



Universität der Bundeswehr München

Arbeitsgebiet  
Beschaffung

**Ein netzwerkbasierter Lieferanten Performance Management und Measurement Ansatz für Forced Competition Multi-Sourcing Integrationsgeschäfte: Konzeption und Gestaltung am Beispiel von automotive embedded Software**

Arbeitspapier Nr. 22

**Ein netzwerkbasierter Lieferanten Performance Management und  
Measurement Ansatz für Forced Coopetition Multi-Sourcing Integra-  
tionsgeschäfte: Konzeption und Gestaltung am Beispiel von  
automotive embedded Software**

Maria Hannewald

Arbeitspapier Nr. 22/2021

**Universität der Bundeswehr München**

Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften (WOW)

Arbeitsgebiet Beschaffung

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Michael Eßig

Prof. Dr. Christian von Deimling

85577 Neubiberg

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>II</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>1 Aktuelle Herausforderungen bei der Beschaffung von embedded Software in der Automobilindustrie.....</b>	<b>1</b>
1.1 Relevanz der Themenstellung .....	1
1.2 Problemstellung .....	9
1.3 Ziel und Aufbau des Arbeitspapiers .....	12
<b>2 Stand der Forschung .....</b>	<b>14</b>
2.1 Terminologie .....	14
2.2 Lieferanten Performance Management und Measurement .....	17
2.3 Bezugsrahmen-Entwicklung LPMM von embedded Software-Lieferanten..	19
2.3.1 Zielstellung und Methodik .....	19
2.3.2 Systematische Literaturrecherche.....	23
2.3.3 Analyse bestehender Bezugsrahmen .....	27
2.3.4 Diskussion des konzeptionellen Bezugsrahmens .....	29
2.4 Forschungslücken.....	39
<b>3 Forschungsziele und Forschungsfragen.....</b>	<b>41</b>
<b>4 Methodischer Ansatz und Aufbau der Dissertation .....</b>	<b>43</b>
4.1 Forschungsdesign.....	43
4.2 Geplanter Aufbau der Dissertation .....	47
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>49</b>

---

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Klassifikationsschema für IT Multi-Sourcing-Modelle .....	8
Abbildung 2: Provisorischer Bezugsrahmen.....	21
Abbildung 3: Vorgehensweise bei der systematischen Literaturrecherche .....	23
Abbildung 4: Konzeptionelle Einordnung des Beschaffungsobjektes .....	25
Abbildung 5: Konzeptionelle Einordnung des Forschungsthemas.....	26
Abbildung 6: Konzeptioneller Bezugsrahmen LPMM bei embedded Software aus Abnehmer-Sicht.....	30
Abbildung 7: Einbettung der Fallstudie.....	44
Abbildung 8: Konzeptionelle Einordnung des Forschungsdesigns .....	47

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Kern-Probleme bei der Beschaffung von automotive embedded Software .....	11
Tabelle 2: Definitionen Lieferanten Performance Measurement.....	14
Tabelle 3: Definitionen Lieferanten Performance Management.....	15
Tabelle 4: Reviews Lieferanten Performance Management und Measurement .....	17
Tabelle 5: Angewandte Gütekriterien bei der Bezugsrahmen-Entwicklung .....	22
Tabelle 6: Analyse der Bezugsrahmen aus der Kern-Literatur .....	27
Tabelle 7: Empirische Unterstützung der Beziehungen im Bezugsrahmen .....	35
Tabelle 8: Überblick über empirische Studien in der Kernliteratur.....	37
Tabelle 9: Empirische Unterstützung der Bezugsrahmen-Elemente .....	39
Tabelle 10: Überblick über Forschungszwecke .....	42

---

**Abkürzungsverzeichnis**

GSE	Global Software Engineering & Development
IT	Information Technology
LPMM	Lieferanten Performance Management und Measurement
MADM	Multi-attribute decision-making
MAN	Lieferanten Performance Management
MES	Lieferanten Performance Measurement
OEM	Original Equipment Manufacturer
SDO	Software Development Outsourcing

## 1 Aktuelle Herausforderungen bei der Beschaffung von embedded Software in der Automobilindustrie

### 1.1 Relevanz der Themenstellung

Der Software-Anteil im Fahrzeug unterliegt seit einigen Jahren einem exponentiellen Wachstum.<sup>1</sup> Während sich in den 1970er Jahren der Software-Anteil auf lediglich 100 Code-Zeilen je Fahrzeug belief, waren es im Jahr 2008 bereits bis zu 10 Millionen Zeilen von Software-Code je Premium-Fahrzeug.<sup>2</sup> Gleichmaßen erhöht sich die Anzahl der Steuergeräte, sodass ein Fahrzeug mittlerweile bis zu 100 verschiedener Steuergeräte enthalten kann.<sup>3</sup> Die Software fungiert dabei nicht nur als *Enabler* und Beschleuniger für zahlreiche Innovationen im Automobil, sondern auch als Schlüsseldifferenzierungsmerkmal für Kunden.<sup>4</sup> In den vergangenen Jahrzehnten konnten durch den Einsatz von Software zahlreiche wesentliche Innovationen im Automobilbau realisiert werden, wie beispielsweise der Notbrems- oder der Einparkassistent.<sup>5</sup> Aktuell und auch zukünftig wird die Automobilindustrie durch Software-getriebene Trends wie dem autonomen Fahren, der Elektrifizierung und Konnektivität maßgeblich beeinflusst.<sup>6</sup> Der Abschlussbericht des Verbundvorhabens „eCar-IKT-Systemarchitektur für Elektromobilität“ gibt Aufschluss darüber, dass Experten-Einschätzungen zufolge, Software für bis zu 80 Prozent der Innovationen im Fahrzeug-Premiumsegment verantwortlich ist.<sup>7</sup> Neben der Virtualisierung vormals mechanischer bzw. elektrischer Lösungen, können mittels Software auch völlig neue Funktionen realisiert werden, welche den Kundennutzen in den Bereichen Komfort, Effizienz, Fahrerassistenz, Sicherheit und Nachhaltigkeit steigern.<sup>8</sup>

Das Beispiel des Elektro-Fahrzeugs „ID.3“ der Marke Volkswagen zeigt, dass gerade die Software für enorme Probleme im Produktionsprozess sorgen kann. Durch ein hohes Fehleraufkommen in der späten Phase des Entwicklungsprozess sahen sich

---

<sup>1</sup> Vgl. Broy (2006), S. 33.

<sup>2</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 18.

<sup>3</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 21.

<sup>4</sup> Vgl. Broy (2006), S. 34; Vgl. Berret et al. (2017), S. 34.

<sup>5</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 18.

<sup>6</sup> Vgl. Coent et al. (2019), S. 15; Vgl. Berret et al. (2017), S. 51.

<sup>7</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 19.

<sup>8</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 20.

---

Kunden mit verzögerten Auslieferungen sowie reduzierten Funktionsangeboten zum Zeitpunkt der Auslieferung konfrontiert.<sup>9</sup> Ebenso kommt es bedingt durch Softwarebasierte Probleme vermehrt zu Funktionsausfällen, Fehlermeldungen oder gar Rückruf-Aktionen, wie Presseartikeln zu den Tesla-Modellen „Model S“ und „Model X“ sowie dem „Golf 8“ von Volkswagen zu entnehmen ist.<sup>10</sup>

Ein Großteil der Software im Fahrzeug ist auf Steuergeräten verortet, welche über Bus- und Protokollsysteme miteinander vernetzt sind.<sup>11</sup> Diese sogenannte eingebettete Software (embedded Software)<sup>12</sup> wird derzeit noch zu großen Teilen in Form von individuellen, nicht veränderbaren Softwarekomponenten eingekauft.<sup>13</sup> Bei dem Einkauf solcher sogenannter proprietärer Komponenten, erwirbt der Kunde zwar die Nutzungsrechte, erhält jedoch keinen Einblick in den Quellcode.<sup>14</sup> Dieser hohe Anteil proprietärer Lösungen trägt neben der mangelnden Standardisierung und der historisch gewachsenen Fahrzeug-Elektronik-Architektur dazu bei, dass die tatsächliche Komplexität die technisch notwendige Komplexität übersteigt und es immer häufiger zu ungewollten Wechselwirkungen (Interdependenzen) zwischen Funktionen kommt.<sup>15</sup> Weiterhin erhöht sich dadurch der Integrations- und Testaufwand für neue Funktionen seitens der Hersteller enorm.<sup>16</sup> Zudem hat sich in den letzten zehn Jahren ein Wandel in der Fahrzeug-Elektronik-Architektur hin zur Zentralisierung vollzogen, wodurch Steuergeräte, die vormals unabhängig voneinander gearbeitet haben, viel stärker miteinander vernetzt sind.<sup>17</sup> Dieser rasante technologische Wandel bringt neben Innovation und technischem Fortschritt auch zahlreiche Probleme mit sich.<sup>18</sup> Beispielsweise beliefen sich laut einer Schätzung von McKinsey die Gewährleistungskosten für Software-bedingte Fehler im Jahr 2008 auf 15 bis 20

---

<sup>9</sup> Hammerschmidt (2020); Jenkins (2020).

<sup>10</sup> Axel Springer SE (2020); Merkur tz Redaktions GmbH & Co. KG (2020).

<sup>11</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 21.

<sup>12</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 96.

<sup>13</sup> Vgl. Broy (2006), S. 34; Vgl. Grimm (2003), S. 499.

<sup>14</sup> Vgl. Abts/Mülder (2017b), S. 60.

<sup>15</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 21.

<sup>16</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 23.

<sup>17</sup> Vgl. Hedge et al. (2011), S. 99; Burkacky et al. (2019), S. 10.

<sup>18</sup> Vgl. Grimm (2003), S. 498.



Prozent des EBIT.<sup>19</sup> Neben der wachsenden funktionalen und technischen Komplexität stellt vor allem die Integration der zahlreichen miteinander vernetzten Software-Komponenten, welche mitunter von einer Vielzahl von Lieferanten entwickelt werden, eine Schlüssel-Herausforderung dar.<sup>20</sup> Im Allgemeinen zählt die Integration zu den kritischsten Phasen von Software-Entwicklungsprojekten, da hierbei häufig zuvor versteckte Fehler im Zusammenspiel mit anderen Komponenten zum Vorschein treten.<sup>21</sup> Das hohe Problem- und Fehleraufkommen in dieser späten Projektphase resultiert häufig in einer starken Überschreitung von geplanten Entwicklungsaufwendungen, deutlichem Zeitverzug bis hin zum Scheitern von solchen Projekten.<sup>22</sup>

Der technologische Wandel und die damit verbundene steigende Komplexität führen dazu, dass einzelne Lieferanten nicht mehr in der Lage sind, den Anforderungen von OEMs nach „best of breed“-Funktionalitäten innerhalb eines Gesamt-Systems gerecht zu werden.<sup>23</sup> Folglich findet eine zunehmende Spezialisierung der Anbieter sowie eine Öffnung des Marktes für Tier-2-Zulieferer sowie branchenfremde Softwareunternehmen statt.<sup>24</sup> Anstelle des bisher üblichen „Blackbox“-Einkaufes von integrierten Hardware-Software-Bündeln bei einem Tier-1-Lieferanten, gehen OEMs zu einer getrennten Beschaffung von Hardware und Software über.<sup>25</sup> Diese Entwicklung hat weiterhin zur Folge, dass sich die klassische Wertschöpfungskette zunehmend zu heterogenen Wertschöpfungsnetzwerken entwickelt, wobei Akteure aus vormals getrennten Industriezweigen, welche teilweise in Konkurrenz zueinander stehen, im Rahmen von Software-Entwicklungsprojekten zur Zusammenarbeit gezwungen sind.<sup>26</sup> Um langfristig diese neue Dynamik auf dem Software-Lieferantenmarkt sowie die technisch bedingten Abhängigkeiten zu beherrschen,

---

<sup>19</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 19.

<sup>20</sup> Vgl. Ebert (2017), S. 86; Broy (2006), S. 37; Grimm (2003), S. 501.

<sup>21</sup> Vgl. Larsson (2007), S. 2.

<sup>22</sup> Vgl. Hedge et al. (2011), S. 101; Larsson (2007), S. 3.

<sup>23</sup> Vgl. Burkacky et al. (2019), S. 30.

<sup>24</sup> Vgl. Burkacky et al. (2019), S. 30.

<sup>25</sup> Vgl. Burkacky et al. (2019), S. 31; Broy (2006), S. 38.

<sup>26</sup> Vgl. Bernard et al. (2011), S. 91.

---

werden neue Formen der Zusammenarbeit, wie „Co-Development“ und strategische Partnerschaften, benötigt.<sup>27</sup>

Die zuvor beschriebenen Herausforderungen bei der Steuerung von embedded Software-Lieferanten decken sich im Wesentlichen mit den Ergebnissen der im Rahmen dieses Forschungsvorhabens durchgeführten Vorstudie bei einem OEM. Es handelt sich dabei um eine unsystematisch durchgeführte Einzelfall-Studie mit dem Ziel, das Problemverständnis zu schärfen. Dabei wurde eine nicht zufällig getroffene Stichprobe von 30 Mitarbeitern aus den Bereichen Beschaffung, Technische Entwicklung, Qualitätssicherung sowie Produktion und Logistik in Einzelgesprächen zu ihren Erfahrungen in Bezug auf das Software-Anlaufmanagement befragt. Die qualitative mündliche Befragung erfolgte anhand eines flexiblen<sup>28</sup>, semi-strukturierten Leitfadens und die wesentlichen Gesprächsinhalte wurden in Form von Gesprächsprotokollen fixiert. Die dabei identifizierten Haupt-Probleme und Herausforderungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Technische Komplexität durch hohen Vernetzungsgrad und Abhängigkeiten,
- Hoher Koordinationsbedarf durch netzwerkartige Lieferanten-Strukturen und Interdependenzen<sup>29</sup>,
- Notwendigkeit der vernetzten Zusammenarbeit – auch zwischen Lieferanten,
- Hohes Problem- und Fehleraufkommen im Entwicklungsprozess, insbesondere während der Integrations-Phase,
- Ziel- und Interessenskonflikte durch erzwungene Zusammenarbeit<sup>30</sup>.

Darüber hinaus wurden im Rahmen der Vorstudie u. a. die „Definition geeigneter Prüfkriterien“, „Kommunikation und Informationsaustausch“ sowie die „fehlende Nachhaltigkeit bei der Vergabe“ als Herausforderungen identifiziert.

Wie viele andere vormals Hardware-getriebene Branchen befindet sich auch die Automobilindustrie in einer digitalen Transformation und nähert sich damit zunehmend

---

<sup>27</sup> Vgl. Burkacky et al. (2019), S. 34.

<sup>28</sup> Flexibel bedeutet in dem Fall, dass die Fragen im Laufe der Vorstudie angepasst wurden und, in Abhängigkeit vom Gesprächsverlauf, Fragen ausgelassen oder ergänzt werden konnten.

<sup>29</sup> Vgl. Ebert (2007), S. 2; Bapna et al. (2010), S. 789; Cataldo/Nambiar (2009), S. 102.

<sup>30</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 786; Vgl. Buttschardt (2017), S. 17.

dem IT-Sektor an.<sup>31</sup> In der IT-Literatur wird das Phänomen der Multi-Lieferanten-Integration im Rahmen der Forschungsströmung „IT Multi-Sourcing“ diskutiert. Diese stellt ein Teilgebiet des Information Technology (IT) Outsourcing dar und bildet den hier vorliegenden Netzwerk-Kontext ab. Cohen und Young definieren dieses Forschungsgebiet als „disciplined provisioning and blending of business and IT services from the optimal set of internal and external providers in the pursuit of business goals“.<sup>32</sup> Laut Erkenntnissen von Könning et al. findet sowohl in der praktischen als auch in der akademischen Literatur eine stetige Verlagerung von Single Sourcing in Richtung Multi-Sourcing statt.<sup>33</sup> Bei einer Analyse der IDC service contracts Datenbank im Zeitraum von 1996 bis 2008 stellten Bapna et al. fest, dass in den letzten Jahren eine starke Zunahme von Multi-Sourcing Aktivitäten hinsichtlich Anzahl und Wert der abgeschlossenen Verträge zu verzeichnen war.<sup>34</sup> Aufgrund der zunehmenden Relevanz von Multi-Sourcing-Modellen im IT Outsourcing bieten mehr und mehr Beratungsunternehmen Leitfäden für das Management von Multi-Lieferanten-Portfolios an.<sup>35</sup>

Laut Lin fehlt es derzeit noch an einem tiefgreifenden Verständnis dieses Phänomens in Forschung und Praxis, da der Fokus der theoretischen Einblicke bislang auf dyadischen Lieferanten-Abnehmer-Beziehungen liegt und das Management von horizontalen Lieferanten-Beziehungen in diesem Kontext kaum eine Rolle spielt.<sup>36</sup> Die Forschungsschwerpunkte im IT Multi-Sourcing lagen bisher besonders auf der Lieferanten-Auswahl, Management-Praktiken, Gründen für die Entscheidung für Multi-Sourcing und dem Wissenstransfer zwischen Lieferanten.<sup>37</sup> Ebenso wurde der Aspekt der *Governance* von IT Multi-Sourcing-Modellen bereits mehrfach in der Literatur adressiert, wobei der Fokus dabei meist auf Koordinations-Ansätzen lag.<sup>38</sup> In Bezug auf die erhöhte Komplexität, welche aufgrund von Interdependenzen und der hohen Anzahl involvierter Akteure in diesem Kontext entsteht, wird in der vorhandenen IT

---

<sup>31</sup> Vgl. Llopis-Albert et al. (2021), S. 1.

<sup>32</sup> Cohen/Young (2006), S. 1.

<sup>33</sup> Vgl. Könning et al. (2018), S. 1815.

<sup>34</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 786.

<sup>35</sup> Vgl. Könning et al. (2018), S. 1815.

<sup>36</sup> Vgl. Lin (2016), S. 34.

<sup>37</sup> Vgl. Lin (2015), S. 191.

<sup>38</sup> Vgl. Lin (2015), S. 191; Bapna et al. (2010); Plugge/Janssen (2014); Rajamaki/Vuorinen (2013).

---

Multi-Sourcing-Literatur betont, dass das angemessene Management von Multi-Sourcing-Projekten entscheidend für deren Erfolg ist<sup>39</sup>. Auch Bapna et al. greifen die Komplexität als Aufgaben-Charakteristik im Rahmen der zu untersuchenden Forschungsfragen auf.<sup>40</sup>

Der Aspekt des Koordinationsbedarfs aufgrund von Interdependenzen in Lieferantennetzwerken wird im konzeptionellen Bezugsrahmen von Bapna et al., welcher als Forschungs-Agenda im Bereich IT Multi-Sourcing dienen soll, adressiert.<sup>41</sup> Dabei stellen die Autoren fest, dass eine lineare Erweiterung der dyadischen Perspektive aufgrund von Abhängigkeiten in der Leistungserstellung in diesem Kontext bei der Analyse solcher Umgebungen nicht mehr ausreichend ist.<sup>42</sup> Sie argumentieren, dass der Bedarf an Kooperation und Koordination sowie die Auswahl der Steuerungsmechanismen stark vom Grad der Interdependenz sowie von der Beobachtbarkeit und Prüfbarkeit des Outputs abhängig seien.<sup>43</sup> Außerdem stelle die Fähigkeit von Lieferanten, neben den primären Einzel-Leistungen auch kollaborative bzw. unterstützende Leistungen zu erbringen, eine Schlüsselrolle im IT Multi-Sourcing Kontext dar.<sup>44</sup> Die Autoren vertreten die Ansicht, dass die Auswahl der Anreizsysteme bei Vorliegen von hohen Interdependenzen in der Leistungserstellung in Abhängigkeit von der Beobachtbarkeit und Prüfbarkeit der Outputs auf die individuelle, relative oder gesamte Lieferanten-Leistung bezogen sein sollte.<sup>45</sup> Außerdem halten sie in diesem Kontext integrierte Lieferanten Performance Measurement Ansätze für zielführend und weisen auf den Bedarf der Entwicklung von operativen Performance Metriken hin, welche auf die Koordination von Software-Lieferanten in IT Multi-Sourcing-Projekten abzielen.<sup>46</sup>

---

<sup>39</sup> Vgl. Könning et al. (2018), S. 1815; Vgl. Lin (2016), S. 34; Vgl. Goldberg/Satzger (2016), S. 3.

<sup>40</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 793.

<sup>41</sup> Bapna et al. (2010).

<sup>42</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 794.

<sup>43</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 789.

<sup>44</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 794.

<sup>45</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), 791f.

<sup>46</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 792f.

Die Herausforderung des erhöhten Maß an erforderlicher Zusammenarbeit wird in der IT Multi-Sourcing Literaturströmung ebenso aufgegriffen.<sup>47</sup> Dabei spielen insbesondere zwei Aspekte eine Rolle: zum einen die geografische Verteilung der in den Entwicklungsprozess involvierten Lieferanten, zum anderen die erzwungene synergetische Zusammenarbeit zwischen konkurrierenden Zulieferern.<sup>48</sup> Wiener und Saunders untersuchen anhand einer Fallstudie die Beziehungen zwischen Lieferanten und Abnehmern in diesem Kontext und stellen das Phänomen der „*Forced Coopetition*“ vor.<sup>49</sup> *Forced Coopetition* ist ein bislang wenig erforschtes Paradigma, welches unterstellt, dass ein externer Akteur (Kunde) eine Markt-ähnliche Umgebung schafft, wodurch konkurrierende Akteure (Lieferanten) zur Zusammenarbeit gezwungen sind.<sup>50</sup> Die Autoren nutzen dieses Phänomen, welches einen Spezialfall der *Coopetition* (gleichzeitige Existenz von Kooperation und Wettbewerb auf freiwilliger Basis) darstellt, zur Charakterisierung von IT Multi-Sourcing-Beziehungen.<sup>51</sup> Dazu entwickeln sie ein Klassifikationsschema, wobei bestehende IT Multi-Sourcing-Modelle anhand der Kategorien „*Forced coopetition*“, „*Vendor competition*“ und „*Vendor cooperation*“ klassifiziert werden (siehe Abbildung 1).<sup>52</sup> Die Autoren schlagen die Anwendung dieses Frameworks im Rahmen von zukünftigen Fallstudien im IT-Multi-Sourcing-Kontext vor.<sup>53</sup> Im Rahmen einer Fallstudie identifizieren sie außerdem Erfolgsfaktoren für das Management der kritischen Balance zwischen dem Kooperations- und Wettbewerbs-Paradigma aus Sicht eines Abnehmers.<sup>54</sup>

---

<sup>47</sup> Bapna et al. (2010); Lin (2016); Wiener/Saunders (2014).

<sup>48</sup> Vgl. Lin (2015), S. 188.

<sup>49</sup> Wiener/Saunders (2014).

<sup>50</sup> Vgl. Wiener/Saunders (2014), S. 212f.

<sup>51</sup> Wiener/Saunders (2014).

<sup>52</sup> Vgl. Wiener/Saunders (2014), S. 223.

<sup>53</sup> Vgl. Wiener/Saunders (2014), S. 223.

<sup>54</sup> Vgl. Wiener/Saunders (2014), S. 219ff.

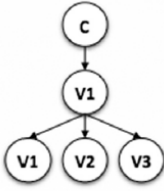
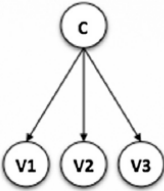
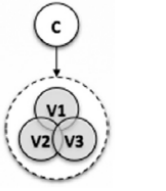
Model	Mediated	Direct	Direct-overlapping
Graphical illustration			
Exemplary client firms	ABN AMRO, General Motors, Royal Dutch Shell	British Petroleum, Chevron, Eastman Kodak, Wessex Water	GlobalSports
Forced competition	Low to moderate	Low to moderate	High
Vendor competition	Low (mediated client-vendor relationships and separate vendor areas)	Moderate (direct client-vendor relationships but separate vendor areas)	High (direct client-vendor relationships and overlapping vendor areas)
Vendor cooperation	Moderate (cooperation with guardian vendor and cooperation with other vendors at area interfaces)	Low (cooperation with other vendors at area interfaces only)	High (cooperation with other vendors at area interfaces, within areas, and on the same tasks)

Abbildung 1: Klassifikationsschema für IT Multi-Sourcing-Modelle<sup>55</sup>

Buttschardt greift das Phänomen der *Forced Coopetition* in seiner Dissertation auf und ermittelt kritische Erfolgsfaktoren für das Management von *Forced Coopetition*-Beziehungen in IT Multi-Sourcing-Projekten aus der Abnehmer-Perspektive.<sup>56</sup> Dabei zielt er insbesondere auf das Management der Spannungen zwischen den Akteuren ab, welche u. a. aufgrund der simultanen Existenz der widersprüchlichen Paradigmen Kooperation und Wettbewerb entstehen.<sup>57</sup> Weiterer Forschungsbedarf bleibt bei der Operationalisierung der Erfolgsfaktoren und der Priorisierung hinsichtlich der Projektphase bestehen.<sup>58</sup>

Einen weiteren Aspekt der IT Multi-Sourcing-Forschung stellt die Service Integration dar. Diese kann laut Goldberg definiert werden als das Management und die Koordination von internen und externen Anbietern und deren voneinander abhängigen Dienstleistungen zu einem kohärenten, kooperativen System.<sup>59</sup> Ein Teil der Literatur befasst sich mit den Management-Fähigkeiten, die zur effektiven Service Integration benötigt werden.<sup>60</sup> Gerade im Fall von stark voneinander abhängigen Dienstleistungen mangelt es noch an Forschung zur Service Integration im Bereich IT Multi-Sourcing

<sup>55</sup> Wiener/Saunders (2014), S. 223.

<sup>56</sup> Buttschardt (2017).

<sup>57</sup> Vgl. Buttschardt (2017), S. 18.

<sup>58</sup> Vgl. Buttschardt (2017), S. 168.

<sup>59</sup> Vgl. Goldberg/Satzger (2016), S. 2.

<sup>60</sup> Goldberg et al. (2015); Goldberg/Satzger (2015).

und bestehende Ansätze aus verwandten Bereichen sind aufgrund der Besonderheit der Interdependenzen nicht ohne Weiteres übertragbar.<sup>61</sup>

Neben den Vorteilen des Multi-Sourcing-Ansatzes wie der Risiko- und Kostenreduktion sowie der Qualitätssteigerung aufgrund von „best-of-breed“-Konstellationen birgt die geringere Abhängigkeit im Lieferanten-Abnehmer-Verhältnis auch enorme Risiken.<sup>62</sup> Dazu zählt u. a. die Verringerung des Anreizes für Abnehmer-spezifische Investitionen und beiderseitiges Engagement seitens Zulieferer, was wiederum einen höheren Management-Aufwand zur Folge haben kann.<sup>63</sup> Der Abnehmer sieht sich folglich beim Outsourcing von IT-bezogenen Dienstleistungen mit einem kritischen Zielkonflikt konfrontiert, wodurch vertrauensbildende Maßnahmen und Beziehungsmanagement als mögliche Lösungsansätze an Relevanz gewinnen.<sup>64</sup> Die in Kapitel 1.1 beschriebenen Herausforderungen im Zusammenhang mit IT Multi-Sourcing werden in der Literatur bereits diskutiert. Als Lösungsansätze werden beispielsweise die Entwicklung von Steuerungsstrukturen, -mechanismen und -modellen<sup>65</sup>, Koordinationssmechanismen<sup>66</sup>, sowie Kompetenzmodellen vorgestellt.<sup>67</sup> Auch die Identifikation von kritischen *Enablers* und Erfolgsfaktoren für das Management von *Forced Coopetition*-Beziehungen aus Abnehmer-Sicht wird in der IT Multi-Sourcing-Literatur adressiert.<sup>68</sup>

## 1.2 Problemstellung

Im Folgenden sollen die zuvor hergeleiteten Herausforderungen auf den Kern der Problematik reduziert werden. Gemäß der Geschäftstypologie nach Backhaus kann die Beschaffung von embedded Software in der Automobilindustrie als Integrationsgeschäft verstanden werden, da es sich um ein abnehmerspezifisches, individualisiertes Produkt handelt, welches in einem zeitlichen Kaufverbund, also für

---

<sup>61</sup> Vgl. Goldberg/Satzger (2016), S. 3; Vgl. Bapna et al. (2010), S. 788f.

<sup>62</sup> Vgl. Könning et al. (2018), S. 1815; Vgl. Goldberg/Satzger (2016), S. 1; Vgl. Bapna et al. (2010), S. 786.

<sup>63</sup> Vgl. Levina/Su (2008), S. 546.

<sup>64</sup> Levina/Su (2008), S. 542; Vgl. Plugge/Janssen (2014), S. 78.

<sup>65</sup> Lin (2015); Lin (2016); Plugge/Janssen (2014); Rajamaki/Vuorinen (2013); Goldberg/Satzger (2015).

<sup>66</sup> Plugge/Janssen (2014).

<sup>67</sup> Goldberg/Satzger (2016); Goldberg et al. (2015).

<sup>68</sup> Wiener/Saunders (2014); Buttschardt (2017).

---

die Dauer des Produktlebenszyklus des fertigen Produktes, abnehmerspezifisch normiert angeboten wird.<sup>69</sup> Zu den wesentlichen Charakteristika des Integrationsgeschäfts zählen die Individualität, weshalb eine Beurteilung der Lieferanten-Leistung ex ante nicht vollumfänglich möglich ist, sowie die erhöhte Interaktionskomplexität, wonach die Mitwirkung des Abnehmers bei der Leistungsdefinition erforderlich ist.<sup>70</sup> Das Vorliegen von Multi-Sourcing und *Forced Coopetition* kann hier als Besonderheit des Integrationsgeschäfts verstanden werden.

Eine generische Eigenschaft von Software besteht in der grundlegend schweren Qualitäts-Messbarkeit aufgrund des immateriellen Charakters.<sup>71</sup> Demzufolge muss die Qualitätsprüfung stets systematisch und anhand vorab definierter Kriterien erfolgen.<sup>72</sup> Bei Individual-Software kann die Qualität im Gegensatz zu Standardsoftware nicht vor dem Kauf, sondern entweder während des Entwicklungs-Prozesses oder anhand des Endproduktes geprüft werden.<sup>73</sup> Eine 100-prozentige Qualitäts-Absicherung kann dabei nicht erreicht werden.<sup>74</sup> Folglich handelt es sich dabei aus informationsökonomischer Sicht um Vertrauenseigenschaften.<sup>75</sup> Hinzu kommt, dass im hier betrachteten Fall von embedded Software, welche als fester Bestandteil technischer Geräte nur im Zusammenspiel funktioniert, generell ein erhöhter Integrations- und Testaufwand besteht.<sup>76</sup>

Eine Besonderheit bei der Beschaffung von automotive embedded Software liegt in dem hohen Anteil der Software-Entwicklung durch externe Lieferanten.<sup>77</sup> Bedingt durch die beschriebene hoch komplexe Software-Architektur im Fahrzeug sowie den damit einhergehenden technischen und funktionalen Abhängigkeiten, weist der hier vorliegende Beschaffungskontext netzwerkartige Strukturen auf, wobei ein hohes Maß an Zusammenarbeit zwischen den an der Software-Entwicklung beteiligten Akteuren

---

<sup>69</sup> Vgl. Backhaus (2014), S. 521ff.

<sup>70</sup> Vgl. Backhaus (2014), S. 522ff.

<sup>71</sup> Vgl. Abts/Mülder (Hrsg., 2017a), S. 56.

<sup>72</sup> Vgl. Abts/Mülder (Hrsg., 2017a), S. 56.

<sup>73</sup> Vgl. Abts/Mülder (Hrsg., 2017a), S. 59ff.

<sup>74</sup> Vgl. Abts/Mülder (Hrsg., 2017a), S. 76; Vgl. Herzig et al. (2017), S. 4.

<sup>75</sup> Vgl. Backhaus/Voeth (2010), S. 192.

<sup>76</sup> Vgl. Abts/Mülder (Hrsg., 2017a), S. 64; Vgl. Bernard et al. (2011), S. 23.

<sup>77</sup> Vgl. Staron (Hrsg., 2017), S. 5.



erforderlich ist. Hinzu kommt der zunehmende Einsatz von Multi-Sourcing-Modellen anstelle des vormals üblichen „Blackbox“-Einkaufs integrierter Hardware-Software-Bündel bei einem Tier-1-Lieferanten. Bezugnehmend auf das Klassifikationsschema auf Abbildung 1 ist diese Entwicklung gleichbedeutend mit einem Modell-Wechsel von „mediated“ zu „direct“ bzw. „direct-overlapping“, was in einer Zunahme von *Forced Coopetition* resultiert. Die netzwerkartige Struktur führt zu neuen Anforderungen an das Lieferanten Performance Management, insbesondere durch das Auftreten von Aufgaben-Interdependenz und *Forced Coopetition*. Die vorliegende Problemstellung kann somit auf zwei Kern-Aspekte reduziert werden, welche in Tabelle 1 zusammengefasst werden.

Tabelle 1: Kern-Probleme bei der Beschaffung von automotive embedded Software

Informations-Asymmetrie	Netzwerk-Kontext
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Qualität schwer messbar</li> <li>• Keine ex ante Prüfbarkeit durch Individualität</li> <li>• Prüfung im Verbund notwendig</li> <li>• Kritikalität des Integrationsprozesses</li> <li>• Vertrauenseigenschaft: keine 100 %-ige Absicherung möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktionskomplexität</li> <li>• Multi-Sourcing-Modelle</li> <li>• Interdependenzen in der Leistungserstellung</li> <li>• Notwendigkeit von kollaborativen Leistungen</li> <li>• Forced Coopetition</li> </ul>

Unter einem Netzwerk ist im Allgemeinen eine Ansammlung von Knoten und Verbindungen zu verstehen, wobei die Knoten Akteure und die Verbindungen Beziehungen zwischen Akteuren repräsentieren.<sup>78</sup> Die Zielvariable Performance kann im Kontext von Netzwerken auf vier verschiedenen Ebenen gemessen werden: auf der individuellen Ebene, der Gruppen-, Unternehmens- oder Netzwerk-Ebene.<sup>79</sup> Die Netzwerk-Performance kann laut Straub et al. als die Leistung einer Gruppe vernetzter Firmen oder eines Firmen-Systems betrachtet werden.<sup>80</sup> Dabei findet eine Aggregation des Outputs auf Unternehmensebene zu einer Netzwerk-Konfiguration statt.<sup>81</sup> Im Kontext dieser Dissertation wird der Begriff Software-Lieferanten-Netzwerk wie folgt definiert: Die Gesamtheit aller Software-Lieferanten sowie Hardware-Lieferanten mit

<sup>78</sup> Vgl. Brass et al. (2004), S. 795.

<sup>79</sup> Vgl. Straub et al. (2004), S. 87.

<sup>80</sup> Vgl. Straub et al. (2004), S. 87.

<sup>81</sup> Vgl. Straub et al. (2004), S. 87.

---

Integrations-Verantwortung, welche im Rahmen von embedded Software-Entwicklungsprojekten zusammenarbeiten und eine direkte Beziehung<sup>82</sup> mit dem Abnehmer (OEM) haben. Aufgrund des zu untersuchenden Netzwerk-Kontextes werden Sub-Lieferanten von Tier-1-Lieferanten, zu denen kein direkter Kontakt seitens Original Equipment Manufacturer (OEM) besteht, hier nicht berücksichtigt. Um die zuvor beschriebene netzwerkartige Lieferantenstruktur abbilden zu können, wird im Rahmen dieses Forschungsvorhabens eine Netzwerk-Analyseebene zugrunde gelegt. Es soll folglich nicht nur die individuelle Firmen-Performance<sup>83</sup> der Lieferanten, sondern auch die Netzwerk-Performance aller Zulieferer betrachtet werden.

Das Vorliegen der Informations-Asymmetrie, bedingt durch die generischen Eigenschaften des Beschaffungsobjektes „automotive embedded Software“, legt den Anfangsverdacht nahe, dass für das Performance Management von Software-Lieferanten während des Entwicklungsprozesses dedizierte Prüf-Kriterien erforderlich sind. Die netzwerkartige Lieferanten-Struktur, welche von Interdependenzen, kollaborativen Leistungen und *Forced Coopetition* geprägt ist, lässt außerdem darauf schließen, dass ein solcher Lieferanten Performance Management und Measurement (LPMM) Ansatz eine Netzwerk-Dimension aufweisen und die Netzwerk-spezifischen Phänomene adäquat adressieren sollte. Wie in Kapitel 1.2 beschrieben, kann dieser Anfangsverdacht bereits durch ein erstes Screening der IT Multi-Sourcing-Forschungsliteratur mit wissenschaftlicher Relevanz untermauert werden. Insbesondere die Erkenntnisse von Bapna et al. weisen auf die Notwendigkeit eines integrierten Lieferanten Performance Measurement Ansatzes im IT-Multi-Sourcing-Kontext hin.<sup>84</sup>

### 1.3 Ziel und Aufbau des Arbeitspapiers

Im Rahmen dieses Arbeitspapiers soll dieser Anfangsverdacht einer tiefgründigen Prüfung unterzogen und damit die Zielstellung des Forschungsvorhabens weiter geschärft werden. Basierend auf einer systematischen Literaturrecherche sollen der

---

<sup>82</sup> Direkte Beziehung kann folgendes bedeuten: Direktes Vertragsverhältnis zwischen Lieferant und OEM oder Nominierung bzw. Vorgabe der Zusammenarbeit durch OEM oder direkte Kommunikation zwischen Lieferant und OEM.

<sup>83</sup> Diese wird im Folgenden als Lieferanten-Performance auf Akteurs-Ebene bezeichnet.

<sup>84</sup> Bapna et al. (2010).

aktuelle Stand der Forschung dargestellt und die wissenschaftliche Relevanz des Forschungsthemas abgeleitet werden. Das Arbeitspapier ist wie folgt untergliedert:

- In Kapitel 2 wird der Stand der Forschung zum Lieferanten Performance Management und Measurement bei Software-Entwicklungsdienstleistungen anhand einer systematischen Literaturrecherche aufgezeigt. Basierend auf den Ergebnissen wird ein konzeptioneller Bezugsrahmen zur Strukturierung des vorhandenen Wissens entwickelt.
- In Kapitel 3 wird eine wissenschaftliche Einordnung der Arbeit vorgenommen und es werden die zu beantwortenden Forschungsfragen hergeleitet.
- Abschließend wird der methodische Ansatz zur Beantwortung der Forschungsfragen skizziert und ein Ausblick auf den Aufbau der Dissertation gegeben.

## 2 Stand der Forschung

### 2.1 Terminologie

Der Begriff Lieferanten Performance wird definiert als quantifizierbares Maß für die wichtigsten Erfolgsfaktoren im Wettbewerb, wie beispielsweise Produktqualität, Liefertreue und Preis. <sup>85</sup> Gordon versteht darunter auch die Einführung von Geschäftsprozessen oder die Förderung bestimmter Verhaltensweisen mit dem Ziel, die Leistungserbringung von Lieferanten zu steigern. <sup>86</sup>

Um die Begriffe Lieferanten Performance Management (MAN) und Lieferanten Performance Measurement (MES) tiefgründiger verstehen und abgrenzen zu können, ist eine Analyse bestehender Definitionen durchgeführt worden. Dabei wurde in den Datenbanken „Scopus“, „Science Direct“, „Emerald Insight“, „Springer“, „Business Source Premier“ und „Google Scholar“ eine Schlagwort-Suche nach dem Such-Term ((„supplier performance management“ OR „supplier performance measurement“) AND (definition OR defined OR taxonomy)) durchgeführt. Aus insgesamt elf identifizierten Studien wurden Definitionen für MAN und MES extrahiert, in ihre Bestandteile zerlegt und anschließend zu Kernelementen bzw. -funktionen zusammengefasst. In Tabelle 2 sind die drei identifizierten MES Definitionen dargestellt. Bei Betrachtung der Definitionen fällt auf, dass das MES grundlegend als ein Messinstrument für die Lieferanten-Leistung zu verstehen ist, welches durch die Definition von Zielgrößen die Funktion der Erfolgsbeitragsorientierung erfüllt. Außerdem wird es als Feedback- und Entscheidungsunterstützungsinstrument eingesetzt.

Tabelle 2: Definitionen Lieferanten Performance Measurement

Autor	Definition
Connor et al. (2020), 3	„First, supplier performance measurement and monitoring are important formal control mechanisms in B2B relationships, which customers use to guide supplier evaluations and give feedback as well as to make purchase order allocation and ongoing contract renewal decisions“

<sup>85</sup> Vgl. Prahinski/Benton (2004), S. 43.

<sup>86</sup> Vgl. Gordon (2008), S. 5.

Autor	Definition
Maestrini et al. (2018a), S. 2042	“A PMS is defined as a set of metrics used to quantify the efficiency and effectiveness of suppliers’ actions [...]. As the main goal of a PMS is to support the implementation of strategy at various levels, the goal of an SPMS ist o support the purchasing strategy and align buyer-supplier relationships towards consistent goals”
Parkash/Kaushik (2011a), S. 12	“Supplier Performance Measurement is process of choosing desired performance measures and generating a combined measurement of these. [...] Supplier performance measurement (SPM) is a mechanism to track supplier progress towards meeting organizational goals, & gives feedback to the supplier base on their individual performance.”

Bezüglich MAN wurden insgesamt acht Definitionen<sup>87</sup> identifiziert, welche hinsichtlich der enthaltenen Bestandteile eine hohe Heterogenität aufweisen. Exemplarisch wurden daraus drei Definitionen ausgewählt, welche sich stark voneinander unterscheiden und somit die gesamte Bandbreite der identifizierten Kernelemente repräsentieren (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Definitionen Lieferanten Performance Management

Autor	Definition
Adesanya et al. (2020), S. 416	“Supplier performance management is a process to measure, analyse and report supplier performance [...] in an effort to gain more profits and drive continuous improvement. An important part of this process is to provide suppliers with evaluation feedback which clarifies the buyer’s expectation and directs suppliers for further improvement”
Nsowah et al. (2017), S. 3	„Supplier management is defined by [9] as the part of procurement concerned with streamlining the supplier base and selecting, coordinating, appraising the performance of suppliers and building long term collaborative relationships. [...] regard evaluation, measurement and analysis of suppliers’ performance as an important part of supplier performance management. [11] also assert that the main aim of the supplier performance assessment is to lessen the risk related to purchase and maximize the overall value of the purchaser.”

<sup>87</sup> Jiang/Bai (2010), S. 1409; Hawkins (2016), S. 1; Nsowah et al. (2017), S. 3; Parkash/Kaushik (2011b), S. 12; Qian Li et al. (2017), S. 118; Sanei et al. (2011), S. 11; Adesanya et al. (2020), S. 416; Day (2014), S. 33.

Autor	Definition
Parkash/Kaushik (2011a), S. 12	“Supplier performance management (SPM) is being widely adopted as a method to understand and improve the performance of the extended enterprise.” [...] A supplier performance evaluation has four primary areas: Factor & Criteria, Weighting, Rating Scale, Ease of Use and Effectiveness in providing data for decision-making, Share results with suppliers and stakeholders, Review and recalibrate performance measures periodically”

Die Analyse aller identifizierten Definitionen gibt Aufschluss darüber, dass die Autoren unter MAN eine umfassende Methode zur Messung und Steigerung der Lieferanten-Leistung verstehen. Neben den zuvor genannten Elementen des MES umfasst diese zahlreiche weitere Funktionen. Eine Erfolgsbeitragsorientierung<sup>88</sup> kann hier vor allem aufgrund des Anspruches zur Steigerung der Lieferanten-Leistung und der kontinuierlichen Verbesserung festgestellt werden. Als MAN-spezifische Funktionen wurden zudem Problemverständnis<sup>89</sup>, Kontrolle und Überwachung<sup>90</sup>, Steuerung und Rekalibrierung<sup>91</sup>, Beziehungsentwicklung<sup>92</sup> sowie Risikominderung<sup>93</sup> ermittelt. Auffällig ist, dass keine der identifizierten Definitionen allumfassend ist. Die Autoren stützen sich bei der Auswahl der Elemente teilweise auf verschiedene Primärquellen und es scheint hinsichtlich der Relevanz der einzelnen Funktionen eine starke Kontext-Abhängigkeit vorzuliegen. Anhand der Analyse konnte festgestellt werden, dass das MAN ein dem MES übergeordnetes Konzept darstellt. Vergleichbar mit der Performance Management Literatur kann auch hier das Performance Measurement als elementarer Bestandteil im Performance Management Prozess und damit als Mittel zur Ziel-Erreichung verstanden werden.<sup>94</sup>

<sup>88</sup> Vgl. Hawkins (2016), S. 7.

<sup>89</sup> Vgl. Adesanya et al. (2020), S. 416.

<sup>90</sup> Vgl. Nsowah et al. (2017), S. 3.

<sup>91</sup> Vgl. Parkash/Kaushik (2011a), S. 12.

<sup>92</sup> Vgl. Jiang/Bai (2010), S. 1409.

<sup>93</sup> Vgl. Hawkins (2016), S. 7.

<sup>94</sup> Vgl. Amaratunga/Baldry (2002), S. 218; Vgl. Smith/Goddard (2002), S. 248.

## 2.2 Lieferanten Performance Management und Measurement

Um einen ersten Überblick über den derzeitigen Stand der Forschung sowie Hinweise zu möglichen Forschungslücken im Bereich LPMM zu erlangen, wurde zu Beginn des Forschungsvorhabens ein systematisches „Review of Reviews“ in diesem Gebiet durchgeführt. Dabei wurden insgesamt zehn Überblicks-Studien zum Thema LPMM aus den Jahren 2002 bis 2017 identifiziert<sup>95</sup>. Hinsichtlich des Zeitpunktes der Performance Messung kann eine grobe Unterscheidung in die Phase der Lieferantenauswahl und den Projektlebenszyklus vorgenommen werden<sup>96</sup>. Die identifizierten Studien sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Reviews Lieferanten Performance Management und Measurement

Quelle	Quellen -Art	MES	MAN	Phase im Sourcing Zyklus	Bran- chen- Fokus	Inhaltlicher Fokus
Xiaomei et al. (2008)	Konferenz-Paper	X		Gesamter Sourcing Zyklus	Fertigungsindustrie	Schwächen bestehender Performance Metriken; Anforderungen Supply Network Kontext
Keshavarz Ghorabae et al. (2017)	Journal-Paper	X		Lieferanten-auswahl	keiner	Multi-attribute decision-making (MADM) Ansätze
Thanaraksakul/Phruksaphanrat (2009)	Konferenz-Paper	X		Lieferanten-auswahl	keiner	Corporate Social Responsibility; Balanced Scorecard; Kriterien
Ho et al. (2010)	Journal-Paper	X		Lieferanten-auswahl	keiner	MADM Ansätze und Kriterien
Noshad/Awasthi (2015)	Journal-Paper		X	Gesamter Sourcing Zyklus	keiner	Supplier quality development; Vergleich Best Practice Wissenschaft und Praxis

<sup>95</sup> Abdolshah (2013); Ho et al. (2010); Imeri (2013); Keshavarz Ghorabae et al. (2017); Noshad/Awasthi (2015); Patil/Gogte (2016); Patil (2014); Simpson et al. (2002); Thanaraksakul/Phruksaphanrat (2009); Xiaomei et al. (2008).

<sup>96</sup> Vgl. Emmanuel-Ebikake et al. (2014), S. 969.

Quelle	Quellen- -Art	MES	MAN	Phase im Sourcing Zyklus	Bran- chen- Fokus	Inhaltlicher Fokus
Patil/Gogte (2016)	Journal- Paper	X		Gesamter Sourcing Zyklus	Automo- bil- branche	Supplier performance scorecard systems; Evaluations- Metriken
Simpson et al. (2002)	Journal- Paper	X		Lieferanten- auswahl	keiner	Channel relationship factors
Abdolshah (2013)	Journal- Paper	X		Lieferanten- auswahl	keiner	Qualitäts-Kriterien
Imeri (2013)	Journal- Paper	X		Lieferanten- auswahl	keiner	Total cost of ownership; Performance Metriken
Patil (2014)	Journal- Paper	X		Lieferanten- auswahl	keiner	Kriterien und Methoden

Erkennbar ist, dass sich ein Großteil der Veröffentlichungen mit dem Vergleich und der Bewertung von Lieferantenauswahlkriterien und -methoden befasst.<sup>97</sup> Lediglich drei der Studien untersuchen LPMM Aspekte während des gesamten Sourcing Zyklus (Lieferantenauswahl & Projektlebenszyklus). Der inhaltliche Fokus liegt häufig auf Ansätzen, Metriken und teilweise auf ausgewählten Konzepten wie der „Corporate social responsibility“, „channel relationship“ oder „Balanced Scorecard“. Auffällig ist, dass neun von zehn Studien inhaltlich dem MES zuzuordnen sind. Das legt den Verdacht nahe, dass auch in der gesamten LPMM Literatur ein Ungleichgewicht zugunsten von MES Methoden und Ansätzen herrscht.

Patil und Gogte weisen darauf hin, dass es aufgrund der vorherrschenden Industriedynamiken keine allgemeingültige Lösung für die Entwicklung von Lieferanten-Evaluations-Metriken geben könne.<sup>98</sup> Ebenso halten Thanaraksakul und Phruksaphanrat die Definition von Kontext- und Industrie-spezifischen Metriken für notwendig.<sup>99</sup> Des Weiteren zeigt eine Studie von Xiaomei et al., dass in der LPMM Literatur derzeit keine Differenzierung zwischen standardisierten und nicht

<sup>97</sup> Abdolshah (2013); Ho et al. (2010); Imeri (2013); Keshavarz Ghorabae et al. (2017).

<sup>98</sup> Vgl. Patil/Gogte (2016), S. 201.

<sup>99</sup> Vgl. Thanaraksakul/Phruksaphanrat (2009), S. 1109.



standardisierten Produkten vorgenommen wird, was aufgrund der stark abweichenden Charakteristika jedoch notwendig wäre.<sup>100</sup> Damit kann der Anfangsverdacht der Notwendigkeit dedizierter Performance-Kriterien für das hier vorliegende nicht standardisierte Beschaffungsobjekt embedded Software bestätigt werden. Lediglich eine der Überblicksstudien thematisiert MES in einem Netzwerk-Kontext (Supply Networks).<sup>101</sup> Dabei stellen Xiaomei et al. fest, dass der Fokus aktueller Studien zu sehr auf der Bewertung einzelner Lieferanten und kaum auf der kollaborativen Fähigkeit in der Zusammenarbeit mit anderen Zulieferern liegt.<sup>102</sup> Diese sei im Kontext von Supply Chains und Supply Networks jedoch von entscheidender Bedeutung.<sup>103</sup> Folglich kann auch der Anfangsverdacht, dass die netzwerkartige Struktur des vorliegenden Beschaffungskontextes durch einen dedizierten LPMM Ansatz adressiert werden sollte, bekräftigt werden. Abschließend ist den Ergebnissen des Reviews zufolge festzustellen, dass die mit Multi Sourcing und *Forced Coopetition* einhergehenden Besonderheiten in der LPMM Literatur bisher keine Rolle spielen.

### 2.3 Bezugsrahmen-Entwicklung LPMM von embedded Software-Lieferanten

In den folgenden Unterkapiteln wird die Zielstellung und Vorgehensweise bei der Entwicklung des konzeptionellen Bezugsrahmens erläutert. Anschließend wird im Detail auf die systematische Literaturrecherche eingegangen und es folgt schließlich die Vorstellung und Diskussion des entwickelten Bezugsrahmens.

#### 2.3.1 Zielstellung und Methodik

Die Entwicklung eines Bezugsrahmens dient dem Verständnis und der Strukturierung des vorhandenen Forschungswissens.<sup>104</sup> Er bildet alle für den Untersuchungskontext relevanten Elemente und vermutete Beziehungen ab und kann als Grundlage zur Entwicklung des Forschungsdesigns genutzt werden.<sup>105</sup> Laut Eisenhart wird zwischen theoretischen, praxisorientierten und konzeptionellen Bezugsrahmen unterschieden.<sup>106</sup>

---

<sup>100</sup> Vgl. Xiaomei et al. (2008), S. 4.

<sup>101</sup> Xiaomei et al. (2008).

<sup>102</sup> Vgl. Xiaomei et al. (2008), 3f.

<sup>103</sup> Vgl. Xiaomei et al. (2008), 3f.

<sup>104</sup> Vgl. Grant/Osanloo (2014), S. 17.

<sup>105</sup> Vgl. Lester (2005), S. 458.

<sup>106</sup> Vgl. Eisenhart (1991), S. 204.

---

Während der theoretische Bezugsrahmen deduktiv von einer oder mehreren etablierten Theorien abgeleitet wird<sup>107</sup>, ist der konzeptionelle Bezugsrahmen eher als eine Auswahl bzw. Synthese verschiedener Ideen und Konzepte zu verstehen.<sup>108</sup> Diese können aus Forschungsergebnissen wissenschaftlicher Studien, Praxiswissen<sup>109</sup> sowie von theoretischen Überlegungen entstammen und sollen einen Erklärungsansatz für das Forschungsproblem liefern sowie als Rechtfertigung<sup>110</sup> für die Auseinandersetzung mit demselben dienen.<sup>111</sup> Wenngleich ein konzeptioneller Bezugsrahmen nicht mit einem kausalen Erklärungsmodell gleichzusetzen ist, kann dieser vermutete Beziehungen zwischen den systematisch ausgewählten Konzepten darstellen und folglich als Interpretation der sozialen Realität verstanden werden.<sup>112</sup> Konzeptionelle Bezugsrahmen werden primär induktiv entwickelt und stellen sowohl für quantitativ als auch für qualitativ ausgelegte Untersuchungsdesigns eine geeignete Grundlage dar.<sup>113</sup> Im Gegensatz zu theoretischen Bezugsrahmen dienen sie der Konzeptionalisierung des Untersuchungskontextes unter Einbeziehung unterschiedlicher Informationsquellen und Perspektiven.<sup>114</sup> Durch diesen integrativen Charakter fördern sie die Bildung neuer Blickwinkel und Denkweisen.<sup>115</sup> Bei der Entwicklung des konzeptionellen Bezugsrahmens wurde auf den 8-stufigen Prozess von Jabareen zurückgegriffen.<sup>116</sup> Die Vorgehensweise wurde teilweise angepasst und wird im Folgenden erläutert. Im ersten Schritt fanden die Auswahl und Darstellung der relevanten Forschungsdisziplinen statt. Basierend auf dem Anfangsverdacht, welcher sich aus der praktischen Problemstellung ergibt, wurde eine initiale Recherche innerhalb verschiedener Fachdisziplinen durchgeführt. Die zuvor beschriebenen Praxis-Probleme treten grundlegend beim Einkauf von Software Entwicklungsdienstleistungen auf. Der erste Anfangsverdacht legt nahe, dass die hier vorliegende Problematik unter Verwendung eines dedizierten LPMM Ansatzes beherrscht werden

---

<sup>107</sup> Vgl. Grant/Osanloo (2014), S. 16.

<sup>108</sup> Vgl. Eisenhart (1991), S. 209.

<sup>109</sup> Vgl. Lester (2005), S. 460.

<sup>110</sup> Vgl. Lester (2005), S. 458.

<sup>111</sup> Vgl. Imenda (2014), S. 189.

<sup>112</sup> Vgl. Jabareen (2009), S. 51.

<sup>113</sup> Vgl. Imenda (2014), S. 193.

<sup>114</sup> Vgl. Eisenhart (1991), S. 211.

<sup>115</sup> Vgl. Shapira (2011), S. 1315; gesamter Absatz in Anlehnung an Deimling (2019), S. 109–118.

<sup>116</sup> Vgl. Jabareen (2009), S. 53ff.

kann. Dementsprechend wurden die Themenfelder “Software Entwicklung”, “Beschaffung” und “Performance Management” zur Erstellung eines vorläufigen Bezugsrahmens ausgewählt, welcher auf Abbildung 2 in Form eines Venn-Diagrammes dargestellt ist.

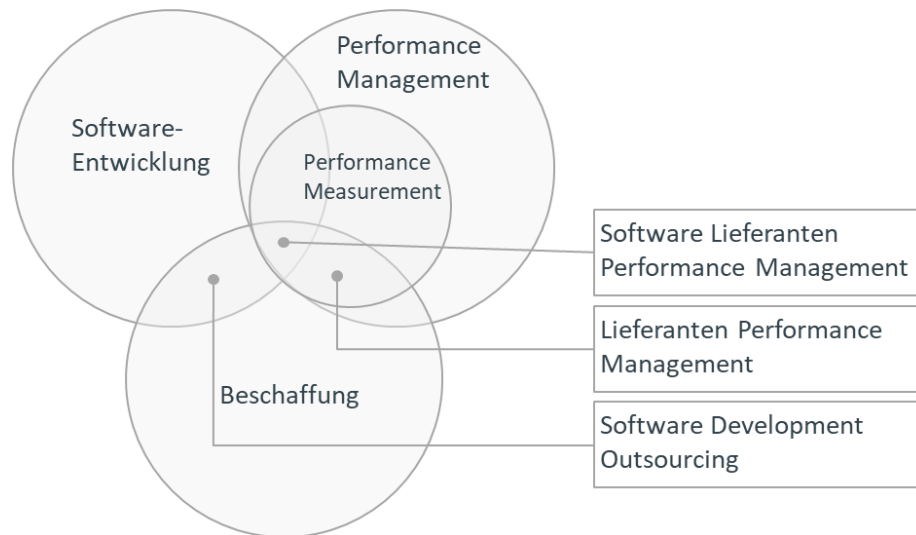


Abbildung 2: Provisorischer Bezugsrahmen

Die zweite Phase beinhaltet das detaillierte Einlesen in die ausgewählten Teildisziplinen. Hierzu wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, welche im folgenden Kapitel näher erläutert wird. In diesem Zuge wurde eine erste Kategorisierung vorgenommen, welche in iterativen Schritten angepasst wurde. Das auf diesem Wege entwickelte Analyseraster enthält Kategorien, welche neben der Entwicklung des konzeptionellen Bezugsrahmens zur deskriptiven Analyse und Identifikation von Forschungslücken dienen sollen. Im dritten Schritt wurden aus den ausgewählten Quellen die Konzepte extrahiert, analysiert und in ihre Hauptkomponenten zerlegt. Im Zuge der Analyse wurden alle identifizierten Konzepte und Elemente hinsichtlich ihrer potenziellen Relevanz für die vorliegende Problemstellung geprüft. Im folgenden Schritt wurde die Integration der Konzepte und Elemente vorgenommen. Basierend auf Gemeinsamkeiten wurden Cluster gebildet und nicht benötigte Konzepte nach und nach eliminiert. Die verbleibenden Konzepte wurden im nächsten Schritt, der Synthese, iterativ in verschiedenen Varianten zusammengesetzt, bis eine geeignete und konsistente Konfiguration gefunden wurde. Anschließend erfolgte und erfolgt weiterhin eine Validierung sowie die kontinuierliche Überarbeitung des Bezugsrahmens. Zunächst wurden zur Überprüfung der wissenschaftlichen Güte verschiedene Prüfkriterien herangezogen. In Tabelle 5 sind die ausgewählten Kriterien sowie die angewandten Maßnahmen zur Überprüfung

dargestellt. Zur Gewährleistung der externen Validität wurde der Bezugsrahmen im Diskurs mit anderen Wissenschaftlern hinsichtlich dieser Kriterien überprüft.

Tabelle 5: Angewandte Gütekriterien bei der Bezugsrahmen-Entwicklung<sup>117</sup>

Gütekriterium	Beschreibung	Anwendung
<b>Neuigkeits- gehalt<sup>118</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich mit bestehenden Bezugsrahmen und Überprüfung hinsichtlich Überschneidungen und Unterschieden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse bestehender Bezugsrahmen wurde vorgenommen</li> <li>• Teilweise Übernahme von Elementen (z. B. Strategie-Entwicklung, Aufgaben-Interdependenz, ...) aus vorhandenen Bezugsrahmen</li> <li>• Neu: Trennung der Lieferanten Performance in Akteurs- und Netzwerk-Ebene &amp; erfolgreiche Integration als Zielgröße</li> </ul>
<b>Generalisier- barkeit<sup>119</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugsrahmen lässt sich in unterschiedlichen (industriellen) Kontexten anwenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragbarkeit auf andere Branchen aus dem Technologie-Bereich, welche sich im digitalen Wandel befinden, oder den Einkauf anderer komplexer Integrationsgüter mit netzwerkartigen Lieferanten-Strukturen ist gegeben</li> </ul>
<b>Interne Konsistenz<sup>120</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle relevanten Variablen und Beziehungen wurden identifiziert</li> <li>• Keine logischen Widersprüchlichkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der internen Konsistenz basierend auf den Ergebnissen empirischer Studien</li> <li>• Prüfung der internen Konsistenz im Austausch mit Praktikern und anderen Wissenschaftlern</li> </ul>
<b>Reliabilität<sup>121</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparenz in der Vorgehensweise zur Bezugsrahmen-Entwicklung</li> <li>• Verlässlichkeit, insofern, dass andere Forscher zu ähnlichen Ergebnissen kommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Dokumentation der systematischen Vorgehensweise nach Jabareen</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse in diversen Forschungskolloquien</li> <li>• Vornehmen von Anpassungen basierend auf Feedback</li> </ul>

<sup>117</sup> Auswahl der Gütekriterien in Anlehnung an Deimling (2019), S. 118.

<sup>118</sup> Vgl. Soni/Kodali (2013), S. 270.

<sup>119</sup> Vgl. Wacker (2004), S. 644.

<sup>120</sup> Vgl. Wacker (2004), S. 644.

<sup>121</sup> Vgl. Saunders et al. (2009), S. 600.

### 2.3.2 Systematische Literaturrecherche

Wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, wurde zunächst ein vorläufiger Bezugsrahmen erstellt, um eine erste Eingrenzung der Problemstellung vorzunehmen und eine Systematik für die anschließende Literaturrecherche zu bilden. Die systematische Literaturrecherche ist in zwei Schritten erfolgt. Wie bereits erläutert, wurde zunächst ein systematisches Review über bereits vorhandene Überblicksstudien im Bereich LPMM durchgeführt. Dieser verkürzte Weg wurde gewählt, um auf möglichst effiziente Weise einen Überblick über das bereits umfassend untersuchte Forschungsgebiet zu erlangen. Im zweiten Schritt folgte eine systematische Literaturrecherche innerhalb der Schnittfläche aller drei Themenfelder, welche im Folgenden detailliert erläutert wird. Zur Durchführung der Literaturrecherche wurde ein systematischer mehrstufiger Ansatz in Anlehnung an Tranfield, Denyer und Smart in modifizierter Form angewandt.<sup>122</sup> Die Vorgehensweise ist auf Abbildung 3 dargestellt.

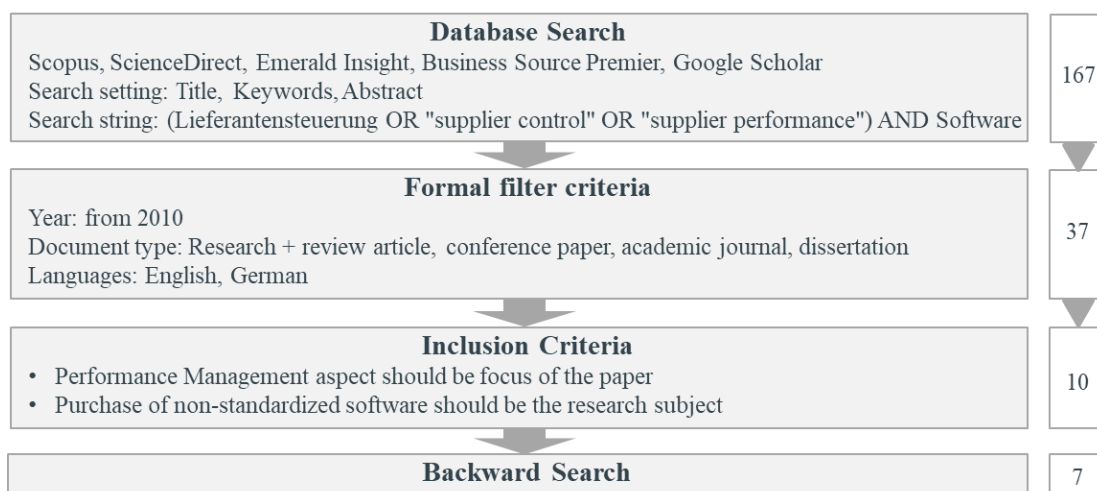


Abbildung 3: Vorgehensweise bei der systematischen Literaturrecherche

Der erste Schritt, die "Identification of Research", umfasst dabei die bereits erläuterte Auswahl der relevanten Themenfelder (siehe Abb. 2) sowie die Definition der Suchstrategie inklusive geeigneter Suchwörter. Die Recherche erfolgte in fünf ausgewählten Datenbanken. Um eine möglichst hohe Trefferquote zu erzielen, wurde die Suche auf Titel, Schlagwörter und Abstract begrenzt. Somit ergab sich eine Anzahl von insgesamt 167 Quellen. In der Datenbank Google Scholar musste der Such-Term "Software" weiter eingegrenzt werden ("distributed software" OR cyber-based OR

<sup>122</sup> Vgl. Tranfield et al. (2003), S. 214–219.

---

"multi-party software" OR "software development outsourcing"), um eine überschaubare Ergebnisanzahl zu erhalten. Für den zweiten Schritt, der "Selection of Studies", wurde zunächst nach formalen Kriterien gefiltert. Anschließend wurden Titel, Abstract und Schlagwörter nach inhaltlichen Kriterien geprüft. Die verbleibenden 14 Quellen wurden einer inhaltlichen und qualitativen Volltext-Prüfung unterzogen, wobei sich die Anzahl der Ergebnisse auf zehn reduzierte. Ausgeschlossen wurden Studien, in denen Software nicht das Beschaffungsobjekt darstellte oder es sich um den Einkauf von Standard-Software handelte. Ein weiteres Ausschlusskriterium bestand im mangelnden Bezug zum Performance Management. Eine inhaltliche Eingrenzung auf die Automobilindustrie wurde nicht vorgenommen, um die Generalisierbarkeit der Ergebnisse gewährleisten zu können. Über eine anschließende Backward-Suche konnten sieben weitere Quellen identifiziert werden.

Die 17 identifizierten Studien aus den Jahren 2003 bis 2018 setzen sich aus acht Konferenzbeiträgen, fünf Zeitschriftenaufsätzen, zwei Dissertationen sowie zwei weiteren Hochschulschriften zusammen. Der Impact-Faktor der Journals reicht von 0,27 bis 3,95.<sup>123</sup> Auffällig ist, dass alle Journals und Konferenzen im IT-Bereich angesiedelt sind. Folglich konnten auch im Rahmen der systematischen Literaturrecherche keine Beiträge identifiziert werden, die der Beschaffungsmanagement- oder Performance Management-Literaturströmung zuzuordnen sind.

Im Software Development Procurement wird das Thema LPMM in verschiedenen Forschungsströmen aufgegriffen, namentlich Software Subcontracting, "Global Software Engineering & Development" (GSE), „Software Development Outsourcing“ (SDO) und IT Multi-Sourcing. Im Bereich des Software Subcontracting befassen sich die Autoren mit der Entwicklung einer Lieferanten-Bewertungsmethode sowie mit erfolgskritischen Management-Praktiken auf Einzellieferantenebene.<sup>124</sup> Im GSE-Literaturstrom werden vor allem kritische Risiken und Einflussfaktoren auf die Partnerschaftsqualität sowie den Projekterfolg untersucht.<sup>125</sup> In der Literaturströmung SDO sind die Entwicklung eines Prozessmodelles zur Lieferantenauswahl sowie die Ermittlung von Erfolgsfaktoren für den Aufbau und das Management von

---

<sup>123</sup> Vgl. Elsevier (2020).

<sup>124</sup> Assmann/Punter (2004); Calvo-Manzano et al. (2010).

<sup>125</sup> Kumar/Thangavelu (2013); Ebert (2017); Ebert (2007).

(partnerschaftlichen) Beziehungen Untersuchungsgegenstand der Autoren.<sup>126</sup> Dazu zählt eine Reihe von Studien, die sich mit dem Aufbau und Erhalt von Partnerschaften aus Lieferanten-Sicht beschäftigen.<sup>127</sup> Aus der Abnehmer-Perspektive ist das Thema partnerschaftliche Beziehungen in der Beschaffung von Software Entwicklungs-Dienstleistungen bisher nicht untersucht worden. Im SDO und GSE stehen sowohl dyadische Beziehungen als auch einzelne Lieferanten im Fokus. Die Veröffentlichungen im Bereich IT Multi-Sourcing befassen sich mit Erfolgsfaktoren und dem Einsatz von Anreizen und Steuerungs-Mechanismen in einem Netzwerk-Kontext.<sup>128</sup> Spezifische Performance Metriken sind in vier Beiträgen enthalten, wobei keine dieser Studien LPMM auf Netzwerk-Ebene adressiert.<sup>129</sup>

Als Ergebnis der systematischen Literaturrecherche kann in Anlehnung an den provisorischen Bezugsrahmen aus Abbildung 2 eine vertiefende konzeptionelle Einordnung des Beschaffungsobjektes sowie des Forschungsthemas wie folgt vorgenommen werden (siehe Abbildung 4).

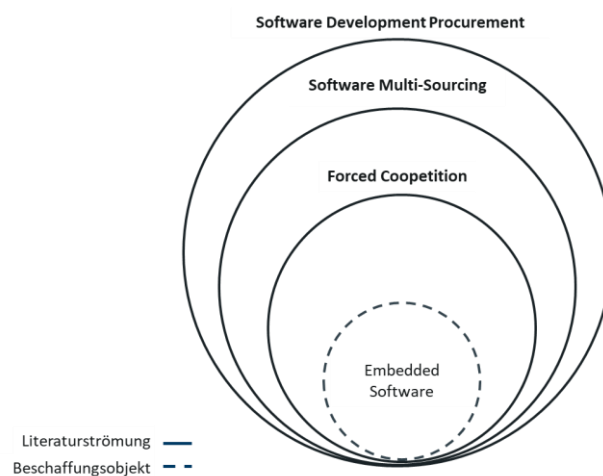


Abbildung 4: Konzeptionelle Einordnung des Beschaffungsobjektes

Den äußeren Rahmen bildet das Software Development Procurement, da die vorliegende Arbeit grundlegend die Beschaffung von Software Entwicklungs-Dienstleistungen thematisiert. Aufgrund der hohen praktischen Relevanz des Phänomens *Forced Coopetition*, welches ausschließlich in Multi-Sourcing-Projekten eine Rolle spielt, wird im Rahmen des Software Development Procurements der Fokus

<sup>126</sup> Oza (2006); Fekete/Hancu (2010); Ali et al. (2017); Ali et al. (2018).

<sup>127</sup> Ali et al. (2018); Ali et al. (2017); Ali/Khan (2014).

<sup>128</sup> Bapna et al. (2010); Buttschardt (2017).

<sup>129</sup> Assmann/Punter (2004); Assmann/Punter (2003); Ebert et al. (2008); Fekete/Hancu (2010).

auf den Geschäftstyp des Integrationsgeschäfts mit der Besonderheit von Multi-Sourcing und Forced Competition gelegt. Wie bereits dargelegt, beschäftigt sich innerhalb des Software Multi-Sourcings ein Großteil der Autoren mit dem Beschaffungsobjekt der Informations-Technologie (IT), welche im Wesentlichen der Unterstützung von Geschäftsprozessen dient.<sup>130</sup> Der Fokus dieser Arbeit soll auf dem Beschaffungsobjekt embedded Software liegen, welche als wesentlicher Bestandteil eines Endproduktes zum Einsatz kommt und damit eine höhere Endkundennähe besitzt. Sowohl die Vorstudie als auch die Literaturanalyse haben den Verdacht nahegelegt, dass beide Software-Beschaffungsobjekte aufgrund ihrer Integrativität und Komplexität viele Ähnlichkeiten aufweisen und damit bei deren Beschaffung ähnliche Probleme zum Tragen kommen. Das Netzwerk Performance Management und Measurement dient im vorliegenden Untersuchungskontext als Lösungsansatz. Wie auf Abbildung 5 anhand der grau markierten Fläche zu erkennen ist, kann der vorliegende Untersuchungskontext innerhalb der Schnittstelle zwischen den Forschungsströmungen Software Multi-Sourcing mit der Besonderheit von Forced Competition und dem Netzwerk Performance Management und Measurement verortet werden.

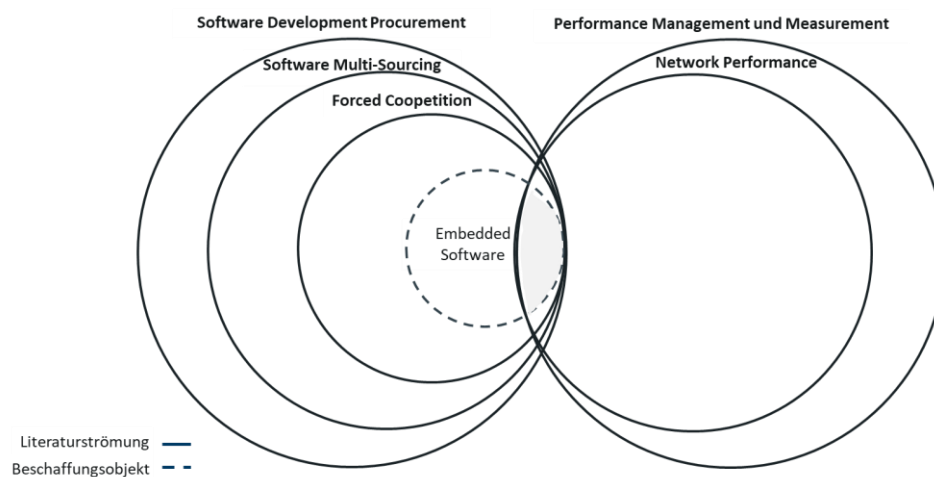


Abbildung 5: Konzeptionelle Einordnung des Forschungsthemas

<sup>130</sup> TCW Transfer-Centrum für Produktions-Logistik und Technologie-Management GmbH & Co. KG (2008).



### 2.3.3 Analyse bestehender Bezugsrahmen

Eine erste Analyse der Kern-Literatur ergab, dass elf von 17 Publikationen Bezugsrahmen enthalten, welche entweder praxisorientiert oder konzeptioneller Art sind. Theoretische Bezugsrahmen konnten im Rahmen der systematischen Literaturrecherche nicht identifiziert werden. Tabelle 6 gibt Aufschluss über die Art, Perspektive, die enthaltenen Kern-Elemente sowie den Beitrag jener Bezugsrahmen für den hier vorliegenden Untersuchungs-Kontext. Fünf der identifizierten Bezugsrahmen sind als Prozess-Modell für das Lieferanten Management oder den Lieferanten-Auswahl-Prozess zu verstehen. Eine systematische Wiederverwendung der Bezugsrahmen kann nicht beobachtet werden, jedoch gibt es vereinzelt Elemente, welche mehrfach aufgegriffen werden, wie bspw. die Sourcing Strategie<sup>131</sup> und die Evaluation vergangener Erfahrungen.<sup>132</sup> Erkennbar ist außerdem, dass ein Großteil der ermittelten Bezugsrahmen ausschließlich eine Abnehmer-Perspektive einnimmt. Die Gleichzeitige Berücksichtigung von Lieferanten- und Abnehmer-Sicht findet lediglich in der Dissertation von Oza statt.<sup>133</sup>

Tabelle 6: Analyse der Bezugsrahmen aus der Kern-Literatur

Quelle	Bezugsrahmen Art	Perspektive	Elemente	Beitrag
Assmann/Punter (2003)	Praxisorientiert	Abnehmer	Kontext-Bestimmung, Strategie-Entwicklung, Haupt-Prozessschritte, benötigte Dokumente	MASS = Methode zur Bewertung von Software Zulieferern, Darstellung der notwendigen Prozess-Schritte
Assmann/Punter (2004)	Praxisorientiert	Abnehmer	Kontext-Bestimmung, Strategie-Entwicklung, Haupt-Schritte, benötigte Dokumente	MASS = Methode zur Bewertung von Software Zulieferern, Darstellung der notwendigen Prozess-Schritte

<sup>131</sup> Vgl. Assmann/Punter (2004), S. 143; Vgl. Ebert (2017), S. 95.

<sup>132</sup> Vgl. Ebert (2017), S. 95; Vgl. Bapna et al. (2010), S. 789f.

<sup>133</sup> Oza (2006).

Quelle	Bezugsrahmen Art	Perspektive	Elemente	Beitrag
Bapna et al. (2010)	Konzeptionell	Abnehmer	Aufgaben-Charakteristik, Abnehmer-Entscheidungen, langfristiges Lernen, Performance Outcomes, Kooperations- und Koordinations-Anforderungen, Lieferanten-Pool	Notwendigkeit der Netzwerk-Perspektive für das Performance Management von Software Lieferanten, Aufgaben-Interdependenz, kollaborativer Aufwand
Buttschardt (2017)	Konzeptionell	Abnehmer	Forced Coopetition Beziehung zwischen Lieferant und Abnehmer, Supplier Management, Management Commitment, etc. als Einflussfaktoren	Einflussfaktoren auf Erfolg von Forced Coopetition Beziehungen im IT Multi-Sourcing Kontext
Calvo-Manzano et al. (2010)	Praxisorientiert	Abnehmer	Ziele, Praktiken und Probleme	Generische Probleme im Software Subcontracting
Ebert (2007)	Praxisorientiert	Abnehmer	Lieferanten-Strategie, Lieferanten-Auswahl, Vertrags-Management, Evaluation und Beziehungs-Management	Wesentliche Supplier Management Prozess-Schritte im Bereich GSE während des gesamten Sourcing Zyklus
Ebert et al. (2008)	Praxisorientiert	Abnehmer	Flexibilität, Effizienz, Talent, Präsenz	Treiber und Risiken in Bezug auf GSE
Ebert (2017)	Praxisorientiert	Abnehmer	Sourcing-Strategie, Initialisierung und Anlauf, Projekt-Durchführung, Evaluation und	Wesentliche Supplier Management Prozess-Schritte im Bereich GSE während des

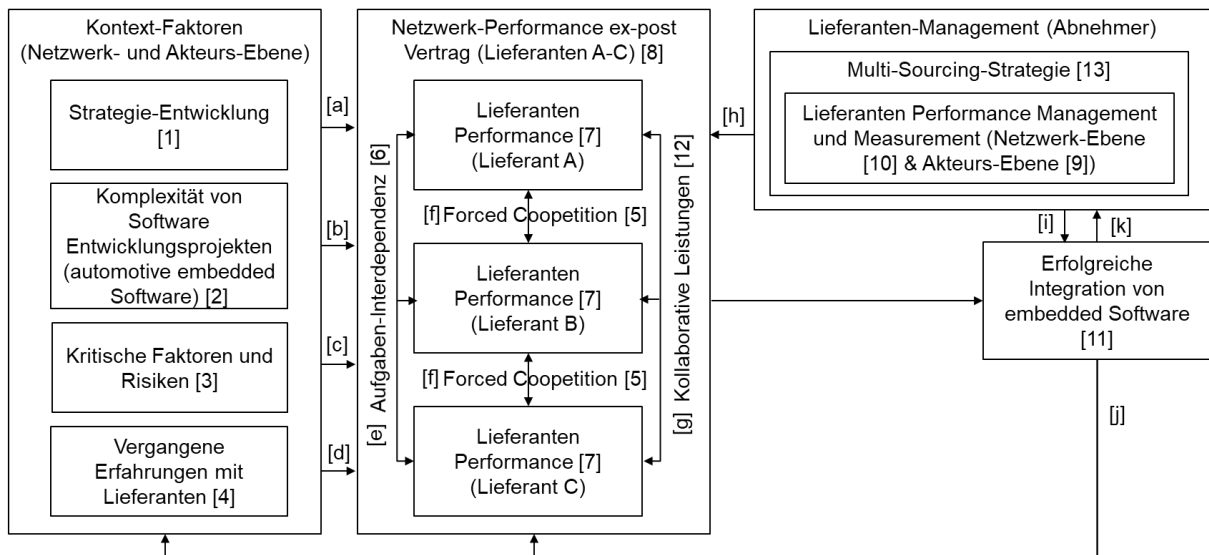
Quelle	Bezugsrahmen Art	Perspektive	Elemente	Beitrag
			Beziehungs-Management	gesamten Sourcing Zyklus
Fekete/Hancu (2010)	Konzeptionell	Abnehmer	Zielsetzung, Bestimmung der Auswahl-Kriterien, Gewichtung, Nutzwert-Bestimmung	Prozess-Modell für Lieferanten-Auswahl im SDO
Kumar/Thangavelu (2013)	Konzeptionell	Lieferant	Partnerschafts-Qualität, Vertrauen, Commitment, Soziale Interaktion, gemeinsames Verständnis, etc.	Einfluss der Partnerschafts-Qualität und anderer Einfluss-Faktoren auf den Projekterfolg im GSE
Oza (2006)	Konzeptionell	Lieferant und Abnehmer	Kommunikation, Commitment, Vertrauen, Prozess, Transparenz	Einflussfaktoren auf das erfolgreiche Management von Software Outsourcing Beziehungen

Weiterhin wurde festgestellt, dass die identifizierten Bezugsrahmen jeweils nur vereinzelte für diesen Untersuchungskontext relevante Konzepte abbilden. Aus diesem Grund wurde im Rahmen dieses Forschungsvorhabens ein neuer konzeptioneller Bezugsrahmen entwickelt, welcher alle für die Problemstellung relevanten Konzepte umfasst. Die Entwicklung dieses Bezugsrahmens dient der Systematisierung des Forschungsproblems für das LPMM von embedded Software-Lieferanten sowie der Strukturierung des Vorhandenen Wissens mit dem Ziel, Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsarbeiten aufzuzeigen (siehe Abb. 4).

#### 2.3.4 Diskussion des konzeptionellen Bezugsrahmens

In den folgenden Abschnitten wird zunächst der entwickelte konzeptionelle Bezugsrahmen zusammen mit dessen Herleitung aus den Ergebnissen der Literaturrecherche vorgestellt und auf die Bedeutung der einzelnen enthaltenen Elemente für das Forschungsproblem eingegangen. Abschließend folgt eine Analyse

der empirischen Studien in der Kernliteratur mit dem Ziel, die bisherige empirische Fundierung des Bezugsrahmens sowie Anknüpfungspunkte für zukünftige Forschung aufzuzeigen.



[1]: Assmann & Punter (2003); Assmann & Punter (2004); Ebert (2007); Ebert (2017); [2]: Assmann & Punter (2003); Grimm (2003); Broy (2006); Bapna et al. (2010); [3]: Ebert (2017); Ebert (2008); Kumar & Thangavelu (2013); Oza (2006); Buttschardt (2017); [4]: Ebert (2007); Ebert (2017); Bapna et al. (2010); [5]: Buttschardt (2017); [6]: Bapna et al. (2010); [7]: Bapna et al. (2010); Calvo-Manzano et al. (2010); Assmann & Punter (2004); Oza (2006); Ebert (2017); [8]: Bapna et al. (2010); [9]: Kumar & Thangavelu (2013); Oza (2006); Assmann (2004); Ebert (2017); [10]: Bapna et al. (2010); [11]: Narasimhan & Hendrajaya (2007); Ilyas & Kahn (2015); Ilyas & Khan (2016); [12]: Bapna et al. (2010); [13]: Bapna et al. (2010); Buttschardt (2017)

Abbildung 6: Konzeptioneller Bezugsrahmen LPMM bei embedded Software aus Abnehmer-Sicht

### Kontext-Faktoren

Vier<sup>134</sup> der bestehenden Bezugsrahmen beinhalten das Element **Strategie-Entwicklung**, welche grundsätzlich den ersten Schritt im Lieferantenmanagement von globalen Software-Entwicklungs-Projekten darstellen sollte.<sup>135</sup> Auch im Kontext von "Software Subcontracting" stellt diese einen elementaren Bestandteil dar, da sie den Trade-off zwischen Ressourcen und Zielen unterstützt<sup>136</sup>. Dieses Element wird in der vorhandenen Kern-Literatur auf der Akteurs- bzw. dyadischen Ebene adressiert. In der Praxis hat sich gezeigt, dass **embedded Software Entwicklungsprojekte** von einer enormen **Komplexität**, bedingt durch die hochgradig vernetzte Softwarearchitektur und ungewollte Interdependenzen, geprägt sind.<sup>137</sup> Diese Komplexität manifestiert sich u. a. in der mangelnden Verifizierbarkeit und Prüfbarkeit von Entwicklungs-

<sup>134</sup> Vgl. Assmann/Punter (2003), S. 610; Vgl. Assmann/Punter (2004), S. 143; Vgl. Ebert (2017), S. 95; Vgl. Ebert (2007), S. 4.

<sup>135</sup> Vgl. Ebert (2017), S. 94.

<sup>136</sup> Vgl. Assmann/Punter (2004), S. 141.

<sup>137</sup> Vgl. Grimm (2003), S. 500; Vgl. Broy (2006), S. 36.

Dienstleistungen, welche Bapna et al. in ihrem Bezugsrahmen auf der Netzwerk-Ebene adressieren.<sup>138</sup> Verschiedene Autoren untersuchten **kritische Faktoren und Risiken** im Kontext von GSE und "Software Development Outsourcing" (SDO) auf Akteurs-Ebene.<sup>139</sup> Im Kontext von IT Multi-Sourcing identifizierte Buttschardt kritische Erfolgsfaktoren für *Forced Coopetition*-Beziehungen, wie Vertrauen, Wissenstransfer, kollaborative Software, langfristige Commitments.<sup>140</sup> Einen weiteren Kontext-Faktor, welcher in mehreren Bezugsrahmen Berücksichtigung findet, stellt die Evaluation **vergängerer Erfahrungen mit Lieferanten** dar.<sup>141</sup> Dazu zählen die Analyse der Projektergebnisse, der Abgleich mit vorab definierten Service Level Agreements sowie die Erarbeitung von Verbesserungsmaßnahmen für Lieferanten und eigene Prozesse.<sup>142</sup> Bapna et al. berücksichtigen dabei ebenso kontinuierliche Anpassungen während laufender Projekte.<sup>143</sup> Da die Strategie-Entwicklung und Evaluation vergangener Erfahrungen mit Lieferanten<sup>144</sup> als Kern-Elemente des LPMM identifiziert wurden, werden diese auch im hier entwickelten Bezugsrahmen inkludiert.

### **Netzwerk-Performance ex-post Vertrag**

Sundtoft Hald und Ellegaard nehmen bei ihrer Klassifikation der Performance Management Literatur eine Unterscheidung in drei Analyseebenen vor: Lieferant (Akteur), Lieferanten-Abnehmer-Beziehung (Dyade) und Lieferkette.<sup>145</sup> Ritter et al. unterscheiden im Management von Beziehungen und Netzwerken sogar zwischen fünf Analyseebenen, nämlich Akteur, Dyade, Portfolio, verbundene Beziehung und Netzwerk.<sup>146</sup> Für die hier vorliegende Arbeit werden zwei Analyseebenen zugrunde gelegt: die Akteurs- bzw. dyadische Analyseebene sowie die Netzwerk-Analyseebene. Verschiedene Autoren haben sich im Kontext der Software-Beschaffung bereits mit dem Supplier Performance Management & Measurement auf der Akteurs- oder dyadischen Ebene beschäftigt und in diesem Zusammenhang Prozesse, Modelle oder

---

<sup>138</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 790.

<sup>139</sup> Ebert (2017); Oza (2006); Kumar/Thangavelu (2013).

<sup>140</sup> Vgl. Buttschardt (2017), S. 167.

<sup>141</sup> Vgl. Ebert (2007), S. 4; Vgl. Ebert (2017), S. 95; Vgl. Bapna et al. (2010), S. 790.

<sup>142</sup> Vgl. Ebert (2007), S. 4.

<sup>143</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 789.

<sup>144</sup> Hier unter „Review und Rekalibrierung“ aufgeführt

<sup>145</sup> Vgl. Sundtoft Hald/Ellegaard (2011), S. 889.

<sup>146</sup> Vgl. Ritter et al. (2004), S. 179.

---

Metriken entwickelt.<sup>147</sup> Während zahlreiche Autoren dabei eine Einzellieferanten-Perspektive einnehmen<sup>148</sup>, weisen lediglich zwei der identifizierten Publikationen einen Netzwerkbezug auf.<sup>149</sup> Ein LPMM-Ansatz mit Prüf-Kriterien auf Netzwerk-Ebene wird jedoch in keiner der beiden Veröffentlichungen vorgestellt.

Im hier vorliegenden Beschaffungskontext eines Integrationsgeschäfts mit der Besonderheit von Multi-Sourcing spielen die Phänomene **Aufgaben-Interdependenz**<sup>150</sup> und **Forced Coopetition**<sup>151</sup> eine große Rolle. Auch im hier untersuchten Spezialfall von automotive embedded Software Entwicklungsprojekten treten stellen diese Phänomene eine Herausforderung für das Management von Softwarelieferanten dar.<sup>152</sup> Aufgaben-Interdependenz bezeichnet das Vorhandensein von Abhängigkeiten zwischen Input- und Output-Faktoren in der Leistungserstellung mehrerer Lieferanten.<sup>153</sup> Die Tatsache, dass Lieferanten bei Vorliegen von Aufgaben-Interdependenzen nicht unabhängig voneinander arbeiten können, birgt Risiken für die Anreizsetzung und Lieferanten-Steuerung.<sup>154</sup> Bapna et al. stellen in diesem Zusammenhang fest, dass die individuelle **Lieferanten-Performance** wesentlich vom Grad der Aufgaben-Interdependenz abhängig ist, wenn zahlreiche Softwarelieferanten für die Entwicklung eines integrierten softwarebasierten Produkts zusammenarbeiten müssen.<sup>155</sup> Da in verschiedenen Studien ein Zusammenhang zwischen der Lieferanten-Performance und dem *Coopetition*-Phänomen festgestellt wurde<sup>156</sup>, besteht die Vermutung, dass sich auch der Spezialfall der *Forced Coopetition* auf die Lieferanten-Performance auswirken kann. Des Weiteren sind in diesem Kontext neben primären Lieferanten-Leistungen auch **kollaborative Leistungen** durch die Lieferanten in Form von Ressourcen, Informationen, etc. zu erbringen, um eine

---

<sup>147</sup> Oza (2006); Fekete/Hancu (2010); Assmann/Punter (2004).

<sup>148</sup> Calvo-Manzano et al. (2010); Assmann/Punter (2004); Assmann/Punter (2003); Fekete/Hancu (2010); Ebert et al. (2008).

<sup>149</sup> Buttschardt (2017); Bapna et al. (2010).

<sup>150</sup> Bapna et al. (2010), S. 790.

<sup>151</sup> Buttschardt (2017), S. 43.

<sup>152</sup> Vgl. Buttschardt (2017), S. 1; Vgl. Bapna et al. (2010), S. 786.

<sup>153</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 790.

<sup>154</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 786.

<sup>155</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 785.

<sup>156</sup> Vgl. BOUNCKEN/Fredrich (2012), S. 20; Vgl. Mariani (2007), S. 120.

nahtlose Integration aller Teilleistungen beim Abnehmer zu ermöglichen.<sup>157</sup> Gemäß der Erkenntnisse von Alnatour und Gibson kann das Auftreten von *multi-agency*<sup>158</sup> in Beschaffungs-Netzwerken einen negativen Einfluss auf die Netzwerk-Performance haben und bedarf eines dedizierten Management-Ansatzes.<sup>159</sup> Da die systematische Literaturrecherche ergeben hat, dass die Phänomene *Forced Coopetition*, Aufgaben-Interdependenz und kollaborative Leistungen zu den wesentlichen Herausforderungen bei der Beschaffung von embedded Software zählen und ein vermuteter Zusammenhang sowohl mit der Lieferanten-Performance als auch mit der Netzwerk-Performance besteht, werden diese in den konzeptionellen Bezugsrahmen integriert.

Im Hinblick auf den Zeitpunkt der Performance Messung liegt der Fokus in den identifizierten Publikationen mehr auf dem LPMM während des Projektlebenszyklus als auf der Phase der Lieferantenauswahl. In einigen Fällen wird auch der gesamte Sourcing-Zyklus (Lieferantenauswahl und Projektlebenszyklus) betrachtet oder es wird keine Spezifizierung durch den Autor vorgenommen.<sup>160</sup> Da sich in der Praxis gezeigt hat, dass Probleme in diesem Zusammenhang vor allem während der Entwicklung, dem Testen und insbesondere der Integration auftreten, wird der Fokus dieses Forschungsprojekts auf das LPMM während des Projektlebenszyklus (**ex-post Vertrag**) gelegt.

### **Lieferanten-Management (Abnehmer)**

Im oben dargestellten Bezugsrahmen ist erkennbar, dass das **Lieferanten Performance Management und Measurement** als zentrales Werkzeug im Rahmen des **Lieferanten-Managements** des Abnehmers fungiert. Den Erkenntnissen von Bapna et al. zufolge, ist eine dyadische Steuerung der Lieferanten-Beziehungen bei der Beschaffung von hoch integrativen softwarebasierten Produkten nicht mehr ausreichend.<sup>161</sup> Für das erfolgreiche Management von Spannungen in komplexen Lieferanten-Netzwerken ist es laut Wilhelm notwendig, nicht nur die vertikalen Lieferanten-Abnehmer-Beziehungen, sondern auch die horizontalen *Forced*

---

<sup>157</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 786.

<sup>158</sup> Multi-Agency ist ein Spezialfall des Agency Problems: Delegation von Entscheidungsgewalt und Kontrolle von einem Prinzipal an mehrere Agents, welche unterschiedliche Ziele und Risikoneigungen aufweisen und sich opportunistisch verhalten. Vgl. Alnatour/Gibson (2011), 2f.

<sup>159</sup> Vgl. Alnatour/Gibson (2011), S. 3.

<sup>160</sup> Ebert (2007); Ebert (2017); Calvo-Manzano et al. (2010).

<sup>161</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 794.

---

*Coopetition*<sup>162</sup>-Beziehungen zwischen den Lieferanten gezielt zu steuern<sup>163</sup>. Im hier vorliegenden Fall einer gewählten **Multi-Sourcing-Strategie** ist folglich ein dedizierter LPMM Ansatz, welcher eine **Akteurs- und Netzwerk-Ebene** aufweist, und die im Netzwerk-Kontext auftretenden Phänomene adressiert, erforderlich.

### **Erfolgreiche Integration von embedded Software**

Chittister und Haimes verstehen unter dem Begriff System-Integration die Zusammenführung von Komponenten sowie die Koordination aller Kopplungen und Interaktionen zwischen den Komponenten, sodass das System die vorgesehene Funktionalität erbringen kann.<sup>164</sup> Die nahtlose Integration von Software-Komponenten stellt eine der kritischsten Barrieren im GSE dar.<sup>165</sup> Es kann festgestellt werden, dass es trotz der enormen Relevanz der Integrationsphase für den Erfolg<sup>166</sup> von Software-Entwicklungsprojekten bisher an empirischer Forschung in diesem Bereich mangelt.<sup>167</sup> Ilyas und Khan untersuchen im Rahmen diverser Studien die Integrations-Problematik aus Lieferanten-Sicht und ermitteln in diesem Zusammenhang kritische Erfolgsfaktoren für GSE-Lieferanten.<sup>168</sup> Zafar et al. identifizieren basierend auf einer Literaturanalyse und einer Delphi-Studie sowohl Integrations-Probleme als auch kritische Erfolgsfaktoren im Kontext von GSE Projekten.<sup>169</sup> Ilyas und Khan stellen fest, dass die Literatur zur Integrations-Problematik bislang eher Problem- als Lösungsorientiert ausgerichtet ist und es in diesem Zusammenhang an konkreten Integrationslösungen und -praktiken mangelt.<sup>170</sup> Der Einsatz dedizierter Metriken kann zur Verbesserung des Integrations-Prozesses beitragen.<sup>171</sup> Aus technischer Sicht wurden Software Integrations-Metriken bereits mehrfach in der Literatur adressiert.<sup>172</sup>

---

<sup>162</sup> Manche Autoren beziehen sich auf die „erzwungene“ oder „induzierte“ Coopetition, ohne den von Wiener und Saunders (2014) eingeführten Begriff der Forced Coopetition zu verwenden. Im Rahmen dieser Arbeit wird stets der Begriff Forced Coopetition verwendet, insofern sich die Beschreibung des Autors mit der Definition nach Wiener und Saunders (2014) deckt.

<sup>163</sup> Vgl. Wilhelm (2011), S. 664.

<sup>164</sup> Vgl. Chittister/Haimes (1996), S. 522.

<sup>165</sup> Vgl. Ilyas/Khan (2015), S. 1.

<sup>166</sup> Vgl. Zafar et al. (2011), S. 291.

<sup>167</sup> Vgl. Ilyas/Khan (2015), S. 1; Vgl. Ilyas/Khan (2017), S. 256.

<sup>168</sup> Vgl. Ilyas/Khan (2015), S. 5; Vgl. Ilyas/Khan (2016), S. 244ff; Vgl. Ilyas/Khan (2012b), S. 454.

<sup>169</sup> Vgl. Zafar et al. (2011), S. 294.

<sup>170</sup> Vgl. Ilyas/Khan (2012a), S. 31.

<sup>171</sup> Vgl. Larsson et al. (2009), S. 1068.

<sup>172</sup> Kharb/Singh (2008); Narasimhan et al. (2009); Narasimhan/Hendradjaya (2007).



Nicht-technische Lieferanten Performance Metriken zur Unterstützung des Integrations-Prozesses konnten jedoch in der Literatur bislang nicht ermittelt werden. Die **erfolgreiche Integration von embedded Software** wurde als Zielgröße für diesen Bezugsrahmen ausgewählt, da dieser problembehaftete Aspekt den Projekterfolg maßgeblich beeinflussen kann<sup>173</sup> und insbesondere in GSE-Umgebungen aufgrund von erhöhtem Koordinations- und Kommunikationsbedarf eine große Herausforderung darstellt.<sup>174</sup> Da die erfolgreiche Integration von embedded Software nur über die Zusammenarbeit aller beteiligter Akteure im Netzwerk erreicht werden kann, ist diese als Dimension der Netzwerk-Performance zu verstehen.

### Empirische Unterstützung des Bezugsrahmens

Mit Ausnahme der erfolgreichen Integration extern entwickelter Software, welche aufgrund der praktischen Relevanz inkludiert wurde, entstammen alle Elemente des Bezugsrahmens der identifizierten Kernliteratur. Die vermuteten Beziehungen zwischen den Elementen ergaben sich im ersten Schritt basierend auf Erkenntnissen und Aussagen aus der Kernliteratur, logischen Verknüpfungen sowie gesammelten Praxiswissen. Im zweiten Schritt wurde nach empirischen Studien aus verwandten Fachdisziplinen oder Anwendungskontexten gesucht, welche Belege oder Indikatoren für die aufgestellten Kausalitäten liefern. Die jeweiligen Kernaussagen der identifizierten Quellen sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Empirische Unterstützung der Beziehungen im Bezugsrahmen

Verbindung	Kernaussage / Untersuchungsgegenstand	Quelle
[a]	Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Sourcing Strategie und Lieferanten-Performance	Richardson/Roumasset (1995)
[b]	Untersuchung des Einflusses von Service Komplexität auf Lieferanten-Performance Untersuchung des Zusammenhangs von Projekt-Komplexität, Grad der Abhängigkeit, Lieferanten-Performance	Zou et al. (2019) Mahapatra et al. (2010)
[c]	Einfluss kritischer Erfolgsfaktoren auf Qualität von <i>Forced Coopetition</i> -Beziehungen	Buttschardt (2017)

<sup>173</sup> Vgl. Ilyas/Khan (2012b), S. 453.

<sup>174</sup> Vgl. Ilyas/Khan (2012b), S. 2.

Verbindung	Kernaussage / Untersuchungsgegenstand	Quelle
	Einfluss von Risiken auf Outsourcing Performance	Wiengarten et al. (2013)
[d]	Identifikation von <i>Project completion experience</i> als kritischer Erfolgsfaktor für Lieferanten Entwicklung	Routroy/Kumar Pradhan (2014)
[e]	Aufgaben- und Belohnungs-Interdependenz beeinflussen Gruppen-Performance	Wageman/Baker (1997)
[f]	<i>Coopetition</i> kann sich bei hohem Vertrauen und Abhängigkeiten positiv auf Performance auswirken Bei Flexibilität des Managements kann Forced <i>Coopetition</i> die Performance steigern	BOUNCKEN/Fredrich (2012) Mariani (2007)
[g]	Kooperation bei gleichzeitig hoher Aufgaben-Interdependenz steigert die Firmen-Performance	Wageman/Baker (1997)
[h]	Untersuchung des Einflusses eines Lieferanten Performance Management Systems auf die Lieferanten-Performance	Maestrini et al. (2018b)
[i]	Grad der Lieferanten-Integration wird positiv beeinflusst durch den Einsatz Innovations-bezogener Lieferanten Performance Metriken Identifikation „Use of efficient metrics“ als Erfolgsfaktor für Software Integration	Militaru (2009) Ilyas/Khan (2015)
[j]	Reviews und regelmäßiges Feedback spielen im LPMM eine große Rolle, um nachhaltige Performance-Verbesserungen zu erzielen	Pech/Vaněček (2020)
[k]	Ein Performance Measurement System kann zum Lernen innerhalb von Organisationen führen Performance Metriken sollten in regelmäßigen Abständen recalibriert werden	Amaratunga/Baldry (2002) Parkash/Kaushik (2011a)

Weiterhin wurde eine Analyse aller empirischer Studien aus der Kernliteratur durchgeführt. Es wurden alle Artikel untersucht, welche ausschließlich oder teilweise empirisch gearbeitet haben, um mögliche Ansatzpunkte für weitere empirische Studien zu identifizieren. Dabei wurden Forschungsdesign, Art der Datenerhebung und Datenanalyse den wesentlichen empirischen Ergebnissen gegenübergestellt. Von den 17 identifizierten Kernstudien weisen lediglich sieben Publikationen einen empirischen Teil auf. Lediglich zwei Publikationen geben einen spezifischen Branchenfokus an,

darunter eine Studie mit Bezug zur Automobilindustrie.<sup>175</sup> Die knappe Mehrheit der Studien basiert auf der Verwendung von quantitativen Daten, welche zum Teil durch Fragebögen erhoben oder als Sekundärdaten aus Industrieprojekten bezogen wurden. Qualitative Daten wurden in allen drei Fällen im Rahmen von Interviews erhoben. Auffällig ist, dass teilweise wenige oder keine Angaben zum empirischen Vorgehen gemacht werden, so dass die Validität der Ergebnisse nicht vollständig beurteilt werden kann.<sup>176</sup> Inhaltlich ist eine starke Fokussierung auf die Entwicklung kritischer Erfolgs- und Einflussfaktoren sowie Risiken zu beobachten. Mit Ausnahme von Bapna et al.<sup>177</sup> und Ebert et al.<sup>178</sup> wird stets eine dyadische Perspektive eingenommen. Ein Netzwerk-Kontext liegt in zwei Publikationen vor, welche dem Forschungsstrom IT-Multi-Sourcing zuzuordnen sind.<sup>179</sup> Folglich kann ein Bedarf an weiterer empirischer Forschung zum LPMM auf Netzwerk-Ebene bei der Beschaffung von embedded Software konstatiert werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Überblick über empirische Studien in der Kernliteratur

Quelle [Branchen- fokus]	Forschungs- design [Daten- sammlung]	Daten- analyse	Beschreibung der empirischen Ergebnisse
<b>Buttschar dt (2017)</b>	Mixed Method [6 Interviews, 64 Fragebögen]	Hypothe- sen-Tests, ANOVA, deskriptive statistische Analyse	Untersuchung des Einflusses von Erfolgsfaktoren auf die Qualität von forced cooperative Beziehungen in IT Multi-Sourcing-Projekten, Ermittlung von kritischen Erfolgsfaktoren
<b>Ebert (2017)</b>	Multiple Fallstudie [2 Fälle, Archiv- Projekt- Daten]	Fehler- Ursachen- Analyse, quantita- tive Daten- analyse	Erstellung und Validierung einer Checkliste der Top 10 Risiken im Software und Service Sourcing, Checkliste für effektives Lieferanten- Beziehungs-Management & Measurement entlang der Phasen des Sourcing Zyklus
<b>Ebert (2007)</b>	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	Erfolgsfaktoren für Management von Lieferanten Beziehungen in GSE, Entwicklung von Checklisten für Supplier und Contract Monitoring zur

<sup>175</sup> Ebert (2017).

<sup>176</sup> Bapna et al. (2010); Ebert (2007); Ebert et al. (2008).

<sup>177</sup> Bapna et al. (2010).

<sup>178</sup> Ebert et al. (2008).

<sup>179</sup> Buttschardt (2017); Bapna et al. (2010).

Quelle [Branchen- fokus]	Forschungs- design [Daten- sammlung]	Daten- analyse	Beschreibung der empirischen Ergebnisse
			Vermeidung von Risiken und zur Verbesserung der Lieferanten Management Aktivitäten
Ebert et al. (2008)	Feldstudie [Archiv-Projekt-Daten]	Nicht spezifiziert	Ermittlung von Faktoren, die die Projekt Performance bei GSE Projekten beeinflussen, Identifikation der Top 10 Risiken, deren Einfluss und Milderungs-Maßnahmen
Kumar/Thangavelu (2013)	Umfrage [338 Fragebögen]	Statische Daten-analyse	Ermittlung von Schlüsselfaktoren, die die Partnerschafts-Qualität und damit den Erfolg von GSE Projekten beeinflussen; Knowledge Sharing ist ein Schlüsselfaktor und hat signifikanten Einfluss, Entwicklung eines Software Outsourcing Service Provider Relationship Modelles
Oza (2006)	Multiple Fallstudie [24 Unternehmen, Interviews]	Qualitative Daten-analyse, Fallübergreifende Analyse	Ermittlung von Motivatoren und kritischen Faktoren im Management von Software Outsourcing Beziehungen und zur Vertrauensbildung; Entwicklung eines Relationship Management Modelles und praktischer Guidelines für das Management von Software Outsourcing Beziehungen, vendor's performance is one trust maintaining factor

Es folgte eine Bewertung hinsichtlich der empirischen Fundierung der einzelnen Bezugsrahmen-Elemente. In Tabelle 9 ist erkennbar, welche Elemente durch die empirischen Studien der Kernliteratur adressiert werden (Nummerierung gemäß Abb. 3). Hieraus geht hervor, dass die Empirie in der Kernliteratur noch große Lücken aufweist, insbesondere bei der Netzwerk-Performance [8] und der erfolgreichen Integration extern entwickelter Software [11]. Keine der identifizierten Studien ist in der Lage, diese Konzepte mit empirischen Ergebnissen anzureichern. Teilweise mangelt es an ausreichender Dokumentation der empirischen Vorgehensweise, weshalb die Kreuze in manchen Fällen in Klammern gesetzt wurden. Folglich besteht auch ein Bedarf an weiteren empirischen Untersuchungen zur Komplexität von Softwareentwicklungsprojekten [2], zur Aufgaben-Interdependenz [6], zum Supplier

Performance Management & Measurement auf Netzwerkebene [10] und zum kollaborativen Aufwand [12].

Tabelle 9: Empirische Unterstützung der Bezugsrahmen-Elemente

Konzept Quelle	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]
Buttschardt (2017)	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Ebert (2017)	X	-	X	X	-	-	X	-	X	-	-	-	
Ebert (2007)	(X)	-	(X)	(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ebert et al. (2008)	-	-	(X)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kumar/Thangavelu (2013)	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	
Oza (2006)	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	
Bapna et al. (2010)	-	(X)	-	(X)	-	(X)	(X)	-	-	(X)	-	(X)	(X)

(X = empirisch belegt, (X) = nicht ausreichend empirisch belegt)

## 2.4 Forschungslücken

Im Rahmen der durchgeführten Literaturanalyse konnte gezeigt werden, dass die ermittelten Spezifika und Phänomene des vorliegenden Beschaffungskontextes in der identifizierten Kernliteratur bisher nur unzureichend Berücksichtigung finden. Es konnten zwar zwei Publikationen mit einem Netzwerk-Kontext identifiziert werden, jedoch liegt in diesen Studien keine Netzwerk-Analyseebene zugrunde. Weiterhin hat sich gezeigt, dass in Publikationen mit dyadischer Analyseebene bisher keine Beziehungen zwischen Lieferanten untersucht werden. Laut Wilhelm besteht im Fall von *Coopetition*-Netzwerken jedoch die Notwendigkeit, neben vertikalen Lieferanten-Abnehmer-Beziehungen auch horizontale Lieferanten-Beziehungen zu analysieren und steuern<sup>180</sup>. Hinsichtlich der gewählten Perspektive liegt in der identifizierten Kernliteratur der Fokus auf der Abnehmer-Sicht, wohingegen Studien mit Bezug auf die Lieferanten-Perspektive eine untergeordnete Rolle spielen. Lediglich vier der

<sup>180</sup> Vgl. Wilhelm (2011), S. 664.

---

identifizierten Studien enthalten konkrete Performance Metriken für Software-Lieferanten. Darunter befinden sich weder Metriken für das MES von Software-Lieferanten auf Netzwerk-Ebene noch Metriken zur Unterstützung des Integrations-Prozesses. Laut Ilyas und Khan mangelt es derzeit an empirischen Studien zu konkreten Integrationslösungen und -praktiken<sup>181</sup>. Bapna et al. stellen außerdem fest, dass im Kontext von komplexen IT Multi-Sourcing-Projekten operative Performance Metriken zur Unterstützung der Koordination benötigt werden <sup>182</sup>. An diesen Forschungslücken soll im Rahmen dieser Dissertation angeknüpft werden. Zusammenfassend können in der Kern-Literatur zum LPMM bei embedded Software die folgenden Forschungslücken aufgezeigt werden:

1. Keine Netzwerk-Analyseebene liegt zugrunde.
2. Keine Berücksichtigung von horizontalen Lieferanten-Beziehungen findet statt.
3. Es werden keine Performance Metriken auf Netzwerk-Ebene entwickelt.
4. Es liegen wenig Studien vor, welche die Lieferanten-Perspektive berücksichtigen.
5. Es konnte kein LPMM Ansatz, welcher die Phänomene Aufgaben-Interdependenz, *Forced Coopetition*, kollaborative Leistung und erfolgreiche Integration adressiert, identifiziert werden.

---

<sup>181</sup> Vgl. Ilyas/Khan (2012a), S. 31.

<sup>182</sup> Vgl. Bapna et al. (2010), S. 793.

### 3 Forschungsziele und Forschungsfragen

Vor dem Hintergrund der aufgezeigten Problemstellung sowie der dargelegten Forschungslücke besteht das wissenschaftliche Erklärungsziel dieses Forschungsvorhabens in der Entwicklung eines dedizierten Lieferanten Performance Management und Measurement Ansatzes für komplexe Integrationsgüter mit der Besonderheit von Forced Coopetition und Multi-Sourcing. Dieser Ansatz soll die im Bezugsrahmen vorgestellten Spezifika des Beschaffungskontextes am Beispiel automotive embedded Software durch die Entwicklung dedizierter Metriken, Anreize und Mechanismen auf Netzwerk- und Akteurs-Ebene adressieren. Neben dem genannten kognitiven Wissenschaftsziel besteht das Gestaltungsziel dieser Dissertation in der Entwicklung von konkreten Handlungsempfehlungen für die Steuerung der Zusammenarbeit mit Software-Lieferanten in komplexen embedded Software-Entwicklungsprojekten aus Abnehmer-Sicht.<sup>183</sup>

Die Erreichung des Forschungsziels soll über die Beantwortung der folgenden Forschungsfragen gewährleistet sein:

1. **Status Quo:** Warum kommt es in automotive embedded Software-Entwicklungsprojekten verstärkt zu Problemen insbesondere bei der Integration extern entwickelter Software-Komponenten?
  - a. Welche Probleme treten in diesem Zusammenhang auf?
  - b. Welche Spezifika und Phänomene spielen in diesem Kontext eine Rolle und stellen Anforderungen an das LPMM dar?
  - c. Welchen Einfluss können diese auf die Performance von Software-Lieferanten im Rahmen von embedded Software-Entwicklungsprojekten ausüben?
  - d. Wie ist der aktuelle Stand der Forschung im Bereich IT Multi-Sourcing und dem Netzwerk Performance Management?
2. **Modellentwicklung:** Wie kann ein Lieferanten Performance Management und Measurement Ansatz für Multi-Sourcing und Forced Coopetition Integrationsgüter am Beispiel von embedded Software auf Netzwerk- und Akteurs-Ebene gestaltet sein?

---

<sup>183</sup> Vgl. Neus (2018), S. 13ff.

- a. Welchen Beitrag liefern bestehende Performance Management Ansätze auf Netzwerk-Ebene?
- b. Welche Dimensionen und konstituierende Merkmale kann ein solcher Ansatz aufweisen?
- c. Durch den Einsatz welcher Metriken, Anreize und Mechanismen lässt sich die Lieferanten-Performance in diesem Kontext messen und steuern?

### 3. Modellevaluation und -implementierung:

- a. Ist der entwickelte LPMM Ansatz auf Netzwerk- und Akteurs-Ebene aus Lieferanten- und Abnehmersicht geeignet, die Netzwerk-Performance sowie die erfolgreiche Integration positiv zu beeinflussen?
- b. Welche Handlungs- und Gestaltungsempfehlungen können für das LPMM von embedded Software-Lieferanten-Netzwerken in Hinblick auf die erfolgreiche Integration von automotive embedded Software abgeleitet werden?

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über verschiedene Forschungszwecke und liefert eine kurze Beschreibung sowie eine Einordnung der aufgestellten Forschungsfragen.

Tabelle 10: Überblick über Forschungszwecke

Forschungszweck	Beschreibung	Forschungsfragen
deskriptiv	Beschreibung von Teilaspekten von bekannten Phänomenen, welche in bestimmten Populationen auftreten	1a, 1d
explorativ	Untersuchung unbekannter Konzepte und Phänomene im Detail mit dem Ziel der Entwicklung neuer Methoden	1b, 2b, 2c
explanativ	Aufstellen und Analyse von kausalen Beziehungen zwischen Variablen	1c, 2a, 3a, 3b

Quelle: Pinsonneault/Kraemer (1993), S. 79; Saunders et al. (2009), S. 139ff



---

## 4 Methodischer Ansatz und Aufbau der Dissertation

### 4.1 Forschungsdesign

Durch die gewählte Netzwerk-Perspektive wird im Rahmen dieses Forschungsvorhabens gleichermaßen die Analyse von dyadischen Lieferanten-Abnehmer-Beziehungen sowie horizontalen Beziehungen zwischen Lieferanten ermöglicht. Außerdem bietet die Netzwerk-Analyseebene die Möglichkeit, auftretende Interdependenzen zwischen den Akteuren und Beziehungen näher zu beleuchten.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird ein geeignetes Forschungsdesign, bestehend aus einer Forschungsstrategie und -methodik, bestimmt.<sup>184</sup> Dabei wird eine Kombination aus einer theoretisch-deduktiven und einer empirisch-induktiven Vorgehensweise gewählt. Zur Beantwortung von Forschungsfrage 2 wird zunächst eine systematische Literaturrecherche bezüglich Performance Management Ansätzen auf Netzwerk-Ebene durchgeführt, wobei Ergebnisse aus verschiedenen Fachdisziplinen berücksichtigt werden sollen. Anschließend werden die einzelnen Elemente der identifizierten Performance Management Ansätze hinsichtlich der Eignung und Übertragbarkeit auf den vorliegenden Untersuchungskontext geprüft und mit vorab definierten Anforderungen abgeglichen. Daraus wird schließlich ein Entwurf eines LPMM Modelles auf Netzwerk- und Akteurs-Ebene deduktiv abgeleitet. Im zweiten Schritt kommt die empirische Fallstudie, welche eine besonders flexible und vielseitig einsetzbare Forschungsstrategie darstellt zum Einsatz.<sup>185</sup> Die Fallstudie ist besonders für komplexe und wenig erforschte Forschungsfelder geeignet und kann Antworten auf deskriptive, explorative und explanative Forschungsfragen liefern.<sup>186</sup> Die Durchführung von Fallstudien ermöglicht es, ein tiefgreifendes Verständnis eines komplexen Sachverhalts und den inhärenten Prozessen zu erlangen und kann sowohl quantitative als auch qualitative Daten inkludieren<sup>187</sup>. In Hinblick auf die Datensammlung stehen dem Forscher zahlreiche Techniken zur Verfügung, welche auch in Kombination eingesetzt werden können.<sup>188</sup>

---

<sup>184</sup> Vgl. Warth (2012), S. 124.

<sup>185</sup> Vgl. Albers (Hrsg., 2007), S. 35.

<sup>186</sup> Vgl. Albers (Hrsg., 2007), S. 35.

<sup>187</sup> Baškarada (2013), S. 2.

<sup>188</sup> Vgl. Saunders et al. (2009), S. 146.

Zur Beantwortung der hier vorliegenden Forschungsfragen wird eine eingebettete Einzelfallstudie durchgeführt, um den Geschäftstyp Forced Competition Multi-Sourcing Integrationsgeschäft am Beispiel von automotive embedded Software tiefgründig zu untersuchen. Ein eingebettetes Fallstudiendesign liegt vor, wenn mehrere Untereinheiten eines übergeordneten Falles individuell untersucht und anschließend zu einer ganzheitlichen Perspektive zusammengeführt werden.<sup>189</sup> Als Fall wird die embedded Software Beschaffung des Automobil-Konzerns Volkswagen herangezogen. Die zu untersuchenden Unter-Einheiten bilden ausgewählte Entwicklungsprojekte, welche im Multi-Sourcing und Forced Competition Kontext angesiedelt sind. Auf Abbildung 7 ist die Einbettung der zu untersuchenden Entwicklungsprojekte in den Gesamtkontext des Software Multi-Sourcings dargestellt. Untersucht werden insgesamt acht embedded Software Entwicklungsprojekte der Marken Volkswagen, Audi und Scania (A1-C3). Außerdem sind in der Darstellung weitere Fallstudien aus der Literatur in den vorliegenden Gesamtkontext eingeordnet ([1]-[9]).

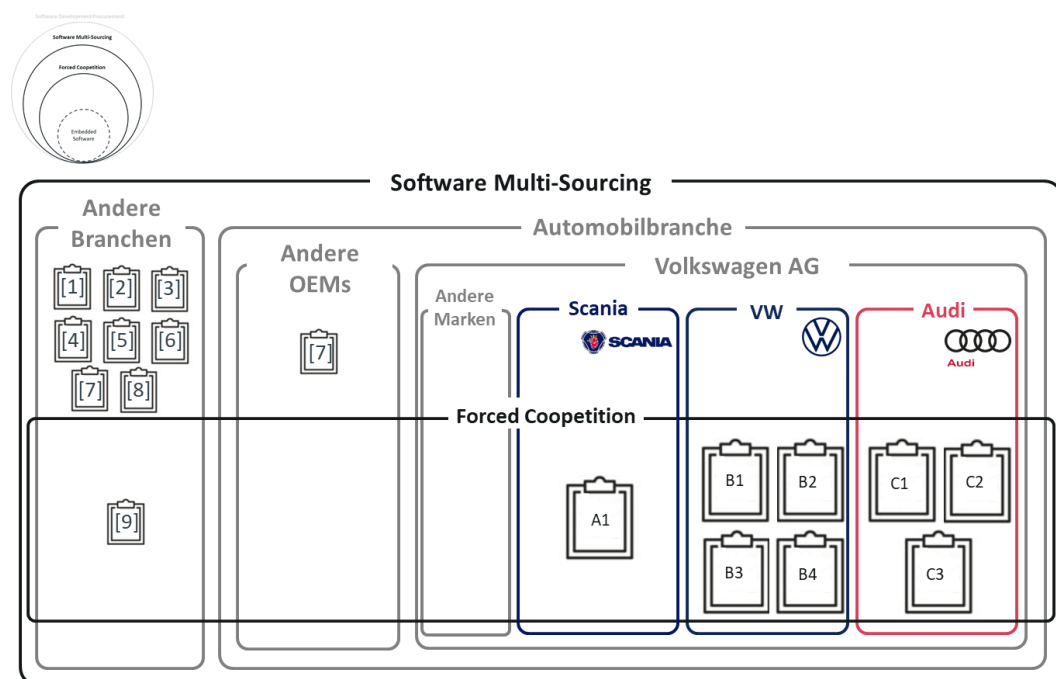


Abbildung 7: Einbettung der Fallstudie<sup>190</sup>

<sup>189</sup> Vgl. Rowley (2002), S. 22; Vgl. Eisenhardt (1989), S. 534.

<sup>190</sup> Quellen: [1]: Lin (2015); [2]: Lin (2016); [3]: Plugge/Janssen (2014); [4]: Plugge (2018); [5]: Goldberg/Satzger (2015); [6]: Levina/Su (2008); [7]: Ebert (2007); [8]: Oza (2006); [9]: Wiener/Saunders (2014).

---

Das Ziel der Fallstudie besteht einerseits in der deskriptiven Problem-Analyse und andererseits in der Validierung des theoretisch-deduktiv hergeleiteten LPMM Modell-Entwurfs sowie der Operationalisierung und explorativen Generierung weiterer Lösungs-Ansätze, welche anschließend in die Überarbeitung des Modelles einfließen sollen. Als Datenerhebungsmethode wird die mündliche Befragung gewählt, da diese sich besonders für explorative Fragestellungen und zum Generieren von tiefgründigen Erkenntnissen über komplexe und wenig ergründete Phänomene eignet.<sup>191</sup> Je Entwicklungsprojekt sollen jeweils aussagefähige Ansprechpartner von mindestens zwei an der Entwicklung beteiligten Software- oder System-Lieferanten sowie mindestens ein Vertreter des auftraggebenden OEMs befragt werden. In besonders großen Netzwerken wird die Auswahl der zu befragenden Akteure auf fünf repräsentative Unternehmen begrenzt, um den zeitlichen Aufwand zur Durchführung und Auswertung der Interviews praktikabel zu halten. Die Auswahl besonders repräsentativer Entwicklungsprojekte erfolgte in Gesprächen mit Software-Beschaffern der Automobilhersteller anhand der folgenden Kriterien:

- Getrenntes Sourcing von Hardware und Software erfolgt<sup>192</sup>,
- Vorliegen von technischen und funktionalen Abhängigkeiten,
- Zusammenarbeit bzw. Kommunikation zwischen Lieferanten erforderlich,
- Verdacht auf Vorliegen von *Forced Coopetition* besteht<sup>193</sup>,
- Projekt befindet sich in einem fortgeschrittenen Stadium oder ist bereits abgeschlossen.

Die Auswahl der Interview-Partner zu befragenden Unternehmen erfolgt gezielt, basierend auf deren Expertenwissen in Bezug auf die Forschungsfragen. Zur Identifikation derjenigen aussagefähigen Person mit dem maximalen Expertenwissen, werden Vorgespräche mit den Erst-Kontakten durchgeführt, welche dazu dienen, über die Zielstellung und Rahmenbedingungen der Studie zu informieren. Weiterhin soll der entwickelte Interview-Leitfaden den Interview-Partnern im Vorfeld zur Verfügung gestellt werden, um eine Vorbereitung und damit gezieltere Beantwortung zu ermöglichen. Neben den Interviews sollen, je nach Verfügbarkeit, zusätzlich

---

<sup>191</sup> Vgl. Dücker (Hrsg., 2020), S. 118ff.

<sup>192</sup> Dies impliziert die Beteiligung von mindestens zwei Software- oder Systemlieferanten mit direkter Beziehung zum OEM an der Entwicklung des Steuergerätes.

<sup>193</sup> Die Erfüllung dieses Kriteriums war nicht zwingend erforderlich, sondern wünschenswert.

---

sekundäre Datenquellen zur Analyse herangezogen werden, wie beispielsweise Projektvereinbarungen, Lastenhefte oder Stakeholder-Matrizen. Im Anschluss an die Datenerhebung soll eine Analyse aller untersuchter Entwicklungsprojekte sowie eine übergreifende Fallanalyse erfolgen.

Forschungsaktivitäten, welche im Rahmen des Forschungsprozesses der BWL erfolgen, lassen sich grundlegend drei Aufgabenstellungen zuordnen:

- Terminologisch-deskriptiv,
- Empirisch-deduktiv,
- Analytisch-deduktiv.<sup>194</sup>

Terminologisch-deskriptive Studien beschäftigen sich mit der Entwicklung und Anwendung von Begriffssystemen zur Beschreibung der Forschungsobjekte. Empirisch-deduktive Studien verfolgen mittels empirischer Untersuchungen das Ziel, Zusammenhänge zu untersuchen und Hypothesen zu generieren. Unter analytisch-deduktiven Forschungsaktivitäten sind jegliche logische Schritte zu verstehen, welche keiner zusätzlichen Induktionsschlüssen bedürfen, wie bspw. die Modellentwicklung.<sup>195</sup>

Auf Abbildung 8 ist das für die Beantwortung der Forschungsfragen gewählte Forschungsdesign sowie die forschungskonzeptionelle Einordnung der Methoden hinsichtlich Wissenschaftsziel, Aufgabenstellung und Forschungszweck dargestellt. Erkennbar ist, dass die gewählte Methoden-Kombination in verschiedene Aufgabenbereiche eingeht. Die empirischen Fallstudie dient der Beantwortung deskriptiver, explorativer sowie explanativer Fragestellungen, wobei der Fokus auf der Beantwortung der explorativen Fragen 1b, 2b und 2c liegen soll. Wie bereits erläutert, wird zunächst basierend auf einer systematischen Literaturrecherche ein LPMM Modell-Entwurf entwickelt. Dieser soll anhand der gewonnen Erkenntnisse aus der Fallstudie einem iterativen Überarbeitungs- und Evaluationsprozess unterzogen werden. Denkbar ist, dass das finale Modell abschließend im Rahmen einer Umfrage durch die zuvor befragten Experten oder einem größeren Experten-Kreis anhand verschiedener Kriterien mittels Scoring-Methode bewertet wird. Die weiß umrandeten Zahlen in Abbildung 8 stellen die zu beantwortenden Forschungsfragen dar.

---

<sup>194</sup> Vgl. Ulrich/Hill (1976), S. 347.

<sup>195</sup> Vgl. Ulrich/Hill (1976), S. 347.

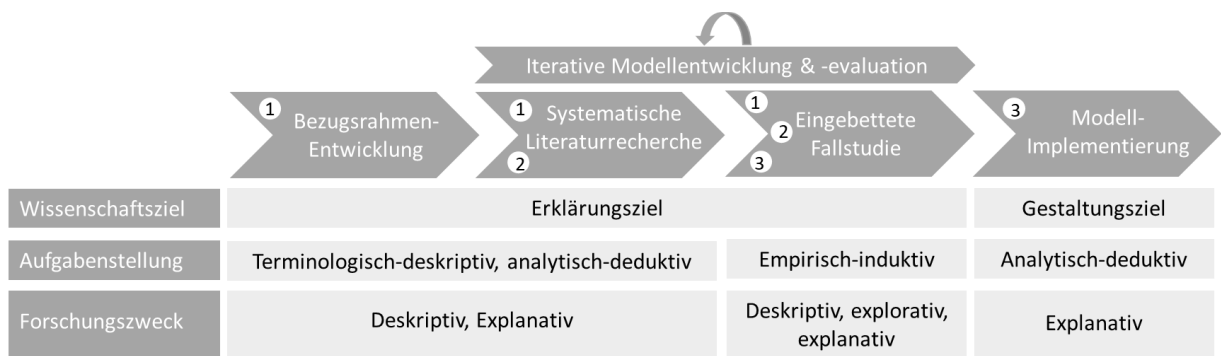


Abbildung 8: Konzeptionelle Einordnung des Forschungsdesigns

## 4.2 Geplanter Aufbau der Dissertation

Im folgenden Kapitel wird der geplante Aufbau der Dissertation grob skizziert. In einem einleitenden Kapitel 1 wird zunächst auf die praktische sowie die wissenschaftliche Relevanz des Themas eingegangen. Anschließend folgt eine Hinführung zu den Forschungszielen und -fragen und es wird eine forschungskonzeptionelle Einordnung vorgenommen. Schließlich wird ein Ausblick auf den weiteren Aufbau der Dissertation gegeben.

In Kapitel 2 werden die zur Beantwortung der Forschungsfragen notwendigen Grundlagen erarbeitet. Hierzu werden zunächst allgemeine Grundsätze, konstituierende Merkmale sowie Gütekriterien von LPMM Systemen vorgestellt. Da im Rahmen dieser Arbeit ein LPMM-Ansatz auf Netzwerk-Ebene entwickelt werden soll, wird auf bereits vorhandene Netzwerk-basierte LPMM-Ansätze aus verwandten Forschungsströmungen eingegangen. Weiterhin soll auf die Spezifika bei der Beschaffung von embedded Software Bezug genommen werden und daraus Anforderungen an einen dedizierten LPMM Ansatz abgeleitet werden. Außerdem wird der Status Quo im Bereich *Coopetition* Management dargestellt.

Kapitel 3 beinhaltet die systematische Herleitung des LPMM Modelles basierend auf dem aktuellen Stand der Forschung sowie geeigneten theoretischen Erklärungsansätzen. Eine erste Analyse hat eine Vorauswahl der folgenden Theorien ergeben:

- Netzwerk-Theorie,
- Prinzipal-Agenten-Theorie,
- *Coopetition*,
- Coordination Theory.

Dabei konnte ein vielversprechender Bezugsrahmen <sup>196</sup> zu Multi-Agent Supply Networks identifiziert werden, welcher einige Aspekte des hier vorliegenden Forschungsproblems adressiert.

Kapitel 4 ist der Durchführung und Analyse der empirischen Fallstudien gewidmet. Das Ziel der Fallstudien besteht zum einen in der Vervollständigung der Problemanalyse um die Praxis-Sicht und zum anderen in der Validierung und Anpassung des aus der Literatur hergeleiteten LPMM-Modelles. Außerdem dienen sie der Herleitung von praktischen Gestaltungsempfehlungen. Kapitel 4 mündet in der Darstellung der Ergebnisse sowie der Beantwortung der Forschungsfragen.

Den Abschluss der geplanten Dissertation bildet Kapitel 5, in dem eine Zusammenfassung der Ergebnisse sowie eine Diskussion und kritische Würdigung stattfindet. Abschließend wird ein Ausblick auf den weiteren Forschungsbedarf gegeben.

---

<sup>196</sup> Natour et al. (2011), S. 9.

**Literaturverzeichnis**

- Abdolshah, M. (2013), A Review of Quality Criteria Supporting Supplier Selection, in: Journal of Quality and Reliability Engineering, 2013, 2013, S. 1–9.
- Abts, D./Mülder, W. (Hrsg., 2017a), Grundkurs Wirtschaftsinformatik, Wiesbaden, 2017.
- Abts, D./Mülder, W. (2017b), Software, in: Abts; Mülder (Hrsg., 2017), S. 55–87.
- Adesanya, A./Yang, B./Bin Iq dara, F.W./Yang, Y. (2020), Improving sustainability performance through supplier relationship management in the tobacco industry, in: Supply Chain Management: An International Journal, 25(4), 2020, S. 413–426.
- Albers, S. (Hrsg., 2007), Methodik der empirischen Forschung, 2., überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden, 2007.
- Ali, S./Hongqi, L./Khan, S.U./Zhonggui, Y. (2018), Practices in Software Outsourcing Partnership: Systematic Literature Review Protocol with Analysis, in: Journal of Computers, 13(7), 2018, S. 839–861.
- Ali, S./Hongqi, L./Khan, S.U./Zhongguo, Y./Liping, Z. (2017), Success Factors for Software Outsourcing Partnership Management: An Exploratory Study Using Systematic Literature Review, in: IEEE Access, 5, 2017, S. 23589–23612.
- Ali, S./Khan, S.U. (2014), Software Outsourcing Partnership (SOP): A Systematic Literature Review Protocol with Preliminary Results, in: International Journal of Hybrid Information Technology, 7(4), 2014, S. 377–392.
- Alnatour, A./Gibson, P. (2011), Managing The Multi-Agent Supply Network: Agents Relationships, Risk, and Collaboration, 2011.
- Amaratunga, D./Baldry, D. (2002), Moving from performance measurement to performance management, in: Facilities, 20(5/6), 2002, S. 217–223.
- Assmann, D./Punter, T. (2003), Don't make a mess with software subcontracting! on Mass: a method for subcontractor selection in software application development, in: Eighth International Conference on Advances in Production Management Systems, Eindhoven, 2003, S. 603–618.
- Assmann, D./Punter, T. (2004), Towards partnership in software subcontracting, in: Computers in Industry, 54(2), 2004, S. 137–150.

---

Association for Computing Machinery (Hrsg., 2006), ICSE'06: Proceedings of the 28th international conference on software engineering, Shanghai China, 2006.

Association for Computing Machinery (Hrsg., 2007), International Conference of Global Software Engineering, Munich, 2007.

Association for Information Systems (Hrsg., 2015), ECIS 2015 Completed Research Papers, Münster, 2015.

Association for Information Systems (Hrsg., 2015), Twenty-first Americas Conference on Information Systems, Puerto Rico, 2015.

Association for Information Systems (Hrsg., 2016), Thirty Seventh International Conference on Information Systems,, Dublin, 2016.

Axel Springer SE (2020), Nächstes Debakel für VW - Lieferstopp bei Golf 8 wegen Software-Problem, in: WELT, 2020. online verfügbar unter <https://www.welt.de/wirtschaft/article208019893/Volkswagen-Lief>, zuletzt geprüft am 24.03.2021.

Backhaus, K. (2014), Industriegütermarketing: Grundlagen des business-to-business-marketings, 10., überarbeitete Auflage, Munich, Germany, 2014.

Backhaus, K./Voeth, M. (2010), Industriegütermarketing, 9. Auflage, München, 2010.

Bacon, L./Ma, J./MacKinnon, L.M. (Hrsg., 2017), 2017 15th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA), London, UK, 2017.

Bapna, R./Barua, A./Amit Mehra, D.M. (2010), Cooperation, Coordination, and Governance in Multisourcing: An Agenda for Analytical and Empirical Research, in: Information Systems Research, 21(4), 2010, S. 785–795.

Başkarada, S. (2013), Qualitative Case Study Guidelines, in: Joint and Operations Analysis Division, Fishermans Bend, Australia, 2013.

Bernard, M./Buckl, C./Dörich, V./Fehling, M./Fiege, L./Grolman, H. von/Ivandić, N./Janello, C./Klein, C./Kuhn, K.-J./Patzlaff, C./Riedl, B.C./Schätz, B./Stanek, C. (2011), Mehr Software (im) Wagen: Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) als Motor der Elektromobilität der Zukunft, in: ForTISS GmbH, München, 2011.



Berret, M./Mogge, F./Bodewig, M./Fellhauer, E./Söndermann, C./Schmidt, M. (2017), Global Automotive Supplier Study 2018: Transformation in light of automotive disruption, in: Lazard/Roland Berger, 2017.

BOUNCKEN, R.B./Fredrich, V. (2012), Coopetition: Performance implications and management antecedents, in: International Journal of Innovation Management, 16(05), 2012, S. 1–28.

Brass, D.J./Galaskiewicz, J./Greve, H.R./Tsai, W. (2004), Taking Stock of Networks and Organizations: A Multilevel Perspective, in: The Academy of Management Journal, 47(6), 2004, S. 795–817.

Broy, M. (2006), Challenges in Automotive Software Engineering, in: International Conference on Software Engineering, Shanghai China, 2006, S. 33–42.

Burkacky, O./Deichmann, J./Stein, J.P. (2019), Automotive software and electronics 2030: Mapping the sector's future landscape, in: McKinsey & Company, 2019.

Buttschardt, S. (2017), Evaluation of factors influencing the success of forced coopetition in IT multi-sourcing projects. Dissertation, Edinburgh Napier University, Edinburgh 2017.

Calvo-Manzano, J.A./San Feliu, T./Pursche, A. (2010), The forgotten practices of subcontracting, in: 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, Santiago de Compostela Chile, 2010.

Cataldo, M./Nambiar, S. (2009), On the relationship between process maturity and geographic distribution: An empirical analysis of their impact on software quality, 2009, S. 101–110.

Chittister, C.G./Haimes, Y.Y. (1996), Systems Integration via Software Risk Management, in: IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics - Part A: Systems and Humans, 26(5), 1996, S. 521–532.

Cohen, L.R./Young, A. (2006), Multisourcing: Moving beyond outsourcing to achieve growth and agility, Boston, Mass., 2006.

Connor, N.O./Lowry, P.B./Treiblmaier, H. (2020), Interorganizational cooperation and supplier performance in high-technology supply chains, in: Heliyon, 6(3), 2020, 1-16.

---

Corent, A./Deubener, H./Dhawan, R./Möller, T./Padhi, A./Schaufuss, Patrick, Tschiesner, Andreas (2019), Race 2050 - A vision for the european automotive industry, in: McKinsey Center for Future Mobility, 2019.

Day, A. (2014), Spot the difference, in: Supply Management, 2014, S. 32–33.

Deimling, C. von (2019), Komplexitätsmanagement in multinationalen Einkaufskooperationen am Beispiel des Verteidigungssektors, Wiesbaden, 2019.

Dücker, T. (Hrsg., 2020), Eigentümerstruktur und Unternehmenssteuerung in wirtschaftlichen Krisenzeiten, Wiesbaden, 2020.

Ebert, C. (2007), Optimizing Supplier Management in Global Software Engineering, in: International Conference of Global Software Engineering, Munich, 2007.

Ebert, C. (2017), Supplier Performance Management: Risk Mitigation and Industry Benchmarks, in: 2017 IEEE 12th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), Buenos Aires, Argentina, 2017, S. 86–95.

Ebert, C./Murthy, B.K./Jha, N.N. (2008), Managing Risks in Global Software Engineering: Principles and Practices, in: 2008 IEEE International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), Bangalore India, 2008, S. 131–140.

Eisenhardt, K.M. (1989), Building Theories from Case Study Research, in: The Academy of Management Review, 14(4), 1989, S. 532–550.

Eisenhart, M.A. (1991), Conceptual frameworks for research circa 1991: Ideas from cultural anthropologist; Implications for mathematics education researchers. Research Paper, University of Colorado, Boulder 1991.

Elsevier (2020). online verfügbar unter <https://www.elsevier.com/de-de>, zuletzt geprüft am 08.12.2020.

Emmanuel-Ebikake, O./Roy, R./Shehab, E. (2014), Supplier sustainability assessment for the UK defence industry, in: International Journal of Productivity and Performance Management, 63(8), 2014, S. 968–990.

Fekete, Z.A./Hancu, L.-V. (2010), A Supplier Selection Model for Software Development Outsourcing. Research Paper, University of Oradea, Oradea 2010.

Goldberg, M./Satzger, G. (2015), Designing Organizational Models for Service Integration in a Multi-sourcing Context, Puerto Rico, 2015, S. 1–20.

- Goldberg, M./Satzger, G. (2016), Towards Multi-Sourcing Maturity: A Service Integration Capability Model, Dublin, 2016, S. 1–19.
- Goldberg, M./Satzger, G./Kieninger, A. (2015), A capability framework for IT Service Integration and Management in Multi-Sourcing, in: European Conference on Information Systems, Münster, 2015, S. 1–16.
- Gordon, S.R. (2008), Supplier Evaluation and Performance Excellence: A Guide to Meaningful Metrics and Successful Results, Fort Lauderdale, 2008.
- Grant, C./Osanloo, A. (2014), Understanding, Selecting, and Integrating a Theoretical Framework in Dissertation Research: Creating the Blueprint for Your “House”, in: Administrative Issues Journal Education Practice and Research, 4(2), 2014, S. 12–26.
- Grimm, K. (2003), Software technology in an automotive company - major challenges, in: 25th International Conference on Software Engineering, Portland Oregon, 2003, S. 498–503.
- Hammerschmidt (2020), Reports: Volkswagen struggles with software problems at ID.3, in: eeNews Automotive, 2020. online verfügbar unter <https://www.eenewsautomotive.com/news/reports-volkswagen-struggles-software-problems-id3>, zuletzt geprüft am 21.11.2020.
- Hawkins, T.G. (2016), Antecedents and consequences of supplier performance evaluation efficacy. Research Paper, Western Kentucky University, Bowling Green Kentucky 2016.
- Hedge, R./Mishra, G./Gurumurthy, K.S. (2011), An Insight into the Hardware and Software Complexity of ECUs in Vehicles, in: International Conference on Advances in Computing and Information Technology, Chennai, India, 2011, S. 99–106.
- Herzig, A./Wirnsperger, P./Dassow, I. (2017), Automotive Software Quality: Was OEMs heute für morgen beachten müssen, in: Deloitte GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, Zürich, 2017.
- Ho, W./Xu, X./Dey, P.K. (2010), Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review, in: European Journal of Operational Research, 202(1), 2010, S. 16–24.
- IEEE (Hrsg., 2013), International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI), 2013, Coimbatore India, 2013.

---

IEEE Computer Society (Hrsg., 2011), Proceedings 2011 Ninth International Conference on Frontiers of Information Technology, Islamabad, 2011.

IEEE Computer Society (Hrsg., 2013), The International Conference on Information Networking 2013 (ICOIN 2013): Bangkok, Thailand, 28 - 30 January 2013, Bangkok, 2013.

IEEE Press (Hrsg., 2003), 25th International Conference on Software Engineering, Portland Oregon, 2003.

IEEE Press (Hrsg., 2008), 2008 IEEE International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), Bangalore India, 2008.

IEEE Press (Hrsg., 2008), IEEE Symposium on Advanced Management of Information for Globalized Enterprises, 2008, Tianjin China, 2008.

IEEE Press (Hrsg., 2010), 2010 International Conference on Logistics Systems and Intelligent Management (ICLSIM), Harbin, China, 2010.

IEEE Press (Hrsg., 2010), 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, Santiago de Compostela Chile, 2010.

IEEE Press (Hrsg., 2012), 2012 15th International Multitopic Conference (INMIC), Islamabad, Pakistan, 2012.

IEEE Press (Hrsg., 2015), 2015 IEEE/ACIS 16th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD), Takamatsu, 2015.

IEEE Press (Hrsg., 2017), 2017 IEEE 12th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), Buenos Aires, Argentina, 2017.

Ilyas, M./Khan, S.U. (2012), Software Integration Challenges in Global Software Development Environment: A Systematic Literature Review Protocol, in: Journal of Computer Engineering, 1(6), 2012, S. 29–38.

Ilyas, M./Khan, S.U. (2012b), Software Integration Model for Global Software Development, Islamabad, Pakistan, 2012, S. 452–457.

Ilyas, M./Khan, S.U. (2015), Software integration in global software development: Success factors for GSD vendors, in: 2015 IEEE/ACIS 16th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD), Takamatsu, 2015, S. 1–6.

- Ilyas, M./Khan, S.U. (2016), An Exploratory Study of Success Factors in Software Integration for Global Software Development Vendors, in: Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: A. Physical and Computational Sciences, 53(3), 2016, S. 239–253.
- Ilyas, M./Khan, S.U. (2017), An empirical investigation of the software integration success factors in GSD environment, London, UK, 2017, S. 255–262.
- Imenda, S. (2014), Is there a conceptual difference between theoretical and conceptual frameworks?, in: Journal of Social Sciences, 38(2), 2014, S. 185–195.
- Imeri, S. (2013), Key performance criteria for vendor selection: A literature review, in: Management Research and Practice, 5(2), 2013, S. 63–75.
- Institut für Wirtschaftsinformatik Leuphana Universität Lüneburg (Hrsg., 2018), Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, Lüneburg, 2018.
- Jabareen, Y. (2009), Building a Conceptual Framework: Philosophy, Definitions, and Procedure, in: International Journal of Qualitative Methods, 8(4), 2009, S. 49–62.
- Jagdev, H.S./Wortmann, J.C./Pels, H.J. (Hrsg., 2003), Collaborative Systems for Production Management, Eindhoven, 2003.
- Jenkins (2020), VW wants to solve the software problems quickly – ID.3 comes in late summer, in: WheelsJoint.com, 2020. online verfügbar unter <https://www.wheelsjoint.com/vw-wants-to-solve-the-software-problems-quickly-id-3-comes-in-late-summer/>, zuletzt geprüft am 21.11.2020.
- Jiang, H./Bai, L. (2010), Supplier performance management based on benchmarking methodology, in: 2010 International Conference on Logistics Systems and Intelligent Management (ICLSIM), Harbin, China, 2010, S. 1409–1412.
- Keshavarz Ghorabae, M./Amiri, M./Zavadskas, E.K./Antucheviciene, J. (2017), Supplier evaluation and selection in fuzzy environments: A review of MADM approaches, in: Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 30(1), 2017, S. 1073–1118.
- Kharb, L./Singh, R. (2008), Complexity Metrics for Component-Oriented Software Systems, in: ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 33(2), 2008, S. 1–3.

- 
- Könning, M./Westner, M./Strahinger, S. (2018), Multisourcing on the Rise: Results from an Analysis of more than 1,000 IT Outsourcing Deals in the ASG Region, Lüneburg, 2018, S. 1813–1824.
- Kotlarsky, J./Oshri, I./Willcocks, L.P. (Hrsg., 2014), Governing Sourcing Relationships. A Collection of Studies at the Country, Sector and Firm Level: 8th Global Sourcing Workshop 2014, Val d'Isere, France, March 23-26, 2014, Revised Selected Papers, 1st ed. 2014, Cham, s.l., 2014.
- Kumar, S.A./Thangavelu, A.K. (2013), Factors Affecting the Outcome of Global Software Development Projects: An Empirical study, in: International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI), Coimbatore India, 2013, S. 1–10.
- Larsson, S. (2007), Key Elements of the Product Integration Process. Ph.D. Thesis Proposal, Mälardalen University 2007.
- Larsson, S./Myllyperkiö, P./Ekdahl, F./Crnkovic, I. (2009), Software product integration: A case study-based synthesis of reference models, in: Information and Software Technology, 51(6), 2009, S. 1066–1080.
- Lester, F.K. (2005), On the theoretical, conceptual, and philosophical foundations for research in mathematics education, in: ZDM, 37(6), 2005, S. 457–467.
- Levina, N./Su, N. (2008), Global Multisourcing Strategy: The Emergence of a Supplier Portfolio in Services Offshoring, in: Decision Sciences, 39(3), 2008, S. 541–570.
- Lin, T. (2015), Multi-sourcing Governance: In Perception and in Practice, in: Oshri; Kotlarsky; Willcocks (Hrsg., 2015), S. 187–205.
- Lin, T. (2016), Deviations of governance in IT multi-sourcing: A case study. Dissertation, University of Turku, Turku 2016.
- Llopis-Albert, C./Rubio, F./Valero, F. (2021), Impact of digital transformation on the automotive industry, in: Technological forecasting and social change, 162, 2021, S. 1–9.
- Maestrini, V./Luzzini, D./Caniato, F./Maccarrone, P./Ronchi, S. (2018), The impact of supplier performance measurement systems on supplier performance, in: International Journal of Operations & Production Management, 38(11), 2018, S. 2040–2061.

- Maestrini, V./Luzzini, D./Caniato, F./Ronchi, S. (2018), Effects of monitoring and incentives on supplier performance: An agency theory perspective, in: *International Journal of Production Economics*, 203, 2018, S. 322–332.
- Mahapatra, S.K./Narasimhan, R./Barbieri, P. (2010), Strategic interdependence, governance effectiveness and supplier performance: A dyadic case study investigation and theory development, in: *Journal of Operations Management*, 28(6), 2010, S. 537–552.
- Mariani, M.M. (2007), Coopetition as an Emergent Strategy: Empirical Evidence from an Italian Consortium of Opera Houses, in: *International Studies of Management & Organisations*, 37(2), 2007, S. 97–126.
- Merkur tz Redaktions GmbH & Co. KG (2020), Softwarefehler bei weit über 100.000 Teslas – großer Rückruf droht, in: *tz.de*, 2020. online verfügbar unter <https://www.tz.de/auto/software-fehler-ueber-100-000-teslas-rueckruf-auto-model-x-s-fehler-software-elektroauto-90110496.html>, zuletzt geprüft am 24.03.2021.
- Militaru, G. (2009), Technological differentiation and performance measurement on supplier integration in new product development, in: *UPB Scientific Bulletin, Series D*, 71(3), 2009, S. 131–148.
- Narasimhan, V./T. Parthasarathy, P./Das, M. (2009), Evaluation of a Suite of Metrics for Component Based Software Engineering (CBSE), in: *Issues in Informing Science and Information Technology*, 6, 2009, S. 731–740.
- Narasimhan, V.L./Hendradjaya, B. (2007), A New Suite of Metrics for the Integration of Software Components, in: *Information Sciences*, 177(3), 2007, S. 844–864.
- Natour, A./Kiridena, S./Gibson, P. (2011), Supply chain integration and collaboration for performance improvement: an agency theory approach. Research Paper, University of Wollongong, Wollongong 2011.
- Neus, W. (2018), Einführung in die Betriebswirtschaftslehre aus institutionenökonomischer Sicht, 10. Auflage, Tübingen, 2018.
- Newswood Limited (Hrsg., 2009), Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2009 Vol II, Hong Kong China, 2009.
- Noshad, K./Awasthi, A. (2015), Supplier quality development: A review of literature and industry practices, in: *International Journal of Production Research*, 53(2), 2015, S. 466–487.

- 
- Nsowah, J./Maama, H./Anane, A. (2017), Critical Factors for Suppliers' Assessment and Selection: Empirical Evidence from Public Institutions in a Developing Country, in: *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 4(2), 2017, S. 1–13.
- Oshri, I./Kotlarsky, J./Willcocks, L.P. (Hrsg., 2015), *Achieving Success and Innovation in Global Sourcing: Perspectives and Practices*, Cham, 2015.
- Oza, N. (2006), *An Empirical Evaluation of Client-Vendor Relationships in Indian Software Outsourcing Companies*. Dissertation, University of Hertfordshire, Hertfordshire 2006.
- Parkash, S./Kaushik, V.K. (2011), Simple, cost effective & result oriented framework for supplier performance measurement in sports goods manufacturing industry, in: *LogForum*, 7(3), 2011, S. 11–24.
- Parkash, S./Kaushik, V.K. (2011), Supplier Performance Monitoring and Improvement (SPMI) through SIPOC analysis and PDCA model to the ISO 9001 QMS in Sports Goods Manufacturing Industry, in: *LogForum*, 7(4), 2011, S. 1–15.
- Patil, A./Gogte, J. (2016), Study of supplier performance scorecard systems of car manufacturing companies in India: A literature review, in: *International Journal of Management*, 7(7), 2016, S. 191–203.
- Patil, A.N. (2014), Modern Evolution in Supplier Selection Criteria and Methods, in: *International Journal of Management Research & Review*, 4(5), 2014, S. 616–623.
- Pech, M./Vaněček, D. (2020), Supplier Performance Management in Context of Size and Sector Characteristics of Enterprises, in: *Quality Innovation Prosperity*, 24(1), 2020, S. 88.
- Pinsonneault, A./Kraemer, K.L. (1993), Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment, in: *Journal of Management Information Systems*, 10(2), 1993, S. 75–105.
- Plugge (2018), Challenges in IT multisourcing arrangements: Creating value by means of an eco-system approach, in: *Compact*, 2018.
- Plugge, A./Janssen, M. (2014), Governance of Multivendor Outsourcing Arrangements: A Coordination and Resource Dependency View, in: Kotlarsky; Oshri; Willcocks (Hrsg., 2014), S. 78–97.



Prahinski, C./Benton, W. (2004), Supplier evaluations: Communication strategies to improve supplier performance, in: *Journal of Operations Management*, 22(1), 2004, S. 39–62.

Qian Li, Z./Chen Tan, H./Anumba, C./Choy Chia, F. (2017), Development of a web-based system for managing suppliers' performance and knowledge sharing in construction project, in: *Built Environment Project and Asset Management*, 7(2), 2017, S. 117–129.

Rajamaki, J./Vuorinen, M. (2013), Multi-supplier integration management for public protection and disaster relief (PPDR) organizations, in: *2013 International Conference on Information Networking (ICOIN)*, Bangkok, 2013, S. 499–504.

Richardson, J./Roumasset, J. (1995), Sole Sourcing, Competitive Sourcing, Parallel Sourcing: Mechanisms for Supplier Performance, in: *Managerial and Decision Economics*, 16(1), 1995, S. 71–84.

Ritter, T./Wilkinson, I.F./Johnston, W.J. (2004), Managing in complex business networks, in: *Industrial Marketing Management*, 33(3), 2004, S. 175–183.

Routroy, S./Kumar Pradhan, S. (2014), Benchmarking model of supplier development for an Indian gear manufacturing company, in: *Benchmarking: An International Journal*, 21(2), 2014, S. 253–275.

Rowley, J. (2002), Using Case Studies in Research, in: *Management Research News*, 25(1), 2002.

Sanei, M./Mamizadeh-Chatghayeh/Samaei, M. (2011), Performance evaluation of multi-supplier supply chains, in: *Journal of Industrial Strategic Management*, 8(23), 2011, S. 10–16.

Saunders, M./Lewis, P./Thornhill, A. (2009), *Research methods for business students*, 5. ed., Harlow, 2009.

Shapira, Z. (2011), "I've Got a Theory Paper-Do You?": Conceptual, Empirical, and Theoretical Contributions to Knowledge in the Organizational Sciences, in: *Organization Science*, 22(5), 2011, S. 1312–1321.

Simpson, P.M./Siguaw, J.A./White, S.C. (2002), Measuring the Performance of Suppliers: An Analysis of Evaluation Processes, in: *Journal of Supply Chain Management*, 38(1), 2002, S. 29–41.

- 
- Smith, P.C./Goddard, M. (2002), Performance management and Operational Research: a marriage made in heaven?, in: Journal of the Operational Research Society, 53, 2002, S. 247–255.
- Soni, G./Kodali, R. (2013), A critical review of supply chain management frameworks: proposed framework, in: Benchmarking: An International Journal, 20(2), 2013, S. 263–298.
- Springer (Hrsg., 2011), International Conference on Advances in Computing and Information Technology, Chennai, India, 2011.
- Staron, M. (Hrsg., 2017), Automotive Software Architectures, Cham, 2017.
- Straub, D./Rai, A./Klein, R. (2004), Measuring Firm Performance at the Network Level: A Nomology of the Business Impact of Digital Supply Networks, in: Journal of Management Information Systems, 21(1), 2004, S. 83–114.
- Sundtoft Hald, K./Ellegaard, C. (2011), Supplier evaluation processes: the shaping and reshaping of supplier performance, in: International Journal of Operations & Production Management, 31(8), 2011, S. 888–910.
- TCW Transfer-Centrum für Produktions-Logistik und Technologie-Management GmbH & Co. KG (2008). online verfügbar unter <https://www.tcw.de/news/produktionsfaktor-it-informationstechnologie-als-enabler-einer-lean-production-390>, zuletzt geprüft am 03.07.2021.
- Thanaraksakul, W./Phruksaphanrat, B. (2009), Supplier Evaluation Framework Based on Balanced Scorecard with Integrated Corporate Social Responsibility Perspective, in: International MultiConference of Engineers and Computer Scientists, Hong Kong China, 2009, S. 1106–2210.
- Tranfield, D./Denyer, D./Smart, P. (2003), Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review, in: British Journal of Management, 14(3), 2003, S. 207–222.
- Ulrich, P./Hill, W. (1976), Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Teil I), in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium : Zeitschrift für Ausbildung und Hochschulkontakt, 57+8, 1976, S. 304–344.
- van Vliet, H. (Hrsg., 2009), ESEC-FSE '09: Proceedings of the joint 12th European Software Engineering Conference and 17th ACM SIGSOFT Symposium on the

Foundations of Software Engineering : August 24-28, 2009, Amsterdam, the Netherlands, 2009.

Wacker, J.G. (2004), A theory of formal conceptual definitions: developing theory-building measurement instruments, in: *Journal of Operations Management*, 22(6), 2004, S. 629–650.

Wageman, R./Baker, G. (1997), Incentives and cooperation: the joint effects of task and reward interdependence on group performance, in: *Journal of organizational behavior*, 18, 1997, S. 139–158.

Warth, C.P. (2012), *Wissenstransferprozesse in der Automobilindustrie: Entwicklung eines ganzheitlichen Modells auf der Grundlage einer Praxisfallstudie*, Wiesbaden, 2012.

Wiener, M./Saunders, C. (2014), Forced cooperation in IT multi-sourcing, in: *The Journal of Strategic Information Systems*, 23(3), 2014, S. 210–225.

Wiengarten, F./Pagell, M./Fynes, B. (2013), The importance of contextual factors in the success of outsourcing contracts in the supply chain environment: the role of risk and complementary practices, in: *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(6), 2013, S. 630–643.

Wilhelm, M.M. (2011), Managing cooperation through horizontal supply chain relations: Linking dyadic and network levels of analysis, in: *Journal of Operations Management*, 29(7-8), 2011, S. 663–676.

Xiaomei, L./Zhaofang, M./Ershi, Q. (2008), A Cross-country Comparison on Supplier Performance Measurement System in Manufacturing Industry, in: *IEEE Symposium on Advanced Management of Information for Globalized Enterprises*, Tianjin China, 2008, S. 1–4.

Zafar, A./Ali, S./Shahzad, R.K. (2011), Investigating integration challenges and solutions in global software development, in: *2011 Frontiers of Information Technology (FIT 2011)*, Islamabad, 2011, S. 291–297.

Zou, W./Brax, S.A./Vuori, M./Rajala, R. (2019), The influences of contract structure, contracting process, and service complexity on supplier performance, in: *International Journal of Operations & Production Management*, 39(4), 2019, S. 525–549.