünsche im Beschaffungsprozess angemessen zu berücksichtigen. So kann der Input für den Wertschöpfungsprozess zum gewünschten Ergebnis bzw. Produkt führen. Dies bezieht sich besonders auf Zertifizierungen und Standards, die der Kunde von dem Produkt erwartet. Der Einkauf muss dies bereits bei der Auswahl der Lieferanten berücksichtigen.

Die **Rechtsabteilung** gilt im Einkaufskontext als Spezialist für alle rechtlichen und vertraglichen Fragestellungen und ist zumindest indirekt in den Beschaffungsprozess involviert. Insbesondere für die dem Einkauf zugeschriebene Aufgabe der Verhandlung-

gen unterstützt die Rechtsabteilung bei der Erstellung von Verträgen und zeigt mögliche Verhandlungsspielräume für den Einkauf auf. Dies gilt insbesondere für den strategischen Einkauf bei der Definition der Zusammenarbeit mit Lieferanten. Im Rahmen der digitalen Transformation wird die Zusammenarbeit mit der Rechtsabteilung vor dem Hintergrund von Datensicherheit, Datenschutz, Zugriff Externer auf unternehmensinterne Systeme und geistigem Eigentum immer wichtiger. Der Einfluss der Entitäten der ersten Modellebene, wie die Wirtschaftsordnung und individuelle Gesetze je Land, geben den Rahmen für die Ausgestaltung der Verträge und dem darin möglichen Handlungsspielraum vor. Folglich repräsentiert die Rechtsabteilung die starke Vernetzung der ersten beiden Ebenen. Darüber hinaus gibt die Unternehmensleitung den Rahmen für die Ausrichtung und den Spielraum der Rechtsabteilung vor. Die Entwicklung von Produkten hin zu hybriden Komplettlösungen, die sowohl physische Bestandteile als auch Services und Weiteres im Rahmen von Industrie 4.0 beinhalten, stellen nicht nur die Fachabteilung vor Herausforderungen, sondern auch die Rechtsabteilung. Insbesondere bei gemeinsamen Entwicklungen mit Partnern des Wertschöpfungsnetzwerks sind eindeutig formulierte Verträge für die Zusammenarbeit unabdingbar. Diese neuartigen Kooperationen müssen von der Rechtsabteilung abgesichert werden. So lässt sich das unternehmenseigene Knowhow schützen und sicherstellen, dass allgemeine Bestimmungen z. B. in Bezug auf Datensicherheit und -schutz eingehalten werden. Der Einkauf als Schnittstelle ist verantwortlich, dass die Rechtsabteilung beschaffungsrelevante Sachverhalte versteht und diese in Verträgen und der Zusammenarbeit mit Lieferanten berücksichtigt.

Eine weitere Entität der zweiten Ebene ist das **Controlling**, interpretierbar als zahlen- und daten-basierte Funktion zur Überwachung, Steuerung und Entscheidungsunterstützung (Springer Gabler Verlag, 2018). Das Controlling ist zuständig für die Messung von monetären und nicht-monetären Ergebnissen einzelner Abteilungen sowie des gesamten Unternehmens. Die allgemeinen Rahmenbedingungen werden dort ebenfalls von der Geschäftsführung festgelegt. Zusätzlich zu den gängigen monetären Kennzahlen könnten weitere Indikatoren und Werte erhoben werden, z. B. die Berücksichtigung ökologischer Sachverhalte. Für den Einkauf ermittelt das Controlling i. d. R. Ausgaben und Einsparungen. Die erforderlichen Daten müssen durch den Einkauf über IT-Systeme bereitgestellt werden. Entsprechend dieser Kennzahlen und Werte gestalten sich folglich Ziele und Strategie in der Einkaufsorganisation.

Die **Einkaufsabteilung** als elementarer Bestandteil und beschaffende Einheit der zweiten Ebene bildet den Schnittpunkt der Dreiecksbeziehung zwischen dem Lieferanten und der Fachabteilung. Dabei muss der Einkauf stets zwischen den Kosten und der Qualität des Beschaffungsobjekts sowie innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums abwägen. Die Bedarfsdeckung kann dabei zunehmend mittels computergestützter Komponenten stattfinden, dass bspw. Informationsanfragen (RFI) elektronisch stattfinden

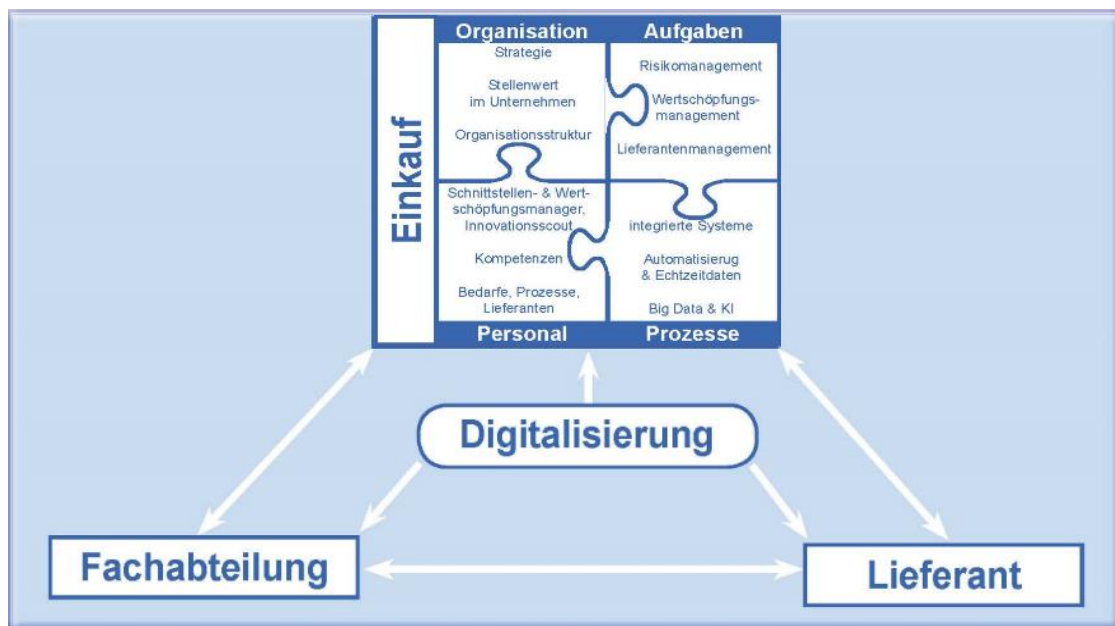
(eRFI). Der Einkauf nimmt hier die Rolle als Steuerer und Koordinator des Wertschöpfungsnetzwerks ein.

Je nach Beschaffungsobjekt können verschiedene **Fachabteilungen** involviert sein. Eine Fachabteilung kann produktionsnah sein, wie der Bereich Forschung und Entwicklung, oftmals mit Bedarfen nach direkten Gütern wie Rohstoffen. Oder auch die Personalabteilung, welche primär indirekte Güter wie Dienstleistungen nachfragt. Die Fachabteilung hat dabei entweder schon einen konkret formulierten Bedarf, oder tritt an die Einkaufsabteilung heran, um diesen zu spezifizieren und zu konkretisieren. Alternativ könnte ein derartiger Bedarf auch durch Analysen des Einkaufs selbst erfasst werden. Die Fachabteilung ist der Spezialist und Ansprechpartner für spezifische inhaltliche bzw. fachliche Thematiken, während der Einkauf für die Deckung des Bedarfs verantwortlich ist.

Der **Lieferant** als externer Akteur steht in direkter Verbindung zum Einkauf. Dieser kann, in Abhängigkeit des zu beschaffenden Objekts der Hersteller einer Produktkomponente sein, oder ein Institut, das Dienstleistungen anbietet. Unabhängig davon verfügt der Lieferant als Spezialist stets über ein Gut oder eine Leistung, welches bzw. welche das Unternehmen respektive die Fachabteilung benötigt. In der Regel stellt der Lieferant sein Gut der Fachabteilung für einen durch den Einkauf verhandelten Preis unter ebenfalls verhandelten weiteren Konditionen als Ergebnis eines Ausschreibungs- und Bestellprozesses zur Verfügung.

### 4.3 Nanoebene des digitalisierten Einkaufs

Die dritte Ebene stellt das Kernelement der Referenzarchitektur dar. Sie zeigt explizit,



**Abbildung 2:** Nanoebene des digitalisierten Einkaufs

basierend auf den Ergebnissen der ersten beiden Ebenen, den Einfluss von Digitalisierung auf den Einkauf, welcher über den des herkömmlichen eProcurements hinausgeht. Durch weitere Veränderungen im Beschaffungsumfeld ergibt sich der sog. Einkauf 4.0. Hierbei werden die drei Entitäten Einkauf, Fachabteilung und Lieferant der zweiten auf die dritte Ebene projiziert und unter dem Einfluss von Digitalisierung abgebildet. Zudem sind dem Einkauf verschiedene Attribute zugeordnet, die in Form von Puzzleteilen dargestellt sind. Die Digitalisierung zieht sich durch alle drei Ebenen des Referenzmodells und stellt einen Teil von Wirtschaft und Technologie der ersten Ebene dar. Sie wirkt auf alle Akteure des Modells ein; unterscheidbar nach direktem oder indirektem Einfluss und der Intensität. Auf der dritten Ebene führt sie zu Veränderungen in der internen Organisation und Struktur, den Prozessen und der Zusammenarbeit.

In der Verbindung zwischen dem Einkauf, der Fachabteilung und dem Lieferanten entwickeln sich neue Kommunikations- und Kooperationsformen. Ein elementarer Unterschied zur zweiten Ebene zeigt sich darin, dass der Kreislaufprozess zwischen Fachabteilung, Einkauf und Lieferant nur in eine Richtung verläuft. Durch die fortschreitende Vernetzung finden Kommunikation und Datenaustausch hier wechselseitig zwischen allen Akteuren digital statt.

Der **Einkauf** ist auf der dritten Ebene als ineinandergreifende Puzzleteile bestehend aus den vier Elementen Organisation, Prozesse, Personal und Aufgaben dargestellt. Dies symbolisiert, dass diese Disziplinen eng miteinander verbunden sind und ausschließlich im Ensemble den digitalisierten Einkauf darstellen. Diese sind zwar auch im traditionellen Einkauf zu finden, jedoch unterscheiden sie sich maßgeblich in ihrer inhaltlichen Ausprägung.

Unter dem Aspekt **Organisation** sind unter dem Einfluss von Digitalisierung vor allem Veränderungen in den Bereichen Strategie, Stellenwert im Unternehmen und Organisationsstruktur zu verstehen. Einige Autoren nehmen an, dass sich der Stellenwert des Einkaufs im Unternehmen erkennbar erhöhen und sich ein abgewandeltes Verständnis als strategische Wertschöpfungsabteilung entwickeln wird. Der Einkauf ist stärker in die Prozesse des gesamten Unternehmens eingebunden und erhält entsprechende Ressourcen.

Allgemein wird die Einkaufsstrategie mehr als zuvor an der Strategie des Unternehmens ausgerichtet sein. Damit können Beiträge im Wertschöpfungsprozess geleistet und Synergieeffekte geschaffen werden. Es ist es auch für die Fachabteilungen leichter, die eigenen Ziele und die des Gesamtunternehmens zu erreichen. Dies gilt z. B. für eine stark an Nachhaltigkeit und Ökologie ausgerichtete Unternehmensstrategie (Kerkhoff et al. 2010; Helmold, Terry 2016). Der Einkauf kann durch die Beschaffung von innovativen und nachhaltigen Materialien die Forschungsabteilung bei der Produktent-

wicklung unterstützen und so neue Standards hinsichtlich ebendieser Aspekte berücksichtigen. So erlangt der Einkauf eine zunehmend unternehmensstrategische Bedeutung mit einer nachhaltigen Steuerungsfunktion und leistet einen relevanten Beitrag zum Unternehmenserfolg.

In Bezug auf die Struktur wird eine digitalisierte Einkaufsorganisation künftig einen weitreichenderen Verantwortungsbereich, losgelöst von operativen Tätigkeiten, haben. Operative Prozesse werden digitalisiert bis hin zur Autonomisierung, wie u. a. von Kleeemann und Glas (2017) und VDMA (2016) vorausgesagt. Menschliches Eingreifen ist dann nur noch in Ausnahmefällen notwendig. Der strategische Einkauf steuert und überwacht dies und agiert als Multitalent, das sowohl über ein hohes Detailwissen respektive technisches Verständnis verfügt. Somit bleibt die Einteilung in einen operativen und strategischen Bereich zwar auch im Einkauf 4.0 bestehen, allerdings erlangt der strategische Teil eine erweiterte Verantwortung und der operative Einkauf wird weitestgehend autonomisiert.

Entsprechend der Strategie lassen sich die **Aufgaben** des Einkaufs ableiten. Klassisch sind dies Beschaffungsmarktforschung, das Lieferanten- und Risikomanagement sowie Verhandlungen. Im digitalisierten Einkauf verändern sich diese in ihrer Ausprägung und unterteilen sich in das Wertschöpfungs-, Lieferanten- und Risikomanagement. Im Wertschöpfungsmanagement sind die Aufgaben umfassender und unternehmensweit ausgerichtet. Die klassische Beschaffungsmarktforschung zur Informationserhebung über potenzielle Lieferanten bleibt zur Steuerung im Wertschöpfungsnetzwerk bestehen. Das Lieferantemanagement erlangt durch die horizontale Vernetzung, wie bei BME und IML (2016), eine umfassendere und wichtigere Rolle, worunter auch Verhandlungen fallen. Aspekte, wie der Schutz des eigenen Knowhows, sind bei stärkeren Verflechtungen innerhalb eines Netzwerks umso sensibler in den Lieferantengesprächen und der Zusammenarbeit zu berücksichtigen. Kosten gelten als Hygienefaktor, angelehnt an Herzberg, während Qualität und Innovationsgrad sowohl des Beschaffungsobjekts als auch des Lieferanten im Entscheidungsprozess wichtiger werden. Die Lieferantenstrategie und die Auswahl geeigneter Partner, inklusive der Pflege der Beziehungen, werden bedeutender.

Risikomanagement wird in zunehmend enger verflochtenen Netzwerken immer relevanter. Die Auswahl von Partnern, die z. B. durch die gemeinsame Produktentwicklungen oder Systemanbindungen, wie bei der intelligenten Lagerhaltung, Zugang zum Unternehmen haben, ist ein kritischer Faktor. Der Einkauf bildet die Schnittstelle zu diesen Akteuren. Auch durch die fortschreitende Digitalisierung der Einkaufsprozesse müssen Risiken hinsichtlich Datenschutz und IT-Sicherheit zwingend berücksichtigt werden, dass Helmold und Terry (2016) das Risikomanagement als wichtige Einkaufsaufgabe einordnen.

Besonders im Bereich der **Prozesse** zeigt sich, dass sich Arbeitsmittel und Arbeitsweisen verändern. Dies betrifft vornehmlich Systeme, mit denen Einkäufer Beschaffungsvorgänge durchführen. Dabei liegt der Fokus zunehmend auf der Autonomisierung bzw. Selbstständigkeit der Systeme im operativen Einkauf. Bestehende Prozesse müssen umstrukturiert und zusammen mit der neuen, digitalisierten Infrastruktur entwickelt werden. Die Vernetzung und die IT-Infrastruktur zeichnen sich durch ein hohes Datenaufkommen aus, das analysiert und interpretiert werden muss. Die Systeme könnten autonom Empfehlungen geben oder sogar eigenständig den Bestellimpuls auslösen. Damit werden mehrere Schritte im Vergleich zu dem manuellen Prozess zusammengelegt und können in der Summe schneller und auf einer qualitativ hochwertigeren Datenbasis abgewickelt werden. Gemäß Kleemann und Glas (2017) könnten dadurch bereits proaktiv Bedarfe befriedigt werden, bevor diese real entstehen.

Der strategische Beschaffungsprozess auf Materialgruppenebene nach Appelfeller und Buchholz wird weiterhin aus elektronischen Ausschreibungen und Auktionen sowie den weiteren unterstützenden IT-Systemen bestehen. Hinzu kommen allerdings neue Aspekte wie Big Data Analytics und künstliche Intelligenz, wie bei Kleemann und Glas (2017). Systeme werden erweitert oder es entstehen neue. Es könnten mehr Daten über eine Vielzahl an Lieferanten erfasst und analysiert werden. Dies ermöglicht dem Einkauf, die bestmögliche Auswahl aufgrund einer vergrößerten und validen Datenbasis. Auch die Komplexität qualitativer Aspekte könnte durch Big Data Analytics besser erfasst und abgebildet werden, wie der Preis eines komplexen Beschaffungsobjekts bzw. einer Dienstleistung.

Allgemein werden operative Prozesse zunehmend durch Empfehlungen intelligenter, vernetzter und echtzeitdatenbasierter Systeme, die Anforderungen des gesamten Unternehmens berücksichtigen, geleitet oder sogar autonom durchgeführt. Strategische Prozesse werden insbesondere durch große Datenmengen mittels Big Data Analytics vor allem in ihrer Quantität, aber auch in ihrer Qualität angereichert. Die erforderlichen Interpretationen der Analyseergebnisse und Entscheidungen könnten in Teilbereichen durch künstliche Intelligenz getroffen werden (Kleemann und Glas 2017).

In das Puzzleteil **Personal** fällt das klassische Berufsbild des Einkäufers als Bedarfs-, Prozess- und Lieferantenmanager. Auch im digitalisierten Einkauf wird der Einkäufer als Bedarfsmanager weiterhin Bedarfe identifizieren, erfassen, analysieren und an Lieferanten weitergeben. Jedoch geschieht dies mit anderen Mitteln und Systemen. Als Prozessmanager wird sich der Einkäufer durch die voranschreitende vertikale und horizontale Vernetzung von der Durchführung operativer Prozesse lösen, und stattdessen Beschaffungsaktivitäten steuern und koordinieren. Als Lieferantenmanager besteht die Hauptaufgabe in der Gewinnung geeigneter, strategischer Partner und muss durch die stärkeren Abhängigkeiten der Akteure mehr denn je Beziehungen zu den Lieferanten aufbauen und pflegen. Die Lieferanten sind, sofern sie einmal Teil des Netzwerks sind,



so weit integriert, dass ein Auflösen der Beziehung für beide Seiten große Risiken mit sich bringt und nicht ohne gravierende Folgen möglich wäre. Daher ist Sorgfalt bei der Auswahl und Pflege der Beziehungen sowie bei der Koordination mit anderen Akteuren umso wichtiger. In diesem Zusammenhang sind besonders Verhandlungs- und Konfliktmanagementgeschick notwendig.

In der Rolle des Schnittstellenmanagers ist der Einkauf unternehmensintern bzw. vertikal stark vernetzt. Auf der horizontalen Ebene ergibt sich eine direkte Zusammenarbeit mit externen Akteuren. Die Vernetzung findet dabei sowohl auf einer technischen Ebene in Form einer Harmonisierung des Informationsflusses über Systeme und Tools statt, als auch auf zwischenmenschlicher Ebene der an den Prozessen beteiligten Menschen. Es ist elementar, die unterschiedlichen Informationen, Erwartungen und Anforderungen zusammenzubringen. Nur dann ist ein effektives Arbeiten im Wertschöpfungsnetzwerk möglich.

Im Wertschöpfungsmanagement bleibt der Einkauf nicht nur auf klassische, rein beschaffungsseitige Bereiche beschränkt, sondern begleitet den Wertschöpfungsprozess umfassend und in jeder Phase. Dabei gilt es, sowohl eigene Zielsetzungen zu verfolgen, als auch dies den anderen beteiligten Akteuren zu ermöglichen. Der Einkäufer als Wertschöpfungsmanager hat auch die Verantwortung dafür, die richtigen bzw. passenden Produkte und Services einzukaufen. Die Sinnhaftigkeit jeder Anschaffung muss vor dem Hintergrund des gesamten Unternehmens und der künftigen Ausrichtung betrachtet werden. Dabei stellt der Einkauf eine Klammerfunktion dar, die einen Gesamtüberblick über die Projekte und Beschaffungsvorhaben hat, um parallele Entwicklungen innerhalb des Unternehmens zusammenzuführen bzw. Synergien zu schaffen und Innovationen proaktiv in allen Unternehmensbereichen anzuführen. Dies wird, wie nach BME und IML (2016) angelehnt an die Rolle des Innovationsscouts besonders relevant. Im Kontext von Industrie 4.0 und den schnelllebigen Veränderungen in Produktionsverfahren und bei Produkten hat der Einkauf mindestens eine Teilverantwortung, Innovationen in das Unternehmen zu bringen. Dazu muss der Einkäufer die Potenziale und Umsetzungsmöglichkeiten einzelner Produkte, Lösungen oder ganzer Lieferanten erkennen und entsprechend im Unternehmen vermarkten. Die Innovationen könnten dabei auch neuartige Geschäftsmodelle und Kooperationsformen sein. Der Einkäufer muss diese erkennen, entsprechend kreativ sein und besonders wenn es um neue Geschäftsmodelle geht, revolutionär denken. So agiert er als Innovationsscout vorausschauend, mit viel Vorstellungskraft und teils abstraktem und unkonventionellem Denken, um Neuerungen in das Unternehmen einzubringen.

Dadurch verändert sich das Kompetenzprofil in den Bereichen Fachwissen, Methoden und sozialen Kompetenzen. Nach Fröhlich-Glatschnig und im Sinne der Fachkompetenz benötigen Einkäufer ein erweitertes Wissen über das jeweilige Beschaffungsobjekt. Vor dem Hintergrund hybrider Produkte müssen Einkäufer auch inhaltlich bzw. technisch

die qualitativen und preislichen Aspekte verstehen und vertraglich vereinbaren können. Somit ergeben sich besonders durch Industrie 4.0 neue Beschaffungsobjekte. Allgemein darf das zu beschaffende Gut nicht isoliert betrachtet werden, sondern muss noch mehr im Kontext des Gesamtunternehmens und der vorherrschenden Systemlandschaft einbezogen werden, was abteilungsübergreifendes Verständnis und Denken erfordert. Im Bereich der Methodenkompetenzen wird Einkäufern ein fachgerechter Umgang mit Systemen und Tools abverlangt. Nur so können Probleme erkannt und ggf. eingegriffen, sowie Weiterentwicklungsmöglichkeiten und Potenziale identifiziert werden. Im fachgerechten Umgang mit den Systemen ist der Einkäufer nicht mehr nur Anwender, sondern wird zum Gestalter, der die Rahmenbedingungen und Ziele vorgibt. Insbesondere für die Rolle als Schnittstellenmanager sind Sozialkompetenzen im Vermitteln und Vernetzen von Personen elementar. Die Zusammenarbeit der Menschen wird trotz der Zunahme digitaler Kommunikation fortbestehen und die Verflechtungen zwischen den Akteuren in Wertschöpfungsnetzwerken werden enger und komplexer. Der Einkäufer ist zuständig für die Harmonisierung der Informationsflüsse und teils für einen einwandfreien, digitalen Datenaustausch. Einkäufer müssen zwischen den Akteuren vermitteln bzw. neue Partner gewinnen, dass Integrität und Vertrauenswürdigkeit an Bedeutung gewinnen. Das Urteilsvermögen des Einkäufers als Innovationsscout ist ebenfalls gefragt. Leistungsmöglichkeiten und -grenzen bei bestehenden und potenziellen Partnern müssen realistisch eingeschätzt werden. Empathie und die Fähigkeiten zum Aufbau sozialer Netzwerke sind zwingend notwendig, um z. B. in Konfliktsituationen auf zwischenmenschlicher Ebene agieren zu können.

Im Bereich der direkten Beschaffungsobjekte stehen bei der **Fachabteilung** weitreichende Veränderungen durch Digitalisierung an. Produkte werden um Kommunikations- und Vernetzungselemente erweitert und die Einführung datenbasierter Geschäftsmodelle verändert z. B. die Bedarfe der Produktionsabteilung (VDMA 2016). Daraus resultieren neu zu beschaffende Objekte und Materialien, die für neue hybride Komplettlösungen insbesondere unter Industrie 4.0 notwendig sind. Neue Technologien, Materialien und Objekte, die direkt in das zu fertigende Produkt eingehen, müssen zunächst identifiziert werden. Entweder kann die Fachabteilung in diesem Szenario den Bedarf genau beschreiben, oder, und unter Berücksichtigung derzeitiger dynamischer Entwicklungen von Industrie 4.0, besteht noch kein konkret definierter Bedarf. Vielmehr gibt es ein unspezifisches Bedürfnis nach Innovationen, woraus gemeinsam mit dem Lieferanten eine Nachfrage entwickelt wird. Dies symbolisiert der Pfeil zwischen den beiden Akteuren Lieferant und Fachabteilung. Durch eine intensive Kommunikation beider Akteure können die Anforderungen der Fachabteilung besser berücksichtigt und Veränderungen in den Bedarfen einbezogen werden. Der Einkauf ist an diesem digitalen Kommunikationsprozess allerdings nicht unbeteiligt, sondern identifiziert zunächst geeignete Lieferanten, die für eine Zusammenarbeit in Frage kommen. Ferner müssen

fachliche Aspekte einbezogen werden, wie Qualität und Lieferzeit. Als Schnittstellenmanager steuert und koordiniert der Einkauf die Zusammenarbeit von Fachabteilung und Lieferant. Die detaillierte, inhaltliche Ausgestaltung des Bedarfs wird zwischen dem Lieferanten und der Fachabteilung definiert. Bestell- und Rechnungsabwicklungen werden weitgehend standardisiert und autonomisiert über den operativen Einkauf gesteuert.

Bei indirekten Beschaffungsobjekten bzw. Bedarfen bleibt die Fachabteilung weiterhin Spezialist und ist für inhaltliche Fragestellungen am Beschaffungsprozess beteiligt, während der Einkauf auch hier proaktiv handelt. Ein Beispiel dafür sind Dienstleistungen, wie extern zu beschaffende Weiterbildungsmaßnahmen im Auftrag der Personalabteilung. In der Funktion als Wertschöpfungsmanager mit Steuerungsfunktion wird im Einkauf 4.0 bereits aus der Unternehmens- und Einkaufsstrategie erkannt, dass u. U. elementare Änderungen durch Industrie 4.0 bevorstehen. Wie bspw. durch die Errichtung einer Smart Factory bzw. durch die Beschaffung einer entsprechenden Infrastruktur durch den Einkauf werden auch neuartige Qualifizierungsbedarfe für die Mitarbeiter vorausschauend durch den Einkauf identifiziert, in Kooperation mit der Personalabteilung konkretisiert und rechtzeitig beschafft. Durch diese proaktive Zusammenarbeit können die Bedarfe direkt befriedigt werden, bevor sie real entstehen.

Um den Beschaffungsprozess unter kommerziellen und unternehmensstrategischen Gesichtspunkten zu steuern und zu koordinieren, ist der Einkauf konsequent in den Prozessen involviert. Die Kommunikation und der Austausch von Daten und Informationen zwischen der Fachabteilung, dem Lieferanten oder dem Einkauf wird durch digitale Systeme unterstützt. Besonders bei der gemeinsamen Entwicklung von Produkten zusammen mit Lieferanten sowie der Definition von unternehmensinternen Bedarfen im Zusammenwirken mit dem Einkauf, nimmt der permanente Austausch und das Teilen von Wissen zwischen den Akteuren eine elementare Rolle ein.

Das Grundprinzip, dass eine Fachabteilung einen Bedarf hat und diesen durch den Einkauf an den **Lieferanten** heranträgt und dieser befriedigt wird, bleibt auch im digitalisierten Einkauf bestehen. Allerdings arbeiten Lieferanten zunehmend digital mit Tools und Systemen und sind teils an die Infrastruktur des Unternehmens angebunden und manuelle Schnittstellen werden vermieden. So können die Lieferanten die Bedarfe der Unternehmen besser qualifizieren und quantifizieren. Der Austausch von Daten und Dokumenten in Ausschreibungsprozessen oder die Anbindung an Katalogsysteme findet noch intensiver als im eProcurement statt. Die Integration des Lieferanten in das Wertschöpfungsnetzwerk und die IT-Anbindung sowie Nutzung intelligenter Systeme intensivieren die Zusammenarbeit und schaffen neue Potenziale in der Zusammenarbeit. So besteht auch die Chance, Innovationen der Lieferanten frühzeitig erkannt und ins Unternehmen geholt werden. Die Kommunikation wird intensiver und zeichnet sich durch einen wechselseitigen Informations- und Datenaustausch aus. Damit wird eine

transparentere, schnellere, flexiblere und standardisierte Durchführung von Beschaffungsvorgängen ermöglicht. Auch die gemeinsame Entwicklung von Produkten ist in dieser digitalisierten Dreiecksbeziehung vereinfacht möglich, indem der Lieferant als Spezialist und Innovationsträger eng mit der Fachabteilung auf inhaltlicher Ebene zusammenarbeitet. Dieser Prozess wird durch den Einkauf koordiniert und unter kommerziellen und unternehmensstrategischen Gesichtspunkten bereits von Beginn an gesteuert.

## **5 Diskussion und Limitationen**

Die Literatur beschreibt weitreichende Veränderungen für den strategischen und operativen Einkauf, die im Zuge der Digitalisierung und im Speziellen durch Industrie 4.0 stattfinden werden. Das entwickelte Referenzmodell basiert auf diesen Annahmen, setzt die verschiedenen Prognosen miteinander in Beziehung und erweitert um zusätzliche Ideen. Dabei wurden Aspekte wie die Rolle des Einkaufs im Unternehmen und Wertschöpfungsnetzwerk, die die operativen Prozesse und strategischen Ziele sowie Kompetenzen der Einkäufer in einem digitalisierten Umfeld geprüft. Insbesondere wurden diese im Rahmen der Experteninterviews kritisch untersucht und direkt in die Referenzarchitektur eingearbeitet, Daraus lassen sich die folgenden kritischen Erfolgsfaktoren, Chancen und Herausforderungen ableiten.

Die Makroebene der Wirtschaft zeigt eine starke Vernetzung mit wechselseitigen Abhängigkeiten verschiedener Bereiche und Akteure. Länderspezifische Besonderheiten in der Beschaffung könnten noch mehr als bisher vom Einkauf an die Geschäftsleitung herangetragen werden und so Berücksichtigung finden. Herausfordernd stellt sich dem die Komplexität der Unternehmensumwelt gegenüber. Bspw. müssen Klimawandel und soziale Gerechtigkeit im unternehmerischen Handeln berücksichtigt werden. Heruntergebrochen auf den Einkauf sind Green Procurement und Social Responsibility vom Einkauf zu erkennen und im Wertschöpfungsprozess umzusetzen.

Globalisierung ermöglicht dem Einkauf komparative Vorteile zu erschließen, Zugang zu fremden Märkten zu erhalten und Risiken zu streuen. Nach Meinung der befragten Experten bleibt dieser Bereich weiterhin relevant. Allerdings sind die globalen Zusammenhänge verschiedener Länder, Wirtschaftsräume und -objekte komplex, dynamisch und teils risikobehaftet. Aus den Entwicklungen der ersten Ebene des Modells ergibt sich für den Einkauf mit einer Steuerungsfunktion die Chance, die Beschaffung mehr als bisher global aufzustellen und von komparativen Vorteilen und Synergien zu profitieren. Die Umsetzung, z.B. von Maßgaben des Green Procurements, ist für jedes Beschaffungsland genau zu untersuchen.

Die intensiveren Vernetzungen zwischen Unternehmen und anderen Stakeholdern erfordern vom Einkauf, diese Verflechtungen zu koordinieren. Daraus lassen sich Synergien zwischen den Akteuren schaffen und komparative Vorteile geltend machen. Dies führt zu der Herausforderung, den Umgang und die Kommunikation mit den Netzwerkpartnern unter Berücksichtigung einer gegenseitigen Abhängigkeit effektiv zu gestalten. Innerhalb dieses Abhängigkeitsverhältnisses gilt es als Herausforderung für den Einkauf, Vertrauen zwischen den Netzwerkpartnern aufzubauen.

Für den Investitionsgütereinkauf ergibt sich insbesondere durch Industrie 4.0 die Möglichkeit, unternehmensinterne Strukturen z. B. durch die Errichtung von Smart Factories zu verändern. Cyber-physische Systeme und die Mensch-Maschine-Kommunikation werden voraussichtlich den Stellenwert menschlicher Arbeit in der Produktion grundlegend verändern. Damit kann auch der Einkauf die Umsetzung von Industrie 4.0 im Unternehmen vorantreiben. Herausfordernd für den Einkauf ist dabei die Auswahl und Integration zum Unternehmen passender Investitionsgüter. Aufgrund der Neuartigkeit dieser Beschaffungsobjekte kann nicht auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden. Die passende Auswahl und Integration in die bestehende Unternehmensinfrastruktur zur Sicherstellung der Produktion und Nutzung der Vorteile des neuen Systems bzw. Objekts sind die Hauptrisikofaktoren.

Wenn immer mehr Daten mit besserer Qualität zur Verfügung stehen, eröffnet sich die Chance, dass im Controlling erhobene Kennzahlen validere Auskünfte, z. B. in Spend Analysen, geben und zur Entscheidungsunterstützung beitragen können. Es lässt sich mehr Transparenz schaffen und eine bessere Übersicht erlangen. Herausfordernd dabei ist die Datenqualität.

In der Literatur werden oft die Potenziale von Big Data Analytics und künstlicher Intelligenz aufgezeigt. Es wird aber selten zwischen operativen und strategischen Bereichen sowie standardisierten und individuellen Beschaffungsobjekten differenziert. Für die Anwendung in der Praxis ist die Unterscheidung jedoch zwingend notwendig, da die Nutzbarkeit und Sinnhaftigkeit eines Systems immer unter den gegebenen Rahmenbedingungen betrachtet werden muss. Letztendlich muss bspw. bei jeder Systemeinführung kritisch geprüft werden, ob ein definiertes Ziel durch die Maßnahmen erreicht werden kann. Sofern ein System keinen Mehrwert liefert, insbesondere für die Kundenbeziehungen, oder der Integrationsaufwand des Systems den erwarteten Nutzen übersteigt, steht die Sinnhaftigkeit in Frage. Der Pflegeaufwand großer und komplexer Systemlandschaften sowie der Beitrag eines Systems zur Wertschöpfung sind ebenfalls kritisch zu prüfen. Künstliche Intelligenz kann, sofern eine valide Datenbasis vorliegt, Komplexität erfassen und bei Entscheidungen, besonders im strategischen Einkauf, unterstützen. Für die Praxis ist allerdings kritisch

anzuführen, dass es bis dato keine etablierten Lösungen gibt und Ansätze mit einem hohen Finanzierungsaufwand einhergehen.

Der Stellenwert des Einkaufs erhöht sich durch eine zunehmende Ausrichtung Orientierung an der Unternehmensstrategie, wodurch ein Durchsetzungskraft des Einkaufs steigt und eine verbesserte Integration des Einkaufs selbst sowie der Beschaffungsobjekte in den Wertschöpfungsprozess erzielt werden können. Dies stärkt auch die Verhandlungsposition des Einkaufs. Allerdings ist die Akzeptanz der anderen Akteure hierfür eine Voraussetzung, ebenso wie die Ressourcen im Einkauf, um diesen neuen Stellenwert auszufüllen. In Bezug auf den operativen Einkauf sind bereits vielfach in der Praxis intelligente, autonome Systeme im Einsatz, die zu Standardisierungen, Effizienzsteigerungen und Transparenz im Bestellprozess führen. Oftmals haben diese Systeme aber noch eine gewisse Fehleranfälligkeit und erfordern ein gewisses Maß an manuellem Pflegeaufwand.

Das Risikomanagement im Einkauf bietet die Chance, des Wertschöpfungsnetzwerk zu stabilisieren und für Sicherheit und Verlässlichkeit sowohl der Akteure als auch der Qualität der Güter und Prozesse zu sorgen. Herausfordernd sind jedoch die einhergehende Komplexität und der Aufwand zur Implementierung eines effektiven Risikomanagements durch den Einkauf, wofür auch adäquate Tools zur Verfügung gestellt werden müssen.

Für den Einkäufer als Schnittstellenmanager bietet sich die Chance, intensiv in die Kommunikation im Wertschöpfungsnetzwerk eingebunden zu sein und diese zu steuern, und dadurch Synergien zu schaffen. Dafür müssen aber mögliche Zielkonflikte insbesondere bei den Interessen der verschiedenen Akteure umgangen und ein Netzwerk zur offenen Kommunikation gebildet werden. Ähnliche Chancen bieten sich im Lieferantenmanagement. Hier kann eine intensivere Vernetzung der Akteure erreicht werden, die Einkäufer müssen jedoch befähigt sein, diese Vernetzung aufzubauen und zu pflegen. Wenn der Einkauf als Innovationsscout agiert, ermöglicht sich für das Unternehmen das Potenzial eine Vorreiterstellung im Wettbewerb einzunehmen. Die Einkäufer müssen dafür allerdings die erforderlichen Kompetenzen haben, um Innovationen zu erkennen und ins eigene Wertschöpfungsnetzwerk zu integrieren.

Diese zuvor genannten Aspekte werden als die maßgeblichen Entwicklungen für einen Einkauf der Zukunft betrachtet. Sie wurden auf der Basis von wissenschaftlichen Prinzipien und Methoden unter der Design-Science-Research-Methode nach Peffers herausgearbeitet. Die Annahmen unterliegen jedoch einigen Limitationen. Diese Methodik bietet dem Forschenden eine Struktur für die Untersuchungen. Die einzelnen Phasen sind jedoch generisch und nur allgemein beschrieben. Die konkrete Gestaltung

jeder Phase obliegt somit dem Untersuchenden und nicht allgemeinen vorgegebenen Standards.

Die Literaturanalyse nach Webster und Watson dient als Grundlage für die Entwicklung der Referenzarchitektur in dieser Ausarbeitung. Zur Identifikation relevanter Literatur innerhalb der ausgewählten Datenbanken wurden nur deutsch- und englischsprachige Veröffentlichungen berücksichtigt. Diese decken im betrachteten Themengebiet einen Großteil der Literatur ab, vernachlässigen aber in anderen Sprachen veröffentlichte Werke. Darüber hinaus wurde eine begrenzte Anzahl passend erscheinender Suchbegriffe gewählt. Innerhalb des untersuchten Rahmens kann die Analyse allerdings als repräsentativ und umfassend betrachtet werden, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Des Weiteren ist als Begrenzung dieser Arbeit anzuführen, dass die hier entwickelte Referenzarchitektur keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Allgemeingültigkeit erheben kann. Dies ist maßgeblich durch die limitierte Literaturanalyse bedingt. Trotz dieser Einschränkungen wurde das Modell nach wissenschaftlichen Methoden entwickelt und evaluiert. Es kann daher im Rahmen dieser Begrenzungen als sinnvoll und repräsentativ eingeordnet werden.

Auch die Evaluation der Referenzarchitektur durch Interviews unterliegt gewissen Einschränkungen durch, insbesondere durch die Anzahl und ähnlichen Qualifikationen der befragten Experten. Es ist anzumerken, dass die Interviews mit fachlich versierten Personen durchgeführt wurden, diese allerdings nur subjektiv und auf Basis ihrer persönlichen Erfahrungen im Einkauf Stellung genommen haben. Nichtsdestotrotz geben die Ergebnisse der Befragungen eine verwertbare Einschätzung, wie realistisch die in der Literatur genannten Szenarien und potenziellen Entwicklungen für die Praxis sind. Ferner ist anzumerken, dass sich die möglichen Veränderungen in den Prozessen und der Organisation des Einkaufs Großteils auf noch ausstehende Entwicklungen beziehen. Diese Prognosen basieren zwar auf Trends und Indizien, können aber keine verlässliche Aussage über den Einkauf der Zukunft geben. Inwiefern die Referenzarchitektur der Anforderung genügt, einen Überblick über die Wirkzusammenhänge des Einkaufs mit anderen Bereichen und unter dem Aspekt der Digitalisierung zu geben, ist als weitere Limitation anzuführen. Eine umfassende Evaluierung, Veröffentlichung und Anwendung des Modells in der Praxis würde sich anbieten.

## **6 Conclusio und Ausblick**

In dieser Ausarbeitung wurden Veränderungen für die Organisation und die Prozesse im Einkauf im Rahmen der digitalen Transformation untersucht. Die entwickelte

Referenzarchitektur innerhalb der Design-Science-Research-Methode nach Peffers basiert auf einer Literaturanalyse nach Webster und Watson und wurde durch Experteninterviews gemäß Mayring evaluiert. Sie stellt verschiedene Einflussfaktoren, insbesondere der Digitalisierung auf die Einkaufsabteilung eines Unternehmens dar. Schließlich wurden kritische Erfolgsfaktoren für den künftigen Einkauf hinsichtlich der Chancen und Herausforderungen diskutiert.

Zusammenfassend lässt sich die Forschungsfrage nach den Veränderungen für die Organisation und Prozesse im Einkauf wie folgt beantworten: Sowohl die Digitalisierung als auch Industrie 4.0 weisen erhebliches Potenzial auf, den Einkauf in seinen bestehenden Strukturen zu verändern. Vor allem operative Beschaffungsprozesse werden künftig annähernd vollständig autonomisiert und durch intelligente Systeme durchgeführt. Strategische Prozesse lassen sich durch integrierte Tools und Big Data Analytics unterstützen. Mit Industrie 4.0 verändern sich insbesondere die Beschaffungsobjekte wie neuartiger Produktionsanlagen in Smart Factories neue Materialien. Die Einkäufer müssen daher vermehrt Technologie- und Innovationsscouting betreiben und in dem digital vernetzten Umfeld als Schnittstellenmanager Beziehungen aufbauen und pflegen, um Vertrauen zwischen den Parteien zu schaffen. Neben dem Netzwerken stehen das Managen und Koordinieren von digitalen Beschaffungsprozessen im Fokus, statt diese selbst manuell durchzuführen. Die Grundaufgabe, Bedarfe zu befriedigen, bleibt sinngemäß im digitalisierten Einkauf erhalten; die Mittel und Wege dafür ändern sich jedoch. Die Referenzarchitektur könnte dahingehend weiterentwickelt werden, den Reifegrad des Einkaufs einzubeziehen und die Interdisziplinarität durch Einbezug anderer Unternehmensbereiche zu intensivieren.

Der Einkauf als Koordinator und Manager der strategischen Beschaffung hat die Chance Effizienzen zu schaffen und Wettbewerbsvorteile durch in das Wertschöpfungsnetzwerk integrierte Partner zu erzielen. Es gilt besonders bei der Einführung neuer Systeme, dass bestehende Strukturen, die Kultur sowie personelle und finanzielle Ressourcen unternehmensindividuelle Herausforderungen darstellen. Inwieweit der Einkauf das idealtypische Bild als Schnittstellenmanager mit einem erweiterten Verantwortungsbereich erfüllen wird, ist nicht pauschal zu beantworten. Es ist vielmehr richtungsweisend für eine mögliche Zukunft des Einkaufs.



# Referenzen

**Appelfeller, Wieland; Buchholz, Wolfgang** (2011): Supplier Relationship Management. Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagements. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. ISBN: 978-3-8349-1809-3.

**BME (Hg.)** (2009): Best Practice in Einkauf und Logistik. Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik. Wiesbaden: Springer Fachmedien. ISBN: 978-3-8349-0737-0.

**BME; I.M.L. (Hg.)** (2016): Vorstudie Einkauf 4.0. Digitalisierung des Einkaufs. Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik, Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4, 44227 Dortmund.

**Bogaschewsky, Prof. Dr. Ronald** (2016): INDUSTRIE 4.0: WIE VERÄNDERN SICH DIE IT-SYSTEMEIN EINKAUF UND SCM? Universität Würzburg.

**Büsch, Mario** (2013): Praxishandbuch strategischer Einkauf. Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement. 3., korrigierte Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN: 978-3-8349-4566-2.

**Fröhlich-Glantschnig, Elisabeth** (2005): Berufsbilder in der Beschaffung. Ergebnisse einer Delphi-Studie. Zugl.: Köln, Univ., Habil.-Schr., 2004. 1. Aufl. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl. (Neue betriebswirtschaftliche Forschung, 337). ISBN: 3-8244-9150-8.

**Fröhlich-Glantschnig, Elisabeth; Karlshaus, Anja (Hg.)** (2017): Personalentwicklung in der Beschaffung. Best Practices aus Theorie und Praxis. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler. ISBN: 978-3-662-50509-0.

**Fröhlich-Glantschnig, Elisabeth; Lingohr, Tanja** (2010): Gibt es die optimale Einkaufsorganisation? Organisatorischer Wandel und pragmatische Methoden zur Effizienzsteigerung. 1. Aufl. s.l.: Gabler Verlag. ISBN: 978-3-8349-2135-2.

**Gerdenits, Patrick Karl** (2005): Veränderung der Beschaffungsaktivitätendurch eProcurement. Diplomarbeit. WIRTSCHAFTSUNIVERSITÄT WIEN, Wien. Institut für Informationswirtschaft.

**Grotegut, Martin** (2006): Risiken im Einkauf. Ihre Analyse, Bewertung und Behandlung unter besonderer Berücksichtigung ökonomischer und rechtlicher Aspekte. Zugl.: Duisburg, Essen, Univ., Diplomarbeit,, 2004. München: GRIN-Verl. (Akademische Schriftenreihe). ISBN: 3-638-00004-4.

**Harnisch, Stefan** (2015): Einkauf und Einsatz von Unternehmenssoftware. Empirische Untersuchungen zum anwenderseitigen Software-Lebenszyklus. Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2014. Wiesbaden: Springer Gabler (Research). ISBN: 978-3-658-09348-8.

**Heikkilä, Jussi; Kaipia, Riikka** (2009): Purchasing Category Management. From Analyzing Costs to a Proactive ManagementPractice.

**Helmold, Marc; Terry, Brian** (2016): Lieferantenmanagement 2030. Wertschöpfung und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in digitalen und globalen Märkten. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN: 978-3-658-13978-0.

**Heß, Gerhard** (2015): Reifegradmanagement im Einkauf. Mit dem 15M-Reifegradmodell zur Exzellenz im Supply Management. Wiesbaden Germany: Springer Gabler (Essentials). ISBN: 978-3-658-09648-9.

**Hillberg, Kerstin** (2017): Projektmanagement im Einkauf. Praxisleitfaden mit Checklisten und Beispielen. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN: 978-3-658-12220-1.

- Hong, Paul; Kwon, He-Boong** (2012): Strategic Procurement: A Review and Prospect. In: *Int. J. Procurement Management* 2012 (Vol. 5), S. 452–469.
- Kaufmann, Lutz** (2001): Internationales Beschaffungsmanagement. Gestaltung strategischer Gesamtsysteme und Management einzelner Transaktionen. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag (Neue betriebswirtschaftliche Forschung, 288). ISBN: 978-3-8244-9060-8.
- Kerkhoff, Gerd; Michalak, Christian; Schäfer, Dirk; Jäger, Gundula** (2010): Einkaufsagenda 2020. Beschaffung in der Zukunft - Wettbewerbsvorteile durch einen visionären Einkauf sichern und ausbauen. 1. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN: 978-3-527-50501-2.
- Kerkhoff, Gerd; Penning, Stephan** (2010): Der strategische Faktor Personal im Einkauf. Warum manche Einkaufsorganisationen erfolgreich sind - andere aber nicht. 1. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH-Verl. ISBN: 978-3-527-50478-7.
- Kleemann, Florian C.; Glas, Andreas H.** (2017): Einkauf 4.0. Digitale Transformation der Beschaffung. Wiesbaden, s.l.: Springer Fachmedien Wiesbaden (Essentials). ISBN:978-3-658-17228-2.
- Large, Rudolf O.** (2013): Strategisches Beschaffungsmanagement. Eine praxisorientierte Einführung mit Fallstudien // Eine praxisorientierte Einführung ; mit Fallstudien. 4., vollständig überarbeitete Auflage // 5., vollst. überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden; Springer Gabler (Lehrbuch). ISBN: 978-3-8349-4183-1.
- Lewin, Arie Y.** (2015): Trade in Services: The Global Sourcing of Business Services. In: *The Future of Foreign Direct Investment and the Multinational* 2015 (Vol. 15), S. 271–299.
- Liebetruh, Thomas** (2016): Prozessmanagement in Einkauf und Logistik. Instrumente und Methoden für das Supply Chain Process Management. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN: 978-3-658-09758-5.
- LÜNENDONK GMBH** (2011): Procurement Excellence. Die Zukunft des Einkaufs. Kaufbeuren.
- LÜNENDONK GMBH** (2015a): E-Procurement-Optimierung in der Fertigungsindustrie. Lösungen für heterogene Lieferantenstrukturen und den Einkauf 4.0. Kaufbeuren.
- LÜNENDONK GMBH** (2015b): IT-Strategien im digitalen Wandel. Wie CIOs ihre Organisation und Sourcing-Konzepte anpassen. Kaufbeuren.
- LÜNENDONK GMBH** (2016a): Keine Industrie 4.0 ohne Digitalisierung der Supply Chain. Intelligente Logistikdienstleistungen für die Fertigungsindustrie. Kaufbeuren.
- LÜNENDONK GMBH** (2016b): Trends und Entwicklungen in der Automotive-Industrie. Kaufbeuren.
- Mayring, Philipp** (2016): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. 6., überarbeitete Auflage. Weinheim, Basel: Beltz. ISBN: 3-407-25734-1.
- Mohr, Georg** (2010): Supply Chain Sourcing. Konzeption und Gestaltung von Synergien durch mehrstufiges Beschaffungsmanagement. Zugl.: München, Univ. der Bundeswehr, Diss., 2009. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Gabler research Supply Chain Management). ISBN: 978-3-8349-1744-7.
- Nolte, Philipp Johannes** (2016): Verlässlichkeit als Beschaffungskriterium. Dissertation. Unter Mitarbeit von Bernd Günter (Research). ISBN: 978-3-658-13152-4.

- Peppers, Ken** (2007): A Design Science Research Methodology. In: *Journal of Management Information Systems* 2007 (Volume 24 Issue 3), S. 45–78.
- Proch, Michael** (2017): Optimale Steuerung der Lieferantenentwicklung. Dissertation. ISBN: 978-3-658-16655-7,
- Redtmann, Carl**: Das modelne Einkaufsbureau im Fabrikbetriebe. In: *Zeitschrift für Handelswissenschaft und Handelspraxis* 1910 (2), S. 54–62.
- Rüdrich, Gerold** (2016): Materialgruppenmanagement. Strategisch einkaufen. 3rd ed. Wiesbaden: Gabler Verlag. ISBN: 978-3-8349-4730-7.
- Schönberger, Lukas** (2011): Buyer-Supplier Relationships in Service Procurement. The Impact of Relationship Quality on Service Performance. Dissertation. WHU – Otto Beisheim School of Management. Lehrstuhl für Internationales Management und Beschaffung.
- Schuh, Günther (Hg.)** (2014): Einkaufsmanagement. Handbuch Produktion und Management 7. 2., vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (VDI-Buch). ISBN: 978-3-642-39770-7.
- Schumacher, Sven C.; Schiele, Holger; Contzen, Markus; Zachau, Thomas** (2008): Die 3 Faktoren des Einkaufs. Einkauf und Lieferanten strategisch positionieren. 1. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN: 978-3-527-50327-8.
- Schütte, Reinhard** (1998): Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung. Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle. Wiesbaden, s.l.: Gabler Verlag (Neue betriebswirtschaftliche Forschung, 233). ISBN: 978-3-409-12843-8.
- Springer Gabler Verlag**, unter: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/399/controlling-v7.html> (abgerufen am: 22.12.2018)
- Stollenwerk, Andreas (2016)**: Wertschöpfungsmanagement im Einkauf. Analysen - Strategien - Methoden - Kennzahlen. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN: 978-3-658-07132-5.
- van Weele, Arjan J.; Eßig, Michael** (2017): Strategische Beschaffung. Grundlagen, Planung und Umsetzung eines integrierten Supply Management. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN: 978-3-658-08490-5.
- VDMA (Hg.)** (2016): Einkauf 4.0 - Mehr als Digitalisierung. Frankfurt am Main.
- vom Brocke, Jan** (2007): Design Principles for Reference Modeling. Reusing Information Models by Means of Aggregation, Specialisation, Instantiation, and Analogy. European Research Center for Information Systems, Münster.
- vom Brocke, Jan; Simons, Alexander; Niehaves, Bjoern; Reimer, Kai** (2009): RECONSTRUCTING THE GIANT: ON THE IMPORTANCE OF RIGOR IN DOCUMENTING THE LITERATURE RESEARCH PROCESS. In: *ECIS 2009 Proceedings* 2009 (161).
- vom Brocke, Jan** (2015). Referenzmodellierung: Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen. 2., unveränderte Auflage. Vol. 4. Advances in information systems and management science. Berlin: Logos Verlag.
- Webster, Jane; Watson, Richard T.** (2002): ANALYZING THE PAST TO PREPARE FOR THE FUTURE: WRITING A LITERATURE REVIEW. In: *MIS Quarterly* 2002 (Vol. 26 No. 2), S. xiii–xxiii.

**Weigel, Ulrich** (2015): Praxisguide Strategischer Einkauf. Know-how, Tools und Techniken für den globalen Beschaffer. 2nd ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN: 978-3-658-08722-7.

**White, Gareth R.T.; Parfitt, Scott; Lee, Chris; Mason-Jones, Rachel** (2016): Challenges to the Development of Strategic Procurement. A Meta-Analysis of Organizations in the Public and Private Sectors. In: *Strategic Change* 25 (3), S. 285–298. DOI: 10.1002/jsc.2061.

**Wollersheim, Jan** (2016): Eine Methode zur Analyse von Cloud-Service-Qualität aus der Käuferperspektive. Dissertation. Technischen Universität München, München. Fakultät für Informatik.

## Appendix

Veröffentlichung		traditionelle Bereiche			neue Bereiche				Organisation und Prozesse				Digitalisierung					
Autor	Jahr	Beschaffungsmarktforschung	Lieferantenmanagement	Verhandlungen	Global Sourcing	Risikomanagement	Projektmanagement	Wertschöpfungs- & Change-Management	Nachhaltigkeit	Organisationsstruktur	Strategie	Prozesse	Controlling & Kennzahlen	Personal & Qualifikationen	eProcurement, automatisierte Prozesse	Einkaufsintern Tools & Systeme	Unternehmensweite Tools & Systeme	Industrie 4.0
Appelfeller, Buchholz	2011	x	x							x		x	x	x	x	x		
BME, IML	2016		x		x	x		x				x	x	x		x		
BME	2008							x		x			x		x	x	x	
Bogaschewsky	2016					x					x				x		x	
Bogaschewsky et al.	2017	(x)	x		x	(x)		x							x	x	x	
Bohnstedt	2014	(x)		x	(x)													
Büsch	2013	x	x	x			x	x		x		x	x			x		
Fröhlich	2005												x	(x)	(x)	(x)		
Fröhlich, Karlshaus	2017							x		x			x				x	
Fröhlich, Lingohr	2010					x	x			x	x				x	x		
Gabath	2011				x	x		x	x				x	x	x			
Gerdenits	2005							x			x				x	x	x	
Grotegut	2006					x				(x)	x							
Haris	2012	x	x			x												
Harnisch	2015									(x)							x	
Heikkilä, Kaipia	2009				x					x	x							
Helmold, Terry	2016		x							x		x					x	

Veröffentlichung		traditionelle Bereiche			neue Bereiche				Organisation und Prozesse				Digitalisierung					
Autor	Jahr	Beschaffungsmarktforschung	Lieferantenmanagement	Verhandlungen	Global Sourcing	Risikomanagement	Projektmanagement	Wertschöpfungs- & Change-Management	Nachhaltigkeit	Organisationsstruktur	Strategie	Prozesse	Controlling & Kennzahlen	Personal & Qualifikationen	eProcurement, automatisierte Prozesse	Einkaufsintern Tools & Systeme	Unternehmensweite Tools & Systeme	Industrie 4.0
Heß	2008									x	x	x	(x)					
Heß	2015									x	x	x	(x)					
Hillberg	2017						x			x				x				
Hong et al.	2012		x		x			x		x								
Kaufmann	2001	x		x	x			x	x	x	x			x				
Kerkhoff, Penning	2010													x			x	
Kerkhoff et al.	2010						x	x	(x)					x				
Kleemann, Glas	2017	x	x	x	(x)				x	(x)	(x)			x	x	x	x	
Large	2013	x	x							x	x			x				
Lewin	2011				x		x				x							
Liebethuth	2016	(x)	x								x					x	x	
Lünendonk	2011		x		x	x		x		x				x				
Lünendonk	2015a													x	(x)	x		
Lünendonk	2015b								(x)		x			x	x		x	
Lünendonk	2016a		x				x	x			x					x	x	
Lünendonk	2016b	(x)								x	x			x	x	x		
Mohr	2010				x				x	x						x		
Mündlein	2017							x										
Nolte	2016		x															
Proch	2017		x															
Redtmann	1910	x																
Rüdrich et al.	2016				x	x	x			x			x	x	x			
Schifferer	2004									x								
Schönberger	2011		x															
Schuh	2014	x	x					x	x	x	x	x	x					
Schumacher et al.	2008							x		x	x							
Stollenwerk	2016							x										
van Weele, Eßig	2017	x	x			x		x			x	x		x				
VDMA	2016															x	x	
Weigel, Rücker	2015	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x			
White et al.	2016									x								
Wollersheim	2017														x	x		

# IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

Michael H. Breitner, *Rufus Philip Isaacs and the Early Years of Differential Games*, 36 S., #1, 22. Januar 2003.

Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Classification and Sustainability Analysis of e-Learning Applications*, 26 S., #2, 13. Februar 2003.

Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste: Alternative Konzepte und Geschäftsmodelle*, 22 S., #3, 14. Februar 2003.

Patrick Bartels und Michael H. Breitner, *Automatic Extraction of Derivative Prices from Webpages using a Software Agent*, 32 S., #4, 20. Mai 2003.

Michael H. Breitner und Oliver Kubertin, *WARRANT-PRO-2: A GUI-Software for Easy Evaluation, Design and Visualization of European Double-Barrier Options*, 35 S., #5, 12. September 2003.

Dorothee Bott, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Nutzenanalyse im Rahmen der Evaluation von E-Learning Szenarien*, 14 S., #6, 21. Oktober 2003.

Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Sustainable Business Models for E-Learning*, 20 S., #7, 05. Januar 2004.

Heiko Genath, Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste im internationalen Vergleich*, 40 S., #8, 21. Juni 2004.

Dennis Bode und Michael H. Breitner, *Neues digitales BOS-Netz für Deutschland: Analyse der Probleme und mögliche Betriebskonzepte*, 21 S., #9, 05. Juli 2004.

Caroline Neufert und Michael H. Breitner, *Mit Zertifizierungen in eine sicherere Informationsgesellschaft*, 19 S., #10, 05. Juli 2004.

Marcel Heese, Günter Wohlers und Michael H. Breitner, *Privacy Protection against RFID Spying: Challenges and Countermeasures*, 22 S., #11, 05. Juli 2004.

Liina Stotz, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Interaktives Mobile(M)-Learning auf kleinen Endgeräten wie PDAs and Smartphones*, 31 S., #12, 18. August 2004.

Frank Köller und Michael H. Breitner, *Optimierung von Warteschlangensystemen in Call Centern auf Basis von Kennzahlenapproximationen*, 24 S., #13, 10. Januar 2005.

Phillip Maske, Patrick Bartels und Michael H. Breitner, *Interactive M(obile)-Learning with UbiLearn 0.2*, 21 S., #14, 20. April 2005.

Robert Pomes und Michael H. Breitner, *Strategic Management of Information Security in State-run Organizations*, 18 S., #15, 05. Mai 2005.

Simon König, Frank Köller und Michael H. Breitner, *FAUN 1.1 User Manual*, 134 S., #16, 04. August 2005.

Christian von Spreckelsen, Patrick Bartels und Michael H. Breitner, *Geschäftsprozessorientierte Analyse und Bewertung der Potentiale des Nomadic Computing*, 38 S., #17, 14. Dezember 2006.

Stefan Hoyer, Robert Pomes, Günter Wohlers und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für ein Computer Emergency Response Team (CERT) am Beispiel CERT-Niedersachsen*, 56 S., #18, 14. Dezember 2006.

Christian Zietz, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Konvergenz von Lern-, Wissens- und Personalmanagementsystemen: Anforderungen an Instrumente für integrierte Systeme*, 15 S., #19, 14. Dezember 2006.

Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung „Portalbasiertes Wissensmanagement“: Ausgewählte Ergebnisse*, 30 S., #20, 05. Februar 2008.

Harald Schömburg und Michael H. Breitner, *Elektronische Rechnungsstellung: Prozesse, Einsparpotentiale und kritische Erfolgsfaktoren*, 36 S., #21, 05. Februar 2008.

Halyna Zakhariya, Frank Köller und Michael H. Breitner, *Personaleinsatzplanung im Echtzeitbetrieb in Call Centern mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 35 S., #22, 05. Februar 2008.

# IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

- Jörg Uffen, Robert Pomes, Claudia M. König und Michael H. Breitner, *Entwicklung von Security Awareness Konzepten unter Berücksichtigung ausgewählter Menschenbilder*, 14 S., #23, 05. Mai 2008.
- Johanna Mählmann, Michael H. Breitner und Klaus-Werner Hartmann, *Konzept eines Centers der Informationslogistik im Kontext der Industrialisierung von Finanzdienstleistungen*, 19 S., #24, 05. Mai 2008.
- Jon Sprenger, Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für die Einführung und Nutzung von Portalen zum Wissensmanagement*, 44 S., #25, 20. August 2008.
- Finn Breuer und Michael H. Breitner, *„Aufzeichnung und Podcasting akademischer Veranstaltungen in der Region D-A-CH“: Ausgewählte Ergebnisse und Benchmark einer Expertenbefragung*, 30 S., #26, 20. August 2008.
- Harald Schömburg, Gerrit Hoppen und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung zur Rechnungseingangsbearbeitung: Status quo und Akzeptanz der elektronischen Rechnung*, 40 S., #27, 15. Oktober 2008.
- Hans-Jörg von Mettenheim, Matthias Paul und Michael H. Breitner, *Akzeptanz von Sicherheitsmaßnahmen: Modellierung, Numerische Simulation und Optimierung*, 30 S., #28, 16. Oktober 2008.
- Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Bestimmung der IT-Effektivität und IT-Effizienz serviceorientierten IT-Managements*, 20 S., #29, 30. November 2008.
- Matthias Kehlenbeck und Michael H. Breitner, *Strukturierte Literaturrecherche und -klassifizierung zu den Forschungsgebieten Business Intelligence und Data Warehousing*, 10 S., #30, 19. Dezember 2009.
- Michael H. Breitner, Matthias Kehlenbeck, Marc Klages, Harald Schömburg, Jon Sprenger, Jos Töller und Halyna Zakhariya, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2008*, 128 S., #31, 12. Februar 2009.
- Sebastian Schmidt, Hans-Jörg v. Mettenheim und Michael H. Breitner, *Entwicklung des Hannoveraner Referenzmodells für Sicherheit und Evaluation an Fallbeispielen*, 30 S., #32, 18. Februar 2009.
- Sissi Eklun-Natey, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Buildung-up Human Capital in Senegal - E-Learning for School drop-outs, Possibilities of Lifelong Learning Vision*, 39 S., #33, 01. Juli 2009.
- Horst-Oliver Hofmann, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Derivaten auf Strom mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 34 S., #34, 11. September 2009.
- Christoph Polus, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Öl-Future-Spreads durch Multi-Layer-Perceptrons und High-Order-Neuronalnetze mit Faun 1.1*, 55 S., #35, 18. September 2009.
- Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Stärkung des IT-Sicherheitsbewusstseins unter Berücksichtigung psychologischer und pädagogischer Merkmale*, 37 S., #36, 24. Oktober 2009.
- Christian Fischer und Michael H. Breitner, *MaschinenMenschen – reine Science Fiction oder bald Realität?* 36 S., #37, 13. Dezember 2009.
- Tim Rickenberg, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Plattformunabhängiges Softwareengineering eines Transportmodells zur ganzheitlichen Disposition von Strecken- und Flächenverkehren*, 38 S., #38, 11. Januar 2010.
- Björn Semmelhaack, Jon Sprenger und Michael H. Breitner, *Ein ganzheitliches Konzept für Informationssicherheit unter besonderer Berücksichtigung des Schwachpunktes Mensch*, 56 S., #39, 03. Februar 2009.
- Markus Neumann, Achim Plückebaum, Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2009*, 70 S., #40, 12. Februar 2010.
- Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Wertbeitrag interner IT – Theoretische Einordnung und empirische Ergebnisse*, 38 S., #41, 31. Mai 2010.
- Daniel Wenzel, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Open Innovation 2.5: Trendforschung mit Social Network Analysis*, 46 S., #42, 01. Juni 2010.

# IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

Naum Neuhaus, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Analyse der Potenziale betrieblicher Anwendungen des Web Content Mining*, 44 S., #43, 08. Juni 2010.

Ina Friedrich, Jon Sprenger und Michael H. Breitner, *Discussion of a CRM System Selection Approach with Experts: Selected Results from an Empirical Study*, 22 S., #44, 15. November 2010.

Jan Bührig, Angelica Cuylen, Britta Ebeling, Christian Fischer, Nadine Guhr, Eva Hagenmeier, Stefan Hoyer, Cornelius Köpp, Lubov Lechtchinskaia, Johanna Mählmann und Michael H. Breitner, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2010*, 202 S., #45, 03. Januar 2011.

Philipp Maske und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung: Integrierte, interdisziplinäre Entwicklung von M(obile)-Learning Applikationen*, 42 S., #46, 28. Februar 2011.

Christian Zietz, Jon Sprenger und Michael H. Breitner, *Critical Success Factors of Portal-Based Knowledge Management*, 18 S., #47, 04. Mai 2011.

Hans-Jörg von Mettenheim, Cornelius Köpp, Hannes Munzel und Michael H. Breitner, *Integrierte Projekt- und Risikomanagementunterstützung der Projektfinanzierung von Offshore-Windparks*, 18 S., #48, 22. September 2011.

Christoph Meyer, Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Discussion of an IT-Governance Implementation Project Model Using COBIT and Val IT*, 18 S., #49, 22. September 2011.

Michael H. Breitner, *Beiträge zur Transformation des Energiesystems 2012*, 31 S., #50, 12. Februar 2012.

Angelica Cuylen und Michael H. Breitner, *Anforderungen und Herausforderungen der elektronischen Rechnungsabwicklung: Expertenbefragung und Handlungsempfehlungen*, 50 S., #51, 05. Mai 2012

Helge Holzmann, Kim Lana Köhler, Sören C. Meyer, Marvin Osterwold, Maria-Isabella Eickenjäger und Michael H. Breitner, *Plinc. Facilitates linking. – Ein Accenture Campus Challenge 2012 Projekt*, 98 S., #52, 20. August 2012.

André Koukal und Michael H. Breitner, *Projektfinanzierung und Risikomanagement Projektfinanzierung und Risikomanagement von Offshore-Windparks in Deutschland*, 40 S., #53, 31. August 2012.

Halyna Zakhariya, Lubov Kosch und Michael H. Breitner, *Concept for a Multi-Criteria Decision Support Framework for Customer Relationship Management System Selection*, 14 S., #55, 22. Juli 2013.

Tamara Rebecca Simon, Nadine Guhr und Michael H. Breitner, *User Acceptance of Mobile Services to Support and Enable Car Sharing: A First Empirical Study*, 19 S., #56, 01. August 2013.

Tim A. Rickenberg, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Design and implementation of a decision support system for complex scheduling of tests on prototypes*, 6 S. #57, 19. August 2013.

Angelica Cuylen, Lubov Kosch, Valentina, Böhm und Michael H. Breitner, *Initial Design of a Maturity Model for Electronic Invoice Processes*, 12 S., #58, 30. August 2013.

André Voß, André Koukal und Michael H. Breitner, *Revenue Model for Virtual Clusters within Smart Grids*, 12 S., #59, 20. September 2013.

Benjamin Küster, André Koukal und Michael H. Breitner, *Towards an Allocation of Revenues in Virtual Clusters within Smart Grids*, 12 S., #60, 30. September 2013.

My Linh Truong, Angelica Cuylen und Michael H. Breitner, *Explorative Referenzmodellierung interner Kontrollverfahren für elektronische Rechnungen*, 30 S., #61, 01. Dezember 2013.

Cary Edwards, Tim Rickenberg und Michael H. Breitner, *Innovation Management: How to drive Innovation through IT – A conceptual Mode*, 34 S., #62, 29. November 2013.

Thomas Völkl, Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *Market Introduction of Electric Cars: A SWOT Analysis*, 13 S., #63, 11. Juli 2014.

Cary Edwards, Tim A. Rickenberg und Michael H. Breitner, *A Process Model to Integrate Data Warehouses and Enable Business Intelligence: An Applicability Check within the Airline Sector*, 14 S., #64, 11. November 2014.



# IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

Mina Baburi, Katrin Günther, Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *Gemeinschaftsgefühl und Motivationshintergrund: Eine qualitative Inhaltsanalyse im Bereich des Elektro-Carsharing*, 53 S., #65, 18. November 2014.

Mareike Thiessen, Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *Analyzing the Impact of Drivers' Experience with Electric Vehicles on the Intention to Use Electric Carsharing: A Qualitative Approach*, 22 S., #66, 2. Dezember 2014.

Mathias Ammann, Nadine Guhr und Michael H. Breitner, *Design and Evaluation of a Mobile Security Awareness Campaign – A Perspective of Information Security Executives*, 22 S., #67, 15. Juni 2015.

Raphael Kaut, Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *Elektromobilität in Deutschland und anderen Ländern: Vergleich von Akzeptanz und Verbreitung*, 75 S., #68, 29. September 2015.

Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *A Systematic Literature Review of Carsharing Research: Concepts and Critical Success Factors*, 12 S., #69, 29. September 2015.

Theresa Friedrich, Nadine Guhr und Michael H. Breitner, *Führungsstile: Literaturrecherche und Ausblick für die Informationssicherheitsforschung*, 29 S., #70, 29. November 2015.

Maximilian Kreutz, Phillip Lüpke, Kathrin Kühne, Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *Ein Smartphone-Bonussystem zum energieeffizienten Fahren von Carsharing-Elektrofahrzeugen*, 11 S., #71, 09. Dezember 2015.

Marc-Oliver Sonneberg, Danny Wei Cao und Michael H. Breitner, *Social Network Usage of Financial Institutions: A SWOT Analysis based on Sparkasse*, 12 S., #72, 14. Januar 2016.

Jan Isermann, Kathrin Kühne und Michael H. Breitner, *Comparison of Standard and Electric Carsharing Processes and IT-Infrastructures*, 21 S., #73, 19. Februar 2016.

Sonja Dreyer, Sören C. Meyer und Michael H. Breitner, *Development of a Mobile Application for Android to Support Energy-Efficient Driving of Electric Vehicles*, 15 S., #74, 29. Februar 2016.

Claudia M. König und Michael H. Breitner, *Abschlussbericht des KIQS-Projekts „Verbesserung der Koordination von, der Interaktion Studierende- Lehrende in und der Integration aller Lehrinhalte in sehr großer/n Lehrveranstaltungen im Bachelor Grundstudium“*, 45 S., #75, 17. April 2016.

Wilhelm G. N. Jahn, Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *Portallösungen für Elektro-Carsharing: Stakeholderanalyse und Konzepte*, 80 S., #76, 12. Mai 2016.

Mareike Thiessen, Kenan Degirmenci und Michael H. Breitner, *Electric Carsharing Usage and Shifting Effects between Public Transport, Car Ownership, Carsharing, and Electric Carsharing: A Data Mining Analysis and a Survey of Electric Carsharing Users*, 128 S., #77, 12. Mai 2016.

Bjarne Neels, Marc-Oliver Sonneberg und Michael H. Breitner, *IKT-basierte Geschäftsmodellinnovationen im Gütertransport: Marktübersicht und Analyse*, 31 S., #78 6. Oktober 2016.

Ines Thurk, Nadine Guhr und Michael H. Breitner, *Unterstützung des Wissensmanagements mit Electronic Learning – Eine Literaturanalyse*, 22 S., #79, 30. Oktober 2016.

Vie Kien Dang, Marc-Oliver Sonneberg und Michael H. Breitner, *Analyse innovativer Logistikkonzepte für urbane Paketdienstleister*, 66 S., #80, 03. November 2016.

Christoph Thermann, Marc-Oliver Sonneberg und Michael H. Breitner, *Visualisierung von Verkehrsdaten der Landeshauptstadt Hannover*, 16 p., #81, February 17, 2017.

Rouven-B. Wiegard, Kenan Degirmenci and Michael H. Breitner, *What Influences the Adoption of Electronic Medical Record Systems? An Empirical Study with Healthcare Organizations Executives*, 28 p., #82, May 30, 2017.

Jens Passlick, Sonja Dreyer, Daniel Olivotti, Benedikt Lebek and Michael H. Breitner, *Assessing Research Projects: A Framework*, 13 p., #83, February 5, 2018.

Michael Stieglitz, Marc-Oliver Sonneberg and Michael H. Breitner, *TCO-Comparison of Fuel and Electric Powered Taxis: Recommendations for Hannover*, 30 p., #84, June 2, 2018.

# **IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge**

ISSN 1612-3646

Levin Rühmann, Oliver Werth, Nadine Guhr und Michael H. Breitner, *Cyber-Risiko – Aktuelle Bedrohungslage und mögliche Lösungsansätze*, 36 S., #85, 4. Dezember 2018.