



Bachelorthesis

Vor- und Zuname:
Isabel Miriam Engel



Titel:

„Cloud-Computing als zentrales Element der Lieferantentwicklung im Zeitalter der vierten industriellen Revolution“

Abgabedatum:
30.05.2018

Betreuende Professorin: Frau Prof. Dr. Brumberg

Zweiter Prüfender: Herr Prof. Dr. Röhrs

Fakultät Wirtschaft und Soziales

Department Wirtschaft

Studiengang:

Logistik/Technische Betriebswirtschaftslehre

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	III
1. Einleitung	1
1.1. Wirtschaftliche und wissenschaftliche Relevanz	1
1.2. Ziel der Arbeit und Forschungsfrage	2
1.3. Gang der Arbeit	3
2. Theoretische Grundlagen und Definitionen	5
2.1. Industrie 4.0	5
2.2. Cloud-Computing	6
2.3. Lieferantenentwicklung	7
2.3.1. Definition und Ziele	7
2.3.2. Lieferantenentwicklung als Teil des Lieferantenmanagements	9
2.3.3. Lieferantenentwicklung seit den 1990er Jahren	11
3. Herausforderungen der vierten industriellen Revolution	14
4. Cloud-Computing	16
4.1. Service-Ebenen der Cloud	16
4.2. Bereitstellungsmodelle der Cloud	18
4.3. Sicherheit beim Cloud-Computing	21
5. Lieferantenentwicklung	24
5.1. Teilprozessschritte und Instrumente der Lieferantenentwicklung	24
5.1.1. Lieferanten mit hoher strategischer Bedeutung	24
5.1.2. Lieferanten mit niedriger bis mittlerer strategischer Bedeutung	30
5.2. Anforderungen an die Lieferantenentwicklung im Rahmen der Industrie 4.0	31
6. Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung	33
6.1. Einsatzmöglichkeiten und Vorteile	33
6.2. Herausforderungen und Nachteile	35
7. Fallstudie AirSupply	38
7.1. Lieferantenstruktur und Rahmenbedingungen bei Airbus	38
7.2. AirSupply – eine Branchenlösung	40
7.2.1. Prozesse und Möglichkeiten	41
7.2.2. Implementierung von Lieferanten	45
7.3. AirSupply in der Lieferantenentwicklung	47

8. Schlussbetrachtung	48
Literaturverzeichnis	IV
Eidesstattliche Versicherung	IV

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Kreislauf des Lieferantenmanagements nach Weigel / Rücker, 2015, S. 52	10
Abbildung 2 - Prozess der Lieferantenentwicklung nach Werner, 2017, S. 194f	25
Abbildung 3 - Quality Monitoring via AirSupply nach SupplyOn AG, 2018, S. 5	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Merkmale der Cloud nach Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 8	7
Tabelle 2 - Lieferantenentwicklung nach Werner, 2017, S. 193	8

Abkürzungsverzeichnis

IT	- Informationstechnik
DSGVO	- Datenschutzgrundverordnung
ERP-System	- Enterprise-Resource-Planning-System

1. Einleitung

1.1. Wirtschaftliche und wissenschaftliche Relevanz

„Das Ding mit den Wolken“¹

Dieser Titel eines Artikels aus der ZEIT von Ende 2016 beschreibt treffend die Unklarheiten, offenen Fragen und Herausforderungen, mit denen sich der deutsche Mittelstand im Zeitalter der vierten industriellen Revolution und der damit einhergehenden Technologien konfrontiert sieht.² Eine Studie des Bundesverbands Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. aus dem Jahr 2017 macht deutlich, dass die Thematik nicht an Aktualität verloren hat. Von 504 Geschäftsführern und Vorständen von größten Teils Unternehmen mit 20-499 Mitarbeitern geben 55 % an, die digitale Transformation als die größte Herausforderung für ihr Unternehmen wahrzunehmen. Gleichzeitig drohen 23 % der Befragten auf Grund einer mangelnden Digitalstrategie den Anschluss an die derzeitigen Entwicklungen des Marktes zu verpassen.³ Dabei ist es gerade in Zeiten, in denen auch der deutsche Mittelstand längst global aktiv ist, von höchster Relevanz, neue Technologien zu nutzen, um den Umgang mit globalen Lieferketten, den damit einhergehenden Risiken und Massen an Daten, von der steigenden Komplexität zu befreien.⁴ Die Unternehmen bekunden, dass es ihnen schlichtweg an Kapazitäten mangelt, mit denen sie die digitale Vernetzung ihres Unternehmens vorantreiben können.⁵ Besonders auffällig ist, dass die Einkaufsorganisationen der Unternehmen bisher am schwächsten aufgestellt sind und drohen, den Anschluss an die Industrie 4.0 zu verpassen.⁶ Und das, obwohl eine Studie aus Anfang 2017

¹ Braun, 2016

² vgl. Braun, 2016; vgl. "In 10 Schritten digital - Ein Praxisleitfaden für Mittelständler", 2017

³ vgl. "In 10 Schritten digital - Ein Praxisleitfaden für Mittelständler", 2017

⁴ vgl. "Studie "Vom Post-it zu Predictive" - Eine Momentaufnahme zum Status der digitalen Transformation des Einkaufs", 2018; vgl. Braun, 2016

⁵ vgl. o. A., 2017, S. 68; vgl. Braun, 2016

⁶ vgl. "Studie "Vom Post-it zu Predictive" - Eine Momentaufnahme zum Status der digitalen Transformation des Einkaufs", 2018; vgl. o. A., 2017, S. 71

belegt, dass die Digitalisierung besonders in Beschaffung und Einkauf ein Einsparungspotenzial von rund 40 % bereit hält.⁷ Cloud-Computing gilt unter Experten schon seit längerer Zeit als eines der entscheidenden Instrumente, mit denen sich die Herausforderungen der vierten industriellen Revolution bewerkstelligen lassen. Den kleinen und mittelständischen Unternehmen mangelt es wiederum meist nur an geeignetem Personal und finanziellen Möglichkeiten, um die Implementierung neuer Technologien aus dem Bereich der Informationstechnik (IT) erfolgreich durchzuführen.⁸ Dies lenkt die Idee auf die ebenfalls dem Einkauf zugehörige Aufgabe der Lieferantenentwicklung und begründet gleichzeitig die wirtschaftliche Relevanz dieser wissenschaftlichen Arbeit. Fachliteratur über den Einsatz von Cloud-Computing in Einkaufs-Organisationen ist bereits vorhanden. Es finden sich zu dieser Thematik auch bereits eine Vielzahl an Beispielen aus der Praxis, die wissenschaftliche Beleuchtung des gezielten Einsatzes in der Lieferantenentwicklung bleibt bisher jedoch aus. Daraus ergibt sich die wissenschaftliche Relevanz dieser Arbeit.

1.2. Ziel der Arbeit und Forschungsfrage

Das Ziel dieser deskriptiven Arbeit ist es demnach, die Einsatzmöglichkeiten von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung näher zu betrachten. Anhand einer Fallstudie werden die erarbeiteten theoretischen Ergebnisse anschließend überprüft und bewertet.

Zu diesem Zweck werden im Laufe der Arbeit die folgenden Fragen beantwortet:

- Wie definieren sich die grundlegenden Begrifflichkeiten Industrie 4.0, Cloud-Computing und Lieferantenentwicklung?
- Was sind die generellen Herausforderungen in der vierten industriellen Revolution?
- Wie funktioniert eine Cloud, in welchen Formen kann sie genutzt werden und wie

⁷ vgl. o. A., 2017, S. 6

⁸ vgl. Braun, 2016

steht es um den Aspekt der Sicherheit?

- Wie sieht der Prozess der Lieferantenentwicklung konkret aus, welche Instrumente gibt es und wie sind die Anforderungen durch Industrie 4.0?
- Wie lässt sich Cloud-Computing gezielt in der Lieferantenentwicklung einsetzen und welche Herausforderungen birgt das?
- Wie kann der Einsatz von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung in der Praxis aussehen?

Die im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit zu beantwortende zentrale Frage lautet:

„Inwieweit kann der Einsatz von Cloud-Computing dazu beitragen, Lieferanten hinsichtlich der Bewältigung der mit Industrie 4.0 einhergehenden Anforderungen zu entwickeln?“

1.3. Gang der Arbeit

Zur Beantwortung der Forschungsfrage sollen im zweiten Kapitel zunächst theoretische Grundlagen gelegt werden. Die Begriffe Industrie 4.0, Cloud-Computing und Lieferantenentwicklung werden zu diesem Zweck definiert. Die Ziele der Lieferantenentwicklung werden dabei ebenso betrachtet wie ihre geschichtliche Entwicklung seit den 1990er Jahren. Es erfolgt außerdem eine Einordnung der Lieferantenentwicklung in das Gesamtkonstrukt des Lieferantenmanagements. Das dritte Kapitel dient der Beleuchtung der sich aus der vierten industriellen Revolution ergebenden Herausforderungen. Aufbauend auf die im zweiten Kapitel geschaffenen theoretischen Grundlagen soll das Cloud-Computing im Zuge des vierten Kapitels eingehendere Beachtung finden. Der Aufbau einer Cloud, d. h. ihre Service-Ebenen, werden ebenso betrachtet wie verschiedene Bereitstellungsmodelle. Den Abschluss des Kapitels macht der Aspekt der Sicherheit beim Cloud-Computing. Das fünfte Kapitel stellt die verschiedenen Teilprozessschritte der Lieferantenentwicklung dar. Die verschiedenen Instrumente der Lieferantenentwicklung werden hinsichtlich der strategischen Bedeutung der zu entwickelnden Lieferanten differenziert aufgezeigt. Anschließend sollen die sich aus der vierten industriellen Revolution spezifisch für die Lieferantenentwicklung ergebenden Anforderungen skizziert werden. Welche

Einsatzmöglichkeiten sich letztlich für das Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung ergeben, soll das sechste Kapitel zeigen. Vorteile werden dabei ebenso beleuchtet wie sich ergebende Herausforderungen und Nachteile. Die in diesem Kapitel erarbeiteten Ergebnisse sollen im siebten Kapitel anhand einer Fallstudie über die von u. a. Airbus entwickelte Branchen-Plattform AirSupply überprüft und bewertet werden. Dazu sollen zunächst die Lieferantenstruktur sowie die Rahmenbedingungen von Airbus skizziert werden. Anschließend werden die mit AirSupply abbildbaren Prozesse und Möglichkeiten sowie der Ablauf der Lieferanten-Implementierung betrachtet. Die Bewertung von AirSupply als Instrument der Lieferantenentwicklung erfolgt am Ende des Kapitels. Mit dem achten Kapitel erfolgt im Rahmen der Schlussbetrachtung ein Überblick über die in dieser Arbeit erlangten Ergebnisse und letztlich die Beantwortung der in dieser Einleitung formulierten Forschungsfrage. Die Arbeit wird mit einer kritischen Würdigung und einem Ausblick auf den noch offenen Forschungsbedarf beendet.

Diese deskriptive Arbeit beschäftigt sich mit dem Einsatz von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung am Beispiel der Branchen-Plattform AirSupply. Nicht Teil dieser Arbeit sind dem Cloud-Computing verwandte Themen wie Big Data oder der Einsatz von Cloud-Computing in anderen Bereichen des Einkaufs oder des Lieferantenmanagements.

2. Theoretische Grundlagen und Definitionen

In diesem Kapitel sollen zunächst die für diese Arbeit grundlegenden Begrifflichkeiten Industrie 4.0, Cloud-Computing und Lieferantenentwicklung definiert bzw. erläutert werden. Es erfolgt außerdem die Einordnung des Begriffs der Lieferantenentwicklung in das Gesamtkonstrukt des Lieferantenmanagements sowie eine Betrachtung dessen historischer Entwicklung seit den 1990er Jahren.

2.1. Industrie 4.0

Der Begriff Industrie 4.0 wurde im Jahr 2011 zusammen mit dem gleichnamigen Arbeitskreis von dem Bundesministerium für Bildung und Forschung als Zukunftsprojekt ins Leben gerufen.⁹ Ausgerufenes Ziel war es dabei, die Wettbewerbsposition Deutschlands hinsichtlich der zunehmenden Digitalisierung, sowohl in Gesellschaft als auch Wirtschaft, sicherzustellen und auszubauen.¹⁰ Nachdem der Arbeitskreis Industrie 4.0 im Oktober 2012 seine Umsetzungsempfehlungen präsentiert hat, schlossen sich die Verbände Bitkom e. V., VDMA e. V. und ZVEI e. V. in einer Kooperationsvereinbarung zusammen, um das Projekt im Rahmen der Plattform Industrie 4.0 weiterzuentwickeln. Die Kundmachung des Projekts erfolgte auf der Hannover Messe 2013.¹¹ Nach Erweiterung des Projekts um Beteiligte aus Gewerkschaften, Wissenschaft, Politik und Unternehmen veröffentlichte die Plattform Industrie 4.0 im April 2015 ihren Ergebnisbericht „Umsetzungsstrategie Industrie 4.0“.¹² Die darin enthaltene Definition von Industrie 4.0 soll dieser Arbeit zu Grunde gelegt werden:

⁹ vgl. "Deutsche Industrie für Wettbewerbsfähigkeit", 2013

¹⁰ vgl. "Was ist Industrie 4.0?", 2018

¹¹ vgl. "Hintergrund zur Plattform Industrie 4.0", 2018

¹² vgl. Sendler, 2016, S. 17

„Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten. Dieser Zyklus orientiert sich an den zunehmend individualisierten Kundenwünschen und erstreckt sich von der Idee, dem Auftrag über die Entwicklung und Fertigung, die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden bis hin zum Recycling, einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen.“¹³

2.2. Cloud-Computing

Bis heute konnten sich die zuständigen Verbände nicht auf eine einheitliche Definition für Cloud-Computing einigen.¹⁴ Mit dem nachfolgenden Zitat soll jedoch eine Definition aufgezeigt werden, mit der zumindest Bitkom e. V. und NIST konform sind:

„Cloud Computing ist eine Form der Bereitstellung von gemeinsam nutzbaren und flexibel skalierbaren IT-Leistungen durch nicht fest zugeordnete IT-Ressourcen über Netze.“¹⁵

Mangels einer einheitlichen Definition haben sich vielmehr technik- und geschäftsbezogene Merkmale herauskristallisiert über die eine Cloud verfügen sollte, um als eine solche bezeichnet werden zu können (s. Tbl. 1).¹⁶

¹³ "Umsetzungsstrategie Industrie 4.0", 2015

¹⁴ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 1

¹⁵ "Cloud Computing - Was Entscheider wissen müssen", 2010

¹⁶ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 8

Geschäftsbezogene Merkmale	Technikbezogene Merkmale
Bereitstellung von IT-Ressourcen „on Demand“ und in Echtzeit	Gemeinsam nutzbare und flexibel bereitstellbare, skalierbare IT-Ressourcen
Zuordnung der Ressourcen durch den Nutzer	Hoher Grad der Automatisierung bzw. Standardisierung
Kurze/ keine Vertragsbindung	Logisch virtualisierte IT-Infrastruktur auf die via eigenem Endgerät (Smartphone/ Tablet/ PC) zugegriffen werden kann
Abrechnung nach Nutzung ohne bzw. mit nur geringen Vorabinvestitionen	Bedarfsabhängige und messbare Skalierbarkeit

Tab e 1 - Merkmale der Cloud nach Münz / Pauly / Ret , 2015, S. 8

2.3. Lieferantenentwicklung

2.3.1. Definition und Ziele

Unter dem Begriff der Lieferantenentwicklung kann

„jede Bemühung eines einkaufenden Unternehmens mit einem Lieferanten, seine Leistung und/ oder Fähigkeiten zu erhöhen und die kurzfristigen und/ oder langfristigen Lieferanforderungen des einkaufenden Unternehmens zu erfüllen“¹⁷

verstanden werden.

Nach Eßig und Batran lassen sich die Prozesse der Lieferantenentwicklung in reaktive und strategische Ansätze unterteilen. Bei akut auftretenden Problemen im Leistungsaustausch, z. B. bei Gefährdung der Versorgungssicherheit oder auftretenden Qualitätsmängeln, werden im Rahmen der reaktiven Lieferantenentwicklung kurzfristige Gegenmaßnahmen zur Verbesserung der

¹⁷ „any effort of a buying firm with a supplier to increase its performance and/or capabilities and meet the buying firm’s short and/or long-term supply needs.“; Krause / Ellram, 1997, S. 39

Lieferanten-Performance eingeleitet. Im Gegensatz zu dieser reaktiven Lieferantenentwicklung, bei der die Lieferanten erst mit schwächelnder Leistung in den Fokus des abnehmenden Unternehmens gerät, verfolgt die strategische Lieferantenentwicklung den Ansatz, zuvor proaktiv ausgewählte Lieferanten (s. Kapitel 2.3.2.) mit Investitionen in Entwicklungsmaßnahmen und den Lieferanten selbst zu einem strategischen Partner aufzubauen. Ziel soll es sein, Handlungsspielräume beiderseitig auszubauen und die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.¹⁸

Einen anderen Ansatz zeigt Werner auf, der die Ziele hinsichtlich qualitativer und quantitativer Lieferantenentwicklung differenziert (s. Tbl. 2).¹⁹

Qualitative Lieferantenentwicklung	Quantitative Lieferantenentwicklung
Transparenzsteigerung in den Beschaffungsprozessen	Niedrigere Materialeinstandspreise
Erschließung neuer Absatzmärkte mit Hilfe von Lieferantenkontakten	Niedrigere Transaktions- und Prozesskosten
Verbesserte Beziehung zur kompletten Lieferantenbasis	Effizientere Prozesse durch adäquatere IT-Systeme
Steigerung der Produkt- und Prozessqualität	Optimierung der Beschaffungsprozesse zur Verkürzung der Durchlaufzeiten

Tabe e 2 - L eferantenentw ck ung nach Werner, 2017, S. 193

¹⁸ vgl. Eßig / Batran, 2009, S. 18

¹⁹ vgl. Werner, 2017, S. 193

Werner bezieht sich in seiner Darstellung auf die strategische Lieferantenentwicklung, wie sie auch von Eßig und Batran definiert wurde. Es ist jedoch festzustellen, dass sich die von ihm definierten Ziele qualitativer und quantitativer Lieferantenentwicklung nicht ausschließlich einer der beiden von Eßig und Batran definierten Ausprägungen zuordnen lässt. So kann z. B. die von Werner als Teil der qualitativen Lieferantenentwicklung aufgezeigte Steigerung der Produktqualität sowohl als Ziel der von Eßig und Batran definierten reaktiven Lieferantenentwicklung als auch der strategischen Lieferantenentwicklung genannt werden.

2.3.2. Lieferantenentwicklung als Teil des Lieferantenmanagements

Die Lieferantenentwicklung ist wesentlicher Bestandteil eines ganzheitlichen Lieferantenmanagementsystems.²⁰ Lieferantenmanagement

„[...] beinhaltet alle proaktiven Maßnahmen zur Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von aktuellen und zukunftsfähigen Lieferantenbeziehungen eines Unternehmens über alle Bereiche.“²¹

Die mit dem Lieferantenmanagement-Prozess verfolgten Ziele lassen sich in operative und strategische Ziele differenzieren. Aus operativer Sicht wird eine Steigerung der Lieferantenleistung und die Senkung der Beschaffungskosten angestrebt. Strategisches Ziel ist es, die Lieferantenbasis mittel- bis langfristig zu optimieren.²² Der Prozess des Lieferantenmanagements umfasst dabei verschiedene Teilprozesse. Basierend auf der Lieferantenstrategie erfolgt die Auswahl der Lieferanten und deren Bewertung. Dabei identifizierte Lieferanten gilt es dann zu entwickeln und zu integrieren. Abschließend erfolgt das Lieferantencontrolling.²³

²⁰ vgl. Durst, 2010, S. 14

²¹ Weigel / Rücker, 2015, S. 51

²² vgl. Weigel / Rücker, 2015, S. 52

²³ vgl. Helmold / Terry, 2016, S. XXI

Dieser Ablauf ist jedoch viel mehr als Kreislauf anzusehen, bei dem die Lieferantenstrategie als Teil der ganzheitlichen Einkaufsstrategie eines Unternehmens die Grundausrichtung der Lieferantenpolitik vorgibt und bei dem die aus dem Lieferantencontrolling gewonnenen Daten in den sich stets wiederholenden Teilprozess der Lieferantenauswahl und der anderen Teilprozesse einfließen (s. Abb. 1).²⁴

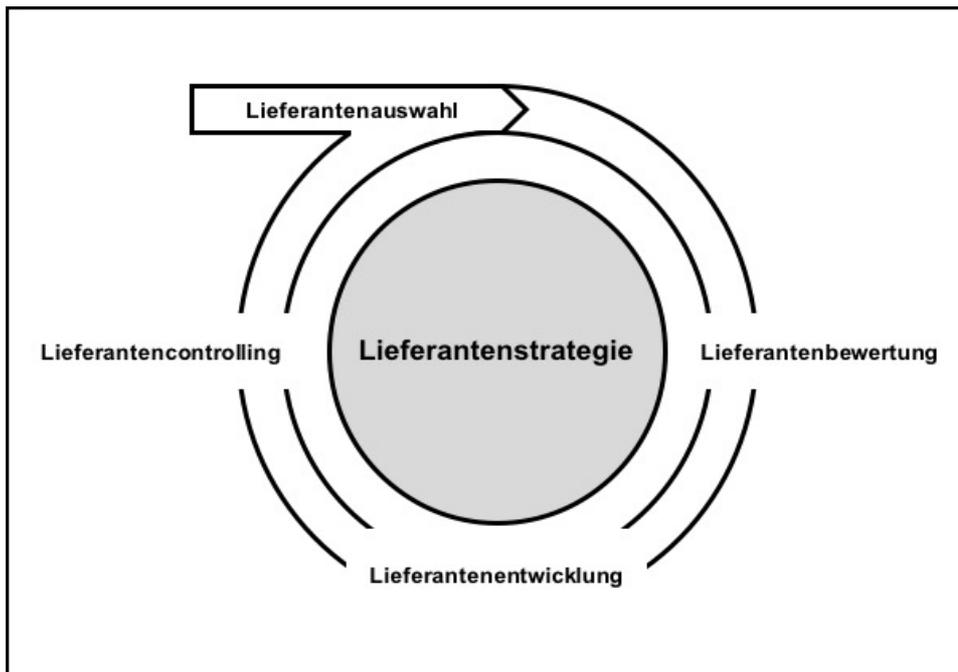


Abbildung 1 - Kreislauf des Lieferantenmanagements nach Weigel / Rücker, 2015, S. 52

²⁴ vgl. Weigel / Rücker, 2015, S. 52f

2.3.3. Lieferantenentwicklung seit den 1990er Jahren

In den 1990er Jahren rückte die Lieferantenentwicklung, damals noch vermehrt als Lieferantenförderung bezeichnet, in den Fokus der Wirtschaftswissenschaftler.²⁵ Durch die im Jahr 1989 stattfindenden politischen Umstürzbewegungen in den mittel- und osteuropäischen Ländern endete das dort bis dahin vorherrschende planwirtschaftliche System.²⁶ Mangels eines akzeptierten und fertigen Paradigmas sahen sich Industrie und Wirtschaftswissenschaftler mit der damit beginnenden Wandlung dieser Länder hin zur Marktwirtschaft vor neue Herausforderungen gestellt.²⁷ Die aufgetretene Transformationskrise galt es zu überwinden, um die neu geöffneten Märkte erschließen zu können. Unternehmen westlicher Länder gingen daher erstmals Abnehmer-Lieferanten-Beziehungen mit Unternehmen in Tschechien, Rumänien, Polen und anderen osteuropäischen Ländern ein.²⁸ Vorteile, die die Industrie in diesen Kooperationen gesehen hat, waren vor allem deutlich niedrigere Preise bei vergleichbarer Produktqualität. Über diese neuen Lieferantenbeziehungen wurden zwar hauptsächlich Halbfabrikate, Rohmaterialien, Maschinenkomponenten und Handelswaren beschafft, die einen nur geringen Anteil am Einkaufsvolumen hatten, die jedoch mit am stärksten genutzt wurden.²⁹ Zwar standen beide Parteien vor neuen Herausforderungen, die Kooperationen glichen auf Grund der von den abnehmenden Unternehmen einzuleitenden unterstützenden Maßnahmen allerdings mehr dem Prozess der Lieferantenentwicklung als einer gleichwertigen Lieferanten-Abnehmer-Beziehung.³⁰ Eine Befragung der deutschen Industrie- und Handelsunternehmen im Jahr 1993 ergab, dass bei mehr als der Hälfte der erfolgreichen Kooperationen mit mittel- und osteuropäischen Unternehmen, Maßnahmen im Sinne der Lieferantenentwicklung ergriffen wurden. So wurden den neuen Lieferanten Fertigungseinrichtungen, Rohmaterialien und Teile bereitgestellt.

²⁵ vgl. Large, 2009, S. 272

²⁶ vgl. "bpb - Die Umstürzbewegungen 1989 in Mittel- und Osteuropa", 2009; vgl. Berensmann / Beyfuß, 2000, S. 55

²⁷ vgl. Siebert, 1992, S. 131

²⁸ vgl. o. A., 1994, S. 42

²⁹ vgl. o. A., 1997, S. 20; vgl. Pfohl et al., 1995, S. 48

³⁰ vgl. o. A., 1994, S. 42

Zusätzliche entsandten die deutschen Unternehmen Personal, um u. a. bei Schwachstellenanalysen unterstützend zur Seite zu stehen.³¹ Die Belieferung der Industrieunternehmen erfolgte zur damaligen Zeit meist monats- bzw. quartalsweise. Der Fokus bei der Lieferantenentwicklung lag somit auf der Qualitätssicherung, der Beschaffung von Vorprodukten und der finanziellen Unterstützung. Flexibilität und Dynamik in der Lieferung waren von geringer Relevanz.³²

Auch etwa zehn Jahre später sprechen Wirtschaftswissenschaftler in der Literatur von ähnlichen Maßnahmen in Verbindung mit dem Begriff der Lieferantenentwicklung. Operative und prozessorientierte Beratung, der Transfer von Knowhow, Unterstützung bei Markteintritt, das Bereitstellen personeller Ressourcen, finanzielle Unterstützung und auch die Beratung bei strategischen Fragen sind Instrumente, die u. a. im Jahr 2007 von Büsch als Maßnahmen der Lieferantenentwicklung genannt werden.³³ Dies ähnelt inhaltlich noch stark den Ansätzen aus den 1990er Jahren, ebenso hinsichtlich der Voraussetzungen. So sieht es auch Büsch als essentiell an, dass das abnehmende Unternehmen bei der Entwicklung eines Lieferanten in Vorleistung geht. Seinem Ansatz ist jedoch als zusätzliche Voraussetzung zu entnehmen, dass das Verhältnis zwischen abnehmendem Unternehmen und Lieferant nun mehr einer partnerschaftlichen Beziehung ähneln sollte, damit Lieferantenentwicklung überhaupt als Maßnahme in Frage kommt. Seinem Ansatz nach ist das Ergreifen von Lieferantenentwicklungsmaßnahmen nur dann sinnvoll, wenn beide Parteien entweder bereits eine langjährige Geschäftsbeziehung zueinander pflegen oder aber der Lieferant innovative Produkte oder Prozesstechnologien herstellt. Wenn nichts davon der Fall ist, rät er zu Alternativen der Lieferantenentwicklung wie dem Wechsel des Lieferanten, die Fokussierung auf andere bereits bestehende bzw. neue Lieferanten oder die käufliche Übernahme des Lieferanten.³⁴ Auch Hartmann schreibt darüber, dass beide Parteien eine kooperative Unternehmenskultur leben

³¹ vgl. o. A., 1997, S. 20

³² vgl. Pfohl et al., 1995, S. 48

³³ vgl. Büsch, 2007, S. 243; vgl. Hofbauer / Mashhour / Fischer, 2012, S. 87

³⁴ vgl. Büsch, 2007, S. 242

müssen. Die Maßnahmen der Lieferantenentwicklung sollen ihm nach außerdem zielgerichtet, strategisch orientiert und mit konkreter Planung sein. Er erkennt bereits im Jahr 2004 den Trend hin zu vermehrtem Zukauf in der Wertschöpfungskette und die sich daraus ergebenden Herausforderungen. Das Lieferantenpotenzial gilt es ihm nach umso mehr für die Zukunft abzusichern.³⁵ Dabei zweifelt er an, dass Maßnahmen, wie sie nach der Öffnung der osteuropäischen Märkte zur Entwicklung von Lieferanten ergriffen wurden, dafür in Zukunft ausreichen würden.³⁶ Als Grundlage für das Wählen einer Lieferantenentwicklungsstrategie sieht Hartmann die Bewertung der Lieferanten hinsichtlich ihres Einkaufsvolumens sowie ihrer strategischen Bedeutung.³⁷

³⁵ vgl. Hartmann, 2004, S. 57

³⁶ vgl. Hartmann, 2004, S. 47

³⁷ vgl. Hartmann, 2004, S. 58f

3. Herausforderungen der vierten industriellen Revolution

Im vorangegangenen Kapitel erfolgte bereits die Definition der vierten industriellen Revolution. Auf die sich aus der Idee der Industrie 4.0 ergebenden Herausforderungen soll in diesem Kapitel näher eingegangen werden.

Der Begriff des Mass-Customization, d. h. die Erhöhung der Variantenvielfalt zur Befriedigung der sich zunehmend individualisierenden Kundenwünsche, ist sinngemäßer Bestandteil der im vorangegangenen Kapitel dargelegten Definition der vierten industriellen Revolution. Um bei steigender Variantenvielfalt Produkte weiterhin zu wettbewerbsfähigen Preisen anbieten zu können, wird die Produktion zunehmend in Niedriglohnländer verlagert. Somit steigt sowohl die Komplexität als auch die Dynamik des Wertschöpfungsprozesses an.³⁸ In diesem Rahmen steigt auch die Interaktion innerhalb eines Unternehmens, zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Kunden an.³⁹ Mit den dabei anfallenden Datenmengen, aber auch mit dem Ziel, den Wertschöpfungsprozess digital und transparent zu gestalten, steigen auch die Anforderungen an die IT.⁴⁰ Sowohl für die Umrüstung der eigenen Infrastruktur als auch die Transformation des gesamten Unternehmens hin zu einem wettbewerbsfähig bleibenden Unternehmen, entstehen hohe Investitionskosten.⁴¹ Es steigen jedoch nicht nur die Anforderungen an die Infrastruktur und die damit verbundenen Kosten. Auch die Anforderungen an das Personal, ganz besonders an das der Führungsebene, steigen hinsichtlich des technologischen Knowhows. Kosten für Coachings und Schulungen der Mitarbeiter sind somit ebenfalls zu nennen.⁴² Eine weitere Herausforderung ist die mit der Vernetzung steigende Anforderung an die Datensicherheit, für die rechtliches Regelwerk benötigt wird. Da auch die Kunden sich zunehmend digital bewegen, sind

³⁸ vgl. Obermaier, 2017, S. 9ff; vgl. Drenth / Bigler / Große-Ruyken, 2017, S. 57

³⁹ vgl. Drenth / Bigler / Große-Ruyken, 2017, S. 58

⁴⁰ vgl. Becker / Ulrich / Botzkowski, 2017, S. 119; vgl. Drenth / Bigler / Große-Ruyken, 2017, S. 58

⁴¹ vgl. Drenth / Bigler / Große-Ruyken, 2017, S. 59

⁴² vgl. Drenth / Bigler / Große-Ruyken, 2017, S. 60

die Unternehmen außerdem dazu aufgefordert, ihr Produkt- und Serviceangebot zudem digital anzubieten.⁴³

Eine empirische Studie aus dem Jahr 2015 belegt, dass europäische mittelständische Unternehmen die für die Vernetzung erforderliche Schnittstellendefinition, die Datensicherheit sowie die Verfügbarkeit von Fachwissen und Personal, als größte Herausforderungen ansehen.⁴⁴ Auch die deutsche Industrie, gemeint sind sowohl kleine und mittelständische Unternehmen als auch Konzerne, identifizieren in einer Studie von 2014 den Mangel an Qualifikation beim Personal als größte Herausforderung der vierten industriellen Revolution.⁴⁵

⁴³ vgl. Becker / Ulrich / Botzkowski, 2017, S. 119; vgl. Drenth / Bigler / Große-Ruyken, 2017, S. 58f

⁴⁴ vgl. Becker / Ulrich / Botzkowski, 2017, S. 20

⁴⁵ vgl. Becker / Ulrich / Botzkowski, 2017, S. 23

4. Cloud-Computing

Der Begriff des Cloud-Computing wurde zu Beginn dieser Arbeit bereits kurz definiert. Im Folgenden werden die drei Service-Ebenen sowie die Nutzungsformen der Cloud näher betrachtet. Außerdem erfolgt eine kurze Diskussion hinsichtlich der Sicherheit bzw. des Datenschutzes bei der Nutzung von Cloud-Computing.

4.1. Service-Ebenen der Cloud

Eine Cloud besteht aus drei Service-Ebenen, die technisch betrachtet aufeinander aufbauen; der Infrastruktur, der Plattform und der Software. Die Infrastruktur ermöglicht dabei die Plattform, die Plattform wiederum wird zur Ausführung der Software genutzt. Dem Nutzer stehen auf jeder dieser drei Ebenen Cloud-Services zur Verfügung. Die exakten Bezeichnungen der drei Ebenen lauten:

- Infrastructure as a Service
- Platform as a Service
- Software as a Service.⁴⁶

Bei der Nutzung von Infrastructure as a Service wird dem Anwender Hardware-Ressource i. S. v. Rechnerleistung, Speicherplatz, Server- und/ oder Netzwerkkapazität bereitgestellt. Diese kann für die Installation und den Betrieb beliebiger Software verwendet werden.⁴⁷ Die bereitgestellten Ressourcen verfügen über einen hohen Automatisierungs- und Standardisierungsgrad. Sie können für das jeweils verwendete Betriebssystem entsprechend ausgewählt werden. Der Nutzer kann sich dabei zu jeder Zeit darauf verlassen, dass die im Rahmen eines Service-Level-Agreements vereinbarte Kapazität auch zur Verfügung steht. Die Verwendung der Ressourcen steht jedoch unter seiner Verantwortung.⁴⁸ Alle dazu benötigten Dienste wie Wartung o. Ä. werden dabei ebenfalls bereitgestellt.⁴⁹ Beispiele für

⁴⁶ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 9; vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 9

⁴⁷ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 9f

⁴⁸ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 10

⁴⁹ vgl. Schön, 2016, S. 317

Infrastructure as a Service im B2B-Bereich sind u. a. GoGrid und EC2. Zu den primären Nutzergruppen gehören neben IT-Fachabteilungen auch Cloud-Provider und IT-Dienstleister.⁵⁰

Platform as a Service bietet dem Nutzer technische Rahmenstrukturen zur Entwicklung von Anwendungsbausteinen für die Softwareebene innerhalb einer standardisierten Umgebung.⁵¹ Die notwendige Infrastruktur wird bereitgestellt.⁵² Der Nutzer hat über diese jedoch keine Kontrolle. Im Service-Angebot inklusive sind Programmiersprachen, Programmbibliotheken und andere Werkzeuge.⁵³ Services für Zugriffskontrollen, Integration, Sicherheit, Datenhaltung und Synchronisation werden außerdem zur Verfügung gestellt. Bekannte Beispiele sind Azure von Microsoft und force.com von salesforce.com. Platform as a Service wird vor allem von Architekten sowie Anwendungsentwicklern in Software-Häusern oder als Endkunden genutzt.⁵⁴

Software as a Service bildet die obere Ebene der Cloud. Dabei kann der Kunde vollwertige Applikationen bzw. Anwendungen inklusive der dafür benötigten Dienste über den Webbrowser des eigenen Endgeräts, bspw. einem Computer, einem Tablet oder über die App seines Smartphones abrufen.⁵⁵ Auch auf dieser Ebene der Cloud hat der Nutzer keine Kontrolle über die der Anwendung zugrundeliegende und im Service enthaltene Infrastruktur.⁵⁶ Er kann aus einem Service-Katalog die Bausteine auswählen und kombinieren, die der Unterstützung seiner Geschäftsprozesse dienlich sind. Ein individuelles Nutzungsrecht hat der Kunde dabei nicht. Er teilt sich den Service mit anderen Nutzern („Multi-Mandanten-Modus“). Nennenswerte Beispiele sind Business ByDesign von SAP und WebEx.⁵⁷ Die primären Nutzer sind Business Analysts, Fachabteilungen und Privatkunden.⁵⁸

⁵⁰ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 9f

⁵¹ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 10f

⁵² vgl. Schön, 2016, S. 317

⁵³ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 9

⁵⁴ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 9ff

⁵⁵ vgl. Schön, 2016, S. 318; vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 11f

⁵⁶ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 9

⁵⁷ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 11f

⁵⁸ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 9

4.2. Bereitstellungsmodelle der Cloud

Neben der Unterscheidung nach Service-Modellen hinsichtlich der genutzten Ebene der Cloud wird zusätzlich nach Art der Bereitstellung differenziert. Ausschlaggebend ist dabei auch die Transparenz bezüglich der lokalen Ansiedlung der zur Verfügung gestellten IT-Ressource.⁵⁹ In der jüngsten Literatur werden die folgenden Modelle aufgeführt:

- Public-Cloud
- Private-Cloud
- Hybrid-Cloud
- Community-Cloud
- Virtual-Private-Cloud⁶⁰

Die Public-Cloud wird meist von einer Organisation, d. h. einem Unternehmen, einer Universität, einer staatlichen Einrichtung oder einer Zusammenarbeit aus zweien solcher Organisationen verwaltet und bereitgestellt.⁶¹ Diese Organisation bestimmt sowohl über die Betriebsprozesse als auch die Sicherheitsaspekte der Cloud.⁶² Nutzer einer Public-Cloud ist die allgemeine Öffentlichkeit, die den Zugriff über das Internet ermöglicht bekommt.⁶³ Die Anmeldung bzw. Registrierung erfolgt unkompliziert nach Akzeptierung der allgemeinen Geschäftsbedingungen des Betreibers. Der Nutzer erhält dabei ein temporäres Nutzungsrecht auf Basis eines Service-Level-Agreements. Public-Clouds liegen meist hoch standardisierte Infrastrukturen zu Grunde, die von vielen Mandanten bzw. Nutzern geteilt werden. Sie bieten einen simplen Anwendungs-Service bei niedrigen, sich nach Verbrauch berechnenden Kosten. Der Mandant hat jedoch weder die Möglichkeit, individuelle Anpassungen vorzunehmen noch hat er einen Einfluss auf die erhobenen

⁵⁹ vgl. Schön, 2016, S. 318

⁶⁰ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 10f

⁶¹ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 10

⁶² vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 13

⁶³ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 10; vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 13

Sicherheitsaspekte.⁶⁴ Er weiß ebenfalls nicht, an welchem Ort sich die von ihm genutzten IT-Ressourcen befinden.⁶⁵ Public-Clouds sind mangels dieser Transparenz nicht für Unternehmen geeignet. Der Datenschutz und die Datensicherheit personenbezogener Daten oder anderer, steuerrelevanter Daten wie Patenten oder Rezepturen, ist nicht gewährleistet.⁶⁶ Beispiele für Public-Clouds sind Amazon Web Services und Google Apps.⁶⁷

Bei einer Private-Cloud, auch als Internal- oder Enterprise-Cloud bezeichnet, erfolgt die Nutzung ausschließlich durch einzelne Organisationen und deren Mitglieder bzw. autorisierten Personen wie Kunden oder Lieferanten. Die Betreuung und Verwaltung der Cloud erfolgt meist durch die Organisation selbst, durch Dritte oder durch eine Zusammenarbeit der Organisation mit Dritten.⁶⁸ Eine Private-Cloud erlaubt im Gegensatz zu einer Public-Cloud unternehmensindividuelle Anpassungen zur optimalen Unterstützung der eigenen Prozesse.⁶⁹ Die genutzte IT-Ressource muss sich auch bei dieser Form der Bereitstellung nicht vor Ort befinden. Der Kunde erhält hier jedoch Transparenz über den physikalischen Ort der Ressource und die Verteilung der Daten.⁷⁰ Dies kann in einem Service Level Agreement vertraglich vereinbart werden. Der Cloud-Betreiber muss sich an die Einhaltung gesetzlicher Datenschutz- und Datensicherheitsrichtlinien halten. Die Private-Cloud eignet sich somit besser für die Nutzung durch Unternehmen, wobei Instrumente zur Kontrolle von evtl. Datenverlusts oder Datenmissbrauchs einzuführen sind.⁷¹

Eine Hybrid-Cloud stellt die Kombination aus einer Public- und einer Private-Cloud dar. Die jeweiligen Infrastrukturen bleiben dabei erhalten und werden mittels standardisierter oder eigens entwickelter Technologien miteinander verbunden.⁷² Die Herausforderung dabei ist, die angebotenen Infrastrukturen auf allen drei Service-

⁶⁴ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 13f

⁶⁵ vgl. Schön, 2016, S. 318

⁶⁶ vgl. Schön, 2016, S. 319

⁶⁷ vgl. Schön, 2016, S. 318

⁶⁸ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 10; vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 14

⁶⁹ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 13f

⁷⁰ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 10; vgl. Schön, 2016, S. 318

⁷¹ vgl. Schön, 2016, S. 319

⁷² vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 11

Ebenen so zu verbinden, dass Daten und Anwendungen zwischen ihnen fließend übermittelt werden können. Zusätzlich muss dieses Gebilde weiterhin flexibel und voll integrierbar sein.⁷³ Die Investitionskosten für die Nutzung einer Hybrid-Cloud sind gering und der Kunde hat Transparenz über den Standort der genutzten IT-Ressource.⁷⁴ Die Verteilung der IT-Ressource hingegen ist nicht einsehbar. Außerdem ist vorteilhaft, dass die genutzten Applikationen und Daten für beide, aber auch nur für eine der beiden miteinander verbundenen Infrastrukturen autorisiert werden können.⁷⁵ Wenn dadurch sichergestellt ist, dass schutz- und sicherheitsrelevante Daten nur im Bereich der Private-Cloud angesiedelt sind, eignet sich dieses Modell für die Nutzung durch Unternehmen.⁷⁶

Bei einer Community-Cloud handelt es sich um einen Service, der ausschließlich von Unternehmen mit ihrerseits ähnlichen Interessen und Anforderungen genutzt wird.⁷⁷ Die Nutzungskosten werden unter den sich beteiligenden Organisationen aufgeteilt und entweder von einer der Organisationen selbst, einem externen Anbieter oder einer Zusammenarbeit von beiden betrieben.⁷⁸ Vorteil bei diesem Bereitstellungsmodell ist ebenfalls, dass sich die genutzte IT-Ressource nicht vor Ort befinden muss.⁷⁹

⁷³ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 14; vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 11

⁷⁴ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 14; vgl. Schön, 2016, S. 318

⁷⁵ vgl. Schön, 2016, S. 318

⁷⁶ vgl. Schön, 2016, S. 319

⁷⁷ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 10

⁷⁸ vgl. Schneider, 2018, S. 48

⁷⁹ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 11

Die Virtual-Private-Cloud wird von einem Cloud-Provider betrieben und exklusiv von einer Organisation und deren Mitgliedern, bzw. einem Unternehmen und dessen Mitarbeitern, genutzt.⁸⁰ Der Zugriff erfolgt über ein Virtual Private Network, das die Cloud vor Zugriffen aus dem Internet schützt.⁸¹ Trotz der Bereitstellung, Verwaltung und Betreuung durch einen externen Anbieter bleibt die Kontrolle über das virtuelle Netzwerk vollständig in der Hand des Kunden.⁸²

4.3. Sicherheit beim Cloud-Computing

Bereits bei der Darstellung der verschiedenen Bereitstellungsmodelle sind Begrifflichkeiten wie u. a. Transparenz o. a. Autorisierung gefallen. Und tatsächlich liegen die größten Bedenken der Unternehmen beim Einsatz von Cloud-Computing nach wie vor bei dem Aspekt der Sicherheit.⁸³ Informationen über Prozesse sowieso vertrauliche Daten werden bei der Benutzung eines Cloud-Services an Dritte, den Cloud-Provider, abgegeben. Integrität und Verschlüsselung müssen ausnahmslos Anwendung finden, da die Sicherung der Daten sowohl aus rechtlicher, wirtschaftlicher als auch aus wettbewerblicher Sicht von höchster Relevanz ist.⁸⁴

Sobald es um die Verarbeitung personenbezogener Daten, auch und vor allem über Ländergrenzen hinweg geht, fällt dies rechtlich gesehen in den Bereich der Europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO).⁸⁵ Die DSGVO trat am 25. April 2016 in Kraft und gilt seit dem 25. Mai 2018 unmittelbar, das bedeutet, sie muss im jeweiligen Land nicht in nationale Gesetze überführt werden. Sie umfasst Richtlinien für sämtliche personenbezogenen Daten, die im Rahmen der Tätigkeit eines in der Europäischen Union niedergelassen Unternehmens anfallen. Unabhängig davon, wo auf der Welt diese Daten verarbeitet werden.⁸⁶ Laut Art. 7-8

⁸⁰ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 11

⁸¹ vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 11; vgl. Busch, 2015, S. 18

⁸² vgl. Lins / Sunyaev, 2018, S. 11

⁸³ vgl. Bousonville, 2017, S. 46

⁸⁴ vgl. Krüger et al., 2017, S. 91; vgl. Gebauer et al., 2016, S. 108

⁸⁵ vgl. Voigt / von dem Bussche, 2018, S. 315; vgl. "Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) als übersichtliche Website", 2017

⁸⁶ vgl. "Cloud Computing - Evolution in der Technik, Revolution im Business", 2009, S. 51

der DSGVO gilt der Nutzer des Cloud-Services als Verantwortlicher und der Cloud-Provider als Auftragsverarbeiter.⁸⁷ Die tatsächliche Verteilung der Verantwortlichkeiten zwischen den beiden Parteien muss jedoch im Einzelfall festgelegt werden.⁸⁸ Aber auch der sichere Transfer von Unternehmensdaten und unterstützenden Geschäftsprozessen über das Internet muss in Zeiten der Digitalisierung und der damit zunehmenden Abhängigkeit von der Informationstechnologie gewährleistet werden.⁸⁹

Die mangelnde Transparenz und eine Vielzahl von angebotenen Dienstleistungen erschwert die Auswahl eines geeigneten Cloud-Service jedoch.⁹⁰ Entsprechende Zertifikate der International Organization for Standardization sollen Vertrauen schaffen und die Einordnung der vielen Angebote erleichtern.⁹¹ Die ISO-Zertifizierung ISO/ IEC 27001:2013 kann von allen Unternehmen und Organisationen erlangt werden, die die Anforderungen für die Einrichtung, die Implementierung, die Aufrechterhaltung und die stetige Verbesserung eines IT-Sicherheits-Management-Systems erfüllen.⁹² Des Weiteren können öffentliche und private Regierungsstellen, gemeinnützige Organisationen sowie sämtliche Unternehmen, unabhängig von ihrer Größe, das ISO-Zertifikat ISO/ IEC 27018:2014 erwerben. Dieses Zertifikat sagt aus, dass eine mit ihm ausgezeichnete Organisation, den Schutz personenbezogener Daten mittels Cloud geeigneter Kontrollen und Richtlinien gewährleisten kann.⁹³ Bereits im Jahr 2016 hat das Bundesamt für Sicherheit in der IT einen Katalog mit den entsprechend zertifizierten Unternehmen veröffentlicht.⁹⁴ Außerdem hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie das Kompetenznetzwerk Trusted Cloud e. V. geschaffen.⁹⁵ Neben persönlichen Mitgliedern wirken Organisationen wie die Fraunhofer-Gesellschaft oder EuroCloud Deutschland eco e. V. an dem

⁸⁷ vgl. "Art. 4 DSGVO - Begriffbestimmungen I Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)", 2017

⁸⁸ vgl. Voigt / von dem Bussche, 2018, S. 315f

⁸⁹ vgl. "Cloud Computing - Evolution in der Technik, Revolution im Business", 2009, S. 38; vgl. Abolhassan, 2017, S. 1

⁹⁰ vgl. Abolhassan, 2017, S. 4; vgl. Voigt / von dem Bussche, 2018, S. 316

⁹¹ vgl. Bousonville, 2017, S. 46

⁹² vgl. Bousonville, 2017, S. 46; vgl. "ISO/IEC 27001:2013", 2013

⁹³ vgl. Bousonville, 2017, S. 46; vgl. "ISO/IEC 27018:2014", 2014

⁹⁴ vgl. Bousonville, 2017, S. 46

⁹⁵ vgl. Bousonville, 2017, S. 47; vgl. "Über Trusted Cloud", o. A.

neutralen und branchenübergreifenden Projekt mit. Um das von dem Projekt ins Leben gerufene Trusted Cloud Label zu erhalten, müssen die Unternehmen einen Zertifizierungsprozess durchlaufen, bei dem auch die ISO-Zertifikate vorausgesetzt werden. Anschließend werden sie auf der Website des Projekts gelistet. So wird der Zugang zu einem vertrauenswürdigen Cloud-Service vor allem für mittelständische Unternehmen erleichtert.⁹⁶

⁹⁶ vgl. "Über Trusted Cloud", o. A.

5. Lieferantenentwicklung

Auch wenn das Ziel der Lieferantenentwicklung aus der in Kapitel 2.3. dargelegten Definition hervorgeht, wird es zum Einstieg des folgenden Kapitels noch einmal aufgegriffen. Es werden zunächst ausführlich die Voraussetzungen, Teilprozessschritte sowie verschiedenen Instrumente für die Entwicklung von Lieferanten mit hoher strategischer Bedeutung dargestellt. Auch auf Hinweise und Handlungsempfehlungen für die Praxis wird eingegangen. Es folgt dann die Betrachtung der Entwicklungsmöglichkeiten bei Lieferanten mit niedriger bis mittlerer strategischer Bedeutung sowie der Handlungsmöglichkeiten bei erfolgloser Lieferantenentwicklung. Komplementiert wird dieses Kapitel durch die Ausarbeitung der hinsichtlich der vierten industriellen Revolution auftretenden Herausforderungen in der Lieferantenentwicklung.

5.1. Teilprozessschritte und Instrumente der Lieferantenentwicklung

5.1.1. Lieferanten mit hoher strategischer Bedeutung

Mit dem Ziel, Produkte und Dienstleistungen kurzfristiger und kostengünstiger beschaffen zu können, fokussiert sich die Lieferantenentwicklung auf die möglichst frühzeitige und gezielte Zusammenarbeit mit Lieferanten und Vorlieferanten. Es gilt dabei, die Struktur des Lieferantenstamms sowie die Zusammenarbeit mit den Lieferanten zu optimieren.⁹⁷

⁹⁷ vgl. Weigel / Rücker, 2015, S. 62

Der Prozess zur Entwicklung eines Lieferanten setzt sich nach Werner aus fünf Teilprozessschritten zusammen (s. Abb. 2).⁹⁸

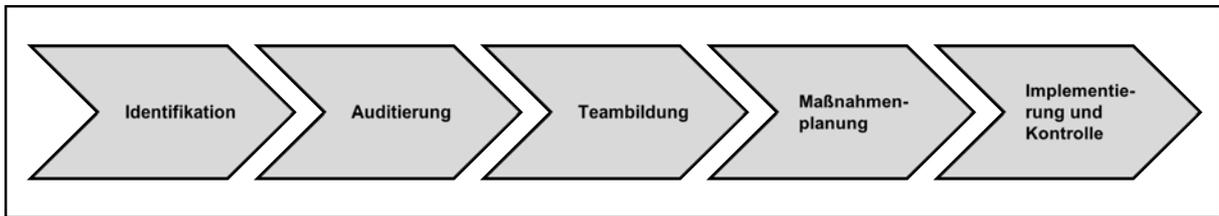


Abbildung 2 - Prozess der Lieferantenentwicklung nach Werner, 2017, S. 194f

Nicht alle Lieferanten aus dem Lieferantenstamm eines Unternehmens eignen sich für jede Form bzw. jedes Instrument der Lieferantenentwicklung. Grundlegende Aufgabe im ersten Schritt ist es daher, die entwicklungsfähigen Lieferanten zu identifizieren.⁹⁹ Das Anwenden einer Portfolio-Analyse bietet sich für diesen Schritt an. Die Lieferanten werden bspw. nach ihrer strategischen Bedeutung und ihrem Ergebnis bei der Lieferantenbewertung (s. Abb. 1) differenziert.¹⁰⁰ Sie können einander aber auch z. B. nach den Einstandspreisen entsprechend ihres Einkaufsvolumenanteils gegenübergestellt werden. Mittels dieser Analyse kristallisieren sich so die Lieferanten mit dem höchsten Einkaufsvolumen heraus oder auch solche, die zwar einen geringen Volumenanteil, auf Grund ihrer strategischen Bedeutung aber ein hohes Potenzial aufweisen.¹⁰¹ Die für diese Gruppe von Lieferanten geeigneten Strategien bzw. Instrumente der Lieferantenentwicklung werden mit den Ausführungen des vierten Teilprozessschritts näher betrachtet.

Im zweiten Teilprozessschritt erfolgt die Auditierung der geeigneten Lieferanten vor Ort. Zweck soll dabei sein, ihre Leistungsfähigkeit hinsichtlich verschiedener Aspekte zu überprüfen. In Betracht gezogen werden kann dafür beispielsweise die jeweilige Organisation, d. h. die Personal-, aber auch die IT-Infrastruktur.¹⁰² Je nach

⁹⁸ vgl. Werner, 2017, S. 194

⁹⁹ vgl. Werner, 2017, S. 194

¹⁰⁰ vgl. Stollenwerk, 2016, S. 241

¹⁰¹ vgl. Werner, 2017, S. 194

¹⁰² vgl. Werner, 2017, S. 194

Entwicklungspotenzial und angestrebter Strategie ist auch die Unternehmensökonomie, wie Kapitalstruktur oder die Zusammensetzung des Vermögens, von hoher Bedeutung.¹⁰³ Von Relevanz ist ebenso die Qualifikation der Mitarbeiter, das vorhandene Knowhow sowie die Qualität von Produkten, Prozessen und Produktionsabläufen. Außerdem gilt es zu überprüfen, welchen Zustand die Fertigungsanlagen aufweisen und über welche Kapazitäten das Unternehmen bezüglich der Fertigung verfügt. Auch die Logistik wird hinsichtlich der Lagerkapazitäten, Ausstattung des Fuhrparks und Anlieferungsmöglichkeiten begutachtet. Auch Kriterien abseits dieser üblichen Anforderungen können für die Abnehmer-Lieferanten-Beziehung von Bedeutung sein. So kann das Augenmerk auch auf Innovationsfähigkeit des Unternehmens, seinen Nachhaltigkeitsansatz, die Ressourcenbeschaffung oder auch seiner Ökobilanz liegen.¹⁰⁴

Bevor endgültig mit entsprechenden Lieferantenentwicklungsmaßnahmen begonnen werden kann, muss in Vorbereitung darauf im dritten Teilprozessschritt die Bildung von Entwicklungsteams erfolgen. Dazu werden geeignete Führungskräfte, sowohl aus dem abnehmenden als auch dem zu entwickelnden Unternehmen, in das Entwicklungsteam berufen und mit klar definierten Kompetenzen ausgestattet. Optimaler Weise arbeiten die ausgewählten Mitarbeiter dann in funktionsübergreifenden Gruppen, um ihre Fähigkeiten bündeln zu können.¹⁰⁵

Im vierten Teilprozessschritt findet die Maßnahmenplanung der Lieferantenentwicklung statt. Wie zu Beginn des Kapitels bereits angedeutet, erfolgt die Wahl der Maßnahmen entsprechend des Ergebnisses der Lieferantenanalyse. Unabhängig von der gewählten Maßnahme ist eine der Voraussetzungen für eine erfolgreiche Lieferantenentwicklungsmaßnahme, dass beide Parteien der Abnehmer-Lieferanten-Beziehung ihre jeweiligen Stärken in diese Zusammenarbeit einfließen lassen. Da beide Parteien Zeit und Geld investieren werden, gilt es außerdem final zu prüfen, ob die geplante Maßnahme wirtschaftlich betrachtet sinnvoll und

¹⁰³ vgl. Werner, 2017, S. 194; vgl. Stollenwerk, 2016, S. 243

¹⁰⁴ vgl. Werner, 2017, S. 194

¹⁰⁵ vgl. Werner, 2017, S. 194

hinsichtlich ihres Ressourcenbedarfs umsetzbar ist. Je nach erforderlicher Maßnahme ist es außerdem von hoher Relevanz, dass das entsprechende Knowhow bei dem entwickelnden Unternehmen entweder bedeutsam größer ist oder es zumindest über die finanziellen Möglichkeiten und die Bereitschaft verfügt, ein externes Unternehmen zu beauftragen, das bei den Maßnahmen unterstützend mitwirkt.¹⁰⁶

Bei der Frage, welche Maßnahmen bzw. Instrumente unter dem Begriff der Lieferantenentwicklung zu nennen sind, gehen die Meinungen in der Literatur auseinander. Werner führt als übliche Maßnahmen u. a. das Investieren in die IT-Infrastruktur des Lieferanten oder auch die Abstimmung beider IT-Systeme, die Bildung von Lieferantenparks sowie das gegenseitige Entsenden von Mitarbeitern auf.¹⁰⁷ Weigel und Rücker gehen mit der Zuordnung großzügiger um. Sie sprechen von vier verschiedenen Instrumenten innerhalb der Lieferantenentwicklung, mit denen sich die Lieferanten-Abnehmer-Beziehung positiv beeinflussen lässt. So differenzieren sie in Lieferantenpflege, -förderung, -erziehung und -substitution. Lieferantenerziehung und -substitution werden im späteren Verlauf dieses Kapitels näher betrachtet. Die Lieferantenpflege hat ihnen nach zum Ziel, mittels eines fairen, offenen, vertrauensvollen, verlässlichen und diskreten Umgangs ein partnerschaftliches Verhältnis miteinander aufzubauen. Potenziale sollen so gesteigert und Versorgungsrisiken minimiert werden. Unter dem Begriff der Lieferantenförderung sehen Weigel und Rücker Maßnahmen wie das Vermitteln von Knowhow, das Bereitstellen von Fertigungseinrichtungen und Vormaterial, das Entsenden von Mitarbeitern sowie die Unterstützung bei der Analyse von Schwachstellen.¹⁰⁸ Diese Maßnahmen ähneln wohl am meisten den in Kapitel 2.3.3. vorgestellten Maßnahmen der Lieferantenentwicklung der 1990er Jahre und kommen somit der ursprünglichen Idee der Lieferantenentwicklung am nächsten. Van Weele und Eßig bieten einen andersartigen Ansatz zur Verbesserung der Lieferanten-

¹⁰⁶ vgl. Werner, 2017, S. 195; vgl. Stollenwerk, 2016, S. 243

¹⁰⁷ vgl. Werner, 2017, S. 195

¹⁰⁸ vgl. Weigel / Rücker, 2015, S. 63

Abnehmer-Beziehung an. Sie differenzieren in drei Methoden.¹⁰⁹ Bei dem sogenannten Lieferantenvorschlagsprogramm sind die Lieferanten dazu angehalten, ihre Verbesserungsvorschläge gegenüber dem abnehmenden Unternehmen zu äußern.¹¹⁰ Unter dem Begriff der Lieferantenzufriedenheitsumfrage verstehen van Weele und Eßig eine Art Berichterstattung beider Parteien. Sowohl Abnehmer als auch Lieferant müssen die Erwartungen an den jeweils anderen explizit mitteilen. Die Schwierigkeit besteht darin, die Atmosphäre so zu gestalten, dass sich die Lieferanten eingeladen fühlen, Anregungen und Bedenken zu äußern. Denn Ziel der Lieferantenzufriedenheitsumfrage ist es, dass die tatsächlich gemachten Erfahrungen mit der anderen Partei bewertet werden.¹¹¹ Hinsichtlich der auch von anderen Autoren benannten Methode bzw. des Instruments der Lieferantenentwicklung äußern van Weele und Eßig einen ergänzenden Hinweis. Das Einladen der Lieferanten in die Unternehmenszentrale und das Vertrautmachen mit dem eigenen Geschäftsmodell sollen helfen, ihnen die jeweils eigenen Vorteile in dem Geschäftsmodell aufzuzeigen. Daraus kann eine neue Art der Motivation geschöpft werden. Voraussetzungen für den Erfolg aller von ihnen genannten Methoden sind jahrelang konstant gehaltene Bemühungen sowie die Kommunikation auf allen Ebenen der Abnehmer-Lieferanten-Beziehung.¹¹² Stollenwerk spricht bei der Entwicklung von Lieferanten mit hoher strategischer Bedeutung von aktiver Lieferantenentwicklung. Er empfiehlt dazu beispielsweise Workshops für die Implementierung kontinuierlicher Verbesserungsprozesse sowie prozessorientierte Unterstützung. Auch er sieht eine lange und enge Zusammenarbeit sowie beiderseitiges Vertrauen als unbedingte Voraussetzungen für eine erfolgreiche Lieferantenentwicklung an.¹¹³

¹⁰⁹ vgl. van Weele / Eßig , 2017, S. 525ff

¹¹⁰ vgl. van Weele / Eßig , 2017, S. 526

¹¹¹ vgl. van Weele / Eßig , 2017, S. 527

¹¹² vgl. van Weele / Eßig , 2017, S. 527

¹¹³ vgl. Stollenwerk, 2016, S. 243

Nach der Auswahl geeigneter Maßnahmen erfolgt im fünften Teilprozessschritt ihre Implementierung und Kontrolle. Werner sieht es als essentiell an, dass die Maßnahmen nicht nur umgesetzt werden, sondern dass alle von ihnen betroffenen Mitarbeiter auch von ihrer Notwendigkeit und dem daraus resultierenden Nutzen überzeugt werden. Er empfiehlt die Festlegung von geeigneten Kennzahlen wie beispielsweise dem EBIT oder dem Cash-Flow sowie den Aufbau eines Berichtswesens. Es bedarf ihm nach der Umsetzung einer gezielten Informationsverarbeitung und einer dafür geeigneten Data-Warehouse-Lösung.¹¹⁴

Stollenwerk zeigt außerdem einige Empfehlungen und Gefahren auf, die die Umsetzung der Lieferantenentwicklung in der Praxis betreffen. So muss ihm nach dringend beachtet werden, dass die Einkaufs-Abteilung, unter deren Zuständigkeitsbereich das Lieferantenmanagement und damit die Lieferantenentwicklung i. d. R. fällt, sowohl über die entsprechende Qualifikation als auch über ausreichend Kapazitäten verfügt. Zur optimalen Durchführung der Maßnahmen empfiehlt auch Stollenwerk die Bildung eines Teams aus Mitarbeitern beider Unternehmen, das unter Federführung des Einkaufs und unter strikter Trennung zu den alltäglichen operativen Arbeiten fungiert. Die stete Kommunikation innerhalb des Teams sowie zur jeweiligen Unternehmensleitung ist dabei maßgeblich für den Erfolg der Lieferantenentwicklungsmaßnahme. Bei zu rasch getroffenen Entscheidungen bzw. Durchführungen ohne angemessene Planung sieht er die erhöhte Gefahr des Scheiterns sowie des Verlusts von Knowhow. Um im späteren Verlauf des Projekts auftretende Unstimmigkeiten zu minimieren, empfiehlt Stollenwerk den Umgang mit kommerziellen Ergebnissen bzw. Gewinnen im Vorfeld festzulegen.¹¹⁵

¹¹⁴ vgl. Werner, 2017, S. 195

¹¹⁵ vgl. Stollenwerk, 2016, S. 244

5.1.2. Lieferanten mit niedriger bis mittlerer strategischer Bedeutung

Auch für Lieferanten, die sich nach der Portfolio-Analyse als solche mit niedriger bis mittlerer strategischer Bedeutung herauskristallisieren, empfiehlt die Literatur entsprechende Maßnahmen der Lieferantenentwicklung.

So meinen Weigel und Rücker mit dem Instrument der Lieferantenerziehung erzieherische Methoden im weitesten Sinne. Durch das Verhängen von Sanktionen oder das Ausschreiben von Preisen für die besten Lieferanten, sollen die Leistungen gesteigert werden.¹¹⁶ Stollenwerk bezeichnet Maßnahmen dieser Art auch als passive Lieferantenentwicklung und empfiehlt zudem die Verstärkung des Wettbewerbs durch beispielsweise die Vorgabe von Zielwerten oder das Einfordern von Rabatten.¹¹⁷ Auch das sogenannte Insourcing, bei dem die Übernahme des Lieferanten durch Kauf erfolgt, ist eine Maßnahme zur Verbesserung der Lieferantenleistung bei schlechter Lieferantenbewertung.¹¹⁸

Wenn das Niveau trotz aller Bemühungen nicht gesteigert werden bzw. die Maßnahmen zur Lieferantenentwicklung nicht erfolgsversprechend umgesetzt werden können, empfehlen Weigel und Rücker die Lieferantensubstitution. Da die Suche nach Alternativ-Lieferanten, vor allem bei Lieferanten mit hoher strategischer Bedeutung, sowohl zeit- als auch unter Umständen kostenintensiv ist, kommt sie als letzte Maßnahme in Frage.¹¹⁹

¹¹⁶ vgl. Weigel / Rücker, 2015, S. 63

¹¹⁷ vgl. Weigel / Rücker, 2015, S. 63; vgl. Stollenwerk, 2016, S. 242

¹¹⁸ vgl. Stollenwerk, 2016, S. 242

¹¹⁹ vgl. Weigel / Rücker, 2015, S. 63

5.2. Anforderungen an die Lieferantenentwicklung im Rahmen der Industrie 4.0

Im Rahmen des dritten Kapitels wurden die Herausforderungen, die mit dem Trend der Digitalisierung und der vierten industriellen Revolution einhergehen, bereits aufgezeigt. Es gilt nun zu betrachten, welche Herausforderungen und Anforderungen sich daraus speziell für die Lieferantenentwicklung ergeben.

Unternehmen tendieren nach wie vor dazu, die Produktion teils auf ihre Lieferanten vor zu verlagern.¹²⁰ Eine weitere Herausforderung ist der stark schwankende Kundenbedarf und die mit dem Trend der Mass-Customization einhergehende wachsende Vielfalt an Produktvarianten.¹²¹ Mit dem ansteigenden Grad der Digitalisierung steigt außerdem auch die Menge der anfallenden Daten.¹²² All diese Aspekte erwirken sowohl eine steigende Komplexität der Lieferkette als auch eine steigende Abhängigkeit zu den Lieferanten.¹²³ Um diese Situation handeln zu können und wettbewerbsfähig zu bleiben, bedarf es einer transparenten und agilen Lieferkette, vom ersten Zulieferer bis hin zum Endkunden.¹²⁴ Eine transparente Lieferkette ermöglicht außerdem eine bessere Bewertbarkeit bzw. Erfassbarkeit der Qualität der Lieferanten hinsichtlich ihres Logistikkonzeptes, der Versorgungssicherheit, den Preisen und ihren Konditionen. Nur dann ist es dem Lieferantenmanagement möglich, den passenden strategischen Partner ausfindig zu machen und ggf. zu entwickeln.¹²⁵ Des Weiteren ist es für das Lieferantenmanagement, vor allem hinsichtlich der Vorverlagerung von Produktionsschritten zu den Lieferanten, von großer Relevanz, Lieferanten mit Knowhow und hoher Innovationskraft ausfindig zu machen und diese so früh wie möglich in eine Zusammenarbeit zu integrieren.¹²⁶ Damit eine Zusammenarbeit

¹²⁰ vgl. Helmold / Terry, 2016, S. 138

¹²¹ vgl. Heß / von Lüninck / Kittel, 2016, S. 6; vgl. Irmer, 2017, S. 36

¹²² vgl. Helmold / Terry, 2016, S. 137

¹²³ vgl. Helmold / Terry, 2016, S. 138; vgl. Otto, 2017, S. 35; vgl. Immerthal, 2017, S. 22

¹²⁴ vgl. Otto, 2017, S. 35; vgl. Immerthal, 2017, S. 22; vgl. Mühlberger, 2018, S. 20f; vgl. Irmer, 2017, S. 36; vgl. Helmold / Terry, 2016, S. 136

¹²⁵ vgl. Heß / von Lüninck / Kittel, 2016, S. 6; vgl. Mühlberger, 2018, S. 20f; vgl. Irmer, 2017, S. 36

¹²⁶ vgl. Mühlberger, 2018, S. 20f; vgl. Heß / von Lüninck / Kittel, 2016, S. 6

während des Innovationsprozesses gelingt und Kommunikation uneingeschränkt stattfinden kann, ist es Voraussetzung, dass die digitalen Technologien über die Lieferkette hinweg ausgebaut werden.¹²⁷ Auch die Enterprise-Ressource-Planning-Systeme (ERP-Systeme) müssen über die Unternehmensgrenzen hinaus kompatibel und synchronisierbar sein.¹²⁸ Die dafür nötigen Umrüstungen stellen sowohl für das einkaufende Unternehmen als auch für die Lieferanten hohe Investitionen und ein damit verbundenes Risiko dar.¹²⁹ Das Lieferantenmanagement bzw. die Lieferantenentwicklung agiert somit im Zeitalter der vierten industriellen Revolution nicht nur als Kostensenker, sondern auch als Innovations- und Risikomanager.¹³⁰

¹²⁷ vgl. Immerthal, 2017, S. 22

¹²⁸ vgl. Helmold / Terry, 2016, S. 137

¹²⁹ vgl. Heß / von Lüninck / Kittel, 2016, S. 6; vgl. Otto, 2017, S. 35

¹³⁰ vgl. Immerthal, 2017, S. 22

6. Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung

Das folgende Kapitel behandelt das Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung. Es werden sowohl die Einsatzmöglichkeiten als auch die daraus resultierenden Vorteile und Herausforderungen näher betrachtet. Die zur Verfügung stehende wissenschaftliche Literatur bezieht sich zu einem Großteil auf den Einsatz von Cloud-Computing im Supply Chain Management, ohne einen spezifisch genannten Bezug zur Lieferantenentwicklung. Das Tätigkeitsspektrum der Lieferantenentwicklung ist als Teil des Lieferantenmanagements jedoch dem Supply Chain Management zuzuordnen. Daher wird die zur Verfügung stehende Literatur herangezogen und mit den in vorangegangenen Kapiteln ausgearbeiteten Aufgaben der Lieferantenentwicklung in einen Zusammenhang gebracht.

6.1. Einsatzmöglichkeiten und Vorteile

Die Einsatzmöglichkeiten des Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung lassen sich aus zwei Perspektiven betrachten. Es besteht zum einen die Möglichkeit, Cloud-Computing zur Unterstützung der Prozesse der Lieferantenentwicklung zu nutzen. Es kann jedoch auch als direktes Instrument zur Entwicklung der Lieferanten eingesetzt werden. Beide Varianten werden im Verlauf dieses Kapitels betrachtet.

Bei Betrachtung der auf die in Kapitel 5.1. dargestellten Teilprozessschritte der Lieferantenentwicklung und des Cloud-Computing ergeben sich diverse Einsatzmöglichkeiten. Mittels Cloud-Computing können ERP-Systeme als Software as a Service zur Verfügung gestellt und von den Unternehmen, sowohl den abnehmenden Unternehmen als auch den Lieferanten, genutzt werden.¹³¹ Das ermöglicht, dass Analysedaten wie Lagerbestände, Lieferzeiten und Abverkaufszahlen unter Einsatz einheitlicher Schnittstellen an die Cloud angebunden und somit von anderen, ebenfalls an diese Cloud angebundenen Unternehmen in

¹³¹ vgl. Bousonville, 2017, S. 23; vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 15

Echtzeit abgerufen werden können.¹³² Diese Art der einheitlichen Kommunikation erschafft eine bisher nicht möglich gewesene, höchstmögliche Transparenz der Supply Chain, die bei der Bewertung und Identifikation der Lieferanten im ersten Teilprozessschritt der Lieferantenentwicklung von hohem Nutzen sein kann.¹³³ Die Masse an den in der Cloud gespeicherten Informationen und somit deren möglicher Austausch und Abruf zwischen Unternehmen einer Lieferanten-Abnehmer-Beziehung ist außerdem für den fünften Teilprozessschritt der Lieferantenentwicklung, der Implementierung und Kontrolle, von großer Bedeutung.¹³⁴ Die unkomplizierte Anbindung verschiedener Systeme an eine Cloud und der dadurch gesteigerte Vernetzungsgrad ermöglichen außerdem das gemeinsame Nutzen dieser Plattform zur Kommunikation.¹³⁵ Dies kann bei der Planung gemeinsamer strategischer Maßnahmen im Rahmen des vierten Teilprozessschrittes der Lieferantenentwicklung unterstützend wirken. Auch die Umsetzung von Innovationsprozessen im Rahmen dieser strategischen Partnerschaften, d. h. der Zusammenarbeit mit Lieferanten von hoher strategischer Bedeutung, kann mit Hilfe der Anbindung der Systeme an eine Cloud somit dezentral umgesetzt werden.¹³⁶

Neben dem Aspekt, dass der Einsatz von Cloud-Computing Unternehmen in ihrem Prozess der Lieferantenentwicklung bei diversen Teilprozessschritten unterstützen kann, kann Cloud-Computing außerdem als Instrument zur Entwicklung von Lieferanten zum Einsatz kommen. Besonders kleine und mittelständische Unternehmen stehen im Zeitalter der Digitalisierung vermehrt vor Zugangsbarrieren - sowohl in technischer als auch finanzieller Hinsicht.¹³⁷ Diese Zugangsbarrieren können mit Hilfe einer Cloud-basierten Lösung überquert werden.¹³⁸ Große Unternehmen können eigenständig, bzw. in Kooperation mit fachlich entsprechend

¹³² vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 15f; vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 49; vgl. Schneider, 2018, S. 58

¹³³ vgl. Bousonville, 2017, S. 23f; vgl. Werner, 2017, S. 194

¹³⁴ vgl. Fürstenberg / Kirsch, 2017, S. 277; vgl. o. A., 2018, S. 82

¹³⁵ vgl. o. A., 2018, S. 82; vgl. Kleemann / Glas, 2017, S. 25; vgl. Krüger et al., 2017, S. 91

¹³⁶ vgl. Kleemann / Glas, 2017, S. 25; vgl. Werner, 2017, S. 195

¹³⁷ vgl. Drenth / Bigler / Große-Ruyken, 2017, S. 59

¹³⁸ vgl. "Wie Cloud Computing neue Geschäftsmodelle ermöglicht", 2013, S. 9

ausgerichteten Unternehmen, eine eigene cloudbasierte Lösung entwickeln.¹³⁹ Dies ist vor allem für Unternehmen interessant, deren Zulieferer mit jeweils unterschiedlichen ERP-Lösungen arbeiten.¹⁴⁰ Ein abnehmendes Unternehmen könnte mit einer solchen Entwicklung die Zugangsbarrieren für all seine Lieferanten abbauen. Die Steigerung der Transparenz auch bei den Lieferanten, durch den verbesserten Abruf der Daten für Beschaffung, Betriebsplanung u. Ä., würde zusätzlich zu einer Verbesserung ihrer eigenen Performance führen.¹⁴¹ Auf diese Weise kann Cloud-Computing als Instrument der Lieferantenentwicklung eingesetzt werden. Die geschaffene Plattform und die damit einhergehende Transparenz der Supply Chain würde zusätzlich unterstützend bei den entsprechenden Teilprozessschritten der Lieferantenentwicklung des entwickelnden Unternehmens zum Einsatz kommen.¹⁴²

6.2. Herausforderungen und Nachteile

Die Vorteile, die der Einsatz von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung mit sich bringt, bergen zugleich auch dessen Nachteile und Herausforderungen.¹⁴³

Die Transparenz entlang der Wertschöpfungsketten wird dadurch gesteigert, dass ERP-Systeme angebunden bzw. miteinander verbunden werden und vertrauensvolle Daten dabei in ein globales Netzwerk eingespeist werden. Wenn das ERP-System oder die das System unterstützende Cloud von Drittunternehmen betrieben wird, geht damit meist auch ein zumindest physischer Kontrollverlust von teils unternehmenskritischen Daten einher.¹⁴⁴ Je nach Bereitstellungsmodell der Cloud besteht die Gefahr des Datenmissbrauchs. Unternehmensgeheimnisse könnten verloren gehen und Endkundendaten missbraucht werden. Eine große Herausforderung besteht demnach auch darin, Compliance Regeln und Richtlinien

¹³⁹ vgl. Bousonville, 2017, S. 23f; vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 49

¹⁴⁰ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 49

¹⁴¹ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 48f; vgl. "Wie Cloud Computing neue Geschäftsmodelle ermöglicht", 2013, S. 9f

¹⁴² vgl. Kleemann / Glas, 2017, S. 25

¹⁴³ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 50

¹⁴⁴ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 50; vgl. Gebauer et al., 2016, S. 25

einzuhalten, um strafrechtlichen Verstößen vorzubeugen.¹⁴⁵ Die durch das Nutzen eines Cloud-basierten ERP-Systems entstehende Abhängigkeit kann vor allem dann zu einem Nachteil werden, wenn der Betreiber bzw. Anbieter des Service insolvent geht. Fraglich ist dann, wie das Tagesgeschäft unbeschadet und ohne enormen finanziellen Aufwand weitergeführt werden kann.¹⁴⁶

Die Umstellung der Systeme kann zu einer generellen finanziellen Herausforderung werden, da gewisse technische Voraussetzungen bei der Anbindung an ein Cloud-basiertes ERP-System in jedem Fall erfüllt sein müssen.¹⁴⁷ So bedarf es Schnittstellen auf drei verschiedenen Ebenen, damit ERP-Systeme unterschiedlicher Unternehmen erfolgreich kooperieren können. Sowohl für den Zugriff auf die Daten, den unternehmensübergreifenden Zugriff auf Prozesse als auch für ein einheitlich integrierbares Erscheinungsbild auf den Benutzeroberflächen der Anwender.¹⁴⁸ Je standardisierter die Zugänge zu den jeweiligen Systemen sind desto leichter sind deren Anbindungen.¹⁴⁹ Die Herausforderung dabei ist auch, bei der Standardisierung der Schnittstellen nicht gleichzeitig Barrieren in der eigenen Unternehmens-IT-Infrastruktur zu erschaffen.¹⁵⁰ Grundsätzlich ist es von Vorteil, wenn schon vorhandene ERP-Systeme die neuesten Technologien unterstützen und Prozesse sowie Workflows möglichst flexibel anpassbar sind.¹⁵¹ Wenn dies nicht der Fall ist, muss ein neues ERP-System entwickelt bzw. ein schon Cloud-basiertes ERP-System verwendet und mit den Unternehmensdaten bespielt werden.¹⁵²

¹⁴⁵ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 50; vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 20; vgl. Gebauer et al., 2016, S. 26

¹⁴⁶ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 50

¹⁴⁷ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 50; vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 15

¹⁴⁸ vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 15

¹⁴⁹ vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 17

¹⁵⁰ vgl. Münzl / Pauly / Reti, 2015, S. 20

¹⁵¹ vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 16

¹⁵² vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 15

Wenn ein Unternehmen eine eigene Cloud-basierte Plattform für sich und seine Lieferanten entwickeln bzw. betreiben möchte, muss es zunächst das eigene Geschäftsmodell an den Cloud-Service anpassen. Diese im besten Fall in Kooperation mit Entwicklern, Lieferanten und Partnern ablaufende Prozedur stellt das Unternehmen vor einen administrativen Aufwand. Nach Fertigstellung gilt es das System zu etablieren und kontinuierlich auszubauen und zu verbessern. Das verantwortliche Unternehmen muss außerdem sicherstellen, dass alle Parteien des entstandenen Systems Zugriff auf Entwicklungstools und ein Managementsystem für die Plattform haben. Marketingmaßnahmen müssen ergriffen werden während es gleichzeitig gilt, die Kosten für die Nutzung des Systems zu senken. Außerdem müssen sämtliche bisher vorhandenen Prozesse der Unternehmen in Cloud-basierte Prozesse transformiert werden.¹⁵³

Ein Faktor bzw. eine Herausforderung, der außerdem Beachtung geschenkt werden sollte, ist der Mensch bzw. Mitarbeiter. Jedes Unternehmen, sei es das abnehmende oder das zu entwickelnde Unternehmen, das sein System an eine Cloud-basierte Lösung anbindet, sollte seine Mitarbeiter auf diesen Weg mit bzw. an die Hand nehmen. Ansonsten droht die Gefahr von Kooperationsunwillen oder der inneren Kündigung.¹⁵⁴ Besonders dann, wenn eine Fachabteilung, wie die Einkaufsabteilung im Fall der Lieferantenentwicklung, näher mit Technologien in Kontakt gerät, für die zuvor andere Fachabteilungen im Unternehmen zuständig waren. Denn dann kann bei den Mitarbeitern die Sorge entstehen, dass bisher benötigte Fachabteilungen wie beispielsweise die In-house-IT-Abteilung in Zukunft nicht mehr benötigt werden. Unzufriedenheit und Sorge bei der Belegschaft sollten vorgebeugt werden, damit der Einsatz des Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung nicht an der Einsatzbereitschaft der betroffenen Mitarbeiter scheitert.¹⁵⁵

¹⁵³ vgl. "Digitale Plattformen und ERP", 2018, S. 18

¹⁵⁴ vgl. o. A., 2018, S. 16

¹⁵⁵ vgl. Cao / Schniederjans / Schniederjans, 2017, S. 50

7. Fallstudie AirSupply

Der bisher theoretischen Betrachtung eines möglichen Einsatzes von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung soll mit diesem Kapitel ein veranschaulichendes Beispiel aus der Praxis folgen. Es erfolgt zunächst eine Darstellung des Luftfahrtunternehmens Airbus. Dabei wird näher auf die Lieferantenstruktur, branchenspezifische Herausforderungen und die sich daraus ergebenden Rahmenbedingungen eingegangen. Im Anschluss daran wird die von u. a. Airbus entwickelte IT-Lösung AirSupply vorgestellt. Die durch sie unterstützten Prozesse sowie der Prozess der Anbindung externer Lieferanten an AirSupply werden detailliert vorgestellt. Zuletzt erfolgt eine Beurteilung hinsichtlich des Potenzials von AirSupply zum Einsatz in der Lieferantenentwicklung.

7.1. Lieferantenstruktur und Rahmenbedingungen bei Airbus

Das Unternehmen Airbus ist der größte Flugzeughersteller Europas und eine Tochtergesellschaft der Airbus SE (bis 2013 EADS).¹⁵⁶ Neben Verkehrsflugzeugen fertigt es außerdem Raumfahrt- und Verteidigungsflugzeuge sowie Hubschrauber. Im Jahr 2018 hat Airbus 180 Standorte weltweit und wird von rund 12.000 Direktlieferanten mit Einzelteilen und Komponenten beliefert. Endmontagelinien befinden sich in Asien, Europa und Amerika.¹⁵⁷

Im April des Jahres 2018 fertigt Airbus 52 Flugzeuge pro Monat, mit steigender Tendenz.¹⁵⁸ 75 % der pro Flugzeug ca. vier Millionen benötigten Einzelteile bezieht das Unternehmen dabei von Zulieferern.¹⁵⁹ Die Vorlaufzeit bzw. Bauzeit eines Flugzeugs beträgt ca. zwei Jahre.¹⁶⁰ Die Baugruppen bzw. Komponenten, die innerhalb des letzten Monats der Gesamtbauzeit auf der Endmontagelinie zu dem auslieferungsbereiten Flugzeug montiert werden, kommen stets aus mindestens vier

¹⁵⁶ vgl. "About Airbus", 2018; vgl. Ivanov / Tsipoulaidis / Schönberger, 2017, S. 134

¹⁵⁷ vgl. "About Airbus", 2018; vgl. "Be an Airbus supplier", 2018

¹⁵⁸ vgl. Semmann, 2018, S. 4; vgl. "4.0 - Anwendungsbeispiele", 2018

¹⁵⁹ vgl. Ivanov / Tsipoulaidis / Schönberger, 2017, S. 134

¹⁶⁰ vgl. Semmann, 2018, S. 4; vgl. Ivanov / Tsipoulaidis / Schönberger, 2017, S. 134

verschiedenen Ländern.¹⁶¹ Die Rumpfabschnitte und vertikalen Stabilisatoren werden in Deutschland vorgefertigt. Zentrale Stabilisatoren kommen aus Frankreich, horizontale Stabilisatoren werden aus Spanien und die Tragflächen aus England beschafft. Über die Herkunft der im Flugzeug verbauten Motoren kann der Kunde selbst bestimmen.¹⁶²

Dieser enorme logistische Aufwand ist durch weitere Besonderheiten geprägt. Neben dem ohnehin bereits hohen Grad der Customization kann der Kunde seine spezifischen Wünsche und Anforderungen an das bestellte Flugzeug noch bis zu sechs Monate vor Auslieferungstermin modifizieren.¹⁶³ Die Montage bzw. Produktion einzelner Komponenten hat zu diesem Zeitpunkt jedoch bereits begonnen.¹⁶⁴ Eine weitere Besonderheit der Luftfahrtindustrie ist, dass die Zusammenarbeit mit den Lieferanten, im Gegensatz zur Abnehmer-Lieferanten-Beziehung in bspw. der Automobilindustrie, erst nach Auftragseingang beginnt.¹⁶⁵ Viele der verwendeten Bauteile weisen eine hohe Komplexität auf und müssen zudem die höchsten Qualitätsstandards erfüllen.¹⁶⁶ Die Eintrittshürden für potenzielle Lieferanten sind demnach hoch.¹⁶⁷ Es ergibt sich außerdem, dass viele der Lieferanten des Unternehmens Airbus solche von hoher strategischer Bedeutung sind.¹⁶⁸ Da jede Verspätung in der Lieferkette immense Kosten nach sich zieht, gilt es die Geschäftsprozesse bzw. die Lieferantenkette mit diesen strategischen Lieferanten so optimal wie möglich zu gestalten.¹⁶⁹ Es bedarf dafür eines Tools, das die Lieferkette so transparent wie möglich abbildet und das die sich aus den besonderen

¹⁶¹ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 6; vgl. Ivanov / Tsioulanis / Schönberger, 2017, S. 134

¹⁶² vgl. Ivanov / Tsioulanis / Schönberger, 2017, S. 134

¹⁶³ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 6; vgl. Ivanov / Tsioulanis / Schönberger, 2017, S. 134

¹⁶⁴ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 7; vgl. Ivanov / Tsioulanis / Schönberger, 2017, S. 134

¹⁶⁵ vgl. Ivanov / Tsioulanis / Schönberger, 2017, S. 134

¹⁶⁶ vgl. Ivanov / Tsioulanis / Schönberger, 2017, S. 37

¹⁶⁷ vgl. Semmann, 2018, S. 4

¹⁶⁸ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 8

¹⁶⁹ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 8; vgl. Ivanov / Tsioulanis / Schönberger, 2017, S. 37

Herausforderungen ergebenden Rahmenbedingungen unterstützt.¹⁷⁰ Die betroffenen Lieferanten, ebenso wie Airbus, brauchen die Möglichkeit, Daten über Nachfrage und Bestand in Echtzeit abrufen und untereinander auf einfache und zuverlässige Weise kommunizieren zu können.¹⁷¹

7.2. AirSupply – eine Branchenlösung

Im Januar des Jahres 2009 hat die Airbus SE (damals noch EADS) die Idee, das eigene System zum Management der Supply Chain durch eine Lösung für die gesamte europäische Luft- und Raumfahrtindustrie zu ersetzen.¹⁷² Sie gründen gemeinsam mit ihrer Tochtergesellschaft Airbus sowie den Unternehmen Dassault Aviation, Safran und Thales das Joint-Venture BoostAeroSpace.¹⁷³ Außerdem wird das Unternehmen SupplyOn zu dieser Kollaboration hinzugezogen.¹⁷⁴ SupplyOn verfügt über langjährige Erfahrung bei der Digitalisierung von Supply Chain Management-Prozessen über Unternehmensgrenzen hinweg. Sie waren seit Unternehmensgründung vor allem in der Automobilbranche sowie der Eisenbahnbranche tätig.¹⁷⁵ BoostAeroSpace wollte die Erfahrung von SupplyOn mit den Supply Chain Management-Prozessen der involvierten Industriepartner zusammenbringen.¹⁷⁶ Ziel sollte eine für alle nutzbare Web-basierte IT-Lösung sein,

¹⁷⁰ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 7; vgl. "4.0 - Anwendungsbeispiele", 2018

¹⁷¹ vgl. Ivanov / Tsipoulaidis / Schönberger, 2017, S. 37, 134

¹⁷² vgl. "4.0 - Anwendungsbeispiele", 2018; vgl. Ivanov / Tsipoulaidis / Schönberger, 2017, S. 133

¹⁷³ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 9

¹⁷⁴ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 5

¹⁷⁵ vgl. "Industrie 4.0 - SupplyOn", 2018

¹⁷⁶ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 5

die die Rahmenbedingungen der Branche unterstützt, Bestell- und Bedarfsprozesse transparent abbildet und die für das Cloud-Computing erforderlichen Sicherheitsstandards und -zertifizierungen erfüllt.¹⁷⁷ Das Ergebnis dieser Kooperation ist die Cloud-basierte Plattform AirSupply, die im Jahr 2012 auf den Markt gekommen ist.¹⁷⁸

7.2.1. Prozesse und Möglichkeiten

AirSupply ist eine als Hybrid-Cloud bereitgestellte Software as a Service-Lösung, die die Integration aller Beschaffungsprozesse für Flug- und Direktmaterial sowie die zur Herstellung benötigten Dienstleistungen ermöglicht.¹⁷⁹ Die webbasierte Lösung verschmilzt dabei vollständig mit den internen ERP-Systemen der daran teilnehmenden Unternehmen.¹⁸⁰ Die relevanten Informationen werden den Unternehmen mittels zentraler Plattform in einem einheitlichen Format bereitgestellt.¹⁸¹ Die Prozesse finden im Web bzw. in der Cloud statt. Die Ergebnisse werden im Anschluss jeweils in die ERP-Systeme der Unternehmen zurückgespielt.¹⁸² So gelingt die elektronische und transparente Abwicklung der Supply Chain Management-Prozesse über alle Unternehmensgrenzen und den Produktzyklus hinweg.¹⁸³ Die mit AirSupply abbildbaren Prozesse sind:

- Kapazitätsplanung und interaktive Abstimmung von Lieferterminen und Liefermengen
- Bestellung

¹⁷⁷ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 7; vgl. "SupplyOn - Sicherheit und Zertifikate", 2018

¹⁷⁸ vgl. "4.0 - Anwendungsbeispiele", 2018; vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 17f

¹⁷⁹ vgl. "We make Aerospace Supply Chains future-proof", 2018, S. 4.; vgl. "4.0 - Anwendungsbeispiele", 2018

¹⁸⁰ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 10

¹⁸¹ vgl. "AirSupply für Lieferanten", 2018

¹⁸² vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 10

¹⁸³ vgl. "AirSupply für Lieferanten", 2018

- Lieferavis und Auftragsverfolgung
- Empfangsbestätigung
- Vendor Management Inventory mit Gutschrift
- Integrierte Rechnungsstellung¹⁸⁴

Die Kapazitätsplanung startet im ERP-System des Kunden mit der Ressourcenplanung. Auf ihrer Basis erfolgt die mittel- bis langfristige Bedarfsplanung. Diese wird kundenseitig noch einmal überprüft, bevor sich das ERP-System und AirSupply synchronisieren und die Wochenprognose dem Lieferanten bereitgestellt wird. Der Lieferant analysiert und bewertet die vom Kunden bereitgestellte Kapazitätsplanung hinsichtlich seiner eigenen Kapazitäten. Er sendet sein Angebot via AirSupply an den Kunden. Dieser begutachtet wiederum das Angebot und Kunde und Lieferant einigen sich.¹⁸⁵

Die ersten Schritte des Bestellprozesses sind zu denen der Kapazitätsplanung simultan. Auf Basis der eigenen Kapazitätsplanung bzw. des Angebots des Lieferanten erzeugt der Kunde eine Bestellung. Der Lieferant erhält diese Bestellung via AirSupply, akzeptiert diese, stellt die entsprechende Lieferavis in AirSupply bereit und versendet die bestellte Ware. Wenn der Lieferant an Liefertermin- und/ oder Liefermenge Änderungen vornehmen muss, akzeptiert er die Bestellung mit Änderungen. Wenn der Kunde die geänderte Bestellung akzeptiert, versendet der Lieferant die Ware und stellt die Lieferavis bereit. Wenn der Kunde die geänderte Bestellung nicht akzeptiert, sendet er dem Lieferanten via AirSupply eine neue Anfrage. Wenn der Lieferant diese akzeptiert, versendet er die bestellte Ware und stellt die Lieferavis in AirSupply bereit.¹⁸⁶ Wenn der Kunde noch Änderungswünsche vornehmen möchte, nachdem der Lieferant die Bestellung bereits via AirSupply akzeptiert hat und der Lieferant diese Änderungswünsche so nicht akzeptieren bzw. bedienen kann, bleibt der Status der Bestellung in AirSupply *offen* und der Kunde

¹⁸⁴ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 10; vgl. "We make Aerospace Supply Chains future-proof", 2018, S. 4

¹⁸⁵ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 11

¹⁸⁶ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 12

muss eine neue Anfrage stellen. Wenn der Lieferant die Änderungen akzeptiert bzw. bedienen kann, versendet er die bestellte Ware und stellt die Lieferavis in AirSupply bereit.¹⁸⁷

Sowohl die Kapazitätsplanung als auch der Bestell-Prozess werden jeweils einmal wöchentlich durchlaufen.¹⁸⁸

Der Lieferant stellt die Lieferavis dann in AirSupply bereit, wenn die bestellte Ware produziert und für den Versand bereit ist. Er druckt die Lieferavis zusätzlich aus und bringt sie an den entsprechenden Paketen an. Sobald der Lieferant die Ware auf den Weg bringt, automatisiert sich der Status der Bestellung automatisch in AirSupply. Bei Erhalt der Ware scannt der Kunde die Lieferavis bzw. den entsprechenden Barcode ein und die Empfangsbestätigung wird in seinem ERP-System erstellt.¹⁸⁹

Die Empfangsbestätigung im ERP-System des Kunden ändert den Status der Bestellung in AirSupply automatisch auf *erhalten*. Für den Fall, dass der Kunde nach Erhalt der Ware feststellt, dass diese fehlerhaft ist, sendet er diese an den Lieferanten zurück. AirSupply stellt den Status der Bestellung dann auf *zurückgekommen* und der Lieferant schickt neue Ware auf den Weg. Wenn die Ware falsch eingebucht wurde, kann der Wareneingang in AirSupply storniert und neu verbucht werden. Die Rechnung wird vom Lieferanten via AirSupply bereitgestellt.¹⁹⁰

AirSupply bietet zudem die Option des Vendor Management Inventory mit Self-Billing an. Kunde und Lieferant vereinbaren dazu einen minimalen und maximalen Lagerbestand. Der Bedarf bzw. der Lagerbestand des Kunden werden in dessen ERP-System verwaltet. Der Lieferant hat via AirSupply Zugriff auf diesen Bestand. Wenn der Lagerbestand droht, die Minimalgrenze zu unterschreiten, kann der Lieferant selbstständig die Belieferung planen. Sobald die Lieferung auf dem Weg ist und die Lieferavis durch den Lieferanten erstellt wurde, setzt AirSupply den Status

¹⁸⁷ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 13

¹⁸⁸ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 11

¹⁸⁹ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 14

¹⁹⁰ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 15

der Ware auf *Intransit*. Bei Wareneingang wird die Ware in das ERP-System eingebucht. Wenn der Kunde die Ware aus seinem Lager entnimmt, erzeugt und sendet AirSupply automatisch eine Gutschrift an den Lieferanten.¹⁹¹

Ein weiterer Prozess, der durch AirSupply abgebildet werden kann, ist eine Bestellung, in die neben dem Kunden gleich zwei Lieferanten involviert werden. Das kann dann von Vorteil sein, wenn ein Lieferant solch hochwertige und kostspielige Komponenten in seiner Ware verbaut, dass er für diese nicht in Vorleistung gehen kann. Der Kunde hat dann die Möglichkeit, die Kosten für seinen direkten Lieferanten zu übernehmen und via AirSupply vollständige Transparenz über diesen Vorgang zu haben.¹⁹²

AirSupply bzw. SupplyOn ermöglicht außerdem effiziente und hochtransparente Qualitätsmanagementprozesse hinsichtlich der Lieferantenbeziehungen (s. Abb. 3). Auf Grundlage von Bestellungen, Lieferavisen, Wareneingangsbestätigungen, Reklamationen u. ä. Daten, berechnet das System Kennzahlen, die sowohl dem eigenen Unternehmen als auch dem entsprechenden Lieferanten via AirSupply zur Verfügung gestellt werden. Das ermöglicht eine gemeinsame monatliche Qualitätsbewertung. Es besteht außerdem die Möglichkeit, interne Kennzahlen in das Tool mit aufzunehmen.¹⁹³

¹⁹¹ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 16

¹⁹² vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 17

¹⁹³ vgl. "We make Aerospace Supply Chains future-proof", 2018, S. 5

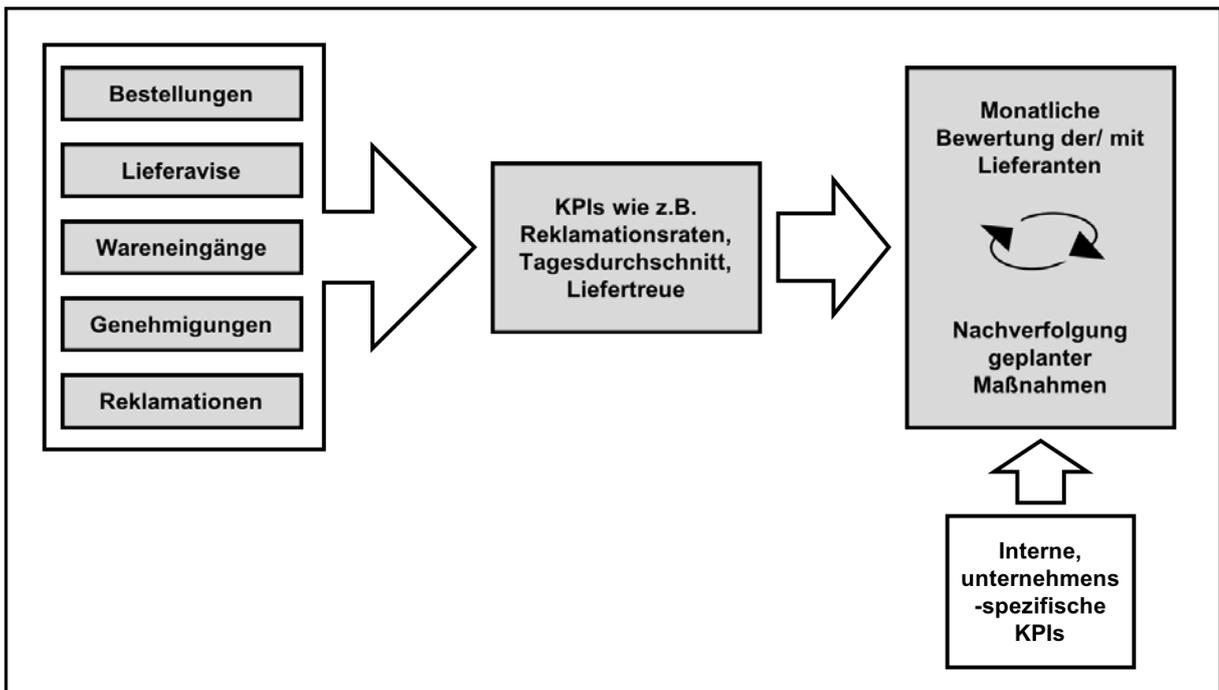


Abbildung 3 - Quality Monitoring von AirSupply nach SupplyOn AG, 2018, S. 5

7.2.2. Implementierung von Lieferanten

Unternehmen, die AirSupply nutzen möchten, können sich sowohl für die Rolle des abnehmenden Unternehmens als auch für die Rolle des Lieferanten registrieren lassen. Dazu muss zunächst der organisatorische und anschließend der technische Anbindungsprozess durchlaufen werden.¹⁹⁴

Die organisatorische Anbindung beginnt mit der Kontaktaufnahme des interessierten Unternehmens mit SupplyOn. SupplyOn lässt dem Unternehmen daraufhin eine Logistikvereinbarung zukommen, die das Unternehmen unterzeichnet zurückschicken muss. Es erhält dann einen Link zur Registrierung für SupplyOn.

¹⁹⁴ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 18

Nach Unterzeichnung eines Nutzungsvertrags kann das Unternehmen für die gewünschte bzw. beide Rollen für AirSupply freigeschaltet werden. Wenn das Unternehmen bereits bei SupplyOn registriert ist, ist kein zusätzlicher Nutzungsvertrag erforderlich und die Freischaltung von AirSupply kann direkt erfolgen.¹⁹⁵

Die technische Anbindung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Es besteht die Möglichkeit der webbasierten- sowie der M2M-Anbindung.¹⁹⁶ Bei der webbasierten Anbindung kann das Unternehmen mittels PC, Browser und Internetzugriff auf AirSupply zugreifen.¹⁹⁷ Mangels Schnittstellen müssen die Daten zur weiteren Verarbeitung jeweils manuell vom internen ERP-System hoch- bzw. von AirSupply heruntergeladen werden.¹⁹⁸ Dieser Schritt entfällt bei der M2M-Anbindung. Mittels geeigneter Schnittstellen können jeweilige Formatbeschreibungen für die Geschäftsprozesse ausgetauscht und in für das interne System lesbare Formate konvertiert werden.¹⁹⁹ Die Daten werden somit automatisch in AirSupply hochgeladen und in das unternehmensinterne ERP-System zurückgespielt.²⁰⁰

Nach der erfolgreichen organisatorischen und technischen Anbindung stehen webbasierte Schulungen, ein Online-Help-Center sowie eine stets erreichbare Hotline unterstützend zur Seite. Der verschlüsselte, sichere Zugriff auf AirSupply wird weltweit garantiert und die Sicherheit der Daten durch die ISO-Zertifizierungen IEC 27017, IEC 27001 und IEC 27018 gewährleistet.²⁰¹ Die Nutzungsgebühren für die Unternehmen und Lieferanten bleiben niedrig.²⁰²

¹⁹⁵ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 18

¹⁹⁶ vgl. "AirSupply für Lieferanten", 2018; vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 18

¹⁹⁷ vgl. "AirSupply für Lieferanten", 2018; vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 18

¹⁹⁸ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 18

¹⁹⁹ vgl. "AirSupply für Lieferanten", 2018

²⁰⁰ vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 18

²⁰¹ vgl. "We make Aerospace Supply Chains future-proof", 2018, S. 6; vgl. "SupplyOn - Sicherheit und Zertifikate", 2018

²⁰² vgl. "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018, S. 21

7.3. AirSupply in der Lieferantenentwicklung

AirSupply ist eine cloudbasierte Software as a Service-Lösung, die von Unternehmen sowohl in der Rolle des Lieferanten als auch in der Rolle des einkaufenden Unternehmens genutzt werden kann. Es bietet Schnittstellen zu den unternehmensinternen ERP-Systemen und kann alle Daten und Prozesse von der Bestellung bis hin zum Wareneingang in Echtzeit abbilden. Bei Anbindung sämtlicher Lieferanten und auch vorgelagerten Lieferanten von Airbus stellt es die Lieferkette somit in höchst möglicher Transparenz dar. Die von AirSupply automatisch durchgeführte Berechnung und Bereitstellung von Kennzahlen sowie die zusätzliche Möglichkeit, unternehmensspezifische Kennzahlen hinzuzufügen, kann von Airbus für die Lieferantenbewertung eingesetzt werden. Schwachstellen und Verbesserungspotenziale können so leicht identifiziert werden. Die Kommunikation mit den Lieferanten und die Nachverfolgung geplanter Maßnahmen erleichtert außerdem deren Kontrolle. AirSupply lässt sich demnach als unterstützende Maßnahme für die Prozessschritte der Lieferantenentwicklung einsetzen.

Airbus hat mit AirSupply eine Lösung geschaffen, mit der sich sämtliche Unternehmen bzw. Lieferanten der Luftfahrtindustrie auf einfache Weise an die digitale Lieferantenkette anbinden lassen. Technische und finanzielle Zugangsbarrieren für vor allem kleine und mittelständische Unternehmen werden durch niedrige Nutzungsgebühren und den einfachen Zugriff über die eigene Hardware umgangen. Durch die fortbestehende Nutzung der jeweils eigenen ERP-Systeme entfallen komplizierte Hürden bei der Implementierung. Der stets verfügbare Support durch SupplyOn steht auch nach Implementierung für technische Fragestellungen und bei Schwierigkeiten zur Seite. AirSupply ist damit nicht nur ein sehr effizientes Instrument zur Entwicklung einzelner Lieferanten, sondern zur Entwicklung einer gesamten Branche.

Eine der größten Herausforderungen beim Einsatz von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung sind Datenschutz und Datensicherheit. AirSupply bzw. SupplyOn kann mit den vorhandenen ISO-Zertifizierungen und der Bereitstellung in Form einer Hybrid-Cloud auch in dieser Fragestellung letzte Bedenken bei potenziellen Nutzern beseitigen.

8. Schlussbetrachtung

Viele Unternehmen sehen die mit der vierten industriellen Revolution einhergehende Digitalisierung noch immer als größte Herausforderung an. Besonders den klein- und mittelständischen Unternehmen mangelt es noch an einer entsprechenden Digitalisierungsstrategie. Vor allem der Einkauf droht, den Anschluss an diese Transformation zu verpassen und das, obwohl gerade im Bereich des Einkaufs und der Beschaffung noch erhebliches Einsparungspotenzial verborgen liegt. Ziel dieser Arbeit soll es daher sein, das Cloud-Computing als eine der größten technologischen Entwicklungen dieses Zeitalters hinsichtlich seiner Einsatzmöglichkeiten in der Lieferantenentwicklung zu untersuchen.

Es zeigt sich zunächst, dass der größte Vorteil von Cloud-Computing in der skalierbaren Nutzung von IT-Ressourcen ohne große Vorabinvestitionen liegt. Nutzer können über eine Cloud einen Software-, einen Platform- oder lediglich einen Infrastructure as a Service beziehen und die Kosten nach tatsächlichem Verbrauch berechnen lassen. Die Anbindung ist über die eigene Hardware möglich. Bei Nutzung einer Private- oder einer Hybrid-Cloud mit entsprechender ISO-Zertifizierung ist die Nutzung auch hinsichtlich der Datensicherheit bedenkenlos möglich. Bei näherer Betrachtung des Prozesses der Lieferantenentwicklung stellt sich heraus, dass Lieferanten mit hoher strategischer Bedeutung in Zeiten der vierten industriellen Revolution nunmehr zu einem strategischen Partner werden sollten. Die Herausforderung der Lieferanten besteht meist in Zugangsbarrieren zu den neusten technologischen Entwicklungen. Besonders diese machen eine agile, transparente Lieferkette, mit der sich die Vielzahl an Zulieferern und die aufkommende Masse an Daten managen lässt, erst möglich.

Ein besonderes Problem liegt in der Vielfalt der von Unternehmen genutzten ERP-Systeme und der damit einhergehenden Vielfalt an benötigten Schnittstellen für eine Vernetzung der Unternehmen. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit zeigt sich, dass sich Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung nicht nur von großen Unternehmen einsetzen lässt, um genau an diesem Kernproblem anzusetzen. Es kann Unternehmen ebenso als Unterstützung bei den Teilprozessschritten der Lieferantenentwicklung, bspw. bei Identifikation, Bewertung, Maßnahmenplanung

und Kontrolle dienen. Als Herausforderungen dabei lassen sich sowohl der Kontrollverlust hinsichtlich der Lokalität der ausgelagerten Daten, die Datensicherheit sowie der Faktor Mensch i. S. d. Mitarbeiters identifizieren. Als letzter Schritt findet im Rahmen einer Fallstudie die Betrachtung der Branchenlösung AirSupply statt, die von Airbus und anderen Großkonzernen der Luftfahrtindustrie unter dem Joint-Venture BoostAeroSpace in Kooperation mit SupplyOn entwickelt wurde und via Cloud als Software as a Service zur Verfügung gestellt wird. AirSupply ermöglicht die unkomplizierte Anbindung der verschiedenen Lieferanten mit ihren unterschiedlichsten ERP-Systemen an diese neu geschaffene Branchenplattform - sowohl in der Rolle des abnehmenden Unternehmens als auch in der Rolle des Lieferanten.

Ein Unternehmen kann sich jeweils für beide Rollen registrieren lassen. Diese Vernetzung ermöglicht die transparente Abbildung des gesamten Bestellprozesses, von der Anfrage bis hin zur Rechnungsstellung. Auch Reklamationen und Vendor Management Inventory sind dabei mit inbegriffen. Neben der Nachverfolgbarkeit des Bestellprozesses in Echtzeit ermöglicht die Software außerdem die Auswertung der dabei anfallenden Datenmengen. Abnehmendes Unternehmen und Lieferant können Kennzahlen monatlich beurteilen, Schwachstellen erkennen und geplante Maßnahmen verfolgen. Die Sicherheit der in der Cloud gelagerten Daten wird durch entsprechende ISO-Zertifizierungen garantiert und die Mitarbeiter der sich registrierenden Unternehmen seitens AirSupply bzw. SupplyOn zu jeder Zeit unterstützt.

Zu Beginn dieser Arbeit wird eine Forschungsfrage formuliert, die nun abschließend beantwortet werden soll. Die Frage lautet:

„Inwieweit kann der Einsatz von Cloud-Computing dazu beitragen, Lieferanten hinsichtlich der Bewältigung der mit Industrie 4.0 einhergehenden Anforderungen zu entwickeln?“

Die Fallstudie zeigt am Beispiel von AirSupply und Airbus, dass sich Cloud-Computing als Instrument der Lieferantenentwicklung einsetzen und sich die Anforderungen der vierten industriellen Revolution bewältigen lassen. Es kann Lieferanten auf Basis für sie möglichst geringer Kosten dabei helfen,

Zugangsbarrieren zu den neusten Technologien zu überbrücken und sich mit den abnehmenden Unternehmen oder auch ihren eigenen Lieferanten zu vernetzen und den Bestellvorgang in Echtzeit nachzuverfolgen. Airbus und auch die Lieferanten selbst können das Tool außerdem dazu nutzen, Schwachstellen zu analysieren und entsprechende weitere Maßnahmen zu planen - gemeinsam oder auch in Eigenoptimierung. Es dient außerdem als Monitor bzw. Unterstützung in den zur Lieferantenentwicklung gehörenden Teilprozessen, wie bspw. die Identifikation der zu entwickelnder Lieferanten, die Maßnahmenplanung, die Nachverfolgung und die Kontrolle eingesetzter Entwicklungsmaßnahmen bzw. Instrumenten.

Es sei kritisch zu äußern, dass im Rahmen der vorliegenden Arbeit der Einsatz von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung nur anhand eines Fallbeispiels aus der Praxis aufgezeigt und bewertet wurde. Anverwandte Themen wie Big Data sind nicht Teil der Untersuchung. Eventuell auftretende Problematiken in Einzelfällen werden überdies nicht berücksichtigt.

Hinsichtlich des Einsatzes von Cloud-Computing in der Lieferantenentwicklung sowie in Lieferantenmanagement und Einkauf im Allgemeinen besteht weiterhin Forschungsbedarf. Interessant wäre auch eine Untersuchung dahingehend, inwieweit sich, hinsichtlich der Transformation der Lieferantenkette hin zur Industrie 4.0, dieses Beispiel der Luftfahrtindustrie auf andere, noch nicht optimierte Branchen und Industriezweige anwenden lässt.

Literaturverzeichnis

Abolhassan, Ferri: Security: Die echte Herausforderung für die Digitalisierung, in: Security Einfach Machen - IT-Sicherheit als Sprungbrett für die Digitalisierung (Hrsg.: Abolhassan, Ferri), Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Airbus S.A.S.: "Be an Airbus supplier", 2018
<http://www.airbus.com/be-an-airbus-supplier.html> (16. Mai. 2018)

Airbus S.A.S.: "About Airbus", 2018
<http://www.airbus.com/company/about-airbus.html> (16. Mai. 2018)

Büsch, Mario: Praxishandbuch Strategischer Einkauf - Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement, Wiesbaden (Gabler), 2007

Becker, Wolfgang / Ulrich, Patrick / Botzkowski, Tim: Industrie 4.0 im Mittelstand - Best Practices und Implikationen für KMU, Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Beschaffung Aktuell: "Deutsche Industrie für Wettbewerbsfähigkeit", 2013
<https://beschaffung-aktuell.industrie.de/news/deutsche-industrie-fuer-wettbewerbsfaehigkeit/> (10. Apr. 2018)

Bingler, Dirk et al.: "Digitale Plattformen und ERP", 2018
<https://www.bitkom.org/noindex/Publicationen/2018/Positionspapiere/20180423-Digitale-Plattformen-und-ERP/180419-PP-Digitale-Plattformen-und-ERP.pdf> (9. Mai. 2018)

Bousonville, Thomas: Logistik 4.0 - Die digitale Transformation der Wertschöpfungskette, Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Braun, Carolyn: Das Ding mit den Wolken, in: DIE ZEIT vom 17.11.2016, Hamburg

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: "Über Trusted Cloud", o. A.
<https://www.trusted-cloud.de/de/projekt> (27. Apr. 2018)

Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.:
"Cloud Computing - Was Entscheider wissen müssen", 2010
<https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2010/Leitfaden/Leitfaden-Cloud-Computing-Was-Entscheider-wissen-muessen/BITKOM-Leitfaden-Cloud-Computing-Was-Entscheider-wissen-muessen.pdf> (11. Apr. 2018)

Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.:
"In 10 Schritten digital - Ein Praxisleitfaden für Mittelständler", 2017
<https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2017/Leitfaden/In-10-Schritten-digital-Markus-Humpert/170601-In-10-Schritten-digital-Praxisleitfaden.pdf> (06. Apr. 2018)

Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.:
"Cloud Computing - Evolution in der Technik, Revolution im Business", 2009
<https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2009/Leitfaden/Leitfaden-Cloud-Computing/090921-BITKOM-Leitfaden-CloudComputing-Web.pdf> (26. Apr. 2018)

Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.:
"Wie Cloud Computing neue Geschäftsmodelle ermöglicht", 2013
<https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2014/Leitfaden/Wie-Cloud-Computing-neue-Geschaeftsmodelle-ermoeglicht/140203-Wie-Cloud-Computing-neue-Geschaeftsmodelle-ermoeglicht.pdf> (9. Mai. 2018)

Busch, Rüdiger: Cluster Mechatronik & Automation: Wachsendes Interesse an der Cloud - Es bleiben technische Herausforderungen, in: elektro automation, o.A. (2015) 8, S. 18

Cao, Qing / Schniederjans, Dara G. / Schniederjans, Marc: Establishing the use of cloud computing in supply chain management, in: Operations management research: advancing practice through theory, 10 (2017) 1/2, S. 47-63

Drenth, Randy / Bigler, Lukas / Große-Ruyken, Pan Theo: Information & Communication Technology (ICT) 4.0, in: Strategie für Industrie 4.0 - Praxiswissen für Mensch und Organisation in der digitalen Transformation (Hrsg.: Schircks, Arnulf D. / Drenth, Randy / Schneider, Roland), Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Durst, Sebastian M.: Strategische Lieferantenentwicklung - Rahmenbedingungen, Optionen und Auswirkungen auf Abnehmer und Lieferant, Dissertation, Otto-Friedrich-Universität Bamberg, 2010

Eßig, Michael / Batran, Alexander: Erfolgsfaktor und Wertbeitrag strategischer Lieferantenentwicklung - Supplier Lifetime Value statt Partnerschaftsromantik, in: BA Beschaffung aktuell, o.A. (2009) 7, S. 18

Fürstenberg, Kay / Kirsch, Christopher: Intelligente Sensorik als Grundbaustein für cyber-physische Systeme in der Logistik, in: Handbuch Industrie 4.0 Bd. 3 Berlin (Springer Vieweg), 2017

Gebauer, L. et al.: Der Markt für Cloud-Computing Services - Ausgangslagen und Definitorisches, in: Cloud-Services aus der Geschäftsperspektive (Hrsg.: Krcmar Helmut et al.), Wiesbaden (Springer Gabler), 2016

Gehler, Michael: "bpb - Die Umstürzbewegungen 1989 in Mittel- und Osteuropa", 2009

<http://www.bpb.de/geschichte/deutsche-einheit/deutsche-teilung-deutsche-einheit/43728/die-umstuerzbewegungen-1989?p=all> (20. 04. 2018)

GmbH, EADS Deutschland: "AirSupply - SCM-Plattform für die europäische Luft- und Raumfahrtindustrie", 2018

[https://www.supplyon.com/img/downloads/Broschueren/AirSupply bei EADS Broschuere.PDF](https://www.supplyon.com/img/downloads/Broschueren/AirSupply%20bei%20EADS%20Broschuere.PDF) (21. Mär. 2018)

Hartmann, Horst: Lieferantenmanagement - Gestaltungsfelder, Methoden, Instrumente mit Beispielen aus der Praxis, Gernsbach (Deutscher Betriebswirte Verlag), 2004

Heß, Gerhard / von Lüninck, Joachim / Kittel, Fabian: Strategisches Lieferantenmanagement - Vernetzung mit Partnern, in: All about Sourcing, o. A. (2016) 3, S. 6-7

Helmold, Marc / Terry, Brian: Lieferantenmanagement 2030 - Wertschöpfung und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in digitalen und globalen Märkten, Wiesbaden (Springer Gabler), 2016

Hofbauer, Günter / Mashhour, Tarek / Fischer, Michael: Lieferantenmanagement - Die wertorientierte Gestaltung der Lieferbeziehung, München (Oldenbourg Verlag), 2012

Immerthal, Lars: Lieferantenmanagement im Wandel - Die Digitalisierung beginnt mit guter Kommunikation, in: Beschaffung aktuell, o. A. (2017) 8, S. 22

International Organization for Standardization: "ISO/IEC 27001:2013", 2013
<https://www.iso.org/standard/54534.html> (27. Apr. 2018)

International Organization for Standardization: "ISO/IEC 27018:2014", 2014
<https://www.iso.org/standard/61498.html> (27. Apr. 2018)

intersoft consulting services AG: "Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) als übersichtliche Website", 2017
<https://dsgvo-gesetz.de> (27. Apr. 2018)

intersoft consulting services AG: "Art. 4 DSGVO - Begriffbestimmungen I Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)", 2017
<https://dsgvo-gesetz.de/art-4-dsgvo/> (27. Apr. 2018)

Irmer, Kathrin: "Wir lieben die Herausforderung", in: technik + EINKAUF, o. A. (2017) 5, S. 36-37

Ivanov, Dmitry / Tsipoulanidis, Alexander / Schönberger, Jörn: Global Supply Chain and Operations Management - A Decision-Oriented Introduction to the Creation of Value, Cham (Springer), 2017

Kleemann, Florian C. / Glas, Andreas H.: Einkauf 4.0 - Digitale Transformation der Beschaffung, Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Krüger, Jörg et al.: Daten, Informationen und Wissen in Industrie 4.0, in: Handbuch Industrie 4.0 - Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik (Hrsg.: Gunther, Reinhart), München (Hanser), 2017

Krause, Daniel R. / Ellram, Lisa M.: Success factors in supplier development, in: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 27 (1997) 1, S. 39-52

Large, Rudolf: Strategisches Beschaffungsmanagement, Wiesbaden (Gabler), 2009

Berensmann, Kathrin / Beyfuß, Jörg: Mittel- und Osteuropa: Wirtschaftslage nach zehn Jahren Transformation, in: IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, 27 (2000) 4, S. 55-73

Lins, S. / Sunyaev, Ali: Klassifikation von Cloud-Services, in: Management sicherer Cloud-Services - Entwicklung und Evaluation dynamischer Zertifikate (Hrsg.: KremarHelmut et al.), Wiesbaden (Springer Gabler), 2018

Mühlberger, Annette: Strategische Partner für mehr Flexibilität, in: technik + EINKAUF, o. A. (2018) 2, S. 20-21

Münzl, Gerald / Pauly, Michael / Reti, Martin: Cloud Computing als neue Herausforderung für Management und IT, Berlin Heidelberg (Springer-Vieweg), 2015

o. A.: SCM 4.0: Digitale Lieferkette beschleunigt Prozesse, in: Beschaffung aktuell, o.A. (2017) 12, S. 68

o. A.: Wake-up call für den Einkauf - Impulse zur digitalen Transformation von Unternehmen, in: Beschaffung aktuell, o.A. (2017) 12, S. 71

o. A.: Digitalisierung spart indirektem Einkauf bis zu 40% Kosten, in: Beschaffung aktuell, o.A. (2017) 5, S. 6

o. A.: Beschaffung aus Mittel- und Osteuropa - Ein Prozess der Lieferantenentwicklung, in: Beschaffung aktuell, o.A. (1994) 7, S. 42

o. A.: Beispiel MAN Roland: Qualitätsfähigkeit ist notwendige Bedingung, in: Beschaffung aktuell, o.A. (1997) 1, S. 20

o. A.: Digitale Themen stehen im Mittelpunkt der Industrial Supply - Smarte Zulieferer, in: Industrie anzeiger, o.A. (2018) 9, S. 82

o. A.: Einkauf 2025 - Menschen, Methoden, Money: Raus aus den Silos, rein in die schöne neue Digitalwelt, in: Beschaffung aktuell, o.A. (2018) 4, S. 16

Obermaier, Robert: Industrie 4.0 als unternehmerische Gestaltungsaufgabe: Strategische und operative Handlungsfelder für Industriebetriebe, in: Industrie 4.0 als unternehmerische Gestaltungsaufgabe - Betriebswirtschaftliche, technische und rechtliche Herausforderungen (Hrsg.: Obermaier, Robert), Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Otto, Christian: Wir wollen stabile Zulieferer, in: Automobil Industrie, o. A. (2017) 206, S. 34-35

Pfohl, Hans-Christian et al.: Tschechische Republik, Ungarn, Rumänien - Preise und Qualität maßgebend, in: BA Beschaffung Aktuell, o.A. (1995) 11, S. 48

Plattform Industrie 4.0: "Hintergrund zur Plattform Industrie 4.0", 2018
<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Plattform/Plattform-Industrie-40/plattform-industrie-40.html;jsessionid=E9C5FBC32C67E50867952857A85C831E>
(10. Apr. 2018)

Plattform Industrie 4.0: "Umsetzungsstrategie Industrie 4.0", 2015
<https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Leitfaden/Umsetzungsstrategie-Industrie-40/150410-Umsetzungsstrategie-0.pdf> (03. Apr. 2018)

Plattform Industrie 4.0: "Was ist Industrie 4.0?", 2018
<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html;jsessionid=F5824F63CA732202CADA6808F051E847> (03. Apr. 2018)

Plattform Industrie 4.0: "4.0 - Anwendungsbeispiele", 2018
<https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Anwendungsbeispiele/269-airbus/air-supply.html> (22. Mär. 2018)

Schön, Dietmar: Planung und Reporting - Grundlagen, Business Intelligence, Mobile BI und Big-Data-Analytics, Wiesbaden (Springer Gabler), 2016

Schneider, Kristof: SAP Business ByDesign – Integrated Cloud Suite, in: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, 55 (2018) 1, S. 44-61

Schulz-Rohde, Sabine: "Studie "Vom Post-it zu Predictive" - Eine Momentaufnahme zum Status der digitalen Transformation des Einkaufs", 2018
<https://beschaffung-aktuell.industrie.de/einkauf/studie-vom-post-it-zu-predictive-eine-momentaufnahme-zum-status-der-digitalen-transformation-des-einkaufs-2/> (06. Apr. 2018)

Semmann, Claudia: Airbus gestaltet Supply Chain neu , in: Deutsche Verkehrs-Zeitung, o.A. (2018) 16, S. 4

Sendler, Ulrich: Die Grundlagen, in: Industrie 4.0 grenzenlos (Hrsg.: Sendler, Ulrich), Berlin Heidelberg (Springer Vieweg), 2016

Siebert, Horst: Die reale Anpassung bei der Transformation einer Planwirtschaft, in: Die Zukunft der wirtschaftlichen Entwicklung: Perspektiven und Probleme (Hrsg.: Görgens, Egon / Tuchfeldt, Egon), Bern (Haupt), 1992

Stollenwerk, Andreas: Wertschöpfungsmanagement im Einkauf - Analysen-Strategien-Methoden-Kennzahlen, Wiesbaden (Springer Gabler), 2016

SupplyOn AG: "Industrie 4.0 - SupplyOn", 2018
<https://www.supplyon.com/de/loesungen/industrie-4-0/> (21. Mär. 2018)

SupplyOn AG: "AirSupply für Lieferanten", 2018
<https://www.supplyon.com/de/supplyon-fuer-lieferanten/services-fuer-lieferanten/supplyon-airsupply/> (17. Mai. 2018)

SupplyOn AG: "We make Aerospace Supply Chains future-proof", 2018
<https://www.supplyon.com/wp-content/uploads/2017/11/EN-SupplyOn-Aerospace-Brochure.pdf> (21. Mär. 2018)

SupplyOn AG: "SupplyOn - Sicherheit und Zertifikate", 2018
<https://www.supplyon.com/de/datensicherheit/> (21. Mai. 2018)

van Weele, Arjan J. / Eßig , Michael: Strategische Beschaffung - Grundlagen, Planung und Umsetzung eines integrierten Supply Management, Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Voigt, Paul / von dem Bussche, Axel: EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) - Praktikerhandbuch, Berlin (Springer), 2018

Weigel, Ulrich / Rücker, Marco: Praxisguide Strategischer Einkauf - Know-how, Tools und Techniken für den globalen Beschaffer, Wiesbaden (Springer Gabler), 2015

Werner, Hartmut: Supply Chain Management - Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling, Wiesbaden (Springer Gabler), 2017

Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere eidesstattlich durch eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

