

Manuela Reinisch

Risiken von kritischen Sublieferanten

Komplexe Strukturen in Supply Netzwerken

MONOGRAPHIC SERIES TU GRAZ
TECHNO- UND SOZIOÖKONOMISCH ORIENTIERTE
BETRIEBSWIRTSCHAFT



Manuela Reinisch

Risiken von kritischen Sublieferanten

Komplexe Strukturen in Supply Netzwerken

Monographic Series TU Graz

Techno- und sozioökonomisch orientierte Betriebswirtschaft

Herausgeber:

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Monographic Series TU Graz

Manuela Reinisch

Risiken von kritischen Sublieferanten

Komplexe Strukturen in Supply Netzwerken

Mit einem Geleitwort von O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Diese Schrift wurde unter dem Titel „Kritische Sublieferanten in einem Supply Netzwerk. Eine empirische Untersuchung unter dem Aspekt der Nexus Supplier Theorie“ als Dissertation an der Technischen Universität Graz vorgelegt; eingereicht im Jahr 2017 an der Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://www.dnb.de> abrufbar.

© 2017 Verlag der Technischen Universität Graz

| | |
|-------------|---|
| Herausgeber | O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer |
| Cover Foto | Lunghammer, TU Graz |
| Layout | Christina Fraueneder, TU Graz Stefan Schleich, TU Graz |
| Druck | Printservice, TU Graz |

Verlag der Technischen Universität Graz
www.ub.tugraz.at/Verlag

Print

ISBN 978-3-85125-525-6

E-Book

ISBN 978-3-85125-526-3

DOI 10.3217/978-3-85125-525-6



Dieses Werk ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Geleitwort

Durch die Globalisierung sind nicht nur Unternehmen entstanden, die weltweit verteilt Standorte betreiben, sondern auch weltweit Leistungen zukaufen. Unterstützt durch die Digitalisierung entstehen so weit verzweigte Zuliefernetzwerke, die über mehrere Stufen gehen, Stichwort Tier 1, Tier 2, Tier N usw. Für die Hersteller von sogenannten Kundenendprodukten, auch als fokale Unternehmen bezeichnet, ergeben sich damit unüberschaubare Lieferantenketten, die damit auch nicht mehr zentral gesteuert werden können. Gerade diese hohe Komplexität der entstandenen Supply Chains führt immer häufiger zu äußerst unangenehmen Störfällen bei den Produzenten. So haben beispielsweise Überflutungskatastrophen die Festplattenproduzenten in Thailand lieferunfähig gemacht oder Probleme bei den Herstellern von Airbags oder Sicherheitsgurten ganze Autoproduktionsanlagen stillgelegt. Damit waren und sind nicht nur enorme Ausfallkosten zu verzeichnen, sondern auch Kosten für Maßnahmen, die Lieferketten wieder funktionsfähig zu machen. Durch die gestiegene Komplexität und Abhängigkeiten von den Lieferanten treten solche Störfälle zunehmend häufiger auf und verursachen immer höhere Kosten. Detaillierte Analysen ergaben, dass bis zur Hälfte der Störfälle bei Lieferanten bei tiefer im Lieferantennetzwerk verankerten Zulieferern verursacht wurden. Gleichzeitig haben sich die monetären Verluste in den letzten Jahren nahezu verdoppelt. Bei näherer Analyse zeigt sich außerdem, dass die einzelnen Sublieferanten durchaus unterschiedlichen Einfluss auf die Auswirkungen im Störfall haben. Dabei gibt es besonders kritische Situationen immer dann, wenn keine alternativen Möglichkeiten für eine zeitgerechte Beschaffung vorhanden sind. Man spricht in diesem Fall von „kritischen Sublieferanten“. Solche kritische Lieferanten zu kennen und frühzeitig in die Planung der Supply Chain einzubeziehen ist für fokale Unternehmen deshalb äußerst wichtig. Gleichzeitig zeigt sich, dass nur wenige Unternehmen ihre kritischen Sublieferanten im gesamten Supply Chain Netzwerk kennen und damit auch steuern können. Frau Manuela Reinisch hat sich aus dieser Problemstellung heraus einen Ansatz zur Identifizierung von kritischen Sublieferanten entwickelt und Lösungsansätze für ein wirksames Management von Liefernetzwerken erarbeitet. Sie schließt damit nicht nur eine Forschungslücke, sondern liefert auch einen wichtigen Beitrag für die betriebliche Praxis.

ERFOLG HAT DREI BUCHSTABEN: TUN!

(Johann W. Goethe)

Herzlich bedanke ich mich bei meinen akademischen Lehrern

Herrn O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Herrn Univ.-Prof. Mag.et Dr.rer.soc.oec Helmut Zsifkovits

für die fachlichen Diskussionen, die wertvolle Kritik und die Begutachtung meiner Arbeit.

Herrn Assoc.Prof. DDipl.-Ing. Dr.techn. Bernd Zunk, in dessen Arbeitsgruppe ich meine Dissertation durchführen durfte, danke ich für die wertvolle Hilfestellungen, Zusammenarbeit und fachlichen Inputs während der gesamten Dissertationszeit.

Meinen Kollegen am Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie an der Technischen Universität Graz, Julia, Volker, Jochen, Martin, Stefan und der guten Institutsseele Karin danke ich für sämtliche fachliche Diskussionen, motivierende Worte und die wertvollen Kaffee- und Mittagspausen während der gesamten Dissertationszeit. Bei Christoph W. vom zentralen Informatikdienst bedanke ich mich für die professionelle Unterstützung bei LimeSurvey.

Einen Dank möchte ich auch an die University of Twente mit Herrn Ass.-Prof. Dr. Niels Pulles aussprechen, für Ideen, Literatur und fachlichen Support in der Dissertationszeit.

Der Stanford University danke ich für alles, was ich während meiner Dissertationszeit dort lernen durfte sowie für den Literaturzugang, welcher mir während meiner gesamten Forschungszeit zur Verfügung stand. Danke Nikolaus, dass du mir das ermöglicht hast.

Sylvi, Silke, Moni, Mary, Jonathan, Jing, Doug, Christian, David, Stefan und Nikolaus, danke für das, was ihr in der Zeit für mich ward und in mir bewirkt habt. Danke für eure Freundschaften!

Ein großer Dank gebührt meiner Familie, der ich meine Arbeit widmen möchte. Sie unterstützten stets meine Vorhaben und waren immer da, zu jeder Tages- und Nachtzeit, egal wo auf der Welt ich mich befand. Diese Bedingungslosigkeit und Aufopferung verdient meinen Dank und meine Wertschätzung aus tiefstem Herzen: „Familiaaa“.

Kurzfassung

Globalisierung, volatile Märkte, komplexe sich rasch verändernden Technologien sowie die vielschichtigen Erwartungshaltungen der Kunden zwingen Lieferanten, Hersteller und Distributoren effizient miteinander zu kollaborieren. Supply Netzwerke entwickelten sich im Laufe der letzten Jahrzehnte verstärkt zu komplexen und dynamischen Strukturen. Das Wachstum der globalen Versorgungsalternativen sowie die Tendenz verstärktes strategisches Outsourcing zu betreiben, hat das Risiko rund um Supply Netzwerke für fokale Unternehmen stark zunehmen lassen. Langfristige strategische Entscheidungen stellen verstärkt die Verbesserung der Netzwerkstabilität in den Fokus.

Lineare Supply Chains verwandelten sich in den letzten Jahrzehnten zunehmend zu komplexen Supply Netzwerkstrukturen, in deren Sublieferanten stark an Bedeutung gewonnen haben und kritische Positionen im Supply Netzwerk einnehmen. Vorliegende Forschungsarbeit greift diese Thematik auf und beschäftigt sich unter dem theoretischen Bezugsrahmen der Nexus Supplier Theorie mit kritischen Sublieferanten in einem Supply Netzwerk.

Im ersten Teil der Forschungsarbeit wird der Frage nachgegangen, welche Determinanten einen Sublieferanten in einem Supply Netzwerk den Status kritisch verleihen. Dazu werden Determinanten in der Literatur identifiziert und empirisch validiert, um eine allgemeingültige Definition für einen kritischen Sublieferanten zu schaffen. Der zweite und dritte Teil der Forschungsarbeit stellt den theoretischen Bezugsrahmen der Nexus Supplier Theorie in den Fokus. Basierend auf der Theorie wurden im ersten Schritt die klassifizierten Typen mit deren Eigenschaften extrahiert und empirisch validiert. Im nächsten und letzten Schritt dieser Forschungsarbeit wurde basierend auf den Hypothesen der Nexus Supplier Theorie ein Modell entwickelt, welches die Auswirkung eines kritischen Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung eines fokalen Unternehmens aufzeigt.

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit schaffen a) eine allgemeingültige Definition für einen kritischen Sublieferanten in einem Supply Netzwerk und Determinanten, welche diese beschreiben lassen und b) durch den Bezugsrahmen der Nexus Supplier Theorie fokale Unternehmen stärker dazu zu bringen, über die Kooperationen von strategischen Lieferanten hinauszugehen und sich auf die unterschiedlichen Perspektiven von Sublieferanten im Supply Netzwerk zu konzentrieren.

Abstract

Globalization, volatile markets, complex and fast changing technologies, as well as the various expectations of customers, force suppliers, manufacturers and distributors to collaborate efficiently with each other. In previous decades, supply networks have evolved into complex and dynamic structures. The growth of global supply alternatives, as well as the tendency to intensify strategic outsourcing, has increased the risk of supply networks for focal firms. Nowadays, strategic long-term decisions are more powerful including the improvement of network stability.

During the last decades, linear supply chains have increasingly transformed into complex supply network structures. In these structures, lower-tier suppliers have gained more importance and are occupying critical positions in the supply networks. This thesis deals with this aspect of critical lower-tier suppliers in a supply network through the theoretical lens of the Nexus Supplier Theory.

The first part of this thesis deals with determinants which are granting a lower-tier supplier the status critical in a supply network. For this purpose determinants in literature are identified and empirically validated for creating a general scientific definition. The second and third parts of this thesis focus on the theoretical lens of the Nexus Supplier Theory. First, based on this theory, the Nexus Supplier types and their characteristics were identified and empirically validated. Second, this thesis is resulting in the development of a research model based on the hypotheses of the Nexus Supplier Theory. This model shows if a critical lower-tier supplier has a significant impact on the operational performance of a focal firm.

The results of this thesis a) provide a general definition for a critical lower-tier supplier in a supply network with all its descriptive determinants and b) give focal firms the opportunity, by using the theoretical lens of the Nexus Supplier Theory, to go more beyond strategic suppliers and take a multitier network view under consideration.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Forschungsproblem und Relevanz..... | 1 |
| 1.2 | Adressierte Forschungslücke und Forschungsbeitrag | 9 |
| 1.3 | Aufbau der Arbeit | 11 |
| 2 | Grundlegende Begriffsthematisierung | 12 |
| 2.1 | Supply Chain Management | 12 |
| 2.2 | Supply Netzwerke | 17 |
| 2.3 | Supply Basis..... | 20 |
| 2.4 | Supply Risk & Management..... | 23 |
| 2.5 | Supply Chain Performance Measurement | 27 |
| 3 | Wissenschaftliches Literatur Review | 29 |
| 3.1 | Methode für wissenschaftliches Literatur Review | 29 |
| 3.1.1 | Allgemeine methodische Vorgehensweise..... | 29 |
| 3.1.2 | Einbezogenen Literaturquellen..... | 34 |
| 3.2 | Ergebnisse Literatur Review | 38 |
| 3.2.1 | Risiken von kritischen Sublieferanten in Supply Netzwerken..... | 38 |
| 3.2.1.1 | Risiken von Supply Netzwerken im Überblick | 39 |
| 3.2.1.2 | Risiken von Sublieferanten | 43 |
| 3.2.1.3 | Determinanten für kritische Sublieferanten in einem Supply Netzwerk | 49 |
| 3.2.2 | Sublieferanten und deren Auswirkung auf die operative Unternehmensleistung | 61 |
| 3.2.2.1 | Definition Variable „Operative Unternehmensleistung“ | 62 |
| 3.2.2.2 | Definition Variable „Supply Costs“ | 66 |
| 3.2.2.3 | Definition Variable „Supply Risk“ | 69 |
| 3.2.2.4 | Definition Variable „Supply Responsiveness“ | 72 |
| 3.2.2.5 | Definition Variable „Supply Innovation“ | 76 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4 | Theoretischer Bezugsrahmen | 79 |
| 4.1 | Nexus Supplier Theorie | 79 |
| 4.2 | Soziale Netzwerktheorie | 98 |
| 5 | Forschungsmethode | 105 |
| 5.1 | Angewandte Forschungsmethodik und -design | 105 |
| 5.2 | Stichprobe und Ablauf der empirischen Untersuchung | 107 |
| 5.3 | Aufbau des Erhebungsinstruments | 108 |
| 5.4 | Angewandte Verfahren zur Datenanalyse | 110 |
| 5.4.1 | Deskriptive Datenanalyse | 110 |
| 5.4.2 | Explorative Faktorenanalyse | 110 |
| 5.4.3 | Reliabilitätsmessung durch Cronbach Alpha | 116 |
| 5.4.4 | Multiple lineare Regressionsanalyse | 117 |
| 5.4.5 | Nicht-Linearität in der multiplen linearen Regression | 122 |
| 6 | Ergebnisse der empirischen Untersuchung | 124 |
| 6.1 | Deskriptive Analyse der teilnehmenden Unternehmen | 124 |
| 6.2 | Deskriptive Analyse der Teilnehmenden | 127 |
| 6.3 | Determinanten zu kritischen Sublieferanten | 130 |
| 6.3.1 | Analyse der kritischen Determinanten | 130 |
| 6.3.2 | Zusammenfassung kritische Determinanten | 140 |
| 6.3.3 | Anteilige Entwicklung der kritischen Sublieferanten | 142 |
| 6.4 | Analyse Nexus Supplier Typen | 143 |
| 6.4.1 | Analyse Operativer Nexus Supplier | 145 |
| 6.4.2 | Analyse Monopolistischer Nexus Supplier | 149 |
| 6.4.3 | Analyse Informativer Nexus Supplier | 153 |
| 6.5 | Einflussfaktoren von Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung | 158 |
| 6.5.1 | Faktorenanalyse der Variablen | 160 |
| 6.5.1.1 | Analyse abhängige Variable „Operative Unternehmensleistung“ | 161 |
| 6.5.1.2 | Analyse unabhängige Variable „Supply Costs“ | 166 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6.5.1.3 | Analyse unabhängige Variable „Supply Risk“ | 170 |
| 6.5.1.4 | Analyse unabhängige Variable „Supply Responsiveness“ | 175 |
| 6.5.1.5 | Analyse unabhängige Variable „Supply Innovation“ | 179 |
| 6.5.1.6 | Zusammenfassung Faktorenanalyse aller Variablen..... | 183 |
| 6.5.2 | Lineare und Nicht-Lineare Zusammenhänge der Einflussfaktoren | 185 |
| 6.5.2.1 | Lineare Zusammenhänge der Einflussfaktoren | 185 |
| 6.5.2.2 | Nicht-Lineare Zusammenhänge der Einflussfaktoren..... | 191 |
| 6.5.2.3 | Zusammenfassung der linearen und nicht-linearen Zusammenhänge der Einflussfaktoren | 192 |
| 7 | Zusammenfassung und Ausblick | 193 |
| 7.1 | Zusammenfassung..... | 193 |
| 7.2 | Ausblick..... | 196 |
| | Literaturverzeichnis | 198 |
| | Abbildungsverzeichnis..... | 223 |
| | Tabellenverzeichnis | 227 |
| | Abkürzungsverzeichnis..... | 231 |
| | Anhang..... | 233 |
| | Anhang A: Faktorenanalyse | 234 |
| | Anhang B: Regressionsanalyse..... | 252 |
| | Anhang C: Fragebogen Anschreiben | 256 |
| | Anhang D: Fragebogen | 257 |

1 Einleitung

Das einleitende Kapitel stellt die Forschungsproblematik und Relevanz sowie die adressierte Forschungslücke dieser Dissertationsarbeit in den Fokus. Den Abschluss bildet ein Überblick über die gesamte Arbeit.

1.1 Forschungsproblem und Relevanz

Globalisierung, volatile Märkte, komplexe sich rasch verändernden Technologien sowie die vielschichtigen Erwartungshaltungen der Kunden zwingen Lieferanten, Hersteller und Distributoren effizient miteinander zu kollaborieren. Die Komplexität der entstandenen Supply Chains (SCs) ist ein Ergebnis dieser sich vernetzenden Welt, in welcher Menschen leben und täglich ihrem daily business nachkommen.

Schon seit Beginn der 80er Jahre entwickelte sich ein Trend, indem viele westliche Unternehmen ihre Produktion in Billiglohnländer auslagern, um Herstellkosten zu senken. Unternehmen erkannten durch diese Einsparungspotentiale neue Möglichkeiten, welche durch das effiziente Planen und Steuern von SCs erreicht werden könnte.

Der US-amerikanische Einzelhandelskonzern Wal-Mart Stores, Inc.¹, tätig als Walmart, gilt als plakatives Beispiel für ein über Jahrzehnte entwickeltes, technologiebasiertes Supply Chain Management (SCM) System. Gartner, Inc.² bezeichnet Walmart als „perennial supply chain powerhouse“ (dt. beständig anhaltendes Supply Chain Kraftpaket) (vgl. Hofman, et al., 2013).

Bereits 1975 verwendete Walmart ein Informationstechnologie (IT)-System zur automatisierten Kontrolle des Warenbestandes in den Distributionszentren und Warenhäusern. Mit diesem Warenmanagement System war es möglich, Informationen der einzelnen Warenhäuser und Distributionszentren zentral in einer Datenbank abzurufen. Somit konnten u. a. Daten auch an Lieferanten (engl. Supplier) übermittelt werden, als Information zu welchem Zeitpunkt bspw. mehr Waren benötigt werden. Microsoft Corporation³ und Apple Inc.⁴ veränderten 1975/1976 mit deren Gründung die IT-Welt. Bereits 1987 hatte Walmart ein eigenes Satellitensystem womit eine (Daten-)Kommunikation in allen Unternehmensbereichen möglich war (vgl. University Alliance, 2015).

Das Zeitalter der digitalen Informations- und Kommunikationssysteme begann und ermöglichte einen Zugang zu umfangreichen Daten über alle Teilbereiche der SC. Der Ein-

1 <http://www.walmart.com>, <http://corporate.walmart.com>

2 <http://www.gartner.com>

3 <http://www.microsoft.com>

4 <http://www.apple.com>

fluss des Internets sowie des E-Commerce veränderte die Business Welt. Unternehmen wie Amazon.com, Inc.⁵, eBay Inc.⁶ oder Google, Inc.⁷ betraten den Weltmarkt und veränderten Mitte der 90er Jahren das globale Geschäftsleben. Mit E-Commerce war es fortan möglich, online Waren zu bestellen unter Ausschluss von third-party Distributoren oder konventionellen Stores. Neue Geschäftsmodelle entwickelten sich im Business-to-Business (B2B) oder Business-to-Customer (B2C) Bereich. Der Begriff des Web 2.0 hielt um die Jahrtausendwende Einzug und wiederum mehr spezifische Technologien bzw. Innovationen wie Cloud-Computing oder Social Media erlangten hohe Popularität, welche bis heute anhält und in das Zeitalter des „Internet of Things“ mündet.

Sich rasch entwickelnde und technologische Veränderungen stehen seit jeher an der Tagesordnung. Seit Jahrzehnten widmet sich die Industrie und Forschung mit großem Interesse den Herausforderungen des SCMs in dieser sich technologisch ständig veränderten Welt. Das SCM hat sich als Forschungsgebiet in vielen Bereichen etabliert. Das Ziel dieses Forschungsgebietes ist es Unternehmen, welche ein (weltweit) verzweigtes, möglicherweise auch komplexes Zulieferer-, Vertriebs- und Dispositionsnetzwerk aufweisen, neue Wege aufzuzeigen, um die eigene Marktposition und Wirtschaftlichkeit systematisch verbessern zu können (siehe auch Abschnitt 2.1).

Mit immer fortwährend wachsenden Vernetzung und Komplexität im SCM entstand in den letzten 15 Jahren ein starkes Interesse in Industrie und Forschung an Supply Chain Risk Management (SCRM) Strategien sowie ist der Netzwerkgedanke im SCM immer mehr in den Vordergrund gerückt. Wandlungsfähige Supply Netzwerke (engl. Supply Networks) als ganzheitliche Optimierung der Material- und Informationsflüsse setzen sich über die Unternehmensgrenzen hinweg und betrachten die gesamte Wertschöpfungskette (siehe dazu Abschnitt 2.2).

Abbildung 1-1 zeigt eine schemenhafte Darstellung einer SC, erweitert um eine einfache Netzwerkkomponente, wodurch aus einer linearen SC ein Supply Netzwerk wird. Ausgehend von einem Kunden (engl. Customer) und einem Bedürfnis gilt es dieses durch das fokale Unternehmen (engl. focal firm, buying firm) zu erfüllen. Als direkte Partner dienen dem fokalen Unternehmen eine oder mehrere direkte Lieferanten (engl. Direct Supplier), in der Literatur auch als strategische Lieferanten (engl. Strategic Supplier) zu finden. Diese direkten Lieferanten bedienen sich einem teilweise tief verzweigten und komplexen Netzwerk aus Sublieferanten (engl. Lower-Tier Supplier), welche bei den Lieferungen von Komponententeilen im Supply Netzwerk wichtige Rollen und Funktionen einnehmen. Die Sublieferanten in diesem Netzwerk fungieren als Knoten und die zwischen-

⁵ <http://www.amazon.com>

⁶ <http://www.ebay.com>

⁷ <http://www.google.com>

betrieblichen Beziehungen als Kanten (siehe dazu auch Abschnitt 2.2 und 4.2). Das gesamte Netzwerk der Sublieferanten umfasst sämtliche Sublieferanten mit einer Wertschöpfungstiefe N.

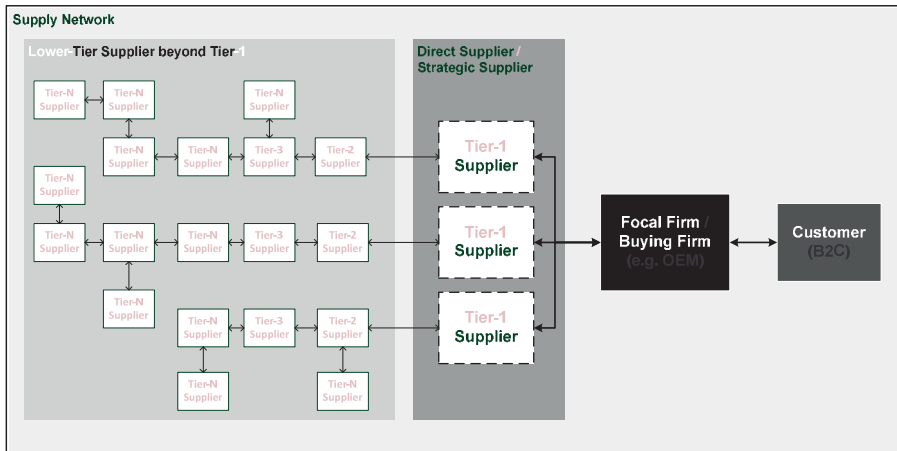


Abbildung 1-1: Einfaches Supply Netzwerk

Der direkte Kooperationspartner für ein fokales Unternehmen ist in erster Linie der direkte Lieferant, welche auch mit entsprechenden Verantwortlichkeiten betraut ist.

Einen vollständigen Überblick über ein solches Netzwerk mit Wertschöpfungstiefe N zu haben, ist in der Praxis fast unmöglich. In der Automobilindustrie beispielsweise werden 78 Prozent der Wertschöpfung von Zulieferern (=Sublieferanten) geleistet und nur 22 Prozent vom Hersteller selbst (vgl. Braun, 2012).

Relevanz in der Literatur

Forscher sind sich einig, dass das SCM der Zukunft bzw. das SCRM sich stärker mit dem Kontext und Tiefen dieser Netzwerke, mit Fokus auf den Sublieferanten beschäftigen müssen sowie den damit verbundenen Problemen in Literatur und Praxis. Es wird bereits gesehen, dass der Sublieferant mit Wertschöpfungstiefe N ein wichtiger strategischer Partner bzw. eine Schlüsselfunktion in einem Supply Netzwerk einnehmen kann, welche sich positiv mit Chancen sowie auch stark negativ mit vielen Risiken auf ein fokales Unternehmen auswirken kann. Die Literatur hat bereits bewiesen, dass es dem Kunden nicht kümmert, wer in einem Supply Netzwerk „Fehler“ begeht, die Schuld sowie Verantwortlichkeit wird immer dem fokalen Unternehmen auferlegt (vgl. Hartmann & Moeller, 2014).

Umso wichtiger ist es, mehr Wissen im Bereich der Sublieferantenforschung zu generieren, wie nachfolgende Beispiele zeigen:

- “[...] *Past SCM research has extensively discussed the management of direct suppliers' performance, but **little research has shed light beyond the first-tier supplier level**, neglecting sub-suppliers' relationships, roles, and activities [...]*”, (Grimm, et al., 2014).
- “[...] *There is a **critical need for deeper sub-tier dependency insights especially for critical components coming from lower tier suppliers [...]***”, (Becks, 2010).
- “[...] **Lower tier suppliers are important partners for companies. They can increase competitiveness and long term sustainability [...]**”, (Braziotis, et al., 2013).
- “[...] *It is important to **understand how a lower-tier is structurally embedded in its extended business network [...]***”, (Choi & Kim, 2008).

Für weitere Beispiele über deren Wichtigkeit und den damit verbundenen Risiken wird an dieser Stelle auf Abschnitt 3.2.1 des Literatur Reviews verwiesen.

Die Literatur hat die Wichtigkeit von Sublieferantenforschung bereits erkannt und auch die nachfolgenden Praxisbeispiele zeigen Handlungsbedarf in diesem Bereich.

Relevanz in der Praxis

Praxisfall 1, Honda. Honda ist ein japanischer Konzern, der unter anderen Automobilen für den Weltmarkt produziert und vermarktet. Honda of America Mfg., Inc.⁸ (in weiterer Folge Honda Ohio genannt) mit Sitz in Ohio/USA ist eine Tochtergesellschaft und ist neben der Montage von Automobilen auch als Motorenhersteller tätig. Die Honda Modelle Accord⁹ sowie die Luxusmarke Acura¹⁰ werden von Honda in Ohio gefertigt.

Honda Ohio hat für die Produktion ca. 400 Lieferanten, davon zwei direkte bzw. Tier-1 Lieferanten. Honda kauft 85 Prozent der Produktionsteile zu. Zusätzlich bestimmt Honda Ohio auch Tier-2 und Tier-3 Lieferanten selbst, an dessen sich die die Tier-1 Lieferanten halten müssen (vgl. Choi & Hong, 2002).

Honda Ohio besitzt in seinem Sublieferantennetzwerk einen Tier-2 Lieferanten, welcher Befestigungsvorrichtungen produziert, die in mehreren Honda Automobil-Modellen Anwendung finden, nicht nur in jenen, welche von Honda Ohio produziert werden. Für Honda Ohio bzw. deren Tier-1 Lieferanten hat es einen hohen Stellenwert, dass ihre Lieferungen von jenem Tier-2 Lieferanten pünktlich, mit entsprechender Qualität zum verein-

⁸ <http://www.ohio.honda.com>

⁹ Anmerkung: Honda Ohio hat die Marke Accord, gemäß diversen Medienberichten (vgl. AutoBild.de, 2015; Baumann, 2014), aufgrund mangelnder Absatzzahlen Mitte 2015 in Europa aus dem europäischen Modellprogramm genommen.

¹⁰ <http://www.acura.com>

barten Preis erfolgen. Die Muttergesellschaft hat allerdings die kritische Position und das damit verbundene Risiko dieses Tier-2 Lieferanten, im gesamten Supply Netzwerk des Weltkonzerns Honda, erkannt. Fällt dieser Tier-2 Lieferant aus oder liefert nicht die entsprechende Qualität, hat dies nicht nur kurz-, mittel- oder langfristige Konsequenzen für die Produktionsstätte Honda Ohio, sondern für sämtliche Produktionsstätten von Honda weltweit, welche vom Tier-2 Lieferanten mit diesen Befestigungsvorrichtungen beliefert werden. Für die Muttergesellschaft ist es wichtig, dass alle ihre Produktionsstätten, welche mit diesem Tier-2 Lieferanten kooperieren, ihre Lieferungen pünktlich, mit entsprechender Qualität zum vereinbarten Preis erhalten. Im Endeffekt hat der Mutterkonzern Bemühungen aufgebracht, diesen kritischen Tier-2 Lieferanten mit speziellen Verträgen an sich zu binden mit dem Ergebnis, einerseits Risiken bestmöglich zu minimieren und andererseits Honda nun eine bessere Kosten- sowie Qualitätskontrolle über diesen Tier-2 Lieferanten zu ermöglichen (vgl. Choi & Hong, 2002; Yan, et al., 2015).

Wäre jener Tier-2 Lieferant im Supply Netzwerk von Honda nicht sichtbar bzw. deren Risiko nicht bewusst gewesen, wäre dies ein unbekannter Risikofaktor für Honda gewesen, mit weitreichenden Konsequenzen im Falle einer unvorhergesehenen Störung (engl. disruption).

Praxisfall 2, LG Electronics. LG Electronics¹¹ ist ein Unternehmen mit Hauptsitz in Südkorea. LG Electronics gehört zur LG Group und ist ein Tochterunternehmen dessen. LG Electronics fertigt weltweit Produkte im Bereich TVs, Mobiltelefonie, Audio- und Videogeräte, Haushaltsgeräte, IT sowie Boardelektronik in Automobilen.

Während der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 umging LG Electronics einen ihrer Tier-1 Lieferanten, Qualcomm Incorporated¹², indem LG Electronics eine direkte Kooperation mit einem ihrer Sublieferanten im Bereich Halbleiterherstellung in Taiwan einging, die Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC)¹³ (vgl. Choi & Linton, 2011; Yan, et al., 2015).

Zu diesem damaligen Zeitpunkt war TSMC kein direkter Lieferant von LG Electronics. TSMC kooperierte im Rahmen des Sublieferantennetzwerkes mit Qualcomm, welcher als direkter Lieferant von LG Electronics fungiert. TSMC hat aufgrund seiner Position im Sublieferantennetzwerk ein besonderes Know-How entwickelt. TSMC besitzt einen sehr guten Zugang zu speziellen und kritischen Marktinformationen bereits in sehr frühen Stadien und das über mehrere Branchen hinweg, da TSMC als Sublieferant branchenübergreifend tätig ist. LG Electronics hat die Wichtigkeit dieser Informationen erkannt

¹¹ <http://www.lg.com/common/index.jsp>, <http://www.lg.com/at>

¹² <https://www.qualcomm.com>

¹³ <http://www.tsmc.com>

und somit auch den kritischen Faktor dieses Sublieferanten in deren Sublieferantennetzwerk. Somit beschloss LG Electronics mit TSMC eine direkte vertragliche Kooperation einzugehen. Durch diese Kooperation mit TSMC konnte sich LG Electronics diese wichtigen Marktinformationen zu Nutze machen und konnte lt. eigenen Angaben dadurch mehrere Milliarden Dollar einsparen (vgl. Yan, et al., 2015).

Praxisfall 3, Evonik Industries. Evonik Industries¹⁴ ist ein in über 100 Ländern der Welt agierendes Unternehmen im Bereich Spezialchemie mit Sitz in Essen, Deutschland. Ungefähr 80 Prozent ihres Umsatzes wurden aus führenden Marktpositionen erzielt, davon werden 75 Prozent im Ausland generiert. Der Fokus liegt dabei vor allem in den Bereichen Gesundheit, Ernährung, Ressourceneffizienz und Globalisierung (vgl. Evonik Industries, 2015).

Evonik Industries produziert Cyclododecatrien (CDT), welcher als Ausgangsstoff für die Kunststoffherstellung dient. „Aus CDT wird Laurinlactam hergestellt, das als Monomer für Polyamid 12 (PA12) eingesetzt wird“, (Evonik Industries, 2012).

Diese Kunststoffteile, welche aus PA12 hergestellt werden, sind wichtige Zulieferteile im Automobilbau, der Photovoltaikindustrie, in Offshore-Leitungen, Sportartikel- und Haushaltswarenindustrie. In der Produktion von PA12 ist Evonik Industries einer der führenden Industrieunternehmen weltweit (vgl. Evonik Industries, 2012).

Am 31. März 2012 kam es in der CDT Fabrik von Evonik Industries zu einer Explosion und in weiterer Folge zu einem Brand, welcher die Autoindustrie erstarren ließ. PA12 wird verwendet, um Plastikteile für Brems- und Tankleitungen in Autos zu produzieren. Evonik Industries ist für ca. 50 Prozent der PA12 Produktion weltweit verantwortlich. Namhafte Firmen wie Ford Motor, Chrysler Group oder General Motors waren in ihrem Sublieferantennetzwerk betroffen und die Produktion war über Wochen hinweg behindert. *„The shortage is real and immediate. The possibility of production interruptions at some of your facilities in the next few weeks is high“*, schrieb William Kozyra, CEO von TI Automotive, welche branchenführend für die Automobilindustrie Flüssigkeitssysteme entwickeln und herstellen. Es gab auch wenig Firmen mit Substitut Produkten und falls, waren diese nicht ausreichend getestet, um die Produktion nahtlos fortzusetzen. Den genannten Autofirmen war es nicht bewusst, welche kritische Position Evonik Industries in deren Supply Netzwerk einnahm, vor allem, dass es für die Autofirmen bzw. deren Sublieferanten sehr schwierig war, Substitute bzw. Ersatzlieferanten zu finden (vgl. Krisher & Durbin, 2012; Yan, et al., 2015; Evonik Industries, 2012).

¹⁴ <http://www.evonik.com>

Praxisfall 4, Festplattenproduzenten. Das Jahrhundert-Hochwasser in Thailand im Jahr 2011 traf die IT-Industrie besonders hart und stellte sie vor neuen Herausforderungen. Jede dritte weltweit produzierte Computer Festplatte wird in Thailand produziert. Große Festplattenhersteller wie der Marktführer Western Digital¹⁵, Seagate¹⁶, Hitachi¹⁷ und Toshiba¹⁸ hatten ihre Produktionsstandorte in der betroffenen Krisenregion rund um Bangkok. Zusätzlich befinden sich in Thailand viele Sublieferanten die Hardware-Komponenten in andere Produktionsstandorte weltweit beliefern, sodass auch andere Festplattenhersteller weltweit betroffen waren. Die Auswirkungen bei den führenden Computerherstellern wie Apple, Hewlett-Packard oder Intel war in deren später veröffentlichten Gewinn- und Verlustrechnung ersichtlich. Die Preise für Festplatten stiegen in dieser Zeit um das drei- bis vierfache. Für viele Computerhersteller war dies ein Anlass ihr Risikomanagement im Supply Netzwerk strategisch neu auszurichten wie bspw. eine verstärkte globale Streuung der Sublieferanten (vgl. Feddern & Schnurer, 2011).

Auf einen weiteren Praxisfall über die Wichtigkeit von Sublieferanten im Netzwerk wird auf Abschnitt 3.2.1.3 verwiesen, wo der Zwischenfall von Ericsson im Zuge der Determinantenermittlung detailliert beschrieben ist.

Praktikerstudie. Alcantara (2014a) und Alcantara (2014b) veröffentlichten in Kooperation mit dem Business Continuity Institute¹⁹ im Jahr 2014 eine vergleichende Praktikerstudie zum Thema „Supply Chain Resilience“ (dt. Widerstandsfähigkeit von SCs). Das Ziel dieser Studien ist es einerseits SC-Trends zu identifizieren und aufzuzeigen, wie diese entstanden sind sowie andererseits auch SC-Störungen sowie deren Ursachen über einen längeren Zeitraum zu beobachten. Diese Studien sind einer der umfassendsten Studien dieser Art, welche die Herausforderungen von widerstandsfähigen SCs untersucht. Untersucht wurden die Jahre 2009 bis 2014 und vergleichend gegenüber gestellt. Befragt wurden 2.639 Unternehmen in 105 Ländern über 6 Jahre in unterschiedlichen Industriesektoren, näheres zu den Daten ist in der Studie von Alcantara (2014a) und Alcantara (2014b) zu finden.

Zusammenfassend sind für vorliegende Forschungsarbeit folgende Punkte als relevant anzusehen, sowie eine Bestätigung der Wichtigkeit von vorliegender Forschungsarbeit über kritische Sublieferanten (vgl. Alcantara, 2014a; Alcantara, 2014b):

¹⁵ <http://www.wdc.com>

¹⁶ <http://www.seagate.com>

¹⁷ <http://www.hitachi.com>

¹⁸ <http://www.toshiba.co.jp>

¹⁹ <http://www.thebci.org>

- *Häufigkeit von Zwischenfällen/Störungen:* Es wurde die Häufigkeit von SC Zwischenfällen (engl. disruption, incident) untersucht und gesehen, dass die Störfälle mit Lieferanten in der SC in den befragten Unternehmen über die Jahre kontinuierlich gestiegen sind. Bei genauere Analyse der Daten wurde herausgefunden, dass 40 bzw. 50 Prozent der Störfälle von Lieferanten verursacht worden sind, welcher tiefer im Supply Netzwerk verankert sind, d.h. nach Tier-1 Lieferanten auftreten, den Sublieferanten.
- *Sichtbarkeit des Supply Netzwerkes:* Es wurde betrachtet, ob die untersuchten Unternehmen eine vollständige Sichtbarkeit über ihr Supply Netzwerk mit den partizipierenden Sublieferanten besitzen. Über ein Drittel der befragten Unternehmen besitzen überhaupt keine Sichtbarkeit über ihr Supply Netzwerk, ca. 40 Prozent besitzen eine teilweise Sichtbarkeit und ca. 30 Prozent eine vollständige Sichtbarkeit des unternehmensweiten Supply Netzwerkes.
- *Monetäre Kosten der Zwischenfälle/Störungen:* Die Studie zeigt, dass sich die monetären Verluste der befragten Unternehmen aufgrund dieser SC Zwischenfälle in den letzten Jahren verdoppelt haben.

Das Conclusio dieser Studien zeigt, dass Zwischenfälle mit Sublieferanten im Supply Netzwerk stark zugenommen sowie sich die damit verbundenen Kosten verdoppelt haben und die Sichtbarkeit dieser Sublieferanten oft gar nicht bis hin nur teilweise gegeben ist.

Die beschriebene Forschungsproblematik dieser Arbeit zeigt, welche Wichtigkeit Sublieferanten in einem Supply Netzwerk einnehmen. Diese Wichtigkeit gewinnt mit steigender Komplexität in der sich vernetzenden Welt mehr und mehr an Bedeutung. Diese Forschungsarbeit greift diese Problematik auf und versucht einen Beitrag für Wissenschaft und Praxis in der im nächsten Abschnitt beschriebenen Forschungslücke zu schaffen.

1.2 Adressierte Forschungslücke und Forschungsbeitrag

Im vorigen Abschnitt wurde die Wichtigkeit und Problematik der Sublieferanten in einem Supply Netzwerk von Wissenschaft und Praxis erläutert. Weitere Risiken in Zusammenhang mit Sublieferanten aus der Literatur sind in Abschnitt 3.2 zu finden.

Diese Forschungsarbeit greift mehrere Lücken in der wissenschaftlichen Literatur auf, welche gleichzeitig die nachfolgenden drei Forschungsfragen bilden:

1. Welche Determinanten verleihen einem Sublieferanten in einem Supply Netzwerk den Status „kritisch“?
2. Besitzen die drei Typen eines kritischen Sublieferanten der Nexus Supplier Theorie - operative, monopolistische, informative Nexus Supplier - in der Praxis Gültigkeit?
3. Welchen Einfluss haben kritische Sublieferanten, mit den in der Nexus Supplier Theorie beschriebenen Faktoren - Supply Costs, Supply Risk, Supply Responsiveness und Supply Innovation – auf die operative Unternehmensleistung von einem fokalen Unternehmen in einem Supply Netzwerk?

Forschungsfrage 1

In einem Supply Netzwerk existieren immer wieder Sublieferanten, welche einen Risikofaktor für ein fokales Unternehmen darstellen können (siehe dazu die Beispiele im vorigen Abschnitt 1.1).

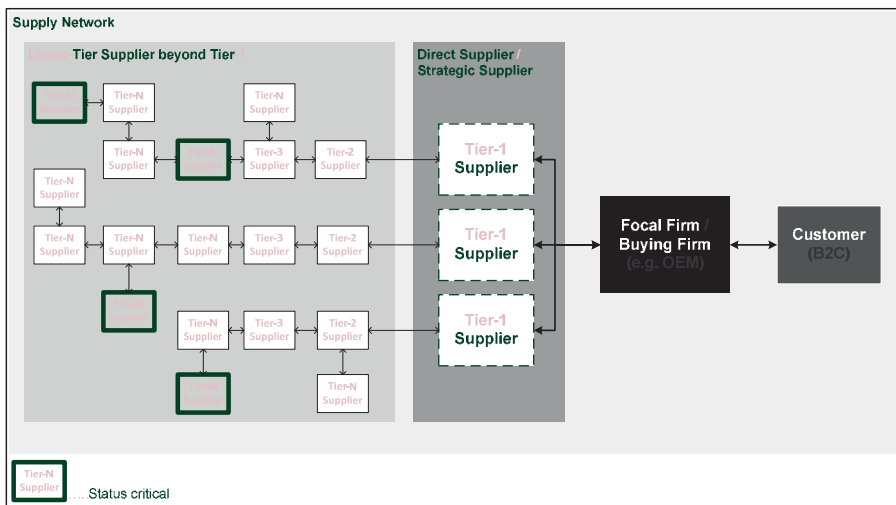


Abbildung 1-2: Forschungslücke

Diese Sublieferanten erhalten einen kritischen Status im Supply Netzwerk, wie in Abbildung 1-2 dargestellt. In der wissenschaftlichen Literatur existiert keine allgemeingültige Definition für einen kritischen Sublieferanten bzw. wie ein Sublieferant den Status kritisch erhalten kann. Inwiefern ein Sublieferant kritisch ist, hängt von der strategischen Perspektive des fokalen Unternehmens ab.

Diese Forschungsarbeit soll dazu beitragen, Determinanten aus der Literatur zu identifizieren (siehe dazu Abschnitt 3.2.1.3), diese im Rahmen der empirischen Studie praxisrelevant zu validieren und eine wissenschaftliche Definition für einen kritischen Sublieferanten für Literatur und Praxis zu entwickeln. Die Ergebnisse dazu sind in Abschnitt 6.3 zu finden.

Forschungsfrage 2 und Forschungsfrage 3

Yan, et al., (2015) entwickelten im Rahmen der Nexus Supplier Theorie (siehe dazu Abschnitt 4.1) drei Typen eines kritischen Sublieferanten in einem interorganisationalen Supply Netzwerk. Es gibt noch wenig bis keine empirische Gültigkeit für diese Nexus Supplier Typen, sowie die in der Literatur theoretisch aufgestellten Implikationen auf die operative Unternehmensleistung eines kritischen Sublieferanten:

- *„[...] Studies should examine further theoretical and empirical validity of this theory [...]“*, (Yan, et al., 2015).
- *“[...] Still left is also the question of how network positions of firms that are several steps removed in a supply network, with no direct ties, could affect focal firm's performance [...]“*, (Fan, et al., 2013).

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit werden zuerst basierend auf den theoretischen Implikationen von Yan, et al., (2015) die Charakteristika der drei Nexus Supplier Typen extrahiert und in weiterer Folge empirisch validiert. Die Ergebnisse dazu sind in Abschnitt 6.4 zu finden.

Anschließend wird ein theoretisches Modell mithilfe wissenschaftlicher Literatur entwickelt, welches die Auswirkungen, basierend auf den Implikationen der Nexus Supplier Theorie, eines kritischen Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung darstellt. Die Validierung dessen trägt zu den oben beschriebenen Forschungslücken in der Literatur und Praxis bei. Einen möglichen Nexus Supplier mit den validierten Eigenschaften identifizieren zu können, kann ein fokales Unternehmen proaktiv in der Risikoprävention bzw. Chancenerkennung unterstützen. Die Ergebnisse dazu sind in Abschnitt 6.5 zu finden.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende wissenschaftliche Forschungsarbeit gliedert sich in sieben Kapiteln:

Im einleitenden Kapitel 1 wird die Forschungsproblematik in der Literatur mit untermauerten Praxisbeispielen beschrieben. Diese führen zur Identifizierung der Forschungslücken und werfen die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit auf, welche den Forschungsbeitrag für Literatur und Praxis hervorhebt.

Im Kapitel 2 werden als thematischer Einstieg grundlegende Begriffe für den vorliegenden Forschungskontext definiert.

Das Kapitel 3 befasst sich mit dem wissenschaftlichen Literatur Review. Zuerst wird die methodische Vorgehensweise für das Review beschrieben, inklusive einbezogener Literaturquellen und im Anschluss daran die Ergebnisse des Reviews für den vorliegenden Forschungskontext erläutert.

Den theoretischen Bezugsrahmen dieser Forschungsarbeit stellt Kapitel 4 mit der Nexus Supplier Theorie und den enthaltenen Elementen der sozialen Netzwerktheorie zur Verfügung. Die Nexus Supplier Theorie stellt die grundlegende Betrachtungsweise der vorliegenden Forschungsarbeit dar.

Das Kapitel 5 erläutert die wesentlichen Grundlagen der Forschungsmethodik, welche dieser Arbeit zugrunde gelegt wird. Es werden wesentliche theoretische statische Verfahren erläutert, sowie der gesamte Ablauf der empirischen Untersuchung im Detail erläutert.

Das anschließende Kapitel 6 umfasst im Detail die Ergebnisse der empirischen Untersuchung. Begonnen wird mit der deskriptiven Analyse der Untersuchungsteilnehmer bzw. deren Unternehmen. Des Weiteren wird jede Forschungsfrage analysiert und deren Ergebnisse dargestellt. Den Abschluss der Ergebnisse stellt die Validierung der aufgeworfenen Forschungshypothesen dar.

Das abschließende Kapitel 7 fasst die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Forschungsarbeit nochmals zusammen und gibt einen Ausblick auf potentielle zukünftige Forschungsfelder in diesem Forschungskontext.

2 Grundlegende Begriffsthematisierung

Die Erläuterungen in diesem Abschnitt dienen der Abgrenzung zentraler Begriffe, um in weiterer Folge für den eingebetteten Forschungskontext ein gezieltes Verständnis zu schaffen.

2.1 Supply Chain Management

Der rasche Wandel der heutigen Technologien mit den daraus resultierenden kürzeren Produktlebenszyklen, den gestiegenen Erwartungen der Kunden, der harte Wettbewerb im Rahmen der globalisierten Märkte, höhere Kosten in Niedriglohnländern, der stärkere Fokus auf Nachhaltigkeit sowie der eingeschränkte Zugang zu Betriebskapital zwingen Unternehmen einen noch stärkeren Fokus auf ihre Supply Chains (dt. Versorgungsketten, Lieferketten) zu legen. Die zusätzlichen Herausforderungen in der Weiterentwicklung der Kommunikations- sowie Transporttechnologien (z. B. mobile Kommunikation, Internet oder „Overnight“ (dt. über Nacht) Lieferungen stellen für die Unternehmen eine zusätzliche Motivation dar, ihre Supply Chains so zu gestalten, dass ein angestrebtes Ergebnis effektiv und effizient erreicht werden kann sowie Ansprüchen der Agilität (engl. agile), Flexibilität (engl. flexibility) und Widerstandsfähigkeit (engl. resilience) genügen (vgl. Cohen & Roussel, 2013).

Der Ausgangspunkt des SCMs (dt. Versorgungsketten- oder Lieferkettenmanagement) unterliegt dem grundlegenden Marketingprinzip von Angebot und Nachfrage am Markt, wie in Abbildung 2-1 dargestellt.

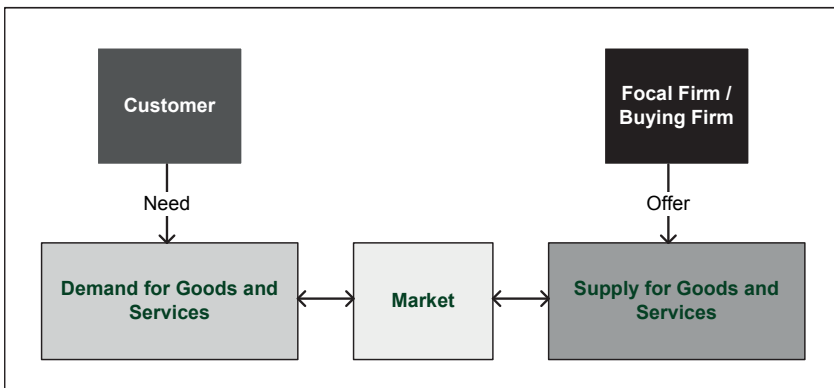


Abbildung 2-1: Einfaches Marktprinzip
(in Anlehnung an Kotler, et al., 2007)

Kunden lösen mit ihren Bedürfnissen eine Nachfrage nach Güter- und Dienstleistungen am Markt aus, welche Unternehmen versuchen, mit entsprechenden Angeboten zu befriedigen (vgl. Kotler, et al., 2007).

Daraus entsteht am Markt der Preis und ein resultierender Wettbewerb der Anbieter um die Gunst der Kunden, denn schlussendlich muss sich der Kunde im Wettbewerb für die entsprechenden Güter- und Dienstleistungen entscheiden und im optimalen Fall einen Grad der Zufriedenheit aufweisen. Je besser die Supply Chain bzw. das SCM funktioniert, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Kunde mit beispielsweise Preis, Qualität und Lieferzeit zufrieden ist und die Nachfrage für die anbietenden Unternehmen steigen kann (vgl. Kurbel, 2005).

Supply Chain Komponenten

Der Begriff der Supply Chain ist in der deutschen Literatur auch als Wertschöpfungskette (engl. value chain), Logistiknetzwerk (engl. logistic network) oder im Englischen als „Demand Chain“ (dt. Nachfragekette) bekannt, wo sich der englische Begriff, ähnlich wie bei Supply Chain, auch im Deutschen eingebürgert hat. Nachdem sich in der Literatur als auch in der Praxis die Begriffe Supply Chain sowie SCM durchgesetzt haben, werden diese auch in dieser Forschungsarbeit in der definierten Bedeutung beibehalten (vgl. Melzer-Ridinger, 2007).

van Weele (2009) definiert eine Supply Chain folgendermaßen:

„A supply chain is a series of companies (links) in which the consecutive stages of production of an economic product take place, from primary producer to final consumer,“ (van Weele, 2009).

Abbildung 2-2 stellt einen bereits komplexen Ablauf inkl. Akteure einer Supply Chain dar, um das Verständnis über die Interaktionen zu vermitteln. In einer typischen Supply Chain werden aus Rohmaterialien in einem Fertigungsprozessablauf, mit vielen Lieferanten in einem Netzwerk, diverse Einzelteile in einer Produktionsstätte/Manufaktur produziert, welche dann schlussendlich zu einem Endprodukt gefertigt werden. Dieses Produkt wird über Distributoren an die B2B-Kunden verteilt, welche das Produkt an den B2C-Endkunden-Konsumenten verkaufen. Die Produktionsabläufe der Supply Chain integrieren dabei die vor- und nachgelagerten Glieder (engl. Upstream, Downstream) der Wertschöpfung, um die Potenziale der gesamten Supply Chain zu nutzen.

In der Realität stellt eine Supply Chain ein sehr komplexes System mit vielen Interaktionen auf unterschiedlichen Ebenen dar. Heutzutage sind die meisten großen Firmen multinational, produzieren global und transportieren die Produkte in unterschiedliche Welt-

märkte. Beispielsweise in den siebziger Jahren wurden amerikanische Autos in den USA produziert und dort verkauft. Heute konkurrieren große Märkte wie China im Wettbewerb. Die Globalisierung bringt viele Probleme, wie Technologien, Kosten, politische und makroökonomische Einflüsse für Supply Chains mit sich (vgl. Nahmias, 2013).

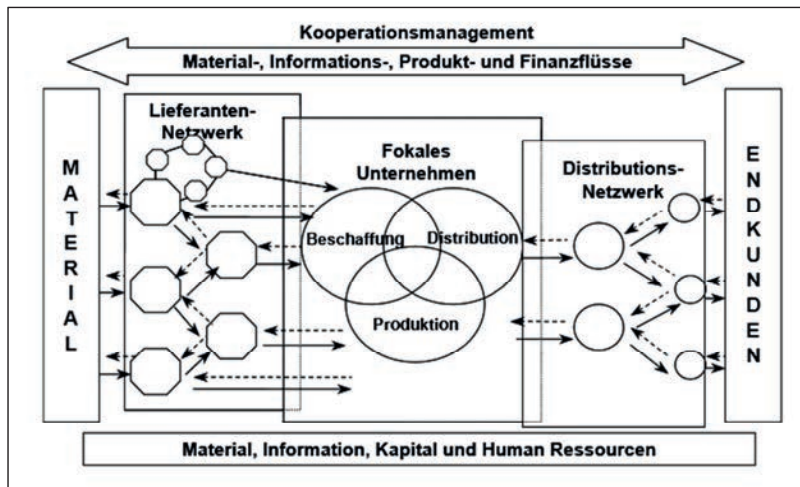


Abbildung 2-2: Darstellung eines Supply Chain Management Modells (Seuring & Müller, 2015)

Mentzer, et al., (2001) entwickelte ein konzeptionelles Modell in Abbildung 2-3, welches das Management einer Supply Chain mit deren Komponenten darstellt. Es wird mit diesem Modell die Supply Chain als Pipeline mit unidirektionalen und bidirektionalen Supply Chain Abläufen (engl. Supply Chain Flows), wie Produkte, Services, Informationen, finanzielle Ressourcen, Nachfrage und Prognosen, beschrieben. Die traditionellen Unternehmensbereiche wie Marketing, Vertrieb, Forschung und Entwicklung, Produktion, Einkauf, Logistik, Informationssysteme, Finanzen und Kundenservice regeln diese Abläufe und führen diese aus, begonnen von der Supply Chain bis letztendlich zum Endkunden, wo die Schaffung Kundennutzen und Kundenzufriedenheit im Fokus steht. Die Abbildung 2-3 zeigt auch, die kritische Rolle des Kundennutzen und der Kundenzufriedenheit, um einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen und nicht nur im einzelnen Unternehmen, sondern über die ganze Supply Chain hinweg eine adäquate Rentabilität zu erreichen. Die Rolle der unterschiedlichen Unternehmensbereiche und wie diese funktionsübergreifend in einem Unternehmen koordiniert sind, stellt eine wichtige Rolle dar. Eine interfunktionale Zusammenarbeit basiert auf Vertrauen, verpflichtendes Engagement, Risiko und die Abhängigkeit, dass die interfunktionale Zusammenarbeit funktioniert.

Auch die Zusammenarbeit der Unternehmen und die Koordination spielt eine wichtige Rolle, beispielsweise wie Drittanbieter eingebunden werden oder wie Beziehungen zwischen Unternehmen geführt werden (vgl. Mentzer, et al., 2001).

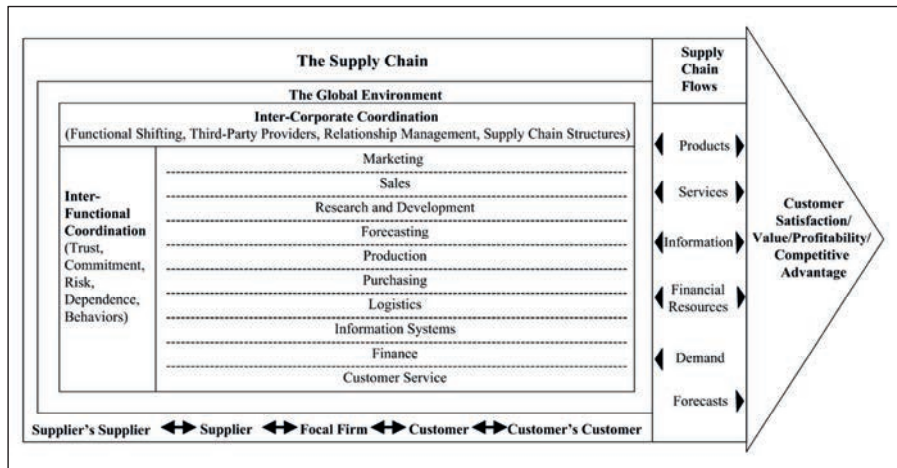


Abbildung 2-3: Konzeptionelles Modell Supply Chain Management (Mentzer, et al., 2001)

Mentzer, et al., (2001) stellt all dies in Abbildung 2-3 dar und weist darauf hin, dass es das Ziel ist zu beobachten, wie sich diese Phänomene in unterschiedlichen globalen Situationen verhalten.

Wissenschaftliche Definition

Für den Begriff des SCMs existieren in der wissenschaftlichen deutsch- sowie englischsprachigen Literatur unterschiedliche Definitionen seit Bekanntwerden des Begriffes in den frühen achtziger Jahren. Das bedeutet nicht, dass es SCM nicht bereits früher gegeben hat, es war nur unter anderen Namen bekannt wie beispielsweise Materialbedarfsplanung oder Management von Lagerbeständen (engl. Material Requirement Planning oder Inventory Management). Somit wird der historische Ursprung in den sechziger Jahren gesehen, mit denen sich immer währenden Veränderungen im Laufe der Jahrzehnte und unterschiedlichen kompetitiven Schwerpunkten (vgl. Thomas & Griffin, 1996; Braziotis, et al., 2013):

- Management von Lagerbeständen (z. B. vgl. Clark & Scarf, 1960)
- Materialflüsse (z. B. vgl. Jones & Riley, 1985)

- Integrative Philosophie zur Steuerung des Materialflusses (z. B. vgl. Ellram & Cooper, 1990; Monczka & Morgan, 1997; Monczka, et al., 1998)
- Langfristige, strategische Überlegungen (z. B. vgl. Mentzer, et al., 2001)
- Kollaboration und Unterstützung unter den SCM Mitgliedern (z. B. vgl. Min, et al., 2005)
- Verbindung der SCM Partner untereinander (z. B. vgl. Harrison & van Hoeck, 2008)

In der Literatur existiert keine einheitliche Definition sowie einheitliches Verständnis für den Begriff. Forscher (z. B. Burgess, et al., 2006) sind sich einig, dass der Begriff des SCMs in der Wissenschaft schlecht definiert ist. Unterschiedliche Definitionen führen zu unterschiedlichen Beobachtungen und Interpretationen. Allen voran, dass sich das SCM über die Jahre entwickelt hat, begonnen vom reinen Fokus auf Materialflüssen vom Lieferanten zum Endkunden bis hin zu Informations- und Geldflüssen im Sinne eines integrierten Systems, wobei vor allem die Informationsflüsse bidirektional (Up-/Downstream) sein müssen. Das SCM muss sich somit auf unterschiedlichen Ebenen eines Produktionsunternehmens eingliedern und wiederfinden, strategisch, operativ und dispositiv (vgl. Jones & Riley, 1985; Arndt, 2006; Simchi-Levi, et al., 2008).

Einige Forscher (z. B. Christopher, 1992; Mentzer, et al., 2001; Nahmias, 2013) verwenden bereits den Aspekt des Netzwerks im Zusammenhang mit SCM, den Wechsel von dyadischen zu triadischen Beziehungen (vgl. Choi & Wu, 2009a) und betrachten die Entwicklung der Perspektive auf Netzwerkebene. Das Thema Supply Netzwerke wird im Abschnitt 2.2 näher erläutert.

Eine Definition zu dem Thema von Henkoff (1994), einem Reporter und Editor des Fortune Magazines, wurde von Nahmias (2013) als einer der klarsten Beschreibungen bezeichnet, auch wenn sie einer Journalistensprache entstammt:

„Call it distribution or logistics or supply chain management. By whatever name, it is the sinuous, gritty, and cumbersome process by which companies move materials, parts, and products to customers. In industry after industry, from cars and clothing to computers and chemicals, executives have plucked this once dismal discipline off the loading dock and placed it near the top of the corporate agenda. Hard-pressed to knock out competitors on quality or price, companies are trying to gain an edge through their ability to deliver the right stuff in the right amount at the right time“, (Henkoff, 1994).

2.2 Supply Netzwerke

Basierend auf der Theorie von Supply Chains hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten das Konzept der Supply Netzwerke entwickelt. Wie bereits in Abschnitt 2.1 beschrieben, beschäftigt sich das SCM mit beispielsweise Materialflüssen, Lagerbeständen, den Beziehungen der Partner untereinander oder auch mit der Wertschöpfungskette. Supply Netzwerke sind aufgrund der wachsenden Komplexität und den immer stärker miteinander verbundenen und in Beziehung stehenden Supply Chain Mitgliedern entstanden (vgl. Braziotis, et al., 2013).

van Weele (2009) definiert den Begriff „Supply“ folgendermaßen:

“Supply includes at least purchasing, materials management, incoming inspection and receiving. Supply is used when relating to buying based upon total cost of ownership in a manufacturing environment”, (van Weele, 2009).

Forscher sehen die Entwicklung von SCM in drei Stufen gegeben: 1) dyadische Beziehungen und Verbindungen, 2) eine Kette von Lieferanten, die Supply Chain und 3) Supply Netzwerke (vgl. Cousins, et al., 2008; Harland, 1996).

Abbildung 2-4 zeigt diese Entwicklung der Komplexität in miteinander verbundenen Beziehungen. Jeder Punkt darin repräsentiert einen Akteur (engl. actor) wie beispielsweise einen Lieferanten, Distributor oder Retailer, welche im ersten Schritt in dyadischen Beziehungen miteinander in Verbindung treten. Als Akteur ist es eher unüblich nur mit einer Dyade in Beziehung zu treten, sondern eher mit vielen Akteuren in komplexer und nicht-linearer Form (engl. connected relations). Viele multiple und komplexe Interaktionen münden in ein ausgeprägtes Netzwerk (vgl. Ritter, et al., 2004).

Eine Dyade besteht aus zwei Knoten (Akteuren) und einen Link, der die beiden miteinander verbindet. Der Hauptfokus bei der Betrachtung dieser Beziehungen liegt darin, wie ein Knoten den anderen Knoten beeinflusst, beispielsweise der Einfluss eines Käufers auf einen Lieferanten. Um einen Netzwerkaspekt zusätzlich betrachten zu können, muss zusätzlich untersucht werden, wie ein Link einen anderen Link beeinflusst, beispielsweise wie der Einfluss einer Käufer-Lieferanten-Beziehung auf eine andere Käufer-Lieferanten-Beziehung. Die Basis dafür bildet die Triade (vgl. Choi & Wu, 2009b).

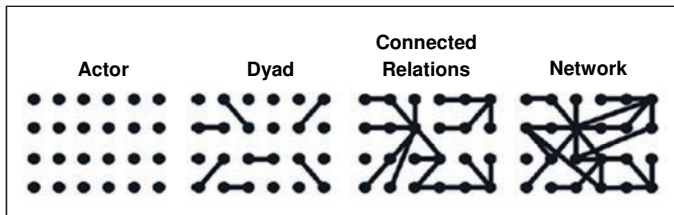


Abbildung 2-4: Dyadische Beziehung – Supply Chain – Supply Netzwerk (Ritter, et al., 2004)

Eine Triade, wie in Abbildung 2-5, stellt die kleinste Einheit eines Netzwerks dar, wo der Einfluss von Knoten zu Knoten sowie Links zu Links untersucht werden kann. Eine Triade schafft der Forschung Möglichkeiten, ein Netzwerkverhalten zu untersuchen (vgl. Choi & Wu, 2009a).

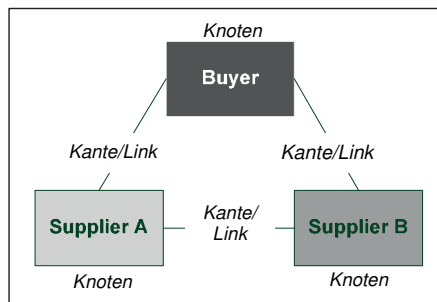


Abbildung 2-5: Käufer-Lieferanten-Triade

Ein Supply Netzwerk definiert sich aus der Literatur wie folgt:

Supply networks are nested within wider inter-organisation networks and consist of interconnected entities whose primary purpose is the procurement, use and transformation of resources to provide packages of goods and services. Supply networks comprise chains through which goods and services flow from original supply sources to end customers, (vgl. Harland, 1996; Lamming, et al., 2000; Harland, et al., 2001).

Harland, et al., (2001) sehen den Fokus von Supply Netzwerke auf einer überschaubaren Menge operativer Aufgaben, welche in Supply Chains durchgeführt

werden, um das Kundensegment zu bedienen. Das Konzept ist dabei von mehr Komplexität geprägt, als das Supply Chain Konzept.

Abbildung 2-6 zeigt eine beispielhafte Darstellung für eine Unterscheidung zwischen einer linearen Supply Chain und einem Supply Netzwerk basierend auf Expertenmeinungen, wie eine mögliche Vernetzung dieser aussehen könnte. Fokale Unternehmen konzentrieren sich hauptsächlich auf ihre aktiven Akteure im näheren Umfeld, anstatt das weitgehende Supply Netzwerk mit den aktiven und auch inaktiven Akteuren zusätzlich in den Fokus des Blickfeldes zu stellen (vgl. Braziotis, et al., 2013).

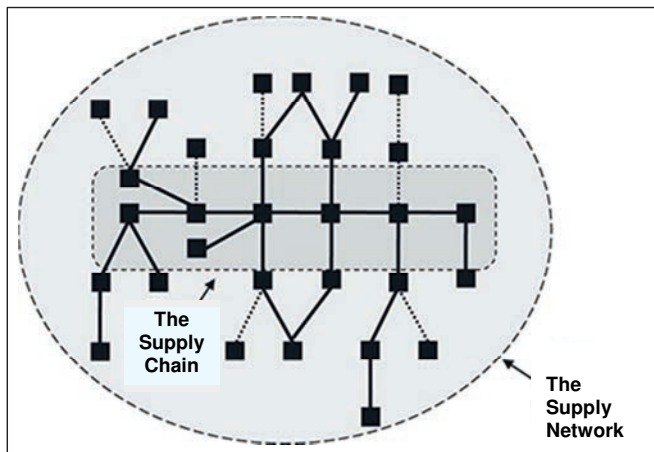


Abbildung 2-6: Supply Chain vs. Supply Netzwerk
(Braziotis, et al., 2013)

Braziotis, et al., (2013) definieren Unterscheidungsmerkmale zwischen einer Supply Chain und einem Supply Netzwerk. Wird das fokale Konzept betrachtet, dann fokussiert sich eine Supply Chain auf ihre Produkte und Services, in einem Supply Netzwerk stehen die teilweise komplexen Beziehungen im Fokus. Eine Supply Chain weist lineare und relativ stabile Strukturen auf, ein Supply Netzwerk nicht-lineare, dynamische und komplexe Strukturen. Die Komplexität (wie bereits öfters erwähnt) ist in einem Supply Netzwerk sehr hoch, im Vergleich zu einer Supply Chain. Die ausgeführten Operationen im Rahmen von SCM sind vorrangig vorhersehbar und stabil konzipiert, was bei einem Supply Netzwerk nicht gegeben ist. Das SCM fokussiert sich auf die Koordination und den Ablauf von Informationen, Finanzen oder Services. Im Rahmen von Supply Netzwerken steht die Koordination von zwischenbetrieblichen Beziehungen

und Kooperationen im Vordergrund. Eine Zusammenfassung der Merkmale ist in Tabelle 2-1 dargestellt.

Es gibt unterschiedliche Wege wie Verbindungen zwischen Unternehmen in einem Supply Netzwerk entstehen können. Beispielsweise kann eine Verbindung im Rahmen der kollaborativen Zusammenarbeit in der Neuproduktentwicklung entstehen, von übergreifenden Vorstandstätigkeiten oder der Zugehörigkeit zur selben Handelsgesellschaft (Choi & Hong, 2002).

Firmen können mittels zwei Typen von Supply Netzwerken miteinander in Verbindung gebracht werden, einerseits über Rechnungen oder Lieferscheine der gekauften Produkte bzw. andererseits über vertragliche Beziehungen. Mittels einer Baumstruktur des Materialflusses kann dargestellt werden, welcher Lieferant welchen Kunden beliefert, wodurch sich auch vertragliche Beziehungen entwickeln können, wenn direktes Sourcing bevorzugt wird (vgl. Kim, et al., 2011).

| Merkmal | Supply Chain | Supply Netzwerk |
|---------------------------------|---|--|
| Fokales Konzept | Produkte und Services | Beziehungen |
| Design und Konfiguration | linear, relative stabile Strukturen | nicht-linear, dynamische Strukturen |
| Komplexität | niedrig | hoch |
| Operationen | prognostizierbar und stabil | nicht prognostizierbar und unverfestigt |
| Koordination | Fokus auf den Ablauffluss (Informationen, Produkte, Finanzen) | Fokus auf die Koordination von zwischenbetrieblichen Beziehungen |
| Integration | strukturiert | Ad hoc / ungeplant |

Tabelle 2-1: Supply Netzwerk vs. Supply Chain
(vgl. Kim, et al., 2011; Braziotis, et al., 2013)

2.3 Supply Basis

Sämtliche unternehmerische und wertschöpfende Tätigkeiten drehen sich um den Kauf von Gütern und Dienstleistungen von einer Gruppe von Lieferanten. Diese Gruppe von Lieferanten wird Supply Basis (engl. Supply Basis, dt. Versorgungsbasis) genannt und jene Unternehmen, welche Güter- und Dienstleistungen von dieser Supply Basis beziehen, werden fokale Unternehmen (engl. focal company/firm) genannt. Strukturell gese-

hen ist ein fokales Unternehmen im Zentrum aller Lieferanten in der Supply Basis und koordiniert sowie kontrolliert deren Aktivitäten (vgl. Dobler & Burt, 1996; Handfield & Nichols, 1999).

Das fokale Unternehmen erzeugt Arbeitsbeziehungen unter den Lieferanten während auch autonome Beziehungen zwischen den Lieferanten entstehen (vgl. Choi, et al., 2001).

Choi & Krause (2006) definieren die Supply Basis folgend:

„A supply basis is a portion of the supply network that is actively managed by the focal company through contracts and purchasing of parts, materials, and services“, (Choi & Krause, 2006).

Abbildung 2-7 zeigt eine allgemeine Darstellung der Supply Base eines fokalen Unternehmens. Die Pfeile stellen die Einflussrichtung dar und die Linien der verbundenen Lieferanten stellen die Beziehungen der Lieferanten der Supply Base untereinander dar. Diese Beziehungen sind entweder über das fokale Unternehmen entstanden oder autonom.

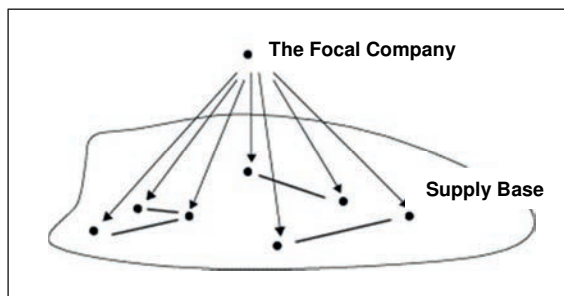


Abbildung 2-7: Fokales Unternehmen und deren Supply Basis
(Choi & Krause, 2006)

Nicht alle Lieferanten der Supply Basis in Abbildung 2-7 müssen Tier-1 Lieferanten, sondern können auch Tier-2 oder Tier-3 Lieferanten sein.

Die Steuerung oder das Management der Supply Basis dominiert das Tagesgeschäft des strategischen Einkaufs, im Vergleich zum Lieferanten-Beziehungsmanagement, welches stark durch einen langfristigen Effekt geprägt ist. Die Aufgabe im Management der Supply Basis besteht in der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung der externen Wertschöpfung des Unternehmens und dabei gehört die Supply Basis zu einer der wichtigsten Hebeln in der Beschaffung. Ein gutes Management der Supply Basis bietet einem fokalen Unternehmen Zugang zu Technologien, Märkten und diversen Informationen

wodurch dem fokalen Unternehmen die Möglichkeit eröffnet wird, Wettbewerbsvorteile generieren zu können (vgl. Schuh, et al., 2013).

Nachdem globales Sourcing eine kritische strategische Entscheidung vieler fokaler Unternehmen geworden ist, bekam gutes Management der Supply Basis einen wichtigen Stellenwert, zumal es auch in der Forschung als ein Schlüssel für Wettbewerbsvorteile gesehen wird (z. B. vgl. Womack & Jones, 1996; Geldermann & Semeijn, 2006).

Fokales Unternehmen

Ein fokales Unternehmen wird bei der Betrachtung der Wertschöpfungskette anhand von zwei Kriterien definiert (vgl. Handfield & Nichols, 1999):

- Das Unternehmen organisiert die gesamte Wertschöpfungskette, leitet die Entwicklung der Produkte und ist für die Auswahl der Lieferanten verantwortlich.
- Das Unternehmen steht in Verbindung zum Endkunden, kennt dessen Bedürfnisse und wird von diesem als zentraler Mittelpunkt des Produktes wahrgenommen.

Egal ob große Unternehmen oder kleine- und mittelständische Unternehmen, die Verantwortung für das Produkt wird vom Endkunden beim fokalen Unternehmen gesehen, zumal der Endkunde im Regelfall von der Lieferkette der einzelnen Teile kein Bewusstsein hat (vgl. Hartmann & Moeller, 2014; Seuring & Müller, 2015).

Strategische/Direkte Lieferanten

Strategische Lieferanten bzw. direkte Lieferanten werden in der Literatur auch als Systemlieferanten oder Tier-1 Lieferanten bezeichnet. Diese Lieferanten beliefern den Hersteller direkt. Die Zusammenarbeit mit diesem Lieferantentypus ist auf eine dauerhafte Verbindung ausgelegt. Viele Verantwortlichkeiten (z. B. für die Produktentwicklung) werden vom fokalen Unternehmen an diesen Lieferanten übertragen sowie besteht zwischen den Akteuren ein starkes Abhängigkeitsverhältnis. Im Regelfall beliefert ein strategischer Lieferant ein fokales Unternehmen mit unikaten Produkten, welche durch andere Lieferanten schwer in derselben Form zu erhalten sind und trägt stark zum strategischen Wettbewerbsvorteil bei (vgl. Werner, 2002; Schumacher, et al., 2008).

Sublieferanten

Sublieferanten sind Lieferanten zweiter (Tier-2), dritter (Tier-3) oder nächsten Ordnung (Tier-N) und beliefern das fokale Unternehmen auf indirekte Weise. In der Literatur sind sie daher auch als indirekte Lieferanten des fokalen Unternehmens zu finden. Sublieferanten beliefern strategische Lieferanten auf direkte oder indirekte Weise. Der Einfluss

des fokalen Unternehmens auf Sublieferanten ist grundsätzlich gering und diese sind nicht stark an das Unternehmen gebunden. Allerdings können diverse Risiken in Zusammenhang mit einem Sublieferanten bestehen, wie beispielsweise ein unbewusstes Abhängigkeitsverhältnis des fokalen Unternehmens zu einem Sublieferanten (vgl. Seuring & Müller, 2015).

An dieser Stelle wird auf die Abschnitte in Kapitel 3.2.1 verwiesen, wo dies näher erläutert wird.

2.4 Supply Risk & Management

In den letzten Jahrzehnten war das Outsourcing eines der wichtigsten Trends in der Geschäftsentwicklung mit dem Ergebnis, dass Unternehmen sich in zunehmende Abhängigkeitsverhältnisse zu ihren Lieferanten begaben, um die Wettbewerbsfähigkeit aufzubauen bzw. diese aufrechtzuerhalten. In der Entwicklung mit der Globalisierung führte dies zu einer verstärkten Komplexität in Supply Chains bzw. Supply Netzwerken, wodurch ein Supply Risiko Management (engl. Supply Risk Management) von entscheidender Wichtigkeit für Unternehmen wurde, um gute Leistungen zu erbringen bzw. zu überleben (vgl. Kakabadse & Kakabadse, 2005; Braunscheidel & Suresh, 2009; Tang & Tomlin, 2008).

Forscher sehen Krisen und Katastrophen, Globalisierung, steigende Marktvolatilität, kürzere Produktlebenszyklen, Reduktion der Lieferantenbasis, kürzere technologische Taktfrequenzen sowie Informationstechnologien in unterschiedlichen Formen als Gründe, wieso Supply Chains bzw. Supply Netzwerke angreifbar geworden sind und in eine erhöhte Belastung von Supply Risiken führen (vgl. Harland, et al., 2003; Jüttner, et al., 2003; Kleindorfer & Saad, 2005; Norrman & Jansson, 2004; Trkman & McCormack, 2009).

Supply Risiko (engl. Supply Risk) wird für diese Arbeit basierend auf Zsidisin (2003) folgend definiert:

„Supply risk is defined as the probability of an incident associated with inbound supply from individual supplier failures or the supply market occurring, in which its outcomes result in the inability of the purchasing firm to meet customer demand or cause threats to customer life and safety”, (Zsidisin, 2003).

Hoffmann (2011) klassifizierte, basierend auf einem ausführlichen Literatur Review, die Supply Risiken in vier Kategorien, wie in Abbildung 2-8 dargestellt:

- Umfeldbedingte Risiken (engl. environmental risks)
- Finanzielle Risiken (engl. financial risks)
- Operative Risiken (engl. operational risks)
- Strategische Risiken (engl. strategic risks)

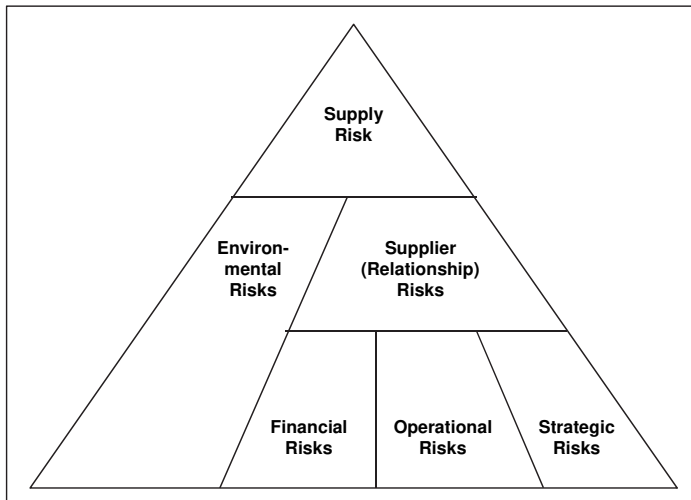


Abbildung 2-8: Klassifizierung von Supply Risiken
(vgl. Hoffmann, 2011)

Umfeldbedingte Risiken

Umfeldbedingte Risiken sind definiert als jegliches mögliches Event im Umfeld einer Käufer-Lieferanten-Beziehung, welches einen beeinträchtigenden und schädlichen Effekt auf das fokale Unternehmen hat (vgl. Hoffmann, 2011).

Als Beispiele sind hier Terroranschläge, Industrie-/Arbeitsstreiks oder Naturkatastrophen genannt (vgl. Chopra & Sodhi, 2004; Kleindorfer & Saad, 2005; Schoenherr, et al., 2008; Zsidisin, et al., 2000).

Finanzielle Risiken

Finanzielle Risiken werden definiert als jegliche Möglichkeit des Lieferanten, durch finanzielle Instabilitäten oder Misserfolge, einen beeinträchtigenden und schädlichen Effekt auf das fokale Unternehmen zu verüben (vgl. Hoffmann, 2011).

Forscher beschreiben hierzu unterschiedliche Beispiele wie eine mögliche Insolvenz des Lieferanten, ein Pleitegehen aufgrund von schlechtem Management und finanzielle In-

stabilitäten des Lieferanten (vgl. Zsidisin, et al., 2008; Schoenherr, et al., 2008; Chopra & Sodhi, 2004; Zsidisin, et al., 2000).

Operative Risiken

Die meisten Risiken in Zusammenhang mit Lieferantenbeziehungen sind operative Risiken. Hoffmann (2011) definiert diese Risiken als sämtliche Unfähigkeiten eines Lieferanten, den Kundenerwartungen gerecht werden und dadurch einen beeinträchtigenden und schädlichen Effekt auf das fokale Unternehmen zu verüben.

In der Literatur sind diesbezüglich viele Beispiele zu finden, wie beispielsweise die Unfähigkeit des Lieferanten Spezifikationen zu bestätigen, Lieferungen nach gewünschten Standards (rechtzeitig und gemäß Kostenvoranschlag) zu erfüllen, Workflows in der Kommunikation zu standardisieren, bei Innovationen mitzuwirken, die Produktqualität zu erfüllen, sich an die vorgegebenen Anforderungen von Volumina zu halten oder wichtige Informationen zu teilen (vgl. Neiger, et al., 2009; Schoenherr, et al., 2008; Zsidisin, 2003; Zsidisin, et al., 2008).

Strategische Risiken

Strategische Risiken als letzter Typus von Risiken in Zusammenhang mit Lieferantenbeziehungen sind Risiken betreffend der strategischen Orientierung des Lieferanten: Der Lieferant hätte die Fähigkeit, aber ist möglicherweise unwillig, die Wünsche der Käufer zu erfüllen. Strategische Supply Risiken werden definiert als die Möglichkeit, nicht als bevorzugter Kunde behandelt zu werden, wodurch ein beeinträchtigender und schädlicher Effekt auf das fokale Unternehmen verübt wird. Strategische Risiken betreffen somit ausgewählte Kunden (vgl. Hoffmann, 2011).

Beispiele sind in der wissenschaftlichen Literatur folgend angegeben: Risiko von Verpflichtungen von Lieferanten für andere Kunden und dessen Beziehungen, Risiko von schlechter Lieferanten Kollaboration, Risiko, dass ein Lieferant ein Wettbewerber werden könnte, Risiko von opportunistischen Verhaltensweisen (vgl. Zsidisin, 2003; Neiger, et al., 2009)

Supply Risk Management kann als eine strategische Managementaufgabe in Unternehmen gesehen werden und hat es zur Aufgabe diese genannten Supply Risiken, welche sich auf die operative, finanzielle und Marktperformance von Unternehmen auswirken, möglichst minimal zu halten:

"[...] Supply chain risk management (SCRM) can be viewed as a strategic management activity in firms given that it can affect

operational, market and financial performance of firms. Organizational efficiency and performance are enhanced when strategy to reduce uncertainty takes into account "context" and "environmental realities [...]", (Narasimhan & Talluri, 2009).

Abbildung 2-9 zeigt ein vollständiges Supply Risk Management Modell. Das Supply Risk Management besteht aus vier Stufen (vgl. Harland, et al., 2003; Kleindorfer & Saad, 2005; Hallikas, et al., 2004):

- Risikoidentifizierung (engl. risk identification)
- Risikobewertung (engl. risk assessment)
- Risikoüberwachung (engl. risk monitoring)
- Risikominimierung (engl. risk mitigation)

Die meisten Forscher fokussierten sich in der Vergangenheit hauptsächlich auf die ersten beiden Stufen, Risikoidentifizierung und Risikobewertung. Die Stufe der Risikoüberwachung wurde in der wissenschaftlichen Forschung stark vernachlässigt. Wenige Autoren sehen die Wichtigkeit darin, Risiko proaktiv regelmäßig zu überwachen (z. B. vgl. Norrman & Jansson, 2004; Hallikas, et al., 2004).

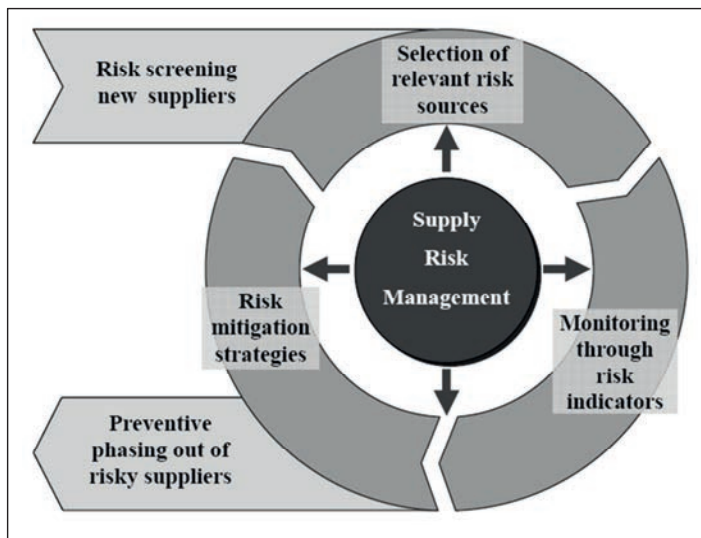


Abbildung 2-9: Supply Risk Management Modell
(Hoffmann, 2011)

Hoffmann (2011) weist darauf hin, dass sich in der Literatur bis dato nur Blackhurst, et al., (2008) mit der Thematik der Entwicklung von Indikatoren zur regelmäßigen Messbarkeit von Risiko beschäftigt hat. Die Messung eines Störfalles mit Indikatoren ist die Grundlage für die letzte Stufe der Risikominimierung. Diese Strategien für die Risikominimierung können proaktiv oder reaktiv stattfinden (vgl. Blackhurst, et al., 2008; Hallikas, et al., 2004; Norrman & Jansson, 2004).

Forscher sind sich einig, dass in Zusammenhang mit Supply Risk Management noch einiges an Themen offen ist, wie beispielsweise über den Ursprung, die Charakteristika oder kausalen Zusammenhänge von Risiken (z. B. vgl. Tang & Nurmaya, 2011; Ghadge & Dani, 2012).

2.5 Supply Chain Performance Measurement

Performance Measurement

„To measure is to know. If you can not measure it, you can not improve it“, Lord Kelvin.

Im täglichen organisationalen Ablauf von Unternehmen ist es essentiell notwendig, die Performance (dt. Leistung) in unterschiedlichen Bereichen zu messen (engl. to measure), um in weiterer Folge Aktivitäten managen zu können. Garvin (1993) und Lebas (1995) gehen sogar noch weiter und verneinen die grundsätzliche Existenz von „Management“ ohne Performance Measurement (dt. Leistungsbeurteilung). Wenn etwas nicht gemessen werden kann, kann es nicht gemanagt werden (vgl. Garvin, 1993; Lebas, 1995).

Das Performance Measurement ist in Organisationen unterstützend behilflich, um beispielsweise Feedback an Mitarbeiter zu übermitteln, Ressourcen zu bemessen, langfristige Perspektiven zu setzen, Organisationen kontinuierlich zu verbessern sowie die Kommunikation und Motivation von Mitarbeitern zu erhöhen (vgl. Sinclair & Zairi, 1995; Khan & Shah, 2011).

Das wissenschaftliche Gebiet des Performance Measurement existiert bereits sehr lange und hat sich im Wandel der Zeit aufgrund der Veränderungen von Geschäftsfeldern immer wieder neu orientiert. In den letzten zwei Jahrzehnten hat das Performance Measurement, aufgrund rascher und kontinuierlichen Veränderungen in der globalen Wirtschaft, großes Interesse geweckt. Die Wichtigkeit von ausgewogenen Performance Measurement Systemen, abgeleitet von organisationalen Strategien, ist in den Vordergrund gerückt (vgl. Khan & Shah, 2011).

Für Performance Measurement gibt es verschiedene Definitionen aus unterschiedlichen Perspektiven, bis heute existiert jedoch keine einheitliche wissenschaftliche Definition. Eine grundlegende Definition ist in der Literatur von Neely, et al., (1995) bzw. eine aktuellere von Bourne, et al., (2003) zu finden:

“[...] performance measurement is the process of quantifying the effectiveness and efficiency of action. Effectiveness is the extent to which a customer's requirements are met and efficiency measures how economically a firm's resources are utilised when providing a prespecified level of customer satisfaction [...]”; (Neely, et al., 1995).

„[...] performance measurement is a set of multi-dimensional performance measures used for planning and managing the business [...]”; (Bourne, et al., 2003).

Supply Chain Performance Measurement

Unter Supply Chain Performance Measurement wird der Aufbau und Einsatz von Kennzahlen zur Bewertung der Effizienz (z. B. Strukturen, Prozesse, Ressourcen) sowie Effektivität nicht nur für das individuelle Unternehmen sondern über die gesamte Supply Chain hinweg verstanden. Effektivität stellt dabei das Verhältnis zwischen Zielerreichung und Zielvorgabe dar, Effizienz zwischen In- und Output (vgl. Hellingrath, 2012).

Chen & Paulraj (2004) behaupten, dass die Erfassung der Performance einer Supply Chain a) zu einem besseren Verständnis der Supply Chain führt, b) das Verhalten der Akteure in der Supply Chain positiv beeinflusst und c) grundsätzlich die gesamte Performance der Supply Chain verbessert (vgl. Chen & Paulraj, 2004).

Performance Measurement Systeme werden von Neely, et al., (1995) als das Set von Metriken beschrieben, welche dazu verwenden werden Effizienz und Effektivität von Aktionen zu quantifizieren. Für die Messung der Supply Chain Performance gibt es in der Praxis einige Systeme. Die wichtigsten Beispiele sind nachfolgend aufgelistet:

- Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992)
- Performance Measurement Matrix (Supply Chain Operations Reference Modell - SCOR) (Keegan, et al., 1989)
- Performance Measurement Fragebögen (Dixon, et al., 1990)
- Logistics Scoreboard (AMR-Research, 2000)
- Activity-Based Costing (AMR-Research, 2000)
- Economic Value Analysis (AMR-Research, 2000)

Supply Chain Measurement Themen erstrecken sich über ein breites Spektrum an unternehmerische Aktivitäten, vom strategischen, über taktischen bis hin zum operativen Level. Das strategische Level beschäftigt sich mit Entscheidungen, welche einen langfristigen Effekt auf das Unternehmen bewirken. Diese inkludieren top-level Management Entscheidungen bezüglich beispielsweise Produktdesign, Lieferantenauswahl, strategische Partnerschaften, Firmenfinanzierungspläne, Wettbewerbsfähigkeit oder Organisationsziele. Das taktische Level inkludiert Entscheidungen, welche quartalsweise bis einmal im Jahr aktualisiert werden. Diese inkludieren beispielsweise Lagerhaltungspolitik, oder Ressourcenallokation. Das operative Level inkludiert die laufenden täglichen Entscheidungen, wie beispielsweise die Durchlaufzeit. Um die Performance auf operativen Level messen zu können, erfordert dies präzise Daten (vgl. Simchi-Levi, et al., 2008; Gunasekaran, et al., 2004).

Beispielhafte Metriken für die operative Performance (dt. Leistung) sind in Abschnitt 3.2.2 dieser Forschungsarbeit zu finden.

3 Wissenschaftliches Literatur Review

Ein fundiertes, wissenschaftliches Literatur Review ist ein wichtiges Instrument, um aufzuzeigen, welche Themen in der wissenschaftlichen Community eine wichtige Rolle spielen. Im Speziellen gilt es, dem praktisch aufgezeigten Problem eine wissenschaftliche Relevanz einzuräumen. Zusätzlich wird durch das Literatur Review Einblicke in das Forschungsthema geboten und in welche Richtungen es Sinn machen würde, sich wissenschaftlich der gewidmeten Problematik näher zu vertiefen. In diesem Abschnitt wird zuerst die wissenschaftliche Methodik zum Literatur Review erläutert und im Anschluss werden die Ergebnisse dazu präsentiert.

3.1 Methode für wissenschaftliches Literatur Review

In diesem Abschnitt wird die allgemeine methodische Vorgehensweise erläutert, sowie die verwendeten Datenbanken inklusive den Schlüsselwörtern zur systematischen Literatursuche. In weiterer Folge im nächsten Abschnitt sind die Ergebnisse zum Literatur Review zu finden.

3.1.1 Allgemeine methodische Vorgehensweise

Im Rahmen des systematischen Literatur Reviews wurden methodisch Ansätze von Tranfield, et al., (2003), Webster & Watson (2002), Creswell (2014) und Turabian (2007)

ausgewählt und die vorliegende Forschungsarbeit miteinander kombiniert.

Das Literatur Review basiert grundsätzlich auf Konzepten (engl. concept) der einzelnen wissenschaftlichen Inhalte. Konzepte bestimmen den organisierten Rahmen eines Literatur Reviews. In der Literatur wird nach Streitböcker (2014) ein Konzept folgend definiert: „A concept is a unit of knowledge created by a unique combination of characteristics“ (Streitböcker, 2014).

Im Vergleich dazu existiert der oft verwendete, nach Autoren zentrierten Ansatz (siehe dazu auch Tabelle 3-1). Dieser Ansatz stellt eine Zusammenfassung von relevanten Artikeln der entsprechenden Autoren dar. Der autorenbasierte Ansatz ist eher ungeeignet dafür, systematisch Literatur abzubilden und strukturierten Forschungsbedarf aufzuzeigen. Dieser ist aber hilfreich, ein Verständnis für die relevante Literatur zu bilden, unterschiedliche Literaturthemen zu clustern und eine Literaturkarte (engl. literature map) zu erstellen. Die Idee hinter einer solchen Strukturierung liegt darin, eine visuelle Idee über aktuelle Forschung in einem Themenbereich zu erhalten (vgl. Webster & Watson, 2002; Creswell, 2014; Turabian, 2007).

| Concept-centric | Author-centric |
|---|---------------------------------------|
| Concept X ... [author A, author B, ...] | Autor A ... concept X, concept Y, ... |
| Concept Y ... [author A, author C, ...] | Autor B ... concept X, concept Z, ... |

Tabelle 3-1: Ansätze für ein systematisches Literatur Review
(vgl. Webster & Watson, 2002)

Ein qualitativ hochwertiges Literatur Review ist, soweit möglich, vollständig und basiert auf Konzepten. Es wird versucht, sämtliche auffindbare und zugängliche Literatur, welche zum Thema passt, einzubinden. Ziel ist es, diese Literatur so aufzubereiten, dass Konzepte identifiziert und in einer Konzept-Matrix (beispielhaft siehe Tabelle 3-2) abgebildet werden können. Diese Konzept-Matrix kann in ihren Dimensionen sinnvoll erweitert werden, um das angesammelte Wissen und die Strukturen der wissenschaftlichen Literatur noch klarer zu verdeutlichen.

„A coherent review emerges only from a coherent conceptual structuring of the topic itself“, (Webster & Watson, 2002).

Ergebnisse dazu sind in dieser Forschungsarbeit in weiterer Folge im nächsten Abschnitt 3.2 zu finden.

| Articles | Concepts | | | |
|----------|----------|---|---|---|
| | W | X | Y | Z |
| 1 | x | | x | |
| 2 | | x | x | |
| 3 | x | | | x |
| ... | | | x | x |

Tabelle 3-2: Konzept-Matrix
(vgl. Webster & Watson, 2002)

Tranfield, et al., (2003) empfiehlt in Abbildung 3-1 folgende Schritte zur Durchführung eines systematischen Literatur Reviews, welche im Rahmen dieser Forschungsarbeit Anwendung fanden.

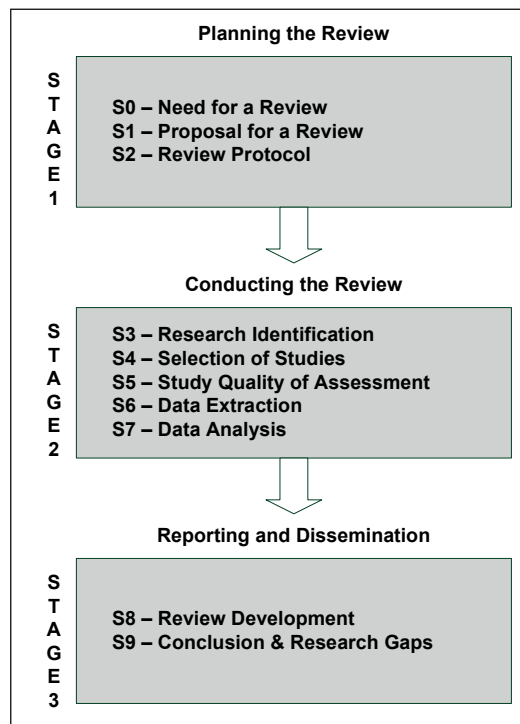


Abbildung 3-1: Schritte eines systematischen Literatur Reviews
(vgl. Tranfield, et al., 2003; Webster & Watson, 2002)

Das Review gliedert sich somit in 3 Phasen:

Phase 1 beschäftigt sich mit der eigenständigen Entwicklung einer Forschungsfrage. Diese Forschungsfrage wird mit den am Forschungsprozess beteiligten Personen (z. B. Betreuer, Forschungskollegen, ...) abgestimmt. Weiters werden Überlegungen angestellt, wie das Literatur Review formal und zeitlich ablaufen wird. In dieser Phase werden bereits viele Ideen entwickelt.

Phase 2 widmet sich konkret den einzelnen Forschungsbereichen und deren wissenschaftlichen Beiträgen/Artikeln. Welche Artikel werden aus welchen Forschungsbereichen ausgewählt und welche Informationen und Daten sind daraus tatsächlich interessant und sinnvoll für die eigene Forschungsarbeit heranzuziehen.

„A complete review [...] is not confined to one research methodology, one set of journals, or one geographic region”, (Webster & Watson, 2002).

Weiters empfiehlt Webster & Watson (2002) folgende Schritte, um strukturiert nach Literatur zu suchen:

1. Es soll in führenden Datenbanken (z. B. ProQuest²⁰, IEEE Xplore²¹ oder Web of Science²²) nach Artikeln (engl. Papers) gesucht werden. Dazu ist es wichtig, entsprechende Schlüsselwörter (engl. Keywords) zu verwenden. Diese Schlüsselwörter entwickeln sich im Laufe der Zeit. Je mehr Artikel gelesen werden, desto mehr wird ein Gefühl für die passenden Schlüsselwörter vermittelt. Zusätzlich zu den Datenbanken soll in zum Forschungsthema passenden, führenden Journalen nach relevanten Artikeln gesucht werden. Es kann natürlich sein, dass die Journale bereits von den Datenbanken indiziert worden sind, aber für den Fall das nicht, werden auch diese Artikel miteinbezogen. Konferenzbeiträge sollten vorsichtig ausgewählt werden und nur einbezogen werden, wenn sie eine gute Qualität mit entsprechender Reputation besitzen.
2. Die Forschungsartikel sollen hinsichtlich ihrer Zitate sorgfältig überprüft werden, um weitere relevante, eventuell zeitlich frühere Artikel zu identifizieren und in der Arbeit berücksichtigen zu können.

²⁰ <http://www.proquest.com>

²¹ <http://ieeexplore.ieee.org>

²² <http://webofknowledge.com>

3. Sofern alle relevanten Artikel gefunden wurden (auch dies ist subjektiv), ist es zu empfehlen, die Datenbanken nochmals nach Artikeln zu durchsuchen, welche die wichtigsten Artikel zitieren. Somit ist es möglich, noch weitere Artikel zu identifizieren, welche aus den vorherigen Suchkriterien rausgefallen sind.

Zuerst dienen die Zusammenfassungen (engl. Abstract) und Titeln der Artikel als erste Anhaltspunkte in der Literatursuche. Wenn das Interesse gegeben ist, dass Artikel weiterhin für die eigene Forschungsarbeit interessant sein können, werden weitere Teile der Artikel gelesen. Es ist nicht immer zwangsweise notwendig alle Teile eines Artikels zu lesen, wenn diese sich nicht als relevant erweisen. Es ist dies aber zu empfehlen, um diverse Zusammenhänge besser verstehen zu können.

Im Endeffekt entsteht eine Menge von qualitativ hochwertigen und relevanten Artikeln aus der Literatursuche, die es lohnt für die eigene Forschungsarbeit zu verwenden. Der prozessuale Ablauf dazu ist in Abbildung 3-2 dargestellt.

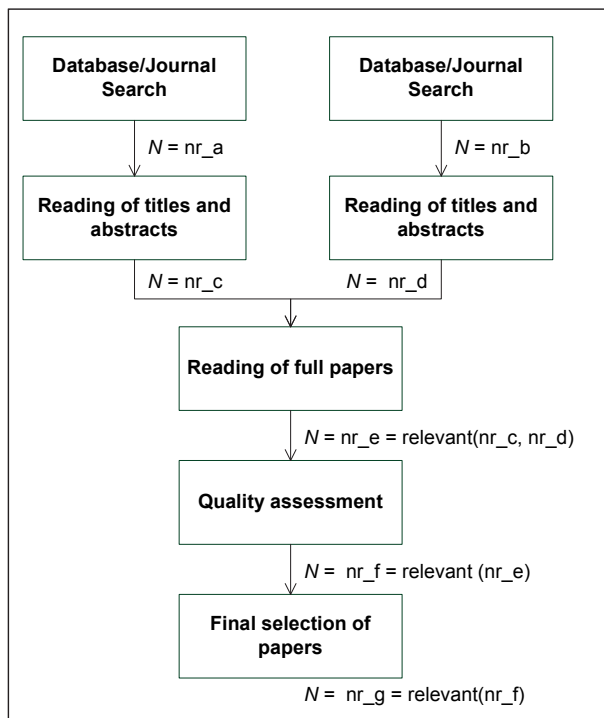


Abbildung 3-2: Literatursuche systematisches Literatur Reviews
(vgl. Pereira, et al., 2014)

Phase 3 stellt die Konsolidierungsphase aller aufbereiteten Informationen dar und zeigt Forschungslücken auf. Die Vorstellung, dass systematische Literatur Reviews immer vollständig sind, ist etwas weiter gefasst zu verstehen. Im Rahmen einer Forschungsarbeit befinden sich Forscher in einer Art tunnelartigen Verfassung und verfolgen ein wissenschaftliches Thema, das ein „über den Tellerrand blicken“ oft erschwert. Für diese Fälle gibt es sogenannte „friendly reviewer“ (dt. Personen, die auf wertschätzende Art und Weise wissenschaftliches Feedback geben). Diese Reviewer können beispielsweise Kollegen, Professoren, Forscher in ähnlichen/gleichen Fachbereichen sein. Solches Feedback ist äußerst wertvoll und verleiht eine Sicherheit, dass die Forschungsarbeit einerseits in die gewünschte Richtung verläuft und andererseits vielleicht auch noch Aspekte, an die nicht gedacht wurden, berücksichtigt werden können. Wechselseitige Bildung, wie bereits Johann Wolfgang von Goethe es nannte: *„Nach unserer Überzeugung gibt es kein größeres und wirksameres Mittel zu wechselseitiger Bildung als das Zusammenarbeiten“*.

3.1.2 Einbezogenen Literaturquellen

In dieser Forschungsarbeit werden nach Turabian (2007) drei Arten von Literaturquellen einbezogen, um verschiedene Aspekte miteinzubinden:

- **Primärliteratur**
- **Sekundärliteratur und**
- **Tertiärliteratur**

Als **Primärliteratur** zählt Literatur, welche als Ursprungsquelle gilt und als solche generiert wird. Im Regelfall sind dies wissenschaftliche Erkenntnisse, welche durch Daten von wissenschaftlichen Umfragen, Experimenten, Beobachtungen oder Interviews mit zuverlässigen Methoden neu generiert und veröffentlicht werden, beispielsweise als Journalartikeln. Erfahrende Forscher werden sich vorrangig auf die Neuschaffung von Primärliteratur fokussieren (vgl. Turabian, 2007).

Zur **Sekundärliteratur** gehören beispielsweise Bücher oder Artikel, welche Primärquellen analysieren und meistens von Forscher für Forscher geschrieben werden. Sekundärliteratur wird von Forschern gelesen, um einen Status Quo über entsprechende Forschungsthemen zu erlangen sowie Forschungslücken zu identifizieren, weitere Motivation für die eigenen Forschungsarbeit zu gewinnen oder andere Sichtweisen, Modelle oder Theorien für die eigene Forschung zu entdecken. Eine Forschung ist ohne Sekundärliteratur nicht vollständig und bildet vor allem für ein Literaturreview den essentiellen Bestandteil (vgl. Turabian, 2007).

Tertiärliteratur basiert auf Sekundärliteratur und ist im Regelfall nicht von Spezialisten geschrieben. Zu Tertiärliteratur zählen beispielsweise Zeitungen, Magazine oder Lexika. Vorsicht ist bei Tertiärliteratur geboten, da diese oft nicht von Experten geschrieben werden und somit die Gefahr besteht, dass Sachverhalte vereinfacht oder falsch dargestellt werden. Diese Art der Quellen ist aber eine wichtige, beispielsweise in einleitenden Kapiteln oder auch, wenn Forscher vollkommen neu in einem Forschungsgebiet sind, kann Tertiärliteratur helfen, einen rudimentären Überblick zu erhalten (vgl. Turabian, 2007).

In weiterer Folge wird in diesem Abschnitt auf die konkreten Quellen für die Literatursuche eingegangen. Im Speziellen wird gemäß der beschriebenen Vorgehensweise von Webster & Watson (2002) erläutert, in welchen Datenbanken systematisch qualitativ hochwertige Literatur für vorliegende Forschungsarbeit identifiziert wird. Die inhaltlichen Ergebnisse des systematischen Literatur Reviews folgen im Abschnitt 3.2.

Datenbanken

Google Scholar²³: Der Dienst Google Scholar von Google Inc. ist eine Suchmaschine zur Identifikation von wissenschaftlichen Informationen. Google Scholar indiziert ein breites Spektrum an Literatur, ist nicht nach Publikationsformen getrennt und beinhaltet Dokumente von Wissenschaftsverlagen sowie auch jene die offen im Web zu finden sind. Das exakte Quellenspektrum bleibt allerdings ein Geheimnis von Google, auch ob und mit welchen größeren wissenschaftlichen Verlagen kooperiert wird. Zu finden sind beispielsweise freie sowie kostenpflichtige wissenschaftliche Literatur, Peer-Review-Artikel, Bücher, technische Reports, Preprints aber auch Studierendenarbeiten (z. B. Seminararbeiten). Weiters unterliegt Google Scholar thematisch keinen Einschränkungen. Im Rahmen der Suchtreffer werden alle Ergebnisse miteinander vermischt, somit stellt dieser Suchdienst eine Möglichkeit dar, eine grobe Idee zu erhalten, welche Literatur zur Verfügung steht (vgl. Lewandowski, 2005).

Aufgrund von Qualitätsansprüchen im Rahmen dieser Forschungsarbeit, wurde die gefundene Literatur in Google Scholar in führenden wissenschaftlichen Datenbanken zusätzlich überprüft, die nachfolgend angeführt sind.

Scopus²⁴: Scopus bietet ein breites Spektrum an wissenschaftlicher Literatur an. „*Scopus is the largest abstract and citation database of peer-reviewed literature: scientific journals, books and conference proceedings*“, (vgl. Elsevier, 2015a).

²³ <https://scholar.google.com>

²⁴ <http://www.scopus.com>

Scopus ist die größte Abstract (dt. Zusammenfassung) und Zitationsdatenbank für Peer-Review-Literatur, zur Verfügung gestellt von Elsevier²⁵. Scopus bietet Literaturangaben sowie Abstracts von rund 57 Millionen Artikeln aus 21.000 Peer-Review-Journale, davon rund 3.800 frei zugänglich, von mehr als 5.000 Verlagen an. Zusätzlich bietet Scopus rund 6,8 Millionen Konferenz Beiträge von über 83.000 Konferenzen weltweit sowie mehr als 90.000 Bücher an (vgl. Elsevier, 2015b).

ABI/INFORM²⁶: ABI/INFORM ist weitgehend empfohlen, als eine ausgezeichnete Quelle für alle Disziplinen der Wirtschaftswissenschaften und ist ein Produkt der amerikanischen Firma ProQuest mit Sitz in Ann Arbor, Michigan (USA). ProQuest bietet Lösungen, Applikationen und Produkte für Bibliotheken an (vgl. ProQuest, 2015a).

ABI/INFORM liefert ein breites Spektrum an Informationen für Forschung als auch für Lehre. ABI/INFORM bietet fünf Datenbanken mit Fokus Wirtschaftswissenschaften an: ABI/INFORM Complete, ABI/INFORM Global, ABI/INFORM Trade & Industry und ABI/INFORM Dateline. Die Datenbanken beinhalten auch historische Quellen bis zurück ins frühe 20. Jahrhundert (vgl. ProQuest, 2015b).

ScienceDirect²⁷: ScienceDirect ist Elsevier's führendes Produkt für wissenschaftliche Zeitschriften und Fachbücher. Die Datenbank liefert über 13 Millionen Publikationen in rund 2.500 Journalen sowie über 33.000 Bücher des niederländischen Verlages Elsevier. ScienceDirect wird als dominante Instanz im Markt der online Journale gesehen und Elsevier beschreibt ScienceDirect als einer der größten Datenbanken im Bereich Wissenschaft, Technologie und Medizin (vgl. ScienceDirect, 2015).

IEEE Xplore²⁸: IEEE Xplore ist eine wissenschaftliche Datenbank, die einen vollen Zugang zu über drei Millionen Dokumenten aus den Disziplinen Elektrotechnik, Computer Science und Elektronik publiziert, vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) und deren Partnern (vgl. IEEE Xplore Digital Library, 2015).

Die IEEE ist der weltweit größte professionelle Verband für die Förderung und Weiterentwicklung von Technologie sowie deren Innovationen zum Nutzen der Menschheit (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Eng, 2015).

Grundsätzlich hat diese Datenbank keinen offensichtlichen Bezug zum Forschungsthema, allerdings behandelt die IEEE auch interdisziplinäre Themen, wie beispielsweise „Management Science and Engineering“ (dt. Managementwissenschaften und Technik). Diese Interdisziplinarität ist für die bestehende Forschungsarbeit ein wichtiger Aspekt.

²⁵ <http://www.elsevier.com>

²⁶ <http://www.proquest.com>

²⁷ <http://www.sciencedirect.com>

²⁸ <http://ieeexplore.ieee.org>

EconBiz²⁹: EconBiz wird von der deutschen Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften (ZBW³⁰) betrieben und ist ein Rechercheportal für Wirtschaftswissenschaften (vgl. EconBiz, 2015).

EconBiz setzt in seiner Suche den Schwerpunkt auf deutschsprachige Quellen mit internationaler Bedeutung und hat einen Bestand von ca. acht Millionen Datensätzen. Grundsätzlich versucht der ZBW Wirtschaftsliteratur kostenfrei zur Verfügung zu stellen (vgl. Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften, 2015).

Die deutschsprachige Komponente wird in dieser Forschungsarbeit als wichtig erachtet.

Web of Science³¹: Das Web of Science ist eine eine multidisziplinäre Datenbank und wird von Thomson Reuters³² verwaltet. „Web of Science provides a single destination to access the most reliable, integrated, multidisciplinary research“, (vgl. Thomson Reuters, 2015). Die Datenbank ist bekannt dafür, eine umfassende Zitatsuche anzubieten sowie andere Features, wie bspw. Analyse Tools, um Trends oder Schemen zu entdecken.

TUGraz Library Search³³: Die Universitätsbibliothek der Technischen Universität (TU) Graz bietet technische und naturwissenschaftliche Literatur für Forschung und Lehre. Die Suchmaschine bindet fünf Datenbanken ein, welche via TU Graz Campus zugänglich sind (vgl. TU Graz Bibliothek, 2015).

Aufgrund der eingeschränkten literarischen Zugänge in den Disziplinen der Techno-Ökonomie ist die TUGraz Library Search nur als optionale Suchmöglichkeit im Rahmen dieser Forschungsarbeit zu sehen.

Schlüsselwörter/Keywords

Es ist wichtig sehr gezielt mit Schlüsselwörtern (engl. Keywords) sowie verschiedenen Kombinationen daraus, nach Literatur zu suchen. Diese befinden sich in Titeln, Kurzfassungen (engl. Abstracts) oder in einer Kategorie zu Schlüsselwörtern. Ob ein Schlüsselwort erfolgreich bzw. effektiv ist, hängt davon ab, wie populär es bereits in der vorhandenen Forschung verwendet wurde (vgl. Lussier, 2010).

Es wurden nachfolgende Schlüsselwörter, in unterschiedlichen Kombinationen, in den genannten Quellen verwendet: „*lower-tier supplier, sub-supplier, multi-tier supplier, critical supplier, Sublieferant, Vorlieferant, supply risk, supply costs, operational performance, (supply) responsiveness, (supply) innovation, supply network, supply chain network, supply chain performance measurement und performance measurement*“.

²⁹ <http://www.econbiz.eu>

³⁰ <http://www.zbw.eu>

³¹ <http://www.webofknowledge.com>

³² <http://thomsonreuters.com>

³³ <http://ub.tugraz.at>

3.2 Ergebnisse Literatur Review

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der zugrundeliegenden wissenschaftlichen Literatur der vorliegenden Forschungsarbeit in Kombination zur Theorie in Abschnitt 4 und ist in drei bzw. mit Abschnitt 4 in vier Bereiche aufgebaut. Die spezielle Betrachtung liegt dabei auf wissenschaftlicher Literatur aus den Bereichen der verarbeitenden high-tech Industrie, im Sinne von Produktionsunternehmen (engl. Manufacturing).

Zu Beginn werden im Überblick Risiken/Störungen behandelt, welche im Fokus der aktuellen Forschung in Supply Netzwerken sowie mit deren Sublieferanten auftreten können. Dieser Überblick stellt einen wichtigen einleitenden Schritt zu Beginn des Literatur Reviews dar, um aufzuzeigen, welche Wichtigkeit hinter dieser Thematik in der aktuellen Forschung steckt.

Im weiteren Verlauf widmet sich das Literatur Review der ersten Forschungsfrage zu Determinanten in der Literatur, welche einen Sublieferanten aus der Sicht eines fokalen Unternehmens einen kritischen (engl. critical) Status in einem Supply Netzwerk verleihen. Nachdem eine allgemeingültige Definition für einen kritischen Sublieferanten in der Literatur nicht vorhanden ist, gilt es dafür einen Beitrag zur wissenschaftlichen Literatur im Lieferantenmanagement (engl. Supplier Management) bzw. Lieferantenbeziehungsmanagement (engl. Supplier Relationship Management (SRM)) zu schaffen. Dazu werden die in der Literatur gefundenen Determinanten (siehe Abschnitt 3.2.1.3) in Kapitel 6.3 empirisch validiert, um schlussendlich eine Definition für einen kritischen Sublieferanten ableiten zu können.

Basierend auf der Theorie in 4.1 werden Hypothesen aufgestellt, welche die Auswirkung eines kritischen Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung beschreiben. Mittels dieser Hypothesen wird ein wissenschaftlich theoretisches Modell erstellt (siehe Abschnitt 3.2.2) und in Kapitel 6.5 empirisch validiert. Dies liefert einen wissenschaftlichen Beitrag für die Supply Chain Performance Measurement Literatur, wo ein derartiges Modell unter Berücksichtigung der Nexus Supplier Theorie noch keine Anwendung findet.

3.2.1 Risiken von kritischen Sublieferanten in Supply Netzwerken

Lieferantenmanagement bzw. Lieferantenbeziehungsmanagement entwickelte sich zu einem sehr kritischen und wichtigen Geschäftsprozess im SCM. Das SRM stellt Strukturen bereit, um Beziehungen zu Lieferanten zu entwickeln und langfristig zu pflegen. SRM wird als strategisch, prozessorientiert, funktionsübergreifend und wertschätzend für

Käufer und Verkäufer gesehen und als ein Mittel zur Erreichung von souveräner finanzieller Performance. Der starke Fokus in Wissenschaft und Praxis auf SRM ist das Ergebnis von starkem kompetitivem Druck, der Anforderungen nach Nachhaltigkeit und Risikoprävention, der steigende Nachfrage nach Kosteneffizienz, um wettbewerbsfähig zu sein und somit die Notwendigkeit engere Beziehungen mit wichtigen Lieferanten zu entwickeln. Die Expertise dieser Lieferanten (z. B. im Innovationsbereich oder Informationsaustausch) ist für ein fokales Unternehmen von äußerst großer Bedeutung (vgl. Lambert & Schwieterman, 2012).

Störungen (engl. disruption) in einer SC bzw. in einem Supply Netzwerk können in Zusammenhang mit

- Lieferanten (engl. supply side),
- Kunden (engl. customer side) oder
- durch das fokale Unternehmen (engl. focal firm) selbst

auftreten (vgl. Waters, 2011).

Im Falle eines Auftretens von Störungen ist im Regelfall nicht nur ein Unternehmen betroffen, sondern viele Unternehmen der SC bzw. im schlimmsten Fall das ganze Supply Netzwerk. Das Interesse von Störungen in SCs hat in den letzten Jahren in Wissenschaft und Praxis stark zugenommen, speziell nachdem Supply Netzwerke immer komplexer wurden (vgl. Choi & Krause, 2006; Käki, et al., 2015; Harland, et al., 2003).

3.2.1.1 Risiken von Supply Netzwerken im Überblick

Supply Netzwerke entwickelten sich im Laufe der Jahre durch das Wachstum von globalen Versorgungsalternativen sowie die Tendenz von Unternehmen, verstärkt strategisches Outsourcing zu betreiben, zu komplexen und dynamischen Strukturen. Eine Konsequenz daraus ist, dass Risiken rund um Supply Netzwerke stark zugenommen haben (vgl. Käki, et al., 2015; Harland, et al., 2003).

Während durch Expansion der Versorgungsbasis für Unternehmen die Kosten gesenkt werden können, beeinflusst dies allerdings das Lieferantenrisiko, die Reaktionsfähigkeit und die Innovationsfähigkeit von Lieferanten (vgl. Choi & Krause, 2006).

Folglich hat sich über die Jahre das Ziel im Management von Supply Netzwerk verändert. Es stehen nicht nur mehr die kurzfristige Einsparungen von Kosten im Vordergrund, sondern langfristig strategische Vorteile zu verfolgen sowie die Netzwerkstabilität kontinuierlich zu verbessern (vgl. Christopher & Peck, 2004; Simchi-Levi, et al., 2008).

Zsidisin, et al., (2005) untermauert dies mit seiner Behauptung:

“[...] supply risk management will evolve so that it becomes embedded in the everyday strategic practices of purchasing organizations”,
(Zsidisin, et al., 2005).

Das Risiko in Supply Netzwerken lässt sich generell in sechs Typen klassifizieren, welche regelmäßig³⁴ auftreten können und in nachfolgender Tabelle 3-3 zu finden sind und weiters kurz beschrieben werden.

| Risiko Type | Strategie |
|-----------------------------------|---|
| Supply Risk | Flexible Procurement, Flexible Delivery |
| Process Risk | Flexible Manufacturing, Flexible Delivery |
| Demand Risk | Postponement, Flexible Manufacturing, Flexible Delivery |
| Intellectual Property Risk | None |
| Behavioral Risk | None |
| Political/Social Risk | None |

Tabelle 3-3: Supply Netzwerk Risiko Arten
(vgl. Tang & Tomlin, 2008)

Supply Risk

Um Kosten zu senken haben in den späten 80er und frühen 90er Jahren viele Unternehmen begonnen, die Anzahl der direkten Lieferanten (Tier-1) zu reduzieren. Teilweise wurde sogar vollständig auf Single Sourcing Strategien übergegangen. Dies hat sich aufgrund der Globalisierung und komplexen Lieferantenstrukturen als sehr risikoreich herausgestellt. Mittlerweile versuchen Unternehmen ihre direkten Lieferantenstrukturen straff zu halten, allerdings so, dass Versorgungsengpässe nicht auftreten. Eine überschaubare Anzahl von direkten Lieferanten ermöglicht es, Lieferantenbeziehungen zu fördern und zu stärken und die Verwaltung derer im Rahmen zu halten (vgl. Tang & Tomlin, 2008; Tang, 1999; Lee, 2004).

Process Risk

Um die internen Abläufe, Qualität und Fähigkeiten von Unternehmen zu verbessern, haben diese in den letzten Jahrzehnten stark in Programme wie beispielsweise Total

³⁴ Forscher und leitendes Management befassen sich seit den Zwischenfällen am 11. September 2001 stärker mit wichtigen Störungen in Supply Netzwerken (z. B. Chopra & Sodhi, 2004; Kleindorfer & Saad, 2005; Rice & Caniato, 2003).

Quality Management (TQM), Lean Manufacturing oder Six Sigma investiert. Interne Vorgänge inklusive inbound und outbound Logistik sind aber weiterhin anfällig und können Schwankungen in der effektiven Kapazität oder Qualität verursachen (vgl. Tang & Tomlin, 2008; Krazit, 2004).

Demand Risk

Produkte werden oft weltweit verkauft, was mit länderspezifischen Anforderungen kompatibel sein muss (z. B. Geräte für die Stromversorgung). Dadurch kann es passieren, dass es in gewissen Ländern/Regionen zu Unregelmäßigkeiten in der Nachfrage kommt und Bestände über- oder unterdimensioniert werden. Somit stellen sich Unternehmen dem Risiko, dass nicht nur das Nachfrage Volumen schwer einschätzbar ist, sondern auch der Nachfrage-Mix (=Nachfrage für jede Produktvariante) (vgl. Kopczak & Lee, 1993; Tang & Tomlin, 2008).

Intellectual Property Risk

Das Outsourcing der Produktion oder von Produktionsteilen ermöglicht es zwar Kosten zu senken, aber erhöht die Schwierigkeit im Schutz von geistigem Eigentum, auch wenn es bereits international Fortschritte gibt in Bezug auf gesetzliche Regulierungen diesbezüglich. Speziell China ist hier Vorreiter in der Produktion von Fälschungen, auch wenn es seit dem Eintritt von China zur World Trade Organization (WTO) schwieriger geworden ist (vgl. Chandler & Fung, 2006; Tang & Tomlin, 2008).

Behavioral Risk

Nachdem in einer SC bzw. einem Supply Netzwerk die Anzahl der Akteure steigt und komplexere Strukturen geschaffen werden, hat dies einen negativen Einfluss auf die Sichtbarkeit der Akteure und verringert die Kontrollierbarkeit dieser, womit die Vertrauensbasis in das Supply Netzwerk selbst sowie den Akteuren sinkt (vgl. Fan, et al., 2012). Christopher & Lee (2004) argumentieren, dass durch dieses gesunkene Vertrauenslevel die Verleitung zu schädigendem, risikobehafteten Verhalten in Supply Netzwerken erhöht wird und die Akteure beginnen, nachlässig zu handeln und „mit dem System zu spielen“ (vgl. Christopher & Lee, 2004).

Um dieses Verhalten zu vermeiden, muss das Sichtbarkeitslevel der Akteure, zeitnahe Kommunikation sowie koordinierte, korrigierende Handlungen auf einem entsprechenden Level betrieben werden, sodass die Vertrauensbasis für jeden Akteur gegeben ist (vgl. Tang & Tomlin, 2008).

Political/Social Risk

Ein Supply Netzwerk muss sich politischen und gesellschaftlich sozialen Risiken aussetzen, wenn mehrere Länder involviert sind. Ein politischer Druck oft die Interessen mehrerer Länder zu vertreten bzw. vertreten zu müssen, kann in diversen politischen Diskussionen enden und Verzögerungen verursachen (vgl. Tang & Tomlin, 2008).

Als Beispiel ist hier die Einführung des Airbus A380 genannt, welcher durch ein vier Länder Konsortium vertreten wurde. Die Auslieferung fand zwei Jahre zu spät statt, wofür die Gründe in politischen Debatten gesehen werden (vgl. Gumpel, 2006).

Käki, et al., (2015) empfehlen im Rahmen ihrer Forschung, dass zuerst das Risiko von Supply Netzwerken ganzheitlich betrachtet werden soll und im Anschluss daran sich speziell kritischen (Sub-)Lieferanten zu widmen. Dieser Ansatz wird auch im Rahmen des Literatur Reviews in dieser Forschungsarbeit angewendet.

Craighead, et al., (2007), Adenso-Diaz, et al., (2012) und Käki, et al., (2015) haben untersucht, wie sich Supply Netzwerk Charakteristika (siehe dazu auch im speziellen Abschnitt 4) auf das Risiko von Supply Netzwerken auswirkt. Das Ergebnis ist zusammenfassend in Abbildung 3-3 dargestellt.

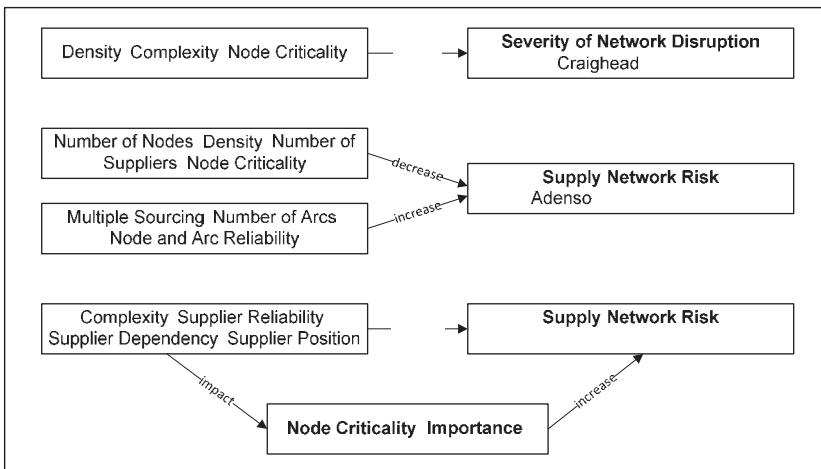


Abbildung 3-3: Einfluss von Netzwerkcharakteristika auf das Risiko von Supply Netzwerken (vgl. Craighead, et al., 2007; Adenso-Diaz, et al., 2012; Käki, et al., 2015)

Die Identifikation dieser Faktoren sowie dessen relative Auswirkung auf das Supply Netzwerk kann in der Praxis dabei helfen, Supply Netzwerke zuverlässiger (engl. reliable) sowie stabiler zu gestalten. Zu wissen, welche Faktoren wichtig bzw. die wichtigsten

sind, kann einen wichtigen Beitrag beim Design von Distributionsnetzwerken leisten (Craighead, et al., 2007; Adenso-Diaz, et al., 2012; Käki, et al., 2015; Zhao, et al., 2011). Um Supply Netzwerke effektiv managen zu können, haben Forscher weiters rausgefunden, dass, wie vorhin bereits erwähnt, Stabilität ein wichtiger Faktor ist (vgl. Snow, et al., 1992; Harland, et al., 2003; Zhao, et al., 2011).

Harland, et al., (2001) diskutieren unterschiedliche Möglichkeiten, welche dazu beitragen, Stabilität in Supply Netzwerken zu schaffen, wie Entwurf einer adäquaten Struktur für ein Supply Netzwerk, Entwicklung von adäquaten Beziehungsformen mit (Sub-)Lieferanten, Entwicklung von entsprechenden Verfahren zur Auswahl, Evaluierung und Überwachung von Bezugsquellen, Entwicklung und Verwendung eines Anreizsystems für Lieferanten sowie ein System zur Risikoteilung oder Verwendung von entsprechenden Tools, zur Steuerung und Überwachung des Supply Netzwerkes, um alle opportunistischen Tendenzen identifizieren zu können (vgl. Harland, et al., 2001).

In weiterer Folge werden im Rahmen dieser Forschungsarbeit Risiken identifiziert, welche in Zusammenhang mit Sublieferanten in einem Supply Netzwerk auftreten können.

3.2.1.2 Risiken von Sublieferanten

Aus der wachsenden Komplexität von Supply Netzwerken resultiert, dass viele Lieferanten in unterschiedlichen Prozessabläufen bei der Produktionserstellung eines Produktes beteiligt sind. SRM hat sich in den letzten drei Jahrzehnten damit beschäftigt, Interaktionen und Angelegenheiten für Organisationen im Rahmen dessen zu managen und wissenschaftliche Ansätze dafür zur Verfügung zu stellen. Die meisten dieser Forschungen beschränken sich allerdings auf den Tier-1 Lieferanten (z. B. Chikán & Gelei, 2010; Shil, 2010; Day, et al., 2008; Gordon, 2008; Kraljic, 1983; Wong, 2000; Avery, 2007).

Mittels SRM können sich bis heute Unternehmen viele Vorteile zu Nutze machen, wie beispielsweise Kostensenkungen, höhere Qualitätsniveaus, bessere Planungsperspektiven oder win-win Beziehungen mit Lieferanten (vgl. Fan, et al., 2013).

Wie bereits im einleitenden Kapitel erwähnt, haben Sublieferanten in Forschung und Praxis immer mehr an Bedeutung gewonnen, da viele Risiken von diesen ausgehen und massive Störungen in der SC verursacht werden können:

„[...] it is no longer good enough to limit collaboration and visibility for first-tier suppliers, especially for critical components coming from lower-tier supplies [...]. Multi-tier visibility and collaboration enable manufacturers to synchronize planning and coordinate execution activities based on current information from all relevant partners“; (Becks, 2010).

Hannon (2006) zeigt im Rahmen einer Studie auf Purchasing.com, dass 78 Prozent der an der Studie teilnehmenden Unternehmen aktiv kein Risikomanagement betreiben bzw. auch keine Risikostrategie besitzen, für Sublieferanten, welche nach Tier-1 Lieferanten auftreten (vgl. Hannon, 2006; Fan, et al., 2013).

In weiterer Folge werden nun spezielle Risiken in Zusammenhang mit Sublieferanten beschrieben, welche in aktueller Literatur am häufigsten betrachtet werden.

Sichtbarkeit, Innovations- und Informationskraft von Sublieferanten

Nicht nur Forscher sind sich einig, dass die Transparenz und Sichtbarkeit (engl. visibility) von Sublieferanten dazu beitragen, das Risiko in Supply Netzwerken zu verringern (z. B. Tse & Tan, 2011; Fan, et al., 2013; Olorunniwo, et al., 2011), auch Praktiker verlangen nach mehr Sichtbarkeit von Sublieferanten:

„The results of our sub-tier supply chain analysis underline the critical need for deeper sub-tier dependency insights [...]. Sourcing, procurement and supply chain executives need greater visibility into their suppliers' global footprint and site locations, sub-contractor and sub-tier supplier dependencies, site activities, parts origin, alternate sites, recovery times, emergency contacts and business continuity planning information”, (Bindiya Vakil, CEO of Resilinc).

Fan, et al., (2013) stellen sieben Motivationsgründe auf, die Industrieunternehmen dazu bewegen, die Sichtbarkeit von Sublieferanten zu erhöhen. Diese Motivationen sind a) die Erwartung, dass Sublieferanten einen exzellenten Service anbieten können, b) die Nachvollziehbarkeit der Lieferleistung von Sublieferanten, c) die Überwachung der Stabilität der strategischen Lieferanten (Tier-1), d) die Minimierung des SC Risikos, e) die Verbesserung des Informationsflusses in der SC und im Supply Netzwerk, f) die Verbesserung der gelieferten Produktqualität und g) der Schutz von Patenten.

Tse & Tan (2011) sehen im Rahmen ihrer Forschung es für das Risiko der Produktqualität als essentiell notwendig an, Sublieferanten zu überwachen und deren Sichtbarkeit im Supply Netzwerk zu erhöhen, sodass der Lieferantenbewertungsprozess besser abgestimmt und Qualitätsrisiken vorgebeugt werden kann. Dazu widmen sie sich der Frage, wie sie Zugang zur Sichtbarkeit von Qualitätsrisiken in einem multi-tier Supply Netzwerk erhalten können und schaffen dazu mittels Case Studies ein „Visibility Assessment Framework“.

Olorunniwo, et al., (2011) führten eine Studie durch, wie Unternehmen eine hohe Sichtbarkeit von Sublieferanten erzeugen und fanden Ansätze wie Zertifizierung von

Sublieferanten, strenge Verträge mit Sublieferanten, Dual Sourcing, strengere Kontrollen von Sublieferanten, Erforschung des Sublieferanten Netzwerks sowie verstärkte Kollaboration innerhalb der Sublieferanten direkt zu fördern.

Becks (2010) beschreibt, welche Vorteile es für den Produktlebenszyklus bringt, wenn die Sichtbarkeit und Kollaboration in einem multi-tier Supply Netzwerk mit deren Sublieferanten erhöht wird:

- Reibungslosere Produkteinführungen: Eine enge multi-tier Konnektivität stellt die Grundlage für ein Unternehmen dar, erfolgreich jede einzelne Phase des Produktlebenszyklus auszuführen und auch prognostizierbar zu wiederholen.
- Laufende Optimierungen: Durch enge Zusammenarbeit ist es möglich, laufend Informationen, über direkte Lieferanten hinweg, auszutauschen. Dies ermöglicht auf laufender Basis rasche Anpassungsmöglichkeiten und diverse Änderungen vorzunehmen. Weiters können aufgetretene Fragen/Themen proaktiver und effizient gelöst werden.
- Reduzierter Planungszyklus: Eine multi-tier Konnektivität erhöht den Informationsfluss, verbessert die Qualität der Informationen im Planungsprozessen und reduziert grundsätzlich die Durchlaufzeit.
- Verbesserung der Performance der Sublieferanten: Um die Performance der Sublieferanten zu messen, müssen Unternehmen mit den Sublieferanten stärker verbunden sein. Nur dann ist es möglich mit entsprechenden Performance Metriken, diese unterstützend zu steuern und zu verbessern.
- Reduzierung des Supply Chain Risikos: Durch Erhöhung der Sichtbarkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette in einem Supply Netzwerk ist es möglich, Störungen und Risiken rascher zu erkennen und auf diese zu reagieren.

Christopher & Lee (2004) zeigen auf, dass eine end-to-end Sichtbarkeit des Supply Netzwerkes eine Schlüsselkomponente darstellt, um ein vertrauenswürdiges und sicheres Supply Netzwerk zu gestalten und Risiken zu entschärfen

Briscoe, et al., (2004) weisen in ihrer Arbeit darauf hin, dass mit einer stärkeren Sichtbarkeit des Sublieferanten Netzwerkes ein Wissen über die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Sublieferanten generiert und die Produktqualität erhöht werden kann.

Yan, et al., (2015) beschäftigten sich im Rahmen ihrer Studie (siehe dazu Abschnitt 4.1) mit Sublieferanten, die aufgrund ihrer Netzwerkposition einen kritischen Status einnehmen. In ihren theoretischen Implikationen empfehlen sie, dass zukünftige Forschungsarbeiten sich verstärkt mit Sublieferanten beschäftigen müssen, in sichtbaren sowie unsichtbaren Sichtfeld eines fokalen Unternehmens. Es sei wichtig, wissenschaftliche Kon-

zepte zu entwickeln für die Identifikation und Lokalisierung dieser. Vor allem das unsichtbare Sichtfeld sei hier ein wichtiger Faktor. Dazu führen sie auch konkrete Beispiele aus der Praxis an, siehe dazu Kapitel 1. Kritische Sublieferanten werden oft erst entdeckt, wenn ein beachtenswertes Event stattgefunden hat, wie eine Naturkatastrophe, Marktveränderungen oder technologische Misserfolge. Für die Praxis sehen sie es als wichtige Strategie an, dass fokale Unternehmen über die Sicht der strategischen Lieferanten hinauswachsen und das multi-tier Netzwerk mit den Sublieferanten stärker in den Fokus rücken lassen.

Jon Lauckner, CTO of General Motors unterstreicht diese Strategie (vgl. Muller, 2013):

„Many of the best ideas for cars of the future won't come from car companies at all, but rather from non-traditional auto suppliers, [...], or from start-up enterprises that are on the leading edge of fields like advanced materials, telecommunication, and green technology“.

Um das Risiko mit Sublieferanten zu minimieren, müssen sich fokale Unternehmen verstärkt im Bereich von Lieferantenentwicklungsprogrammen engagieren, was aufgrund von Ressourcenmangel (finanziell und personell) oft als schwierig erachtet wird. Allerdings nur so ist es möglich, ein Supply Netzwerk sichtbarer zu gestalten und die wahren Stärken und Schwächen von Sublieferanten zu erkennen und diese auch entsprechend zu fördern. Die Netzwerkposition eines Sublieferanten wird hierbei als wichtig erachtet, um den „wahren Wert“ bzw. die Qualität von Sublieferanten zu identifizieren (vgl. Krause & Scannell, 2002; Sako, 2004).

Weitere Studien heben die Wichtigkeit der Sichtbarkeit von Sublieferanten in unterschiedlichen Industrien und Geschäftsumgebungen hervor (z. B. Hannon, 2006; Lisanti, 2006; Briscoe, et al., 2004; Tae-Hoon, 2007).

Fan, et al., (2013) und Choi & Linton (2011) heben auch die Wichtigkeit von Sublieferanten im Rahmen der Informationsbeschaffung und als Innovationsquellen hervor. Ein Sublieferant welcher sich vernetzt in einem Supply Netzwerk befindetet, besitzt Möglichkeiten an Informationen zu kommen, welche für ein fokales Unternehmen von strategischer Wichtigkeit sein kann (z. B. über Marktentwicklungen oder Innovationstrends).

„Lower-tier suppliers can provide valuable information about the latest manufacturing advances and technological innovations. [...] They can serve a number of markets and can spot shifts in the economy early“,
(Choi & Linton, 2011).

Choi & Linton weisen dabei auf spezielles Innovationspotential in Schwellenländern (engl. emerging markets) wie Indien, China und Taiwan hin. Die Anzahl der Hochschul-

absolventen steigt in diesen Märkten rapide an und erzeugen ein Netzwerk an kreativen und innovativen „Lieferanten“.

Fokale Unternehmen oder OEMs können das Potential dieser jungen Talente oder Newcomer leicht übersehen, da viele Bereiche des Einkaufs gerne ausgelagert werden, Personalkürzungen stattfinden und daraus resultierend kein Wissen über diese vorhanden ist. Was als sehr offensichtlich gilt, zu vielversprechenden Newcomern spezielle Beziehungen zu pflegen, wird in der Praxis oft nicht gemacht, da der Fokus zu stark auf durchschnittlich üblichen Unternehmensthemen liegt und nicht darauf, wie diese neuen Lieferanten das Unternehmen mit Innovationskraft unterstützen können (vgl. Choi & Linton, 2011).

Fitzgerald (2003) schreibt über Sublieferanten, welche als Innovatoren gesehen werden müssen. Vor allem in der Automobilindustrie helfen innovative Sublieferanten die Stärkung und Bildung des Markenwertes zu unterstützen sowie den Konsumenten gegenüber mit Differenzierung am Markt zu begegnen.

„Lower tier suppliers with a track record of delivering continuous waves of innovative products resource innovation with technical personnel at two times or greater the industry average“, (Fitzgerald, 2003).

Die Literatur geht noch einen Schritt weiter und empfiehlt, wenn große Herausforderungen für ein einzelnes Unternehmen aus diversen Gründen nicht handzuhaben sind, einfach mit der Konkurrenz zusammenzuarbeiten. Mit „anderen“ SCs zusammenzuarbeiten, vor allem mit jenen der Konkurrenz, lässt diese Unternehmen den gleichen Gefahren aussetzen und es können somit kooperative und kosteneffiziente innovative Lösungen hervorgebracht werden (vgl. Lee, 2010).

Aber nicht nur fokale Unternehmen müssen zusammenarbeiten, zu Zeiten der integrativen Lieferanten und Auftragsfertigern müssen diese das auch untereinander selbst tun:

“[...] buying companies rely more on their suppliers for design/innovation activities, and often suppliers are asked to work together to arrive at optimal design solutions [...]”, (Choi & Kim, 2008).

Choi & Kim (2008) sehen Sublieferanten strukturell immer stärker in deren Supply Netzwerken verankert. Wenn diese strukturellen Verankerungen Nichtbeachtung finden, kann sich dies äußerst negativ auf die Unternehmensleistung eines fokalen Unternehmens auswirken.

Weitere Forscher adressieren die Wichtigkeit und das damit verbundene Risiko, das Potential der Sublieferanten unterstützend für die Steigerung der Innovationsperformance

heranzuziehen (z. B. Choi & Krause, 2006; van Echtelt, et al., 2008; Arlbjorn & Paulraj, 2013; Henke Jr. & Zhang, 2010; Koufteros, et al., 2007).

Nachhaltigkeit von Sublieferanten

Auch wenn es in den letzten Jahren bereits beträchtliche Forschungen im Bereich nachhaltiges (engl. sustainable, sustainability) SCM gegeben hat, wurde der Hauptfokus auch hier auf Tier-1 Lieferanten gelegt (z. B. Lee, 2008; Walker & Jones, 2012).

Es wurde den fokalen Unternehmen allerdings mehr und mehr bewusst, dass es nicht ausreicht, sich bei der strategischen und operativen Umsetzung von nachhaltigen Produkten rein auf strategische Lieferanten (Tier-1) zu konzentrieren (vgl. Tachizawa & Wong, 2014; Hartmann & Moeller, 2014).

Gegenwärtig werden die meisten schweren wirtschaftlichen, ökologischen oder sozialen Zwischenfälle, in Zusammenhang mit nicht nachhaltigem Verhalten, von Tier-2 Lieferanten oder Sublieferanten upstream im Supply Netzwerk verursacht (vgl. Grimm, et al., 2014; Ernst & Kim, 2002).

Nicht nachhaltige Verhaltensweisen im Supply Netzwerk, verursacht durch Sublieferanten und Publimachen dieser gegenüber externen Stakeholdern, haben heftige Proteste dieser zur Folge. Das fokale Unternehmen wird stark in die Verantwortung gezogen, auch wenn die Fehlerquelle upstream im Supply Netzwerk bei Sublieferanten verankert ist (vgl. Hartmann & Moeller, 2014; Koplin, et al., 2007; Rao, 2002).

Dieser Effekt wird auch als „chain liability“ (dt. „Kettenhaftung“) bezeichnet:

“[...] Apparently consumers do not differentiate between members of the supply chain when it comes to unsustainable behavior. Instead, they hold the focal firm responsible for everything that occurs in the supply chain [...]”, (Hartmann & Moeller, 2014).

Sublieferanten besitzen Charakteristika, welche es für fokale Unternehmen schwierig gestalten lässt, deren Nachhaltigkeit zu bewerkstelligen und dadurch ein verstärktes Risiko nach sich ziehen. Erstens sei hier der Informationsmangel über Sublieferanten bei fokalen Unternehmen genannt (vgl. Choi & Hong, 2002).

Zweitens haben fokale Unternehmen oft wenig bzw. zu wenig Einfluss oder Macht auf Sublieferanten, nachdem diese in einem Supply Netzwerk sehr oft ein breites Feld an Unternehmen beliefern. Selbst dominierende Firmen, wie Nike³⁵ oder Wal-Mart³⁶ repräsentieren häufig nur einen geringen Prozentanteil eines Sublieferanten (vgl. Plambeck, et al., 2012).

³⁵ <http://www.nike.com>

³⁶ <http://corporate.walmart.com>

Drittens reagieren Sublieferanten häufig unsensibler auf gesellschaftlichen Druck. Sublieferanten repräsentieren im Regelfall klein- und mittelständige Unternehmen, welche nach außen keinen Bekanntheitsgrad aufweisen und sehr häufig in Ländern situiert sind, wo Nachhaltigkeitsthemen einerseits nicht den Stellenwert aufweisen und andererseits weniger genau exekutiert werden (vgl. Lee, et al., 2012; Esty & Winston, 2006).

Und schlussendlich tendieren Sublieferanten im Regelfall dazu, eine eher instabile Beziehung zum restlichen Supply Netzwerk zu pflegen, nachdem diese relativ einfach auswechselbar sind (vgl. Ponce & Romero, 2004).

Tachizawa & Wong (2014) entwickelten basierend auf einem ausführlichen Literatur Reviews ein Framwork, um die Nachhaltigkeit von Sublieferanten in einem multi-tier Supply Netzwerk zu managen. An dieser Stelle der Forschungsarbeit wird auf dieses Literatur Review verwiesen, welches sich vertiefend in speziellen Bereichen mit Sublieferanten und Nachhaltigkeitsproblemen beschäftigt.

3.2.1.3 Determinanten für kritische Sublieferanten in einem Supply Netzwerk

Der Begriff des kritischen Sublieferanten/Lieferanten ist in der wissenschaftlichen Literatur nicht eindeutig definiert. Der Status „kritisch“ (engl. critical) stellt für jedes Unternehmen je nach strategischer Ausrichtung eine individuelle Definition dar. Die wissenschaftliche Literatur beschäftigt sich in den Bereichen Supplier Segmentation bzw. Supplier Evaluation mit der Eingliederung von kritischen Sublieferanten (vgl. Rezaei, et al., 2015). Rezaei, et al., (2015) beschreibt im SRM drei Schritte für die Auswahl, Segmentierung und Entwicklung von Lieferanten:

1. **Supplier Selection** (dt. Lieferantenauswahl)
2. **Supplier Segmentation** (dt. Lieferantensegmentierung)
3. **Supplier Development** (dt. Lieferantenentwicklung)

Diese Beschreibung muss um den Bereich der Supplier Evaluation (dt. Lieferantenevaluierung) ergänzt werden, welcher einen wichtigen Schritt vor der Lieferantenentwicklung darstellt. Ohne die Leistung eines Lieferanten zu kennen bzw. zu evaluieren, fehlt das Wissen über strategische und operative Entwicklungsmaßnahmen (vgl. Zhu & Dou, 2010).

In der Literatur existieren bereits eine Vielzahl von qualitativen und quantitativen Kriterien zur Auswahl eines passenden Lieferanten. An dieser Stelle wird hierbei auf die Literatur Reviews von Chai, et al., (2013) und Ho, et al., (2010) verwiesen (vgl. Chai, et al., 2013; Ho, et al., 2010).

Wenn Firmen eine große Anzahl an Lieferanten besitzen bzw. ein tief verzweigtes Supply Netzwerk ist es unmöglich, sämtliche Lieferanten individuell zu managen, beispielsweise besitzt die Möbelkette IKEA³⁷ 1026 Lieferanten in 53 Ländern weltweit oder Philips³⁸, trotz zentralisiertem Sourcing rund 2000 Lieferanten (vgl. Rezaei, et al., 2015). Um dies effektiv und effizient managen zu können, kategorisieren bzw. segmentieren Firmen ihre Lieferanten nach unterschiedlichen Kriterien wie beispielsweise nach Produktcharakteristika, strategischen Firmenzielen oder wirtschaftliches Umfeld. In weiterer Folge werden dann unterschiedliche Strategien für jedes Segment bzw. Lieferanten entwickelt (vgl. Dyer, et al., 1998; Fan, et al., 2013; Rezaei, et al., 2015).

Effektive Lieferantentwicklung unterstützt Lieferanten ihre eigenen Fähigkeiten und die eigene Leistung zu verbessern, wodurch fokale Unternehmen Vorteile wie Kostenreduktion, Produktivitätssteigerungen oder Qualitätsverbesserungen realisieren können (vgl. Krause & Ellram, 1997).

Die Portfolio Matrix von Kraljic (1983) in Abbildung 3-4 stellt in der Literatur die Grundlage für viele strategische Segmentierungsmechanismen von kritischen Lieferanten im Lieferantenmanagement dar (z. B. Rezaei, et al., 2015; Zhu & Dou, 2010; Gelderman & van Weele, 2005; Doran & Thomas, 2005).

Gelderman & van Weele (2005) bezeichnen diese als ersten verständlichen und zweckdienlichen Portfolio Ansatz zur Verwendung im Einkauf und Supply Management (engl. Purchasing and Supply Management).

“[...] a major breakthrough in the development of professional purchasing representing the most important single diagnostic and prescriptive tool available to purchasing and supply management [...]”, (Syson, 1992).

Die Kraljic Portfolio Matrix wurde von vielen großen und namhaften Unternehmen wie Siemens³⁹, Shell⁴⁰, Philips oder Alcatel⁴¹ adaptiert (vgl. Gelderman & van Weele, 2002). Die grundlegende Aussage dieser Portfolio Matrix von Kraljic (1983) war „*purchasing must become supply management*“, (Kraljic, 1983).

Diese Portfolio Matrix von Kraljic (1983), mit deren Bestandteilen in Abbildung 3-4, wird als grundlegendes Beispiel nachfolgend kurz beschrieben.

Kraljic (1983) empfiehlt fokalen Unternehmen, ihre zugekauften Produkte (engl. items) von Lieferanten in vier Kategorien einzuteilen. Das hilft den Unternehmen Lieferanten auf

³⁷ <http://www.ikea.com>

³⁸ <http://www.philips.com/global>

³⁹ <https://www.siemens.com>

⁴⁰ <http://www.shell.com>

⁴¹ <http://www.alcatel-mobile.com>

Basis ihrer Produkte strategisch zu identifizieren und in weiterer Folge auch als kritisch zu klassifizieren

Die vier Kategorien sind über zwei Dimensionen aufgespannt. Die x-Achse stellt das Beschaffungsrisiko/Kritikalität (engl. supply risk/criticality), im Sinne von Verfügbarkeit der Produkte am Markt sowie kompetitiver Wettbewerb, dar. Gibt es Substitutsprodukte, ist es einfach Lieferanten zu wechseln bzw. gibt es viele Lieferanten am Markt. Die y-Achse stellt die Auswirkung auf den Profit eines fokalen Unternehmens dar, im Sinne von Anteil des Produktes an den Gesamtkosten eines fokalen Unternehmens sowie Mehrwert des Produktes am Gesamtprodukt. Die Portfolio Matrix beinhaltet vier strategische Produktkategorien für die Klassifikation gemäß den beiden Dimensionen. Leverage Produkte besitzen eine große Auswirkung auf den Profit eines fokalen Unternehmens, allerdings durch mögliche Substitutsprodukte kann sich das Beschaffungsrisiko niedrig halten (vgl. Kraljic, 1983).

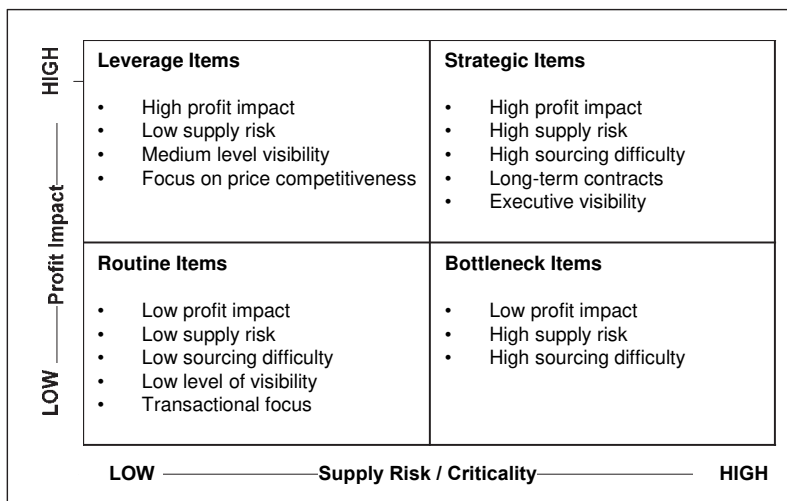


Abbildung 3-4: Portfolio Matrix von Kraljic
(in Anlehnung an Kraljic, 1983)

Strategische Produkte stellen auch eine große Auswirkung auf den Profit eines fokalen Unternehmens dar, verbunden mit einem hohen Beschaffungsrisiko (beispielsweise durch wenig Substitutsprodukte oder speziellen Fähigkeiten/Kenntnisse der Lieferanten). Mit diesen Lieferanten sollten spezielle Partnerschaften eingegangen werden, beispielsweise durch längerfristige Verträge und speziellen Buyer-Supplier-Relationships, nachdem eine größere Abhängigkeit besteht. Bei Bottleneck Produkten handelt es sich um

Produkte, welche eine geringe Auswirkung auf den Profit eines fokalen Unternehmens haben, allerdings aufgrund der Abhängigkeit ein hohes Beschaffungsrisiko aufweisen. Routine Produkte weisen sowohl eine geringe Auswirkung auf den Profit als auch ein niedriges Beschaffungsrisiko auf fokale Unternehmen auf, da es sich um keine kritischen Produkte handelt (vgl. Kraljic, 1983).

Portfolio Analysen haben im Lieferantenmanagement mehr und mehr an Akzeptanz und Anwendung gewonnen (vgl. Nellore & Söderquist, 2000; Caniels & Gelderman, 2007; Gelderman & van Weele, 2005).

“[...] In purchasing management, portfolio models could be used to improve the allocation of scarce resources by being one method of identifying which groups of products, suppliers, or relationships warrant greater attention than others [...]”; (Olsen & Ellram, 1997).

In der Literatur wird empfohlen, Portfolio Analysen für Lieferantenmanagement in drei Schritten zu verwenden (vgl. Nellore & Söderquist, 2000; Olsen & Ellram, 1997):

1. Analyse der Produkte und deren Klassifizierung
2. Analyse der Lieferantenbeziehung
3. Strategische Maßnahmen, um die Produkthanforderungen und die Lieferantenbeziehung miteinander abzustimmen

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit den Segmentierungen von Lieferanten/Sublieferanten⁴², welche im Rahmen von Portfolio Analysen als kritisch kategorisiert werden und identifiziert diese Determinanten. In weiterer Folge werden diese in Abschnitt 6.3 empirisch validiert und analysiert, um eine allgemeingültige Definition für kritische Sublieferanten ableiten zu können.

In nachfolgender Tabelle 3-4 sind diese Determinanten (alphabetisch) dargestellt und werden in weiterer Folge kurz zusammenfassend erläutert.

⁴² Wenn in weiterer Folge in dieser Arbeit von Lieferanten die Rede ist, dann sind damit Sublieferanten angesprochen.

| Determinante | Autoren |
|---|---|
| <i>Business Recovery Time</i> | Norrman & Jansson, 2004 |
| <i>Complexity of Supply Market</i> | Monczka, et al., 2011; Kraljic, 1983; Hadeler & Evans, 1994 |
| <i>Criticality</i> <i>Product Criticality</i> | Kraljic, 1983; Steele & Court, 1996 |
| <i>Dependency</i> <i>Level of Dependence</i> | Gordon, 2008; Fan, et al., 2013; Caniels & Gelderman, 2007; Gelderman & van Weele, 2000 Dubois & Petersen, 2002; Dyer, et al., 1998 |
| <i>Ensuring Supply Performance</i> | Fan, et al., 2013 |
| <i>Minimizing Supply Chain Risk</i> | Fan, et al., 2013 |
| <i>Number of Sources</i> <i>Supply Market Scarcity</i> | Norrman & Jansson, 2004; Nellore & Söderquist, 2000; Dyer, et al., 1998 |
| <i>(Overall) Importance</i> | Fan, et al., 2013; Sinclair, et al., 1996; Doran & Thomas, 2005 |
| <i>Product/Input Characteristics</i> | Dyer, et al., 1998; van Weele, 2009 |
| <i>Profit Impact</i> | Kraljic, 1983; Hadeler & Evans, 1994; Steele & Court, 1996; van Weele, 2009 |
| <i>(Relative) Power</i> | Zhu & Dou, 2010; Caniels & Gelderman, 2007; Dubois & Petersen, 2002; Olsen & Ellram, 1997 |
| <i>Strategic Level</i> | Gordon, 2008; Fan, et al., 2013; Olsen & Ellram, 1997 |
| <i>Supplier's Overall Performance</i> | Zhu & Dou, 2010; Olsen & Ellram, 1997; Lilliecreutz & Ydreskog, 1999 |
| <i>Supply Risk</i> | Kraljic, 1983; Monczka, et al., 2011; Steele & Court, 1996; van Weele, 2009; Fan, et al., 2013 |
| <i>Value Potential / Value Impact</i> | Monczka, et al., 2011; Dyer, et al., 1998; Hadeler & Evans, 1994 |

Tabelle 3-4: Determinanten für kritische Lieferanten/Sublieferanten

Business Recovery Time

Diese Determinante ist aufgrund eines schweren Vorfalles im Risikomanagement des schwedischen Herstellers Ericsson im Halbleitersegment entstanden. Ericsson zählte um die Jahrhundertwende zu einem der größten Zulieferer im Bereich mobile Telekommunikationssysteme und beschäftigte ca. 61.000 Mitarbeiter in 140 verschiedenen Ländern. Ericsson verfolgte in vielen Bereichen eine starke Single Sourcing Strategie, sowie eine Auslagerungspolitik von vielen Bereichen der Produktion und Montage an Sublieferanten. Durch einen folgenschweren Brand in einer Fabrik eines ihrer Sublieferanten in Albuquerque/New Mexico am 18. März 2000 wurden sämtliche Hochfrequenz Chips dieses Sublieferanten von Ericsson zerstört, die als einzige Beschaffungsquelle für Ericsson's Mobiltelefone diente. Der Sublieferant konnte sechs Monate nach dem Brand erst wieder 50 Prozent der Leistung erbringen. Aufgrund des schlechten Risikomanagements von Ericsson reagierten diese zu langsam im Vergleich zur Konkurrenz (Nokia) und hatten aufgrund ihrer Strategie auch keine alternativen Lieferanten zur Hand. Somit verlor Ericsson viele wertvolle Monate in der Produktion von Mobiltelefonen und konnten ihre Hauptkunden nicht beliefern. Schlussendlich gab Ericsson die Mobilfunksparte auf und dieser Vorfall wird als Ursache für die Entstehung von Sony Ericsson gesehen (vgl. Norrman & Jansson, 2004).

Daraufhin hat Ericsson deren Risikomanagement überarbeitet und das Supply Netzwerk und die Supply Chain nach Lieferantenrisiken bzw. Produktrisiken analysiert. Über 10.000 Komponenten sowie deren Lieferanten wurden analysiert und nach 2 kritischen Kriterien klassifiziert, „Business Recovery Time“ (dt. tolerierbare Zeitspanne, um die Betriebsfähigkeit wiederherzustellen) und „Number of Sources“ (dt. Anzahl der Bezugsquellen, siehe später in diesem Kapitel) (vgl. Norrman & Jansson, 2004).

Die Business Recovery Time wird dabei in vier Kategorien eingeteilt, um einen Lieferanten als kritisch zu identifizieren (vgl. Norrman & Jansson, 2004):

- (1) Es benötigt weniger als drei Monate, um Lieferungen von alternativen Bezugsquellen (=Sublieferanten) zu erhalten.
- (2) Es benötigt drei bis acht Monate, um die Genehmigung sowie die Lieferung von alternativen Bezugsquellen zu erhalten.
- (3) Es benötigt neun bis zwölf Monate. Ein Re-Design des Produktes / der Komponente ist die einzige Alternative.
- (4) Es benötigt zwölf Monate oder länger. Das Produkt / die Komponente ist sehr komplex. Ein Re-Design ist unumgänglich und die einzige Alternative.

Complexity of Supply Market

Die „Complexity of Supply Market“ (dt. Marktkomplexität) basiert auf der Einschätzung des Risikos von Lieferanten aufgrund des angebotenen, komplexen Produktes. Wenn ein Produkt eine hohe Komplexität aufweist, ist dieser Lieferant als kritisch zu sehen und eine enge Beziehung zu diesem ist von Vorteil (z. B. vgl. Hadeler & Evans, 1994).

Hadeler & Evans (1994) bieten einen Leitfaden an, welche bei der Einschätzung der Komplexität unterstützen. Fragen, wie beispielsweise ob an das Produkt enge Produktspezifikationen gebunden sind oder ob sich die Produktperformance kritisch von anderen Produkten verschiedener Lieferanten unterscheidet, sind im Leitfaden angegeben. Es ist auch zu unterscheiden, ob es sich um ein komplexes Produkt handelt, welches ein wesentliches Wertpotential für das Unternehmen darstellt.

„[...] If the item to be purchased is new or particularly complex, the company may have to pay greater attention to the supplier relationship [...]“; (Olsen & Ellram, 1997).

Criticality / Product Criticality

Ein Produkt oder Lieferant ist als kritisch (engl. critical) zu bewerten, wenn ein erhöhtes Risiko besteht, durch das Produkt bzw. den Lieferanten in kürzester Zeit die Wettbewerbsfähigkeit zu verlieren (z. B. vgl. Steele & Court, 1996).

„[...] “Time and effort should be devoted to those items deemed ‘strategic critical’ [...] in order to manage risk and leverage opportunities with suppliers who provide these products [...]“; (Day, et al., 2008).

Level of Dependence / Dependency

Eine (un)bewusste Abhängigkeit (engl. Dependency) eines fokalen Unternehmens von ihren Lieferanten kann diese, im Falle von ungeplanten Störungen im Supply Netzwerk, in eine Situation bringen, wodurch die Verfügbarkeit der Produkte nicht mehr gewährleistet werden kann und sich in weiterer Folge negativ auf die Umsatzerlöse bzw. auf das Geschäftsergebnis auswirkt. Diese Lieferanten, wo eine einseitige Abhängigkeit besteht, sind als kritisch zu werten (z. B. vgl. Fan, et al., 2013).

“[...] firms lose power when they increase their dependency on outside suppliers [...]“; (Dyer, et al., 1998).

Gelderman & van Weele (2000) definieren in ihrem Portfolio Modell eine gegenseitige Abhängigkeit mit den Dimensionen „Buyer’s Dependence“ und „Supplier’s Dependence“.

Wenn beide Dimensionen ein hohes Abhängigkeitsniveau aufweisen, überwiegt weder auf Käufer noch auf Lieferantenseite eine Dominanz und es herrscht eine wechselseitige Abhängigkeit (Gelderman & van Weele, 2000).

Die Determinante der Abhängigkeit ist in Portfolio Modellen oft in Kombination mit „(relative) Power“ zu finden, welche an anderer Stelle in diesem Abschnitt erläutert wird (vgl. Caniels & Gelderman, 2007).

Ensuring Supply Performance

Fan, et al., (2013) definieren „Ensuring Supply Performance“ (dt. Sicherstellung der Lieferleistung) mit Schlüsselementen, welche erwartungsgemäß die Versorgung im Supply Netzwerk gewährleisten. Diese stellen beispielsweise die Überwachung der Stabilität von Lieferanten bzw. der Lieferleistung von Sublieferanten (upstream) an deren Lieferanten oder auch die Erwartungshaltung von exzellenten Serviceleistung von Lieferanten und deren Sublieferanten dar. Wenn Lieferanten einen hohen Beitrag zu dieser Determinante liefern, dann sind diese je nach strategischer Wichtigkeit für das Unternehmen als kritisch zu definieren.

Minimizing Supply Chain Risk

Fan, et al., (2013) definieren „Minimizing Supply Chain Risk“ (dt. Minimierung von Supply Chain Risiko) als weitere Determinante in ihrem Portfolio. Die Determinante wird als kritischer Faktor gesehen und damit erklärt, dass für die Minimierung des Supply Chain Risikos andere Faktoren verbessert werden müssen. Als Schlüsselfaktoren werden hier die Informationstransparenz über die Supply Chain, die Sicherstellung der Lieferqualität und der Schutz von Patenten gesehen. Wenn das Level dieser Determinante bei einem Lieferanten als hoch eingestuft wird, ist dieser je nach Abhängigkeitslevel als kritisch einzustufen.

Number of Sources / Supply Market Scarcity

Die zweite Komponente des im anfänglichen Teil beschriebenen Ericsson Falls, ist „Number of Sources“ (dt. Anzahl der Bezugsquellen). Jede Komponente / jedes Produkt von Sublieferanten wird in vier Kategorien eingeteilt, um das Risiko klassifizieren zu können und Lieferanten als kritisch einzustufen (vgl. Norrman & Jansson, 2004):

- (1) Das Produkt wird aktuell von mehr als einer genehmigten Bezugsquelle bezogen (mind. 2 Sublieferanten oder 1 Sublieferant mit mind. 2 Standorten/Fabriken).
- (2) Das Produkt wird aktuell von einer genehmigten Bezugsquelle bezogen. Alternativen sind vorhanden, werden aber nicht verwendet.

- (3) Das Produkt wird aktuell von einer genehmigten Bezugsquelle bezogen. Alternativen sind vorhanden, deren operative Bezugsmöglichkeiten allerdings nicht umgesetzt.
- (4) Das Produkt wird von einem Lieferanten bezogen. Alternativen sind nicht vorhanden.

Nachdem Ressourcen durch den globalen Wettbewerb sowie den Rohstoffvorkommen in Unternehmen als knapp (engl. scarce) gelten, wird auch „Supply Market Scarcity“ als kritische Determinante gesehen. Lieferanten welche über knappe Ressourcen verfügen, werden strategisch als kritisch eingestuft (z. B. vgl. Nellore & Söderquist, 2000; Dyer, et al., 1998).

„[...] To allocate scarce resources more efficiently, we should design different supplier development strategies for different supplier segments [...],“ (Rezaei, et al., 2015).

(Overall) Importance

Die „Importance“ (dt. Wichtigkeit) von Geschäftsbeziehungen zwischen Lieferanten und deren Unternehmen wird in der Literatur als kritischer Faktor definiert. Hierbei gilt es diese von beiden Seiten zu betrachten, die Wichtigkeit von Lieferanten für ein Unternehmen sowie vice versa. Hierbei sind Kriterien ausschlaggebend, wie Expertise in verwendeter Technologien, Lieferbedingungen, Kooperationen im Rahmen der Produktspezifikationen, kulturelle Gemeinsamkeiten (z. B. Vision/Mission) oder bisherige Dauer der Geschäftsbeziehung (z. B. vgl. Sinclair, et al., 1996).

Die Wichtigkeit einer Geschäftsbeziehung schafft auch eine Verbindung zur Unternehmensstrategie bzw. beinhaltet ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Lieferanten und deren Unternehmen und vice versa:

„[...] overall importance as a factor comprising a combination of the strategic importance and dependence level [...],“ (Fan, et al., 2013).

Lieferanten mit einem hohen strategischen Wichtigkeitsfaktor für ein fokales Unternehmen, schaffen auch ein mögliches asymmetrisches Abhängigkeitsverhältnis, d.h. dass fokale Unternehmen in eine Abhängigkeitsposition gebracht werden können. Diese Lieferanten sind als kritisch zu sehen (vgl. Fan, et al., 2013).

Product/Input Characteristics

Dyer, et al., (1998) definieren ein Modell mit einer Dimension zu „Product/Input Characteristics“ (dt. Produkt-/Inputeigenschaften) im Rahmen ihres „Durable Arm's Length-Model“. Diese Dimension definiert Lieferanten, sogenannte „Durable Arm's Length Lieferanten“, bei denen es nicht notwendig ist, ähnliche Energie- und Ressourcenkapazitäten aufzubringen, als bei strategisch kritischen Lieferanten. Diese „Durable Arm's Length Lieferanten“ liefern keine strategischen Produkte/Inputs (z. B. einfache und standardisierte Inputs) oder keine Inputs, die das Endprodukt von anderen (konkurrierenden) Produkten wesentlich und vorteilhaft differenziert. Die Konsequenz daraus ist, dass „Durable Arm's Length Lieferanten“ nicht diesen Grad an Aufmerksamkeit benötigen, als strategisch kritische Lieferanten.

Strategisch kritische Produkte definiert van Weele (2009) folgend:

„[...] Strategic products are high-tech, high-volume products, which are often supplied at customer specification [...]“, (van Weele, 2009).

Profit Impact

Der „Profit Impact“ (dt. Gewinnauswirkung) eines bestimmten Produktes von einem Lieferanten wird anhand von Kriterien gemessen, wie beispielsweise Materialkosten, Gesamtkosten, Einkaufsmenge/Abnahmemenge, Beschaffungsanteil oder auch die Auswirkung auf die Produktqualität bzw. Auswirkung auf die angestrebte Geschäftsentwicklung. Je mehr Geld involviert ist, desto mehr wirkt sich dies im Endeffekt auf die finanzielle Situation des Unternehmens aus und dieser Lieferant wird als kritisch erachtet (z. B. vgl. van Weele, 2009).

(Relative) Power

Eine Gruppe von fundamentalen Portfolio Modellen postulieren „(relative) Power“ (dt. Macht) als eine kritische Determinante, zusammen mit Abhängigkeit (engl. Dependency) als weitere Dimension (z. B. vgl. Dubois & Petersen, 2002; Caniels & Gelderman, 2007).

“[...] the relative power-dependence between the parties is assumed to be decisive [...]“, (Dubois & Petersen, 2002).

“[...] The buyer's dependence on the supplier is a source of power for the supplier, and vice versa [...]“, (Caniels & Gelderman, 2007).

“(Relative) Power“ wird definiert, als die relative Macht einer Organization über eine andere Organization als Ergebnis der einseitigen Abhängigkeit. Wenn A mehr von B

abhängig ist als B von A resultiert dies in eine Machtstellung von B gegenüber A (vgl. Caniels & Gelderman, 2007).

Zhu & Dou (2010) sehen vor allem im Bereich des Green Supply Chain Management, dass die Dominanz von machtvollen Herstellern/Produzenten, erhebliche Auswirkung auf den Einfluss von Lieferanten hat:

„[...] For Green Supply Chains relative power is a significant variable to classify suppliers [...]“, (Zhu & Dou, 2010).

Strategic Level

Die Determinante “Strategic Level” (dt. strategisches Niveau) beschreibt für ein Unternehmen intern wichtige Faktoren für ein zugekauftes Produkt von einem Lieferanten. Je mehr Einfluss Lieferanten auf diese Faktoren besitzen, desto kritischer werden sie kategorisiert. Diese Faktoren können beispielsweise sein (vgl. Olsen & Ellram, 1997):

- *Kompetenzfaktoren*: Beschreibt das Ausmaß, inwiefern das Produkt zur Erfüllung der Kernkompetenzen des Unternehmens benötigt wird bzw. das interne Wissen oder die technologische Stärke des fokalen Unternehmens verbessert.
- *Wirtschaftliche Faktoren*: Beschreibt das Ausmaß, inwiefern das Produkt einen Mehrwert bzw. eine Profitabilität für das Endprodukt leistet.
- *Image Faktoren*: Dieser beschreibt die Wichtigkeit des Produktes für das Image gegenüber Kunden und anderen Lieferanten.

Je höher die Abhängigkeit eines fokalen Unternehmens von einem Lieferanten ist, desto höher ist deren strategisches Level und das damit verbundene Risiko (vgl. Gordon, 2008).

Supplier's Overall Performance

„Supplier's Overall Performance“ (dt. Gesamtleistung eines Lieferanten) als Determinante impliziert, dass alle wirtschaftlichen, operativen und ökologischen Faktoren in Zusammenhang mit einem Lieferanten in Betracht gezogen werden müssen, um diesen als kritisch einstufen zu können. Eine positive Leistung eines Lieferantenfaktors impliziert nicht automatisch, dass die anderen Faktoren auch positive Ergebnisse erbringen (z. B. vgl. Zhu & Dou, 2010).

Diese Leistungsfaktoren beinhalten nach Olsen & Ellram (1997) die Evaluierung aller klassischen/traditionellen Elemente wie beispielsweise Lieferung, Preis oder Qualität im Zusammenhang mit diesen Lieferanten.

Supply Risk

„Supply Risk“ (dt. Versorgungsrisiko) wird in Zusammenhang mit Risiken gesehen, wie beispielsweise langfristige/kurzfristige Verfügbarkeit, Anzahl der potentiellen Lieferanten am Markt, Wettbewerbs-/Marktsituation, Substitutionsmöglichkeiten, Warenbeständen, Make-or-Buy Entscheidungen oder geographische Distanz d.h. alle unerwarteten Ereignisse in Zusammenhang mit Sublieferanten, welche die Versorgung im Supply Netzwerk gefährden können (z. B. vgl. Monczka, et al., 2011).

„[...] Sourcing a product from just one supplier without an alternative source of supply will represent a high supply risk. Supply risk is low when a (standard) product can be sourced from many suppliers, and switching costs are low [...]“; (van Weele, 2009).

Value Potential / Value Impact

Die Determinante “Value Potential / Value Impact” (dt. Wertpotential) beschreibt einen Lieferanten als kritisch, wenn dieser Lieferant einen starken Einfluss in diesem Zusammenhang auf ein fokales Unternehmen ausüben kann (vgl. Hadelor & Evans, 1994).

Dies kann beispielsweise sein (vgl. Hadelor & Evans, 1994; Monczka, et al., 2011):

- Potentiale für Preisreduktionen durch den Lieferanten
- Potentiale für signifikante Mehrwertschaffung durch den Lieferanten (z. B. Design, Qualität, Sicherheit, Strategie, Services)
- Hoher Anteil an monetären Volumen für das Unternehmen durch den Lieferanten

Wenn Lieferanten ein hohes Wertpotential für ein fokales Unternehmen besitzt, kann dieser als kritisch gesehen werden.

3.2.2 Sublieferanten und deren Auswirkung auf die operative Unternehmensleistung

Die Nexus Supplier Theorie im nächsten Kapitel 4 definiert drei Typen von kritischen Sublieferanten, welche indirekt oder direkt mit einem fokalen Unternehmen in Verbindung stehen und sich in einem Supply Netzwerk in den Bereichen

- **Kosten (engl. Supply Costs)**
- **Risiko (engl. Supply Risk)**
- **Reaktionsfähigkeit (engl. Supply Responsiveness) und**
- **Innovationskraft (engl. Supply Innovation)**

auf die **operative Unternehmensleistung** (engl. Operational Performance) eines fokalen Unternehmens auswirken, wie mit dem Modell in Abbildung 3-5 dargestellt.

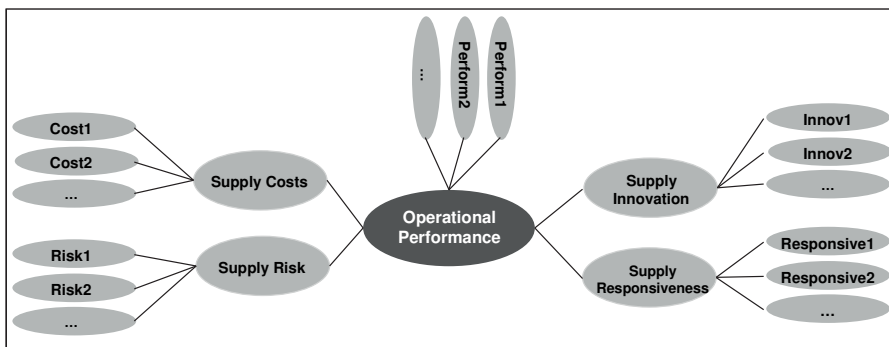


Abbildung 3-5: Modell Sublieferanten und deren Auswirkung auf die operative Unternehmensleistung

Die im Modell genannten Variablen Supply Costs, Supply Risk, Supply Innovation, Supply Responsiveness und Operational Performance werden mittels Literatur nun nachfolgend definiert und deren Einflussvariablen ermittelt.

Dazu wird in der Supply Chain Performance Measurement Literatur nach bereits vorhandenen, empirischen Items und Hypothesen zu den einzelnen Variablen gesucht, welche für Unternehmen der Branche „Herstellung von Waren“ (engl. Manufacturing) und im vorliegenden Forschungskontext bereits Gültigkeit besitzen.

Die Items werden basierend auf nachfolgend beschriebener Literatur ausgewählt. Die Vorgehensweise in der Auswahl der Kriterien liegt darin, jene Items zu priorisieren, welche a) in der Literatur mittels Primärdaten erhoben wurden, b) zum vorliegenden For-

schungskontext passen und c) möglichst detailliertere Informationen zur empirischen Forschungsmethodik enthielten (z. B. Fragebogen im Anhang).

Diese Items werden in weiterer Folge mittels Fragebogens empirisch validiert. Die empirischen Ergebnisse sind in Abschnitt 6.5 zu finden.

3.2.2.1 Definition Variable „Operative Unternehmensleistung“

Um eine gute operative Unternehmensleistung (engl. Operational Performance) in Produktionsunternehmen zu erreichen, ist es erforderlich die besten Praktiken aus Produktion, Marketing, Management und Supply Chain zu übernehmen, um die Unternehmensleistung (finanziell sowie operativ) zu verbessern. Initiativen diesbezüglich können beispielsweise enge Partnerschaften oder Allianzen zu Lieferanten, Outsourcing oder Integration von Material- und Informationsflüssen sein (vgl. Kenyon, et al., 2016; Gunasekaran, et al., 2004).

Die Unternehmensleistung (engl. Performance) sowie die daraus resultierende operative Unternehmensleistung sind in der Literatur mittels unterschiedlichen Items definiert und operationalisiert und werden nachfolgend erläutert. In Tabelle 3-5 sind alle Messgrößen zusammenfassend dargestellt.

Yuen & Thai (2016) definieren Unternehmensleistung mit dem Begriff der Organizational Performance. Diese inkludiert Business Performance, Relational Performance und Operational Performance (vgl. Van der Vaart & van Donk, 2008).

Business Performance beinhaltet Markt- und Finanzfaktoren wie Marktanteil, Gewinn oder Umsatz. Relational Performance bezieht sich auf Kundenzufriedenheit und -loyalität und Operational Performance besteht aus den wettbewerbsbezogenen Fähigkeiten von Herstellern wie Qualität, Reliabilität, Reaktionsfähigkeit und Kosten (vgl. Benton & Malon, 2005; Kim & Cavusgil, 2009; Schroeder, et al., 2011).

Die ermittelten Messgrößen wurden mittels einer Umfrage in Singapur validiert. Als Methode wurde eine explorative Vorgehensweise mittels Faktorenanalyse und anschließender Regressionsanalyse verwendet, wie auch in vorliegender Forschungsarbeit. Die Ergebnisse zeigen einen positiven Einfluss von Supply Chain Integrationsfaktoren auf die operative Unternehmensleistung (vgl. Yuen & Thai, 2016).

Shi & Liao (2015) untersuchen mittels ihrer Studie Zusammenhänge zwischen Relational Governance, E-Business Integration und Operational Performance. Sie definieren die operative Unternehmensleistung in Bezug auf den operativen Output von Unternehmen

mit Qualitätsverbesserung, Kostenreduktion, pünktliche Lieferung, Verringerung der Durchlaufzeiten und die Fähigkeit rasch auf Kundenanfragen zu antworten.

Die ermittelten Messgrößen wurden mittels einer Umfrage in China validiert. Die Ergebnisse zeigen, dass E-Business Integration (via Inter-firm Trust) einen signifikanten positiven Effekt auf die operative Unternehmensleistung besitzt (vgl. Shi & Liao, 2015).

| Autor/Kontext | Messgrößen | Methode |
|---|---|---|
| Yuen & Thai (2016) Supply Chain Integration | cost, reliability, responsiveness, visibility, speed | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-5) |
| Shi & Liao (2015) Relational Governance & E-Business | quality improvement, cost reduction, on-time delivery, lead-time reduction, quick responses to customer requests | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-7) |
| Ward & Duray (2000) Manufacturing Strategy | flexibility, quality, delivery speed, low cost, reducing inventory | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-7) |
| Ahmad & Schroeder (2003) Human Resource Management Practices | unit cost of manufacturing, quality of product conformance, on-time delivery performance, flexibility to change volume, speed of new product introduction | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-5) |
| Bayraktar, et al. (2009) Information Systems and Operational Performance | reduced lead time in production, forecasting accuracy, better resource planning, better operational efficiency, reduced inventory level, cost saving, more accurate costing | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-5) |
| Kenyon, et al., (2016) Production Outsourcing | operating equipment efficiency, manufacturing cycle time, customer order lead time, on-time delivery rate | Sekundärdaten; theoretische Analyse mit Resource Based View & Porter's Wettbewerbsstrategie |
| White (1996) Manufacturing Capabilities | quality, delivery, dependability, cost, flexibility | Sekundärdaten; Meta-Analyse |
| Mohan & Sequeira (2013) Brand Equity | market share, customer satisfaction, product quality, innovation | Conceptual Framework; Propositions |

Tabelle 3-5: Messgrößen Operational Performance

Ward & Duray (2000) untersuchen die Fertigungsstrategien (engl. Manufacturing Strategies) von Unternehmen mittels eines konzeptionalen Modells. Ward & Duray (2000) definieren operative Unternehmensleistung mit dem Begriff der Fertigungsstrategie. Die Elemente niedrige Produktionskosten sowie Reduktion des Lagerbestandes, Qualitätsaspekten wie Prozessmanagement oder Prozesssteuerung, Flexibilität in der Abwicklung von Fertigungsaufträgen (z. B. Reduktion der Durchlaufzeit oder Veränderung der Maschinenbelegung) und Liefergeschwindigkeit der Produkte an Kunden, beschreiben diese.

Die ermittelten Messgrößen des Modells wurden mittels einer Umfrage in amerikanischen Produktionsunternehmen validiert. Die Ergebnisse empfehlen, die Fertigungsstrategie als Mediator zwischen der Beziehung Wettbewerbsstrategie und Unternehmensleistung einzusetzen bzw. dass die Wettbewerbsstrategie als Mediator zwischen der Fertigungsstrategie und Unternehmensumgebungen fungiert (vgl. Ward & Duray, 2000).

Ahmad & Schroeder (2003) untersuchen in ihrer Studie die Auswirkung von Praktiken im Personalmanagement auf die operative Unternehmensleistung. Die Definition der operativen Unternehmensleistung erfolgt über die Items Stückkosten der Fertigung, Erfüllung der Produktqualität, pünktliche Lieferleistung, Flexibilität in mengenmässigen Änderungen und Geschwindigkeit in der Entwicklung von neuen Produkten.

Die ermittelten Messgrößen wurden mittels einer Umfrage in amerikanischen Produktionsunternehmen validiert. Die empirischen Ergebnisse unterstützen Pfeffer's sieben Praktiken im Personalmanagement und zeigen ein ideal-typisches Personalmanagementsystem für Fertigungsbetriebe (vgl. Ahmad & Schroeder, 2003).

Bayraktar, et al. (2009) entwickelten ein Framework und untersuchen einen kausalen Zusammenhang zwischen Informationssystemen, Praktiken im Supply Chain Management und der operativen Unternehmensleistung. Die operative Unternehmensleistung wird mit sieben Items definiert: Reduktion der Durchlaufzeit in der Produktion, Prognosegenauigkeit, bessere Planung der Ressourcen, bessere operative Effizienz, Reduktion des Lagerbestandes, Kosteneinsparungen und eine genauere Kostenrechnung.

Die Meßgrößen wurden mittels eines explorativen Ansatzes (Umfrage, Faktorenanalyse, Pfadmodell) in türkischen Produktionsunternehmen validiert. Die Ergebnisse zeigen, dass Praktiken im Supply Chain Management und von Informationssystemen eine positiven und signifikanten Einfluss auf die operative Unternehmensleistung besitzen. Weiters besitzen eine Anzahl von hemmenden Faktoren zur Implementierung von

Praktiken im Supply Chain Management und von Informationssystemen einen starken negativen Einfluss auf die operative Unternehmensleistung (Bayraktar, et al., 2009).

Kenyon, et al., (2016) untersuchen in ihrer Studie die Auswirkung des Outsourcings der Produktion auf die operative Unternehmensleistung mittels einer Sekundärdatenstudie. Die Definition sowie die Beleuchtung der operativen Unternehmensleistung basiert auf theoretischen Ansätzen des Resource Based Views und Porter's Wettbewerbsstrategie.

Die Ergebnisse zeigen, dass Outsourcing einen negativen Effekt auf die operative Unternehmensleistung hat, insbesondere auf die pünktliche Lieferung und die Gesamteffektivität der Ausrüstung (vgl. Kenyon, et al., 2016).

White (1996) untersucht in seiner Studie die Beziehung zwischen Fertigungsmöglichkeiten (engl. manufacturing capabilities) und Business Performance mittels einer Meta-Analyse.

Mittels Qualität, Kosten, Flexibilität und Lieferabhängigkeit werden Variablen beschrieben, welche die operative Unternehmensleistung definieren und eine Auswirkung auf die Kundenzufriedenheit (engl. customer satisfaction) besitzen (vgl. White, 1996).

Mohan & Sequeira (2013) entwickeln ein konzeptionelles Framework, welches sich auf die Beziehung zwischen Markenwert und Business Performance fokussiert.

Die Variable Business Performance setzt sich zusammen aus der finanziellen Unternehmensleistung und der operativen Unternehmensleistung. Die operative Unternehmensleistung definiert sich mit Marktanteil, Kundenzufriedenheit, Produktqualität und Innovation (vgl. Mohan & Sequeira, 2013).

Für die vorliegende Forschungsarbeit wurden sechs Items aus Tabelle 3-5 herangezogen, um die operative Unternehmensleistung für den Forschungskontext zu operationalisieren:

- **Qualitätsverbesserung**
- **Kostenreduzierung**
- **Pünktliche Lieferung**
- **Reduktion der Durchlaufzeit**
- **Effizienz in der Beantwortung von Kundenanfragen**
- **Reduktion des Lagerbestandes**

3.2.2.2 Definition Variable „Supply Costs“

Wenn es um das Thema Lieferkosten (engl. Supply Cost) geht, wird oft fälschlicherweise nur vom Preis gesprochen. Dieser ist aber nur ein Teil der gesamten Kosten in diesem Zusammenhang:

„[...] Purchasing's focus must shift from primarily a unit-price-oriented to a cost-based-performance evaluation of suppliers [...]“, (Monczka & Trecha, 1988).

Kostenbasierende Evaluierung von Lieferanten gilt als essentiell in der heutigen Produktionswelt, zumal Outsourcing sehr populär geworden ist. Allerdings fehlen oft die entsprechenden Informations- oder Reporting-Systeme, welche eine kostenbasierende Evaluierung der Lieferanten ermöglichen (vgl. Ellram, 1993a; Dey, et al., 2015; Pettersson & Segerstedt, 2013; Lima-Junior & Carpinetti, 2016; Lima-Junior & Carpinetti, 2016).

Es gibt unterschiedliche Vorgehensmodelle für die Evaluierung von Kosten:

- a) Total Cost of Ownership (TCO) (vgl. Ellram, 1993b)
- b) Life-Cycle Costing (vgl. Ellram, 1993a)
- c) Zero-Based Costing (vgl. Monczka & Trecha, 1988)
- d) Cost-Based Supplier Performance Evaluation (vgl. Handfield & Pannesi, 1994)
- e) Cost-Ratio Method (vgl. NAPM, 1991)

Die Vorgehensmodelle b) bis e) haben keine wirklich weit verbreitete Unterstützung in der Literatur oder Praxis erhalten. Kritikpunkte wie zu komplex, zu situationsspezifische Anwendung oder unzureichend Durchdacht sind zu finden (vgl. Soukup, 1987).

Einige Studien fokussieren sich allerdings auf das TCO Modell in der Selektion oder Bewertung von Lieferanten und deren Kosten in unterschiedlichen Kontexten (vgl. Bhutta/Faizul Huq, 2002).

Ellram (1993b) entwickelte dazu ein methodisches Framework, welches über den Preis hinaus die tatsächlichen Kosten der Zusammenarbeit mit einem Lieferanten analysiert, das TCO Modell für Lieferanten:

„[...]] The Total cost of ownership represents a purchasing tool which aims at understanding the total cost of purchase from a particular supplier [...]“, (Ellram, 1993b).

Dieses Framework, welches in der Forschung breiten Zuspruch erlebt (siehe auch nachfolgende Tabelle 3-6), wird ihm Rahmen der Forschungsarbeit herangezogen, um

die Variable Supply Costs zu definieren (z. B. vgl. Ellram, 1995; Carbone, 2004; Bhutta/Faizul Huq, 2002).

Das TCO Konzept beschreibt alle Kosten im Zusammenhang mit einem gekauften Produkt bzw. einer Dienstleistung über die ganze Supply Chain hinweg, begonnen von der Idee/Konzeption bis hin zur Zusammenarbeit mit einem Lieferanten. Dabei umfasst das Framework von Ellram (1993a) ein breiteres Spektrum an Anschaffungs- bzw. Herstellkosten, als die üblichen TCO Modelle und berücksichtigt vor allem Kosten von Liefergegenständen eines Lieferanten über den ganzen Lebenszyklus hinweg, wie in nachfolgender Abbildung 3-6 zu sehen ist (vgl. Ellram, 1993a).

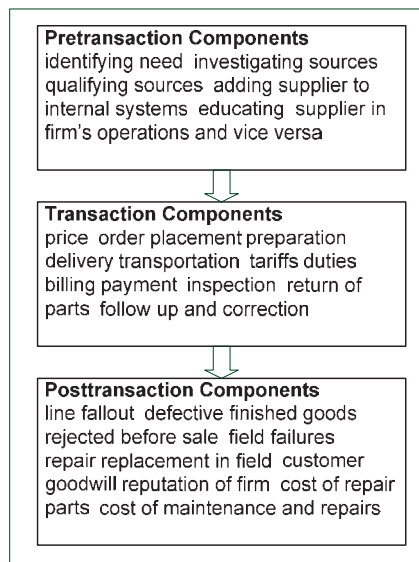


Abbildung 3-6: Kategorien und Komponenten des TCO-Modells
(in Anlehnung an Ellram, 1993a)

Für die vorliegende Arbeit wird vor allem die Kosten in Zusammenhang mit der Transaction und Posttransaction Phase herangezogen und analysiert, da es sich um Kosten einer bereits vorhandenen Lieferantenbasis handelt.

Ellram (1993b) entwickeln mittels des TCO Konzeptes ein achtstufiges Framework mit Propositions und evaluieren dieses im Rahmen von Case Studies. Für Zukäufe von Komponenten/Items wurden als Messkategorien Qualitätsperformance (Akzeptanzrate, Feldausfälle, interne Inspektionen), Lieferperformance (pünktliche Lieferung, Reparaturaufträge), Technologieperformance (Unterstützung in Produkt- und

Prozessinnovationen), Supportleistungen (Leadtime, Fehleranalyse, technischer Support) sowie der Stückpreis herangezogen (Ellram, 1993b).

| Autor/Kontext | Messgrößen | Methode |
|---|--|--|
| Ellram (1993b) Framework Development | quality performance, delivery performance, technology performance, support performance, price/unit | Primärdaten; Qualitativ; Case Study |
| Carbone (2004) Electronic Outsourcing | quality costs, delivery costs, material costs, strategic initiatives, asset management | Primärdaten; Qualitativ; TCO Scorecard |
| BhuttaFaizul Huq (2002) Supplier Selection | manufacturing costs, quality costs, technology costs, after-sales-costs | Primärdaten; Qualitativ; Case Study |

Tabelle 3-6: Messgrößen Supply Costs

Carbone (2004) entwickelten auf Basis des TCO Modells eine Scorecard für Elektronik-OEMs, um die Performancekosten von Lieferanten zu messen. Die Parameter dieser Scorecard sind Qualitätsfaktoren (z. B. Akzeptanzrate, defekte Teile) Lieferfaktoren (z. B. termingerechte Lieferungen), Materialkosten oder strategische Initiativen (z. B. in der Entwicklung neuer Technologien und Innovation).

BhuttaFaizul Huq (2002) wendeten das TCO Modell von Ellram (1993a) im Rahmen einer vergleichenden Case Study an. Die verwendeten Faktoren sind Produktionskosten (Material- und Arbeitskosten, Maschinenabschreibung), Qualitätskosten (Inspektionskosten, Kosten aufgrund Verspätungen, Nachbearbeitungskosten), Technologiekosten (Designkosten, Konstruktionskosten) und Kundendienstkosten.

Für die vorliegende Forschungsarbeit wurden vorrangig fünf Items des TCO Ansatzes von Ellram (1993b) verwendet, ergänzt um Carbone (2004) und BhuttaFaizul Huq (2002), um die Variable Supply Costs für den Forschungskontext zu operationalisieren:

- **Produktionskosten** (Materialkosten)
- **Qualitätskosten** (z. B. Inspektions-, Ausfall- oder Nachbearbeitungskosten)
- **Lieferkosten** (Verspätungen, zu frühe Lieferungen, Reparaturaufträge)
- **Technologiekosten** (Innovationskosten)
- **Kosten für Kundendienstleistungen** (z. B. Fehleranalysen, technischer Support)

Hohe Lieferkosten haben einen nachteiligen Effekt auf die operative Unternehmensleistung. Daher wird auch auf Basis der Literatur und Yan, et al., (2015) folgende Hypothese aufgestellt:

H1: Supply Costs weisen eine negative Abhängigkeit zur operativen Unternehmensleistung auf.

3.2.2.3 Definition Variable „Supply Risk“

Im Allgemeinen definiert die Literatur zwei verschiedene Arten von Supply Chain Risk, „operational risk“ (dt. operatives Risiko) und „disruption risk“ (dt. das Risiko einer Versorgungsunterbrechung) (vgl. Kleindorfer & Saad, 2005; Tang & Tomlin, 2008; Knemeyer, et al., 2009; Wakolbinger & Cruz, 2011).

Das operative Risiko lässt sich beschreiben als Risiko im Rahmen der Koordination von Angebot und Nachfrage sowie die Ergebnisse von inadäquaten oder fehlgeschlagenen Prozessen, Personen und Systemen, wie beispielsweise Probleme in Zusammenhang mit der Lieferung oder Qualität (vgl. Bhattacharyya, et al., 2010; Lockamy & McCormack, 2010).

Das Risiko einer Versorgungsunterbrechung ist eine Natur- oder von Menschen verursachte Katastrophe, wie beispielsweise Streiks, Terroristenangriffe, Erdbeben oder Überflutungen. Diese Risiken sind im Vergleich zu operativen Risiken relativ schwer kontrollierbar (vgl. Byrne, 2007).

Studien zeigen, dass die in Unternehmen vorherrschenden, schweren Risiken jene sind, welche kontrollierbaren Einfluss auf die Performance einer Supply Chain nehmen, die operativen Risiken (vgl. Byrne, 2007; Chen, et al., 2013).

Die operativen Risiken betreffen alle Unregelmäßigkeiten, welche den Güterstrom über die Supply Chain hinweg beeinflussen und Angebot und Nachfrage miteinander abstimmen. Diese können upstream von den Lieferanten (engl. supply risk), downstream von den Kunden (engl. demand risk) oder von internen Prozessabläufen (engl. process risk) verursacht werden (vgl. Davis, 1993; Germain, et al., 2008).

In weiterer Folge wird für diese Forschungsarbeit das upstream Risiko von Lieferanten (engl. supply risk) näher betrachtet und die einzelnen Messgrößen (siehe Tabelle 3-7) ermittelt.

Eine Definition für Supply Risk findet sich in der Literatur als:

“[...] the possibility of an incident occurring with inbound supply that would have a negative effect on a firm's ability to meet its customers' needs [...]”, (Zsidisin, et al., 2000).

Chen, et al., (2013) beschäftigten sich mit der Frage, wie Risiken in Supply Chains reduziert werden können bzw. wie sich diese auf die Supply Chain Performance auswirken. Konkret werden drei Typen von Risiken betrachtet, unter anderem auch Supply Risk. Supply Risk ist definiert mit Einhalten der Qualitätsspezifikationen der gewünschten Durchlaufzeiten, der Mengenanforderungen, der gesamten Anforderungen, der Lieferpläne und der Kapazitätsanforderungen.

Die ermittelten Messgrößen wurden mittels einer Umfrage in australischen Produktionsunternehmen validiert. Die Hypothese, dass Supply Risk eine negative Auswirkung auf die Supply Chain Performance hat, wurde falsifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Hypothese in der konzeptionierten Form nicht unterstützt wurde (vgl. Chen, et al., 2013).

| Autor/Kontext | Messgrößen | Methode |
|---|--|--|
| Chen, et al., (2013) Operational Risk Mitigation | quality specification requirements, delivery lead times, volume requirements, overall requirements, delivery, capacity | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-7) |
| Jung, et al., (2011) Measuring Supply Risk | quality, technology, delivery, cost | Logit Modell (logistische Regression) |
| Ganguly (2013) Supply Risk Assessment | inability to reduce cost, quality problems, order completeness, delay in delivery, order correctness | Primärdaten; Qualitativ; Case Study |
| Lockamy (2014) Assessing Disaster Risks | quality, on-time delivery, shortages, dependency, service problem | Bayesian Network |

Tabelle 3-7: Messgrößen Supply Risk

Jung, et al., (2011) entwickelten ein logistisches Regressionsmodell, um das Risiko von Lieferanten besser abschätzen zu können. Die operativen Variablen für die Risiken werden mit den Fähigkeiten des Lieferanten für Technologie, Qualität, Lieferung und Kosten definiert.

Als Methode wurde ein logistisches Regressionsmodell verwendet. Dieses Modell hilft bei der Einschätzung und proaktive Maßnahmen zur Risikoabschätzung zu treffen (vgl. Jung, et al., 2011).

Ganguly (2013) versuchen mit ihrer Case Study die Frage zu beantworten, wie Organisationen das bestehende Supply Risiko bewerten und beurteilen, um mögliche (potentielle) Verluste feststellen zu können. Das Supply Risiko wurde mit unterschiedlichen

Items definiert. Für die vorliegende Arbeit wurden jene Items herangezogen, welche von mindestens der Hälfte der befragten Firmen als wichtig erachtet wurden. Diese sind die Fähigkeit Kosten zu reduzieren, Qualitätsprobleme zu minimieren, Vollständigkeit und Korrektheit der Bestellungen und rechtzeitige Lieferungen.

Als Methode wurde ein Case Study Ansatz nach Eisenhardt (1989) gewählt. Mit den Ergebnissen ist es möglich, dass Manager proaktiv Lieferantenrisiken entdecken und bewerten können (vgl. Ganguly, 2013; Eisenhardt, 1989).

Lockamy (2014) untersuchen aufgrund der steigenden Abhängigkeit von fokalen Unternehmen Lieferanten Risiko Profile, welche durch externe Gegebenheiten verursacht werden. Das entwickelte Modell definiert das Lieferantenrisiko mittels Auswirkung auf Qualität, pünktliche Lieferung, Engpässen, Abhängigkeitsverhältnissen und Kundendienstproblemen.

Methodisch wurden Bayessche Netzwerke verwendet, um die Profile zu validieren. Bayessche Netzwerke sind eine gute Methode, womit Manager gute Risiko Entscheidungen treffen können (vgl. Lockamy, 2014).

Für die vorliegende Forschungsarbeit wurden acht Items aus der Literatur verwendet, um die Variable Supply Risk für den Forschungskontext zu operationalisieren. Vorrangig wurden die Items von Chen, et al., (2013) herangezogen, ergänzt durch weitere zusätzlich aus Tabelle 3-7:

- **Abhängigkeitsverhältnis**
- **Lieferleistung**
- **Mengenanforderungen**
- **Anforderungen an Durchlaufzeiten**
- **Qualitätsspezifikationen**
- **Technologieanforderungen**
- **Kosten/Preise**
- **Kapazitäten**

Lieferantenrisiken haben einen starken nachteiligen Effekt und wirken sich schließlich nachteilig auf die operative Unternehmensleistung aus (vgl. Chen, et al., 2013).

Daher wird folgende Hypothese aufgestellt:

H2: Supply Risk weist eine negative Abhängigkeit zur operativen Unternehmensleistung auf.

3.2.2.4 Definition Variable „Supply Responsiveness“

Das Konzept der Reaktion bzw. Reaktionsfähigkeit (engl. response / responsiveness) in Produktionsunternehmen und Versorgungssystemen (engl. supply systems) geht auf die allgemeine Systemtheorie (engl. General Systems Theory) zurück (vgl. Holweg, 2005).

Ackoff (1971) definiert „response“ nachfolgend:

„[...] a system event for which another event that occurs to the same system or to its environment is necessary but not sufficient; that is, a system event produced by another system or environmental effect (the stimulus). Thus a response is an event of which the system itself is the co-producer [...],“ (Ackoff, 1971).

Der Systemansatz bietet zweifelslos ein starkes theoretisches Framework für das Konzept der Reaktionsfähigkeit (z. B. vgl. Kramer & De Smit, 1977; Mather, 1988; Holweg & Phil, 2001).

Für die Managementwissenschaften ist allerdings eine spezifischere Definition für die Reaktionsfähigkeit notwendig. Aufgrund der instabilen Marktsituationen und erhöhter Volatilität am globalen Markt wird die Fähigkeit, rasch auf Kundenanfragen reagieren zu können, nicht nur als ein Schlüsselfaktor im globalen Wettbewerb gesehen sondern auch mit der Wichtigkeit von Flexibilität (z. B. Flexibilität in der Veränderung des Produktmixes oder im Volumen) oder Lieferperformance (z. B. schnelle und pünktliche Lieferung) gleichgestellt (vgl. Holweg, 2005; Reichhart & Holweg, 2007).

Eine initiale Definition ist in der Literatur von Kritchanchai & MacCarthy (1999) folgend beschrieben:

“[...] Responsiveness is the ability to react purposfully and within an appropriate time-scale to customer demand or changes in the marketplace, to bring or maintain competitive advantage [...],“ (Kritchanchai & MacCarthy, 1999).

In der Literatur wird häufig über die Flexibilität und Reaktionsfähigkeit von Produktionssystemen diskutiert. Ist ein flexibles Produktionssystem automatisch ein Reaktionsfähiges bzw. wie kann Flexibilität die Reaktionsfähigkeit beeinflussen. Es wird immer wieder darauf hingewiesen, dass fehlende wissenschaftliche Zusammenhänge zwischen diesen beiden Faktoren existieren, allerdings herrscht ein Konsens, dass Flexibilität notwendig ist, um adäquat auf Marktgegebenheiten reagieren zu können (vgl. Holweg, 2005; Holweg & Phil, 2001; Danese, et al., 2013).

Für die vorliegende Forschungsarbeit wird somit eine Ableitung aus den Beschreibungen von Holweg (2005) und Chopra & Meindl (2004) herangezogen, um Supply Responsiveness zu definieren:

Supply chain responsiveness is the ability of manufacturing system or organisations to respond to customer requests in the marketplace to do the following: respond to wide range of quantities demanded; meet short lead times, handle a large variety of products; meet a very high service level; handle supply chain uncertainty. To achieve supply chain responsiveness certain types of flexibility are required of the manufacturing system itself and the supply and logistic subsystems (vgl. Holweg, 2005; Chopra & Meindl, 2004).

Nach der Definition werden in weiterer Folge für diese Forschungsarbeit konkrete Faktoren für die Reaktionsfähigkeit von Lieferanten (engl. supply responsiveness) näher betrachtet und die einzelnen Messgrößen (siehe Tabelle 3-8) ermittelt.

Danese, et al., (2013) untersuchen den Einfluss von Supply Chain Integration auf die Reaktionsfähigkeit in Supply Netzwerken. Die Variable Reaktionsfähigkeit wird mittels vier Items definiert: pünktliche Lieferleistungen, schnelle Lieferung, Flexibilität in der Veränderung des Produktmixes und Flexibilität in der Veränderung des Volumens.

Methodisch wurden die Faktoren mittels einer Umfrage in Produktionsanlagen verschiedener Länder (Finnland, USA, Japan, Schweden, Italien, Österreich, Spanien und Korea) validiert. Die Ergebnisse zeigen positive Zusammenhänge zwischen Supply Chain Integration und der Reaktionsfähigkeit von Lieferanten im Supply Netzwerk (Danese, et al., 2013).

Grunfleh & Tarafdar (2013) analysieren in ihrer Studie den Zusammenhang zwischen lean und agilen Supply Chain Strategien und der Reaktionsfähigkeit in Supply Chains und schlussendlich deren Auswirkung auf die Unternehmensleistung eines fokalen Unternehmens. Die Variable Supply Chain Responsiveness wurde mit fünf Items definiert: die Fähigkeit nicht-standardmäßige Bestellungen zu managen; spezielle Kundenanforderungen rasch zu erledigen; Produkte in unterschiedlichen Optionen/Größen etc. zu produzieren; die Kapazität schnell anpassen zu können, wenn der Kunde es verlangt und schnell eine große Anzahl von Produktverbesserungen/Variationen einführen zu können. Das entwickelte Modell wurde mittels einer Umfrage in Produktionsfirmen in den USA validiert. Die Ergebnisse zeigen signifikante Zusammenhänge zwischen agilen Supply

Chain Strategien und der Reaktionsfähigkeit und deren Auswirkung auf die Unternehmensleistung eines fokalen Unternehmens (vgl. Grunfleh & Tarafdar, 2013).

| Autor/Kontext | Messgrößen | Methode |
|--|---|---|
| Danese, et al., (2013) Supply Chain Integration | on-time delivery performance, fast delivery, flexibility to change product mix, flexibility to change volume | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-5) |
| Grunfleh & Tarafdar (2013) Lean/Agile Supply Chain Strategien | handle difficult nonstandard orders, meet special customer specification, wide range of products, changes in customer demands, product improvements/variation | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-6) |
| Holweg (2005) Supplier Responsiveness | lead time, material availability, product variety, inventory, frequency of delivery, demand information, demand consistency | Primärdaten; Interviews; Workshop; Umfrage |
| Catalan & Kotzab (2003) Responsiveness in der Supply Chain von Mobiltelefonen | delivery lead-times, bullwhip effect, postponement (supply chain flexibility) strategies, information exchange | Conceptual Model; Case Study |

Tabelle 3-8: Messgrößen Supply Responsiveness

Holweg (2005) erforschen die Fähigkeit eines Fertigungssystems rechtzeitig auf Kundenbedürfnisse bzw. –anforderungen zu reagieren, um sich daraus einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Die Reaktionsfähigkeit wird mittels den Items Durchlaufzeit, Materialverfügbarkeit, Produktvarietät, Bestände, Lieferhäufigkeit sowie Informationen und Beständigkeit der Nachfrage beschrieben.

Methodisch wurde ein multimethodischer Ansatz verwendet mit Interviews, Workshops und einer Umfrage bei Tier-1 Lieferanten in Europa. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass das Thema der Reaktionsfähigkeit von Lieferanten eine komplexe Thematik darstellt, welche durch Faktoren beeinflusst wird, die über mehrere Tier-Lieferanten hinweg reichen (vgl. Holweg, 2005).

Catalan & Kotzab (2003) erstellten ein konzeptuelles Modell, um die Reaktionsfähigkeit in der dänischen Mobiltelefonindustrie zu untersuchen. Die Reaktionsfähigkeit wurde mit

den Propositions Lieferzeiten, Peitscheneffekt (engl. bullwhip effect), Postponement Strategien und Informationsaustausch definiert.

Die Erstellung des Modells fand mittels Case Studies statt. Die Validierung der Items ist als zukünftiger Forschungsausblick angedacht (vgl. Catalan & Kotzab, 2003).

Für die vorliegende Forschungsarbeit wurden sechs Items aus der Literatur verwendet, um die Variable Supply Responsiveness für den Forschungskontext zu operationalisieren. Vorrangig wurden die Items von Danese, et al., (2013) herangezogen, ergänzt durch weitere aus Tabelle 3-8:

- **Produktanpassungen**
- **Effiziente Zeitpläne**
- **Bestellannahmen**
- **Flexibilität**
- **Informationslieferant**
- **Zeitnahe Lieferungen**

Eine rasche Reaktionsfähigkeit eines Lieferanten hat einen (positiven) Einfluss auf die operative Unternehmensleistung (Danese, et al., 2013).

Daher wird folgende Hypothese aufgestellt:

H3: Supply Responsiveness weist einen Zusammenhang zur operativen Unternehmensleistung auf.

3.2.2.5 Definition Variable „Supply Innovation“

Innovation ist eine strukturierte, wissensintensive Aktivität, welche sich über die Unternehmensgrenzen hinweg in Supply Netzwerken abspielt. Aufgrund kürzerer Produktlebenszyklen werden Unternehmen dazu gezwungen noch innovativer zu sein und dies in kleineren Ablaufschritten operativ umzusetzen (vgl. Cao & Zhang, 2011; Handfield & Pannesi, 1995).

Eine Definition für Supply Innovation (dt. Innovationskraft) aus der Literatur ist folgend beschrieben:

„[...] Innovation refers to the extent to which a firm works jointly with its supply chain partners in introducing new processes, products, or services [...]“, (Cao & Zhang, 2011).

Innovation ist nicht länger etwas, das sich in Unternehmen intern abspielt, sondern Lieferanten dabei eine wichtige Rolle und Funktion als Quelle für innovative Ideen und kritische Technologien einnehmen lässt (vgl. Wang, et al., 2011).

Beispielsweise haben Forscher herausgefunden, dass je früher und umfassender Lieferanten in die Produktentwicklung eingebunden werden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, die Innovationsleistung (z. B. Produktivität, Geschwindigkeit, Produktqualität, Time-to-Market) zu verbessern und erhöhen (vgl. Primo & Amundson, 2002; Ragatz, et al., 2002).

Zusätzlich wird gezeigt, dass eine Zusammenarbeit mit Lieferanten im Innovationsprozess die Kreativität anregen kann sowie gegenseitige Abhängigkeiten wie beispielsweise bei Marktentscheidungen, im Produktdesign oder Prozessdesign sowie bei Supply Chain Entscheidungen effektiv adressiert werden (vgl. Petersen, et al., 2005).

Das Supply Netzwerk als Innovationsquelle hat in den letzten Jahren in der Forschung an Bedeutung gewonnen, auch wenn noch immer Wissenslücken über diese Netzwerkstrukturen und deren Charakteristika bestehen (siehe dazu auch Abschnitt 4.1) sowie welchen Einfluss diese auf den Innovationsoutput eines fokalen Unternehmens haben können. Unternehmen erkennen allerdings immer mehr die Vorteile der Innovationskraft ihrer Supply Netzwerk Partner zu nutzen, um den Innovationsoutput zu beeinflussen (vgl. Bernardes, 2010; Choi & Kim, 2008; Narasimhan & Narayanan, 2013).

Die Innovationskraft (engl. Supply Innovation) ist in der Literatur mittels unterschiedlicher Items definiert und operationalisiert und werden nachfolgend für den vorliegenden Forschungskontext erläutert. In Tabelle 3-9 sind alle Messgrößen zusammenfassend dargestellt.

Chan (2003) untersucht fünf Kriterien für die Messung der Unternehmensleistung in einer Supply Chain, unter anderen auch das Kriterium der Innovationsfähigkeit (engl. innovativeness). Chan (2003) sieht in der Innovationsfähigkeit einen starken Treiber für Wettbewerbsfähigkeit und die einzige Möglichkeit für Unternehmen sich in unterschiedlichen Bereichen zu spezialisieren. Der Faktor wird mittels zwei Items definiert, der Anzahl von neu eingeführten Produkten und die Verwendung von neuen Technologien.

Methodisch wurde das Literatur Review mittels eines analytischen Hierarchieprozesses (AHP) analysiert und für zukünftige Forschungsmöglichkeiten quantifiziert (vgl. Chan, 2003).

Weißensteiner (2013) entwickelte im Rahmen seiner Dissertation ein Modell zur Messung der Auswirkung unterschiedlicher Faktoren auf die Unternehmensreputation, unter anderem den Faktor Innovationskraft. Dieser Faktor wird für vorliegende Forschungsarbeit herangezogen, da er sich auf Lieferanten ableiten lässt. Die Innovationskraft wird mittels drei Items definiert: Entwicklung innovativer Produkte/Dienstleistungen, Vorreiterrolle in der Innovationsfähigkeit, Erfolgreicher mit Produkten als Mitbewerber und Einführung von mehr neuartigen Produkten/Dienstleistungen als der Mitbewerber.

| Autor/Kontext | Messgrößen | Methode |
|--|---|---|
| Chan (2003) Performance Measurement in a Supply Chain | new launch of products, new use of technology | Literature Review; Analytical Hierarchy Process |
| Weißensteiner (2013) Reputationsanalyse | Entwicklung innovativer Produkte/Dienstleistungen, Vorreiterrolle in der Innovationsfähigkeit, Erfolgreicher mit Produkten als Mitbewerber, Einführung von mehr neuartigen Produkten/Dienstleistungen als der Mitbewerber | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-7) |
| Cao & Zhang (2011) Supply Chain Kollaboration | introduces new products and services to market quickly, rapid new product development, time-to-market / lead-time lower than industry average, innovates frequently | Primärdaten; Umfrage; Likert Skala (1-5) |

Tabelle 3-9: Messgrößen Supply Innovation

Methodisch wurden Daten mittels einer quantitativen Umfrage erhoben und mittels einer multiplen Regressionsanalyse sowie einem Strukturgleichungsmodell analysiert. Die Ergebnisse zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen Innovationskraft und der Reputation (vgl. Weißensteiner, 2013).

Cao & Zhang (2011) untersuchen die Auswirkung von Supply Chain Kollaborationen auf die Unternehmensleistung basierend auf einem Paradigma von kollaborativen Vorteil. Im Rahmen der Definition des kollaborativen Vorteils wird Innovation mit vier Items definiert: rasche Markteinführung von Produkten/Dienstleistungen, rasche Neuproduktentwicklung, überdurchschnittliche Markteinführungszeit und rasche Innovationsleistungen.

Die empirische Studie wurde mittels einer Umfrage in amerikanischen Produktionsfirmen durchgeführt und mittels eines Strukturgleichungsmodells ausgewertet. Die Ergebnisse der Studien zeigen, dass wesentliche Vorteile generiert werden können, wenn alle Beteiligten einer Supply Chain, vom Kunden bis zum Lieferanten, miteinander kooperieren (vgl. Cao & Zhang, 2011).

Für die vorliegende Forschungsarbeit wurden fünf Items aus der Literatur verwendet, um die Variable Supply Innovation für den Forschungskontext zu operationalisieren. Es wurden die Items aus Tabelle 3-9 herangezogen:

- **Entwicklung innovativer Produkte**
- **Einführung mehr neuartiger Produkte als Mitbewerber**
- **Erfolgreicher mit Produkten als Mitbewerber**
- **Vorreiterrolle in der Innovationsfähigkeit am Markt**
- **Reduktion der Produktionszeit**

Eine gute Innovationskraft eines Lieferanten hat einen (positiven) Einfluss auf die operative Unternehmensleistung (vgl. Primo & Amundson, 2002; Ragatz, et al., 2002).

Daher wird folgende Hypothese aufgestellt:

H4: Supply Innovation weist einen Zusammenhang zur operativen Unternehmensleistung auf.

4 Theoretischer Bezugsrahmen

Um die formulierten Forschungsfragen im einleitenden Kapitel aus einem speziellen theoretischen Blickwinkel zu betrachten, wurde der Ansatz einer in der Wissenschaft relativ neuen Theorie, der Nexus Supplier Theorie, gewählt. Die Nexus Supplier Theorie basiert auf den Aspekten der sozialen Netzwerktheorie (siehe dazu Abschnitt 4.2). Dieses Kapitel behandelt im Detail die Inhalte der Nexus Supplier Theorie und in weiterer Folge im Überblick die Inhalte der sozialen Netzwerktheorie (engl. Social Network Theory).

4.1 Nexus Supplier Theorie

Der Nexus Supplier

Yan, et al., (2015) entwickelten im Rahmen ihrer Forschungsarbeit einen neuen Typen eines kritischen Sublieferanten, einen *Nexus Supplier* und beginnen damit die von Forschern (z. B. Choi & Hong, 2002; Choi & Kim, 2008; Choi & Wu, 2009b; Choi & Wu, 2009a; Choi & Linton, 2011; Kim, et al., 2011; Mena, et al., 2013) bereits erkannte Wichtigkeit der Beziehungen von Lieferanten in einem erweiterten Netzwerk (=interorganisationalen Netzwerk⁴³) stärker zu fokussieren.

Ein Nexus Supplier ist ein Lieferant, welcher in einem Lieferantennetzwerk verankert ist, keine direkte Beziehung zum fokalen Unternehmen aufweist, sondern über indirekte Beziehungen im interorganisationalen Netzwerk eine kritische Funktion und Position einnimmt und somit einen Einfluss auf die Unternehmensleistung des fokalen Unternehmens nehmen kann (vgl. Yan, et al., 2015).

Yan, et al., (2015) definieren einen Nexus Supplier folgend:

“A nexus supplier is any supplier in a multitiered supply network that potentially exerts a profound impact on a buyer's performance due to its network position.”

Der Typus des Nexus Supplier wird nach Yan, et al., (2015) mit folgenden theoretischen Aspekten beschrieben:

- (1) Der Nexus Supplier hat ein Potential, das fokale Unternehmen mit strategischen Informationen zu beliefern, die es sonst nicht erhalten würde. Weiters kann der Nexus Supplier helfen, die geplanten Arbeitsabläufe des fokalen Unternehmens zu verbessern. Dieses Potential auszuschöpfen ist allerdings nur dann möglich,

⁴³ Interorganisationalen Netzwerke sind externe Netzwerke, die nicht innerhalb, sondern mit den Unternehmen ent- und bestehen.

wenn das fokale Unternehmen ihre Nexus Supplier kennt und sie entsprechend steuert bzw. führt.

- (2) Nexus Supplier unterscheiden sich von anderen Lieferanten im Netzwerk beispielsweise in der Form, wie er in das interorganisationale Netzwerk eingebettet ist. Ein Nexus Supplier weist nicht zwangsweise Fähigkeiten auf, wie beispielsweise finanzielle Stabilität, Technologieführerschaft oder eine strategische, infrastrukturelle oder kulturelle Übereinstimmung mit dem fokalen Unternehmen.
- (3) Nexus Supplier werden in größeren Unternehmensnetzwerken identifiziert. Nexus Supplier kooperieren nicht nur im engeren Supply Netzwerk des fokalen Unternehmens sondern auch mit Firmen außerhalb dieses Netzwerkes in anderen verwandten Industriezweigen.

Um die Unterschiede nach Yan, et al., (2015) besser zu verdeutlichen wurde in Tabelle 4-1 ein Vergleich zwischen einem strategischen Lieferanten und einem Nexus Supplier abgebildet.

| Merkmal | Strategischer Lieferant | Nexus Supplier |
|---|---|---|
| Tier-Lieferant im Supply Netzwerk | Top-tier Lieferant | beliebiger Sublieferant |
| Im Sichtfeld eines fokalen Unternehmens | sichtbar | möglicherweise nicht sichtbar |
| Gegenseitige Abhängigkeit | stark und direkt | möglicherweise stark und indirekt |
| Ideale Beziehung mit dem fokalen Unternehmen | eng | nicht zwangsläufig eng |
| Potentiale | ausgezeichnete interne Fähigkeiten und Ressourcen | einzigartige Stellung im interorganisationalen Netzwerk |

Tabelle 4-1: Unterscheidung Strategischer Lieferant – Nexus Supplier (vgl. Yan, et al., 2015)

Die Tabelle zeigt, dass ein Nexus Supplier im Vergleich zu einem strategischen Lieferanten, einen beliebigen Sublieferanten im Supply Netzwerk darstellen kann, welcher möglicherweise nicht im Sichtfeld des fokalen Unternehmens liegt. Die gegenseitige Abhängigkeit des fokalen Unternehmens mit dem dem Nexus Supplier ist indirekt und kann möglicherweise stark sein, obwohl die Beziehung nicht zwangsläufig eng sein muss. Der

Nexus Supplier schöpft sein Potential durch seine einzigartige Stellung im interorganisationalen Netzwerk.

Orte und Typen von Nexus Supplier in Netzwerken

Yan, et al., (2015) definieren im Rahmen der theoretischen Entwicklung, drei Orte von Supply Netzwerke, wo drei Typen an Nexus Supplier zu finden sind, wie in Abbildung 4-1 zu sehen ist.

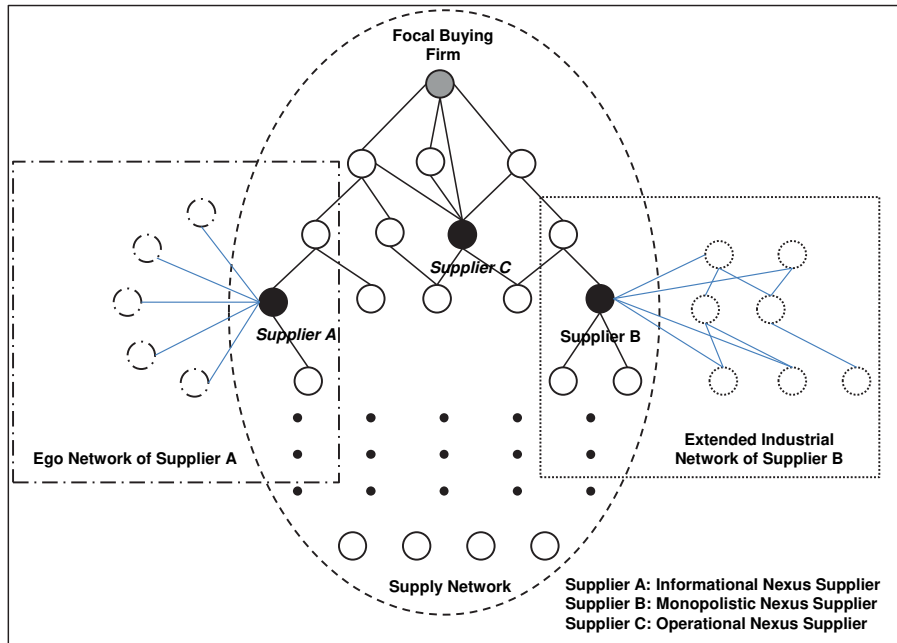


Abbildung 4-1: Nexus Supplier im Netzwerkkontext
(vgl. Yan, et al., 2015)

Jeder Ort umfasst überschneidende Unternehmensnetzwerke, wo Typen an Nexus Supplier eingebunden sind (vgl. Yan, et al., 2015):

- **Lieferkette (engl. Supply Network):** Das Supply Network organisiert sich rund um das fokale Unternehmen und deren Lieferanten. Die Lieferanten in diesem Supply Network können direkt oder indirekt mit dem fokalen Unternehmen verbunden sein. Alle haben allerdings dasselbe Ziel, bei der Erstellung eines Endproduktes beizutragen. Lieferant C (engl. Supplier C) nimmt in seiner Funktion ei-

nen operativen Stellenwert ein und wird daher *Operativer Nexus Supplier* (engl. Operational Nexus Supplier) genannt.

- **Erweitertes industrielles Netzwerk (engl. Extended Industrial Network):** Das erweiterte industrielle Netzwerk formt sich rund um die Produkte, mit welchen ein Lieferant das fokale Unternehmen versorgt. Lieferant B (engl. Supplier B) nimmt einen monopolistischen Stellenwert ein, da es viele Firmen gibt, die aufgrund des Produktes von Lieferant B abhängig sind. Lieferant B wird daher auch Monopolistischer Nexus Supplier genannt (engl. Monopolistic Nexus Supplier).
- **Ego Netzwerk (engl. Ego Network):** Das Ego Netzwerk besteht aus allen Firmen, welche formale interorganisationale Beziehungen mit dem Lieferanten A haben. Lieferant A fungiert als Informationsträger, welcher mögliche wichtige Informationen für das fokale Unternehmen zur Verfügung stellen kann. Dieser Lieferant wird daher auch Informativer Nexus Supplier (engl. Informational Nexus Supplier) genannt.

Struktureigenschaften eines Nexus Supplier in einem Supply Netzwerk

Studien (z. B. Choi & Hong, 2002; Borgatti & Li, 2009; Kim, et al., 2011) haben ergeben, dass

- **Zentralität** und
- **Diversität**

auf Knotenlevel (engl. node-level⁴⁴) basierende Struktureigenschaften sind, welche auf einen kritischen Lieferanten in einem Netzwerk hinweisen.

Lieferanten, welche einen hohen Grad an Zentralität in einem Lieferantennetzwerk aufweisen sollten vom zugehörigen fokalen Unternehmen mehr Aufmerksamkeit erhalten. Zentralität ist verbunden mit mehr Power, mehr Prestige und höheren Chancen zwischen anderen im Netzwerk zu vermitteln d.h. ein zentraler Knoten kann mehr Einfluss auf andere Knoten im Netzwerk nehmen. Sublieferanten können in einem Supply Netzwerk viele unterschiedliche Knoten bzw. Netzwerkteilnehmer beliefern. Entweder ist die Position der Sublieferanten entsprechend zentral, sodass die Anzahl der Knoten einen hohen Ausgangsgrad aufweisen oder sie müssen eine hohe Versorgungslast aufbringen. In diesem Fall kann eine klar geregelte Lieferantenbeziehung Vorteile in der Qualität sowie

⁴⁴ „Network metrics can be calculated at two levels, the node level and network level. Node level metrics measure how an individual node is embedded in a network from that individual node's perspective. Network level metrics compute how the overall network ties are organized from the perspective of an observer that has the bird's eye view of the network," (Kim, et al., 2011).

Standardisierung bringen und Probleme und Risiken wie Produktionsschwierigkeiten oder -stops vermeiden (vgl. Yan, et al., 2015).

Ein Nexus Supplier erhält lt. Yan, et al., (2015) somit die Struktureigenschaft einer hohen Zentralität. Nachdem ein Supply Netzwerk ein gerichteter Graph im Materialfluss ist (=upstream to downstream), kann eine hohe Anzahl an Verbindungen zu anderen Knoten (=hoher Ausgangs-/Eingangsgrad, „degree centrality“) oder Verbindungen zu zentralen Knoten („eigenvector centrality“) sowie eine gute Lage des Knoten (beispielsweise der Knoten liegt zwischen dem kürzesten Weg zwischen anderen Knotenpaaren, „betweenness centrality“) eine hohe Zentralität anzeigen (vgl. Kim, et al., 2011).

Diversität ist eine auf Knotenlevel basierende Struktureigenschaft, welche einen Netzwerkknoten von einem anderen unterscheiden kann (vgl. z. B. Beckman & Haunschild, 2002; Goerzen & Beamish, 2005).

Diversität beschreibt, in welchem Ausmaß ein Knoten in einem Netzwerk mit unterschiedlichen Unternehmen im Netzwerk verbunden ist. Wenn ein Lieferant mit unterschiedlichen Unternehmen verbunden ist, kann er als kritisch identifiziert werden, da dieser Lieferant aufgrund seiner Vernetzung heterogene Erfahrungen und nicht redundante Informationen besitzt (vgl. Beckman & Haunschild, 2002).

Daher erhält ein Nexus Supplier auch die Struktureigenschaft der Diversität. Eine hohe Diversität lässt sich erkennen, an der hohen Anzahl unterschiedlicher Organisationen (z. B. Lieferanten, Kunden, Universitäten etc.) mit denen ein Nexus Supplier Verbindungen aufweist. Wenn ein Nexus Supplier viele Verbindungen aufweist, besitzt er die Fähigkeit, sehr rasch neue Informationen zu erhalten und aufgrund der Vernetzung kann er diese effizienter verifizieren (z. B. Marktinformationen) (vgl. Kim, et al., 2011).

Typologien eines Nexus Supplier

Die Achsen Netzwerktypus (engl. network type) und Strukturattribute (engl. structural attributes) in Abbildung 4-2 bilden die Kerndimensionen der Nexus Supplier Typologie. Für die Dimension Zentralität werden das Supply Netzwerk des fokalen Unternehmens sowie das erweiterte industrielle Netzwerk eines Lieferanten betrachtet, für die Dimension Diversität das Ego Netzwerk eines Lieferanten.

Beide Dimensionen bringen nach Yan, et al., (2015) nachfolgende drei Typen von Nexus Supplier hervor:

- **Operativer Nexus Supplier** (=ein Lieferant mit hoher Zentralität im Supply Netzwerk des fokalen Unternehmens)

- **Monopolistischer Nexus Supplier** (=ein Lieferant mit hoher Zentralität im erweiterten industriellen Netzwerk)
- **Informativer Nexus Supplier** (=ein Lieferant mit hoher Diversität im Ego Netzwerk)

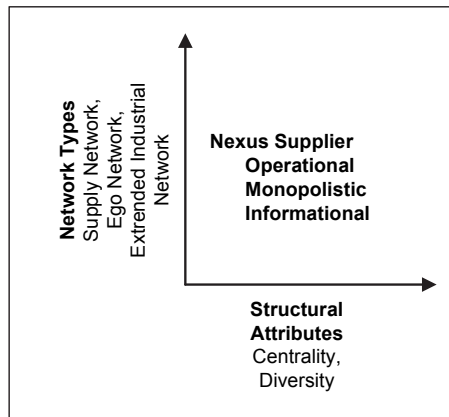


Abbildung 4-2: Dimensionen der Nexus Supplier Typologie
(in Anlehnung an Yan, et al., 2015)

Im Rahmen der Beschreibungen der Typologien nach Yan, et al., (2015) werden auch vier relevante Leistungsfaktoren (engl. Performance) - Kosten, Risiko, Reaktionsfähigkeit und Innovation diskutiert (vgl. z. B. Choi & Krause, 2006; Baier, et al., 2008; Monczka & Morgan, 1997):

- **Kosten:** Minimierung der Gesamtkosten, wenn ein fokales Unternehmen Produkte von Lieferanten bezieht
- **Risiko:** Minimierung von potentiellen negativen Ereignissen, welche in Supply Netzwerken auftreten können
- **Reaktionsfähigkeit:** Fähigkeit des Lieferanten, Produkte und/oder Services rechtzeitig zu liefern sowie flexible Reaktionen des Lieferanten, wenn sich Anforderungen seitens des fokalen Unternehmens ändern
- **Innovation:** Kreativität von Lieferanten für Produkt- und Prozessverbesserungen

Typus Operativer Nexus Supplier

Strukturattribut Zentralität. Ein Operativer Nexus Supplier (ONS) besitzt eine sehr zentrale Position in einem Supply Netzwerk. Wasserman & Galaskiewicz (1994) beschreiben

Knoten mit einem hohen Grad an Zentralität in einem Netzwerk als Knoten „where the action is“.

Tabelle 4-1 bildet die drei Metriken der Zentralität ab, welche auf einen Nexus Supplier hinweisen:

- **Degree Centrality,**
- **Betweenness Centrality** und
- **Eigenvector Centrality**

| Metriken der Zentralität | Beschreibung |
|---------------------------------|---|
| Degree Centrality | Anzahl der Ein- und Ausgangsgrade eines Knotens im Netzwerk (vgl. Kim, et al., 2011) |
| Eigenvector Centrality | Verbindung zu einem zentralen Knoten im Netzwerk (vgl. Bonacich, 1972; Wasserman & Faust, 1994; Wasserman & Galaskiewicz, 1994) |
| Betweenness Centrality | Knoten fungiert als Hub und Gatekeeper im Netzwerk (vgl. Borgatti & Everett, 2006; Freeman, 1978/79; Kim, et al., 2011) |

Tabelle 4-2: Arten von Zentralität im Supply Netzwerk

Nachdem der Materialfluss in einem Supply Netzwerk unidirektional erfolgt, d.h. vom Sublieferanten downstream zum fokalen Unternehmen, gibt es zwei Arten von degree centrality, Ausgangsgrad- und Eingangsgrad-Zentralität (vgl. Kim, et al., 2011).

Ein Sublieferant mit einem hohen Ausgangsgrad bedeutet, dass höhere Tier-Lieferanten an diesem dran hängen. Ein hoher Eingangsgrad bedeutet, dass der Lieferant Materialien von vielen Sublieferanten bezieht (vgl. Yan, et al., 2015).

Die Eigenvektor Zentralität betrifft die Verbindungen von einzelnen Knoten zu zentralen Knoten im Netzwerk (vgl. Bonacich, 1972; Wasserman & Faust, 1994; Wasserman & Galaskiewicz, 1994).

Die Eigenvektor Zentralität wird berechnet, indem die gewichtete Summe aller direkten und indirekten Verbindungen aller Längen gebildet wird (vgl. Yan, et al., 2015).

Betweenness Zentralität bedeutet, wieviel „Gatekeeping“ ein Knoten für andere Knoten im Netzwerk übernimmt und fungieren somit als Hubs (vgl. Borgatti & Everett, 2006; Freeman, 1978/79; Wasserman & Galaskiewicz, 1994).

„Gatekeeping“ bedeutet, dass sich ein Knoten genau zwischen dem kürzesten Pfad von zwei Konten A und B befindet und somit in den Material- und Informationsfluss regulierend eingreifen kann (vgl. Yan, et al., 2015).

Auswirkungen auf die Unternehmensleistung. Nexus Supplier, welche eine zentrale Position in einem Supply Netzwerk besitzt, sind kritische Knoten, da jegliche Interaktion eine Auswirkung auf die Leistung des Endproduktes nehmen kann (vgl. Kim, et al., 2011).

Ein Lieferant in einem Supply Netzwerk mit einer hohen Eingangsgrad-Zentralität, wie in Abbildung 4-3 zu sehen, bedeutet, dass dieser Lieferant viele Verbindungen/Beziehungen zu Sublieferanten hat und somit viele Informationen bei diesem Lieferanten zusammenfließen. Eine Verbindung zu einem ONS erhöht die Sichtbarkeit des Supply Netzwerks signifikant, welche für das fokale Unternehmen einen wichtigen Aspekt darstellt, um die eigene Leistung zu verbessern (vgl. Delen, et al., 2007; Joshi, 2000).

Mit einer hohen Eingangsgrad-Zentralität ist ein ONS mit der Aufgabe betraut, den Ablauf vieler unterschiedliche Teile von unterschiedlichen Sublieferanten zu organisieren und in den eigenen Ablauf einzubeziehen, sodass die Vollständigkeit des Produktes oder der Dienstleistung gegeben ist. Dieser Lieferant trägt entscheidend bei der Durchführung von technischen oder architektonischen Änderungen bei, welche die Leistung des Endprodukts verbessern (vgl. Kim, et al., 2011; Henderson & Clark, 1990; Yan, et al., 2015).

Ein Sublieferant mit einer hohen Ausgangsgrad-Zentralität, wie in Abbildung 4-3 zu sehen, hat viele downstream Verbindungen zu höheren Tier-Lieferanten die von ihm beliefert werden. Er besitzt somit die Fähigkeit die Kosten und die Qualität des Endproduktes massiv zu beeinflussen, indem er für die zeitnahe und effiziente Zuteilung von begrenzten Ressourcen verantwortlich ist und die verschiedensten Anforderungen erfüllen muss. Kim, et al., (2011) bezeichnet diesen Typ Nexus Supplier als „common denominator“ (dt. gemeinsamer Nenner).

Choi & Linton (2011) heben die Fähigkeiten solcher Sublieferanten hervor, die Kosten zu reduzieren und die Qualität zu verbessern, sodass dies signifikante Auswirkungen auf die Kosten und Qualität des Endproduktes hat.

Ein Sublieferant mit hoher Eigenvektor Zentralität zeichnet sich durch Verbindungen zu zentralen Lieferanten im Supply Netzwerk aus, entweder als Kunde oder Lieferant. Dieser Lieferant nimmt eine kritische Position in einem Supply Netzwerk ein, indem er einen ungestörten Material-/Informationsfluss gewährleistet und seine Handlungen gegebenenfalls mit seinen Lieferanten/Kunden abstimmen muss (vgl. Yan, et al., 2015).

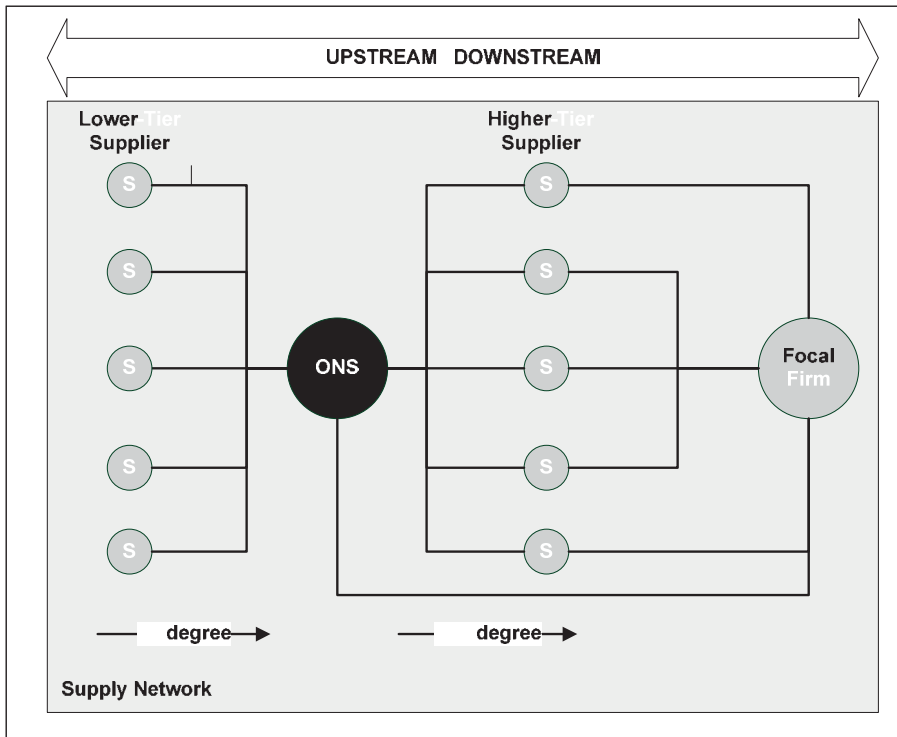


Abbildung 4-3: Eingangsgrad-/ und Ausgangsgrad-Zentralität im Materialfluss eines ONS im Supply Netzwerk
(in Anlehnung an Yan, et al., 2015)

Die Eigenvektor Zentralität berechnet nicht die Anzahl der Eingangs- und Ausgangsknoten wie bei der „degree centrality“, sondern die Anzahl der Verbindungen die sich ändern, wenn sich der Hauptknoten ändert (vgl. Bonacich, 1987).

Wie in Abbildung 4-4 dargestellt, ist der ONS einerseits direkt mit Tier-1 Supplier verbunden und andererseits wird er von wichtigen Sublieferanten im Materialfluss beliefert und beliefert selbst auch noch weitere wichtige Lieferantenknoten. Der ONS ist somit mit wichtigen zentralen Nachbarknoten verbunden und weist daher eine hohe Eigenvektor Zentralität auf. Würde der ONS in seinen operativen Handlungen (z. B. Materialfluss) etwas verändern, wären von diesen Änderungen sämtliche Verbindungen betroffen, die direkt und indirekt mit ihm in Verbindung stehen und weist somit er eine hohe Eigenvektor Zentralität auf (vgl. Bonacich, 1987; Yan, et al., 2015).

Betweenness Zentralität, wie in Abbildung 4-4 weiters dargestellt, trifft auf Sublieferanten zu, welche eine mächtige Position in einem Supply Netzwerk aufweisen. Ein Lieferant in dieser Position kann sowohl up- und downstream in die Unternehmensleistung eingreifen. Wenn dieser zentrale Knoten den Fluss (z. B. Material, Informationen) nicht effektiv und effizient abwickeln kann, kann dies negative Auswirkungen auf das Endprodukt zur Folge haben. Diese ONS fungieren somit als Hubs (vgl. Kim, et al., 2011).

Wie bereits aus den obigen Erklärungen ersichtlich, schließt das eine vom anderen nicht aus. Jedoch geht hervor, dass ein ONS und ein fokales Unternehmen eine starke gegenseitige Abhängigkeit zueinander aufweisen und eine enge sowie kollaborative Beziehung pflegen sollten. Durch die zentrale Position eines ONS mit starken Verbindungen in einem Supply Netzwerk kann ein ONS einen großen Einfluss downstream auf die Leistung des Endproduktes ausüben. Allerdings können auch die Anforderungen des fokalen Unternehmens upstream Auswirkungen auf die Leistung des ONS und dessen Sublieferanten nehmen (vgl. Yan, et al., 2015).

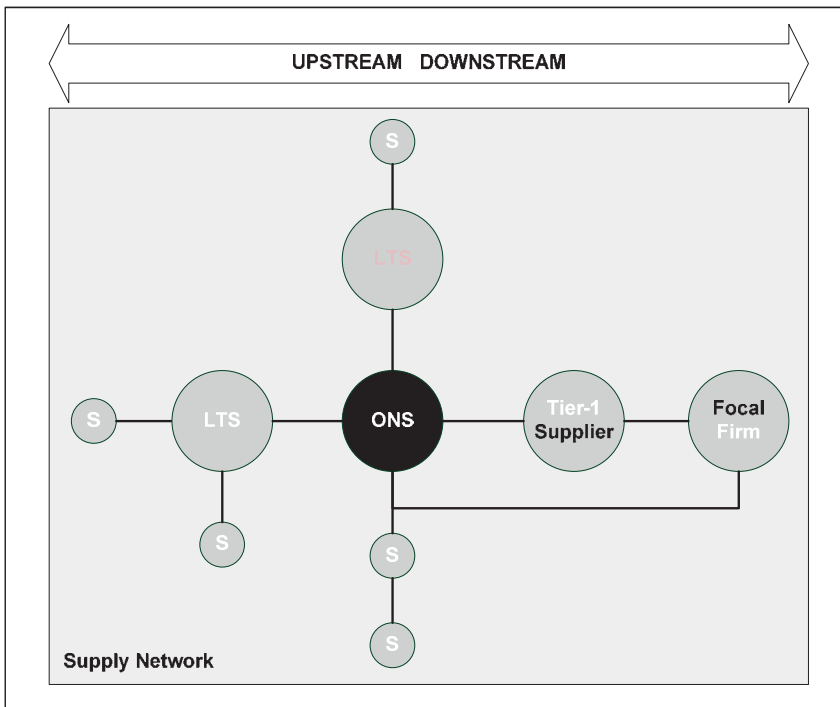


Abbildung 4-4: Eigenvektor-Zentralität und Betweenness Zentralität eines ONS im Supply Netzwerk (in Anlehnung an Yan, et al., 2015; Bonacich, 1987)

Ein ONS spielt eine kritische Rolle in Bezug auf Kostenreduktion, Risikominimierung und Verbesserung der Reaktionsfähigkeit für ein fokales Unternehmen. Ein ONS kauft oder beliefert Firmen in einem Supply Netzwerk und besitzt somit einen Einfluss auf die Kosten des Endproduktes. Enge Beziehungen oder direkte Verträge geben dem fokalen Unternehmen die Möglichkeit, auf diesen Kostenfaktor Einfluss zu nehmen, indem beispielsweise Bestandteile standardisiert werden. Durch direkte und enge Verbindungen des fokalen Unternehmens mit einem ONS ist es möglich, interne Informationen über den Nexus Supplier zu erhalten sowie auch externe Informationen über deren Sublieferanten. Mit diesen Informationen ist es bspw. möglich, Strategien zu entwickeln, welche das Risiko des fokalen Unternehmens minimieren können. Direkte Verbindungen mit einem ONS schafft die Möglichkeit, internes Wissen zu erhalten, neue wechselseitige Beziehungen zu knüpfen, um im Endeffekt die Reaktionsfähigkeit in einem Supply Netzwerk zu erhöhen (vgl. Yan, et al., 2015).

Nach Gargiulo & Benassi (2000) und Moody & White (2003) gibt es weniger Wettbewerbsspannungen und mehr kooperatives Verhalten in einem Supply Netzwerk, je mehr der Zusammenhalt (engl. cohesion) erhöht und weiterentwickelt wird (vgl. Gargiulo & Benassi, 2000; Moody & White, 2003).

Basierend auf dieser Theorie lassen sich folgende **Hypothesen für den ONS** ableiten:

- Ein ONS ist ein Sublieferant im Supply Netzwerk, welcher direkt oder indirekt mit dem fokalen Unternehmen in Verbindung steht und wesentlich bei der operativen Erstellung des Endproduktes mitwirkt.
- Ein ONS besitzt die Struktureigenschaft von starker Zentralität.
- Ein ONS hat eine starke Auswirkung auf die operative Leistung des Endproduktes eines fokalen Unternehmens.
- Ein ONS besitzt eine starke Abhängigkeit zum fokalen Unternehmen.

Typus Monopolistischer Nexus Supplier

Strukturattribut Zentralität. Ein monopolistischer Nexus Supplier (MNS) hat eine zentrale Position in einem erweiterten, industriellen Netzwerk (engl. Extended Industrial Network), welche durch eine hohe Betweenness Zentralität gekennzeichnet ist, wie in Abbildung 4-5 dargestellt. Betweenness Zentralität in einem erweiterten, industriellen Netzwerk eines Lieferanten bedeutet, dass dieser Sublieferant eine Schlüsselrolle in der Verbindung zwischen Kunden und Lieferanten eines speziellen Produktes einnimmt. Betweenness Zentralität in einem erweiterten, industriellen Netzwerk steht in Zusammenhang mit einem monopolistischen Status oder der unersetzbaren Rolle des Sublieferanten, das fo-

kale Unternehmen mit speziellen Komponenten für das Endprodukt zu beliefern. Dieser Sublieferant ist verantwortlich, einen signifikanten Anteil eines Produktes zu erstellen, welches u. a. in das Supply Netzwerk des fokalen Unternehmens geliefert wird (vgl. Yan, et al., 2015).

Eine hohe „degree centrality“ in einem erweiterten, industriellen Netzwerk bedeutet, dass ein Sublieferant eine Vielzahl an direkten Verbindungen zu Kunden und Lieferanten besitzt. Dies hat keine unmittelbare Relevanz bei der Evaluierung über die Auswirkungen eines Sublieferanten auf das fokale Unternehmen (vgl. Yan, et al., 2015).

Auswirkungen auf die Unternehmensleistung. Im Vergleich zu einem ONS erhält ein MNS keine große Aufmerksamkeit von einem fokalen Unternehmen. Ein MNS besitzt im Regelfall viele downstream Verbindungen (z. B. Kunden) und ein fokales Unternehmen ist im Regelfall nur eine von vielen Verbindungen/Kunden für einen MNS. Die Folge daraus ist, dass ein MNS aktiv weniger darum bemüht ist, strategische Partnerschaften mit einem fokalen Unternehmen einzugehen und daraus resultiert, dass das fokale Unternehmen dessen Existenz oft nicht bemerkt. Diese MNS befinden sich oft viele Tier-Lieferanten entfernt und haben eingeschränkte Verbindungen zum Supply Netzwerk des fokalen Unternehmens. Ein fokales Unternehmen bemerkt oft erst die Existenz solcher Sublieferanten, wenn eine Versorgungsstörung in Zusammenhang mit diesem Lieferanten auftritt. MNS liefern oft Produkte, welche für ein fokales Unternehmen nicht notwendigerweise einen hohen Stellenwert aufweisen, womit eine Identifikation dieser Lieferanten seitens des fokalen Unternehmens implizit verhindert wird (vgl. Yan, et al., 2015).

Obwohl es schwierig ist, MNS zu identifizieren und diese oft erst bei Versorgungsstörungen sichtbar werden, ist es nicht unmöglich. Yan, et al., (2015) empfehlen beispielsweise, dass fokale Unternehmen ihre Materialrechnungen nach Komponenten/Materialien durchsuchen sollen, welche a) nicht einfach substituierbar sind und b) in Industrien mit hoher Marktkonzentration produziert werden. Firmen welche diese Komponenten/Materialien anbieten, stellen sich sehr oft als MNS heraus (vgl. Yan, et al., 2015).

Die gegenseitige Abhängigkeit zwischen einem MNS und einem fokalen Unternehmen ist als asymmetrisch⁴⁵ charakterisiert, d.h. das fokale Unternehmen stützt sich implizit sehr stark auf einen MNS, um die Versorgungskontinuität im Supply Netzwerk zu gewährleisten, auch wenn dieser möglicherweise keinen signifikanten Anteile am Geschäft des fokalen Unternehmens einnimmt. Daraus resultiert, dass ein MNS nicht zwangsweise in das Supply Netzwerk eines fokalen Unternehmens eingebunden wird und dass die

⁴⁵ Refers to the net dependence of one on the other which is seen as the relative power of an organization over another (vgl. Caniels & Gelderman, 2007; Yan, et al., 2015).

Beziehung zwischen einem MNS und einem fokalen Unternehmen, im Vergleich zu einem ONS, als schwach charakterisiert ist (vgl. Yan, et al., 2015).

Da die Produkte eines MNS eine schwierige Substituierbarkeit aufweisen bzw. Quellen für ähnliche Produkte rar sind, ist ein fokales Unternehmen sehr auf das Produkt eines MNS angewiesen, um alle normalen und üblichen Operationen durchführen zu können.

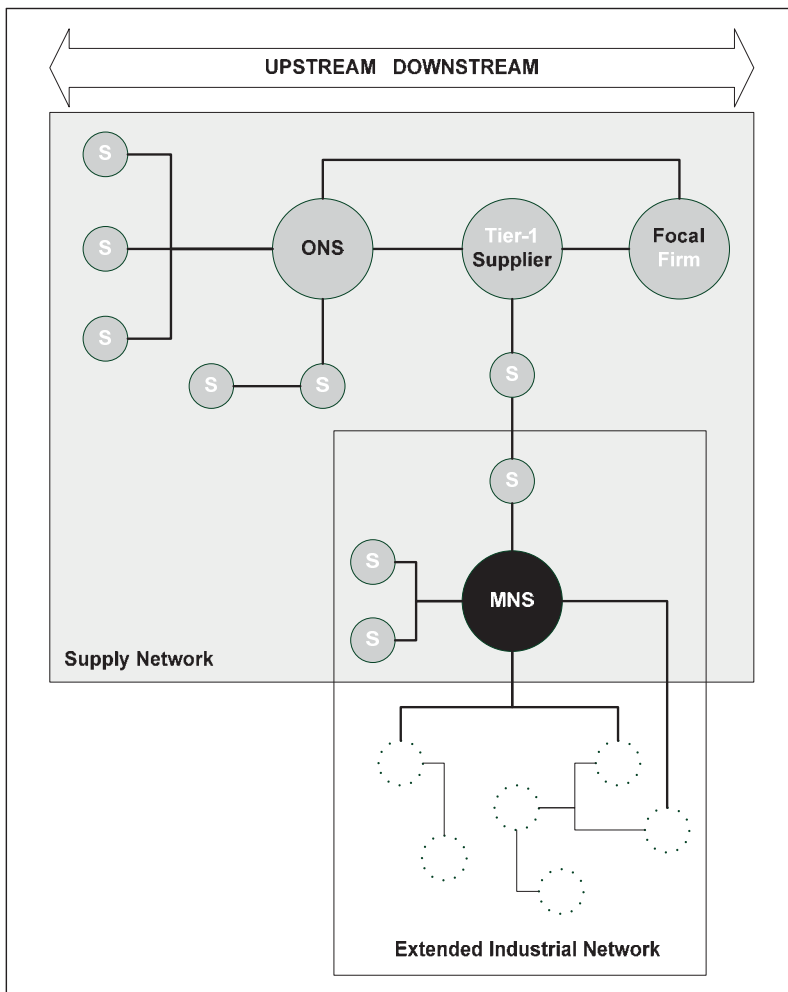


Abbildung 4-5: MNS in einem erweiterten, industriellen Netzwerk
(in Anlehnung an Yan, et al., 2015)

Daher sind MNS für ein fokales Unternehmen vor allem in zwei Bereichen wichtig (vgl. Yan, et al., 2015):

- **Gewährleistung der Versorgungskontinuität des Supply Netzwerks** (engl. Supply Responsiveness⁴⁶)
- **Minimierung von Versorgungsrisiken** (engl. Supply Risk⁴⁷)

MNS stellen sich in turbulenten Umgebungen (sowohl aus der Industrie als auch externe Einflüsse) als besonders kritisch heraus, wo im Falle eines Falles ein fokales Unternehmen ihre operativen Strategien in möglichst kurzer Zeit anpassen muss. In Fällen von Umweltkatastrophen oder Marktveränderungen (z. B. erhöhte Nachfrage) können sich MNS als Engpassstellen im Netzwerk herausstellen, womit die Versorgungskontinuität für das fokale Unternehmen nicht mehr gegeben ist (vgl. Trkman & McCormack, 2009; Yan, et al., 2015).

Ellis, et al., (2012) fanden heraus, dass Lieferanten aktiver auf Kundenbedürfnisse reagieren, wenn sie den Kunden als einen Kunden ihrer Wahl betrachten. Diesen Status erreicht der Kunde durch kooperatives (Kauf-)Verhalten. Daher ist es wichtig, dass ein fokales Unternehmen versucht, kollaborative Beziehungen zu ihren MNS zu etablieren, sodass im Falle eines Falles der MNS dem fokalen Unternehmen Unterstützung bieten kann (vgl. Ellis, et al., 2012; Yan, et al., 2015).

Basierend auf dieser Theorie lassen sich folgende **Hypothesen für den MNS** ableiten:

- Ein MNS ist ein Sublieferant im Liefernetzwerk, welcher indirekt mit dem fokalen Unternehmen in Verbindung steht und aufgrund seines Produktes eine Monopolstellung für das fokale Unternehmen einnimmt.
- Ein MNS besitzt die Struktureigenschaft von starker Zentralität.
- Ein MNS hat eine starke Auswirkung auf die operative Leistung des Endproduktes eines fokalen Unternehmens.
- Ein MNS besitzt eine schwache Abhängigkeit zum fokalen Unternehmen.

⁴⁶ "A network of firms that is capable of creating wealth to its stakeholders in a competitive environment by reacting quickly and cost effectively to changing market requirements", (Gunasekaran, et al., 2008).

⁴⁷ "Supply risk is defined as the probability of an incident associated with inbound supply from individual supplier failures or the supply market occurring, in which its outcomes result in the inability of the purchasing firm to meet customer demand or cause threats to customer life and safety", (Zsidisin, 2003).

Typus Informativer Nexus Supplier

Strukturattribut Diversität. Ein informativer Nexus Supplier (INS) hat viele Verbindungen mit diversen Firmen in seinem Ego Netzwerk. Ein INS zeichnet sich aus, dass er durch seine einzigartige Position im Netzwerk über diverse Informationen verfügt, die dem fokalen Unternehmen von Nutzen sind. Diese Informationen sind durch nachfolgende Merkmale gekennzeichnet (vgl. Stirling, 2007; van den Bergh, 2008):

- **Varietät** (engl. variety): Varietät kennzeichnet die Anzahl von verschiedenen Informationsquellen
- **Disparität** (engl. disparity): Disparität bezeichnet den Grad, inwiefern die Informationen selbst ähnlich bzw. unähnlich sind
- **Ausgeglichenheit** (engl. balance): Balance bezeichnet das Ausmaß, inwiefern die Informationen der verschiedenen Knoten komplementär bzw. ineinandergreifend sind

Ein INS dient als Vermittler (engl. broker) zwischen verschiedenen und oft anderweitig verbundenen Teilnehmern/Knoten, wie in Abbildung 4-6 dargestellt. Der große Vorteil eines INS ist dessen Zugang zu einer breiten Basis von nicht redundanten und/oder komplementären Informationen und Ressourcen, welche mögliche Potentiale (z. B. Förderung von Innovation) und Chancen identifizieren lässt. Aufgrund seiner vielschichten Verbindungen bietet sich einem INS mehr Handlungsalternativen mit dem Ergebnis mehr Möglichkeiten darzulegen, neues Wissen zu akquirieren, zu schaffen und aufzunehmen (vgl. Tsui, et al., 1992; Burt, 1993).

Auswirkungen auf die Performance. In einem Supply Netzwerk kann ein INS für ein fokales Unternehmen die Funktion eines Sensors im Netzwerk einnehmen, um beispielsweise frühe Markt-Trends zu erkennen oder frühzeitig Informationen über mögliche staatliche Regulierungen zu erhalten. Diese Informationen sind sehr kritisch und für fokale Unternehmen von wichtiger strategischer Bedeutung, um auf Veränderungen rasch reagieren zu können sowie die eigenen Strategien den Veränderungen entsprechend anzupassen. Weiters zeigt ein INS laufend Interesse, sich in Forschung und Entwicklung sowie neuen Technologien weiterzuentwickeln und zu lernen, womit fokale Unternehmen aktuelles Wissen bei technologischen Durchbrüchen erwerben. Damit ein INS ein kompetenter Sensor ist, muss er eine hohe und rasche Aufnahmefähigkeit besitzen, um externe Informationen zu verarbeiten sowie die Möglichkeit besitzen, kritische Informationen rasch innerhalb des Supply Netzwerks zu verbreiten, sodass diese Informationen zum fokalen Unternehmen gelangen können. Das fokale Unternehmen muss allerdings

ein Gefühl von Sensitivität für diese Informationen entwickeln und diese auch aufnehmen und als kritisch einstufen können (vgl. Zahra & George, 2002; Yan, et al., 2015).

Ähnlich wie bei einem MNS ist ein INS nicht einfach zu identifizieren, da eine fokales Unternehmen a) nicht alle möglichen interorganisationalen Netzwerkverbindungen kennen und b) ihre Lieferanten nicht einfach nach der Diversität ihrer Verbindungen klassifizieren kann. Weiters liefert ein INS keine kritischen Materialien, wodurch diese weniger Aufmerksamkeit von einem fokalen Unternehmen erhalten. Darüber hinaus, ähnlich wie beim MNS, kann sich ein INS viele Tier-Lieferanten entfernt befinden und eingeschränkte Anknüpfungspunkte bzw. Verbindungen zum Supply Netzwerk des fokalen Unternehmens besitzen, was die Sichtbarkeit zum fokalen Unternehmen zusätzlich reduziert (vgl. Yan, et al., 2015).

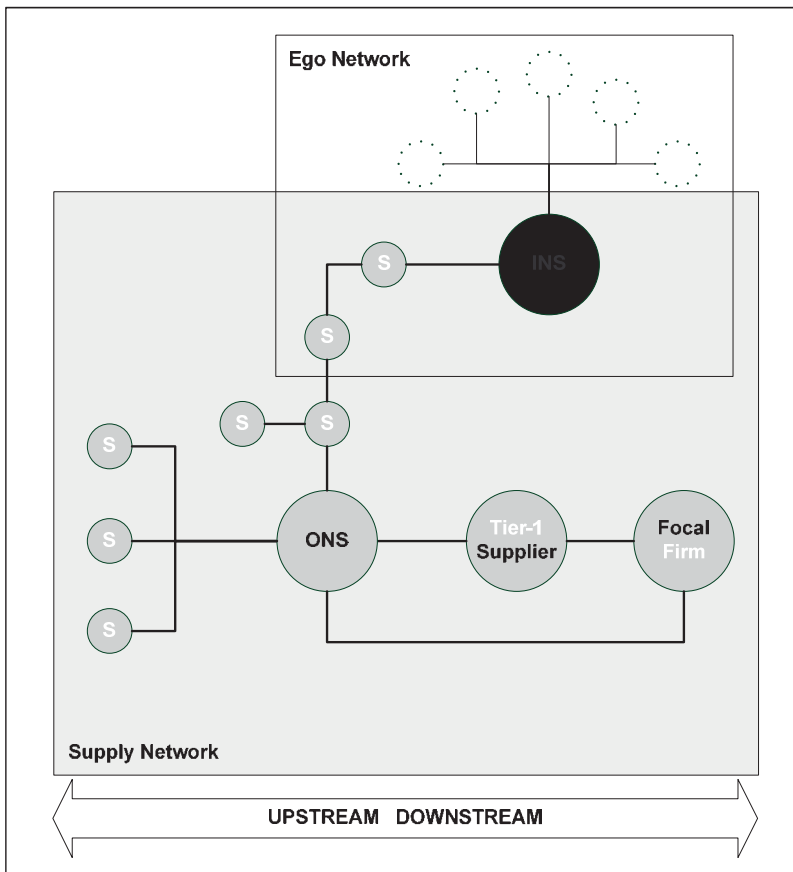


Abbildung 4-6: INS in einem Ego Netzwerk
(in Anlehnung an Yan, et al., 2015)

Um INS in einem interorganisationalen Netzwerk zu finden, ist es für ein fokales Unternehmen ratsam, auf Indikatoren wie Firmeninnovationen oder Marktbedürfnisse (bspw. Geschwindigkeit in der Einführung neuer Produkte, Produktinnovationen oder Erholungszeit nach Marktbeeinträchtigungen) zurückzugreifen. Wurden Sublieferanten mit diesen Merkmalen gefunden, ist die Diversität der interorganisationalen Verbindung im Netzwerk zu überprüfen, um die Bestätigung zu erhalten, dass es sich um einen INS handelt. Einen INS zu identifizieren und Verbindungen aufzubauen können sich für ein fokales Unternehmen als sehr zeit- und ressourcenintensiv erweisen und möglicherweise mehr Kosten als Nutzen verursachen (vgl. Yan, et al., 2015).

Die gegenseitige Abhängigkeit zwischen einem INS und einem fokalen Unternehmen ist als niedrig einzustufen und charakterisiert in dem keiner der beiden dominierende Einflüsse gegenüber dem anderen hat. Nachdem ein INS viele Verbindungen zu vielen individuellen Organisationen aufweist, verlässt sich ein INS nicht rein auf ein einzelnes fokales Unternehmen. Umgekehrt ist ein fokales Unternehmen in den operativen Tätigkeiten durch einen INS nicht signifikant beeinflusst, da die Fähigkeit eines INS darin besteht, Informationen zu akquirieren, die für zukünftige Strategien eines fokalen Unternehmens von Relevanz sein können. Die Beziehung zwischen einem fokalen Unternehmen und einem INS lebt solange beide einen Nutzen in der Verbindung sehen (vgl. Yan, et al., 2015).

Die vielen interorganisationalen Verbindungen eines INS in einem Netzwerk helfen fokale Unternehmen

- **Versorgungsrisiken im Supply Netzwerk zu minimieren** (engl. Supply Risk) und
- **Innovationspotential im Supply Netzwerk zu fördern** (engl. Supply Innovation).

Ein INS ist in der Lage, aufgrund seiner vielen downstream Verbindungen in mehrere Industrien bzw. Wirtschafts- und Sozialsystemen (z. B. Firmen, Universitäten, Regierungen, Consulting Firmen und Vereine) aktuelle Informationen über die allgemeine wirtschaftliche Lage in dessen Umfeld zu generieren, das Wissen darüber zu vertiefen, woraus Marktanforderungen bzw. die Nachfrage nach Produkten besser gebündelt werden können. Diese diversen Verbindungen motiviert auch INS aktiv Informationen zu identifizieren, akquirieren und neu zu kombinieren. INS suchen eher nach technologischen Lösungen und Marktsignalen (vgl. Mors, 2010; Zahra & George, 2002; Yan, et al., 2015).

Ein INS ist eine gute Quelle für innovative Produkte, Prozesse oder Serviceideen für ein fokales Unternehmen und hilft, Versorgungsrisiken zu reduzieren. Weiters können INS die Signale von Störungen im Supply Netzwerk bzw. in der Supply Chain früher erken-

nen und das fokale Unternehmen dabei unterstützen, rechtzeitig strategische und operative Anpassungen vorzunehmen. Durch eine Interaktion mit einem INS kann ein fokales Unternehmen ihre Kontrolle über kritische Technologien besser erhalten und ein Gefühl für frühe Markttrends erhalten (vgl. Yan, et al., 2015).

Basierend auf dieser Theorie lassen sich folgende **Hypothesen für den INS** ableiten:

- Ein INS ist ein Sublieferant im Liefernetzwerk, welcher indirekt mit dem fokalen Unternehmen in Verbindung steht und das Unternehmen mit wichtigen Informationen und Innovationen versorgt.
- Ein INS besitzt die Struktureigenschaft von starker Diversität.
- Ein INS hat eine geringe Auswirkung auf die operative Leistung des Endproduktes eines fokalen Unternehmens.
- Ein INS besitzt eine schwache Abhängigkeit zum fokalen Unternehmen.

Zusammenfassung Typologien Nexus Supplier

Die Charakteristika der 3 Typen eines Nexus Supplier werden in Tabelle 4-3 nochmals zusammengefasst.

| Merkmal | Operativer Nexus Supplier | Monopolistischer Nexus Supplier | Informativer Nexus Supplier |
|--|---|--|--|
| Netzwerktyp | Supply Network | Erweitertes industrielles Netzwerk | Ego Netzwerk |
| Struktureigenschaft | „High degree“, Betweenness- und Eigenvektor-Zentralität | Starke Betweenness-Zentralität | Starke Diversität |
| Kritische Auswirkung | Signifikante Auswirkungen auf die operative Leistung des Endproduktes | Signifikante Auswirkungen auf die Versorgungskontinuität aufgrund niedriger Substituierbarkeit | Quelle für frühzeitige Informationen zu Marktgegebenheiten und (Technologie-) Innovationen |
| Rollen | Systemintegration, Kosten- und Qualitätskontrollen, Risikomanagement | Liefersicherheit | Erwerb und Verbreitung von Marktinformationen, technologische Innovationen |
| Totale Gegenseitige Abhängigkeit⁴⁸ | Stark | Mittel | Schwach |
| Asymmetrische Abhängigkeit⁴⁹ | Schwach | Stark | Schwach |
| Implikationen auf die operative Leistung | Kosten, Risiken und Reaktionsfähigkeit | Reaktionsfähigkeit und Risiken | Risiken und Innovationen |

Tabelle 4-3: Zusammenfassung Typologie Nexus Supplier (vgl. Yan, et al., 2015)

Der Nexus Supplier ergänzt die traditionelle Sichtweise eines strategischen Lieferanten durch Betrachtung von kritischen Sublieferanten aus der Netzwerkperspektive. Diese Typologie der Nexus Supplier soll fokalen Unternehmen helfen, einen neuen Typus von kritischen Sublieferanten zu entdecken, dessen Wertigkeit aus deren Portfolios in inter-

⁴⁸ Refers to the intensity of a relationship in a way of mutual dependence (vgl. Caniels & Gelderman, 2007).

⁴⁹ Refers to the net dependence of one on the other which is seen as the relative power of an organization over another (vgl. Caniels & Gelderman, 2007; Yan, et al., 2015).

organisationalen Netzwerkverbindungen stammt. Von der traditionellen Perspektive könnten dieser Lieferantentypus einfach übersehen werden (vgl. Yan, et al., 2015).

Basierend auf dieser Nexus Supplier Theorie lässt sich folgende **Hypothese** ableiten:

- Ein Nexus Supplier ist ein kritischer Sublieferant im Liefernetzwerk, welcher indirekt oder direkt mit dem fokalen Unternehmen in Verbindung steht und sich auf die operative Unternehmensleistung in den Bereichen Kosten, Risiko, Reaktionsfähigkeit und Innovationskraft auswirkt.

4.2 Soziale Netzwerktheorie

Allgemein

Soziale Netzwerke sind Strukturen von konkreten oder abstrakten Akteuren, welche durch Beziehungen miteinander in Verbindung treten. Den wesentlichen Inhalt der sozialen Netzwerktheorie stellt die Auswirkung von sozialen Interaktionen zu Einzelnen sowie die Entstehung und Veränderung dessen, durch diese Interaktionen dar. (vgl. Ahrens, 2009).

Den Ursprung für die Definition von sozialen Netzwerken findet sich in der Soziologie wieder, wo es als die Analyse der Geometrie von Beziehungen zwischen Individuen im Zentrum der Soziologie mit Schwerpunktsetzung der disziplinären Selbständigkeit gesehen wird (vgl. Simmel, 1908).

Barnes (1979) definiert ein soziales Netzwerk als ein Netzwerk, welche durch Beziehungen bzw. Relationen Individuen oder abstraktere soziale Akteure einbetten (vgl. Barnes, 1979; Rürup, et al., 2015):

- Ein Netzwerk besteht aus sogenannten „nodes“ (dt. Knoten/Akteuren), welches durch „ties“ (dt. Beziehungen) miteinander in Verbindung stehen. Akteure können bspw. Individuen, Organisationen, Konzepte etc.
- Jede Beziehung ist durch ein eigenes Netzwerk definiert. Jede Beziehung zwischen zwei Knoten ist als dichotom definiert (vorhanden oder nicht vorhanden). Relationen zwischen den Knoten können (un)gerichtet und (un)gewichtet sein.
- Jedes Netzwerk ist eine einzigartige Kombination von Inhalten, Knoten sowie Netzwerkstrukturen und hat eigene Gesetzmäßigkeiten.
- Netzwerke lassen sich im Wesentlichen in zwei Typen von Netzwerken differenzieren, das Gesamtnetzwerk (=alle erforderlichen Beziehungen, um eine bestimmte Frage zu beantworten) und das Ego Netzwerk (=ein soziales Netzwerk rund eines fokalen Knotens). Wenn im Rahmen von Forschungen von Teilnetz-

werken gesprochen wird, dann sind das Teile eines Gesamtnetzwerks und keine eigenständigen Netzwerktypen.

Durch Entwicklungen neuer Technologien im Informations- und Kommunikationstechnologie Bereich entstanden viele neue Formen von sozialen Netzwerken (z. B. Facebook, Google+, Twitter, LinkedIn, YouTube etc.), wo Menschen miteinander virtuell in Kontakt treten können (vgl. Castells, 1996; Ahrens, 2009).

Unternehmen begannen sich im Laufe der Zeit auch in Netzwerkstrukturen zu organisieren, um ihre Wertschöpfung zu verbessern. Die Untersuchung dieser Netzwerkstrukturen stellen mittlerweile ein eigenständiges Forschungsgebiet in der Organisations- und Managementforschung dar (vgl. Sydow, 2003).

Die soziale Netzwerktheorie hat in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stark an Bedeutung gewonnen, durch die Zunahme des wissenschaftlichen Verständnisses zu solchen Netzwerken (von individualistischen/atomistischen Erklärungsansätzen bis hin zu relationalen/systemischen Theorien) (vgl. Borgatti & Foster, 2003).

Ahrens (2009) definiert die **soziale Netzwerktheorie** basierend auf sozialen Netzwerken nachfolgend:

- Soziale Strukturen lassen sich durch das individuelle Handeln erklären, somit ist die Entstehung und Veränderung von sozialen Strukturen mit individuellem Handeln erklärbar (vgl. Jansen, 2006).
- Das Ganze basiert unter der Prämisse, dass ein Netzwerk Eigenschaften besitzt, welche die einzelnen Knoten nicht besitzen und dies wiederum diese beeinflusst. Um ein Verhalten oder Netzwerkstrukturen zu erklären, werden Charakteristika dieser Zusammenhänge in der Gesamtheit genutzt, um ein Verhalten oder einzelne Elemente zu interpretieren (vgl. Mitchell, 1969).
- Den Gegenstand der Untersuchung in der sozialen Netzwerktheorie spiegelt die Beziehung technischer und sozialer Art wieder (vgl. Latour, 1990; Barabási, 2002).

Die soziale Netzwerktheorie unterscheidet zwei Ansätze, die methodisch orientierte und die theorieorientierte Netzwerkforschung:

- Die **methodisch orientierte Netzwerkforschung** kommt aus der quantitativen Soziologie und beschäftigt sich mit der Beobachtung von zufällig ausgewählten Individuen. Dabei bedient man sich mathematischer Konzepte und technischen Methoden, wie beispielsweise die Dichtefunktion (für Anzahl der Verbindungen innerhalb eines Netzwerkes), um Netzwerke detailliert zu beschreiben. Die sozia-

le Netzwerkanalyse ist aus der Netzwerkforschung⁵⁰ entstanden und hat mittlerweile einen etablierten Status in Wissenschaft und Forschung erreicht (vgl. Knox, et al., 2006; Ahrens, 2009).

- Die **theorieorientierte Netzwerkforschung** beschäftigt sich mit soziologischen Theorien, die als Basis für die Untersuchung von sozialen Netzwerken dienen. Grundsätzlich unterscheidet sich dieser Ansatz in einen metaphorisch-orientierten Ansatz und in die Untersuchung von Netzwerken. Der metaphorisch orientierte Ansatz findet in der Anthropologie Anwendung zur Untersuchung von Netzwerk-Phänomenen wie beispielsweise Verwandtschaft. Dies geschieht auf Grundlage von Interaktions-Theorien wie Austausch-, Handlungs- oder Rollentheorie (vgl. Mitchell, 1969).

Die Untersuchung von Objekten in Netzwerken ist Gegenstand von neueren Wissenschafts- und Technologieforschungen und stellt hier einen strukturalistischen Forschungsansatz dar. Als Beispiel sei hier die betriebswirtschaftliche Organisationsforschung genannt (vgl. Borgatti & Foster, 2003).

Die Soziologie sieht Netzwerke als eine eigenständige Organisationsform an, welche sich charakteristisch über spezielle Austauschmechanismen und Effizienzvorteilen von anderen Organisationsformen differenziert (vgl. Powell, 1990).

Netzwerkanalyse als Methode

Die Netzwerkanalyse beinhaltet eine spezielle Auswahl von Methoden, die nun nachfolgend eine kurze Erläuterung finden.

Die Netzwerkanalyse lässt sich nach Scott (2013) in untersuchte Datentypen und betrachtete Analyseebenen einteilen, wie nachfolgend in Tabelle 4-4 dargestellt.

Die Daten können in attributive, ideelle und relationale Daten gegliedert werden. Relationale Daten stellen das Verbindungsglied der einzelnen Elemente in einem Netzwerk dar und können die Netzwerkstruktur quantitativ beschreiben. Erhoben werden die Daten mittels klassischen Verfahren und Formen der empirischen Untersuchung. Analysiert werden die Daten je nach Datentyp mittels Variablenanalyse, typologischer Analyse oder Netzwerkanalyse (vgl. Scott, 2013; Ahrens, 2009).

Die Netzwerkanalyse unterscheidet die weiteren Analysen auf Mikroebene sowie auf Makroebene. Auf Mikroebene werden die dyadischen Beziehungen zwischen Individuen untersucht, auf Makroebene sind Netzwerke der Untersuchungsgegenstand, somit relationale Strukturen (vgl. Ahrens, 2009).

⁵⁰ Netzwerkanalyse als Begriff wird für beide Methoden verwendet, Netzwerkforschung für einen der beiden Ansätze.

| Recherche-Art | Erhebungsform | Datentyp | Analyseverfahren |
|-------------------|---------------------------|------------|----------------------|
| Umfrage | Fragebogen, Interviews | attributiv | Variablenanalyse |
| Ethnographie | | | Typologische Analyse |
| Dokumentenanalyse | Text | relational | Netzwerkanalyse |

Tabelle 4-4: Analyseverfahren Netzwerkanalyse
(in Anlehnung an Scott, 2013)

Zusätzlich wird in der Netzwerkanalyse nach Burt (1980) in einen relationalen und positionalen Ansatz unterschieden. Der relationale Ansatz stellt nur einen Beziehungstyp unter Betrachtung, welcher aus dem totalen Netzwerk extrahiert wird, wie z. B. Dichten, Ausdehnungen oder kohäsive Verbindungen. Der positionale Ansatz fokussiert sich auf einzelne Knoten im Netzwerk und deren Position innerhalb des Netzwerkes, wie z. B. Zentralität, das Prestige oder strukturell-äquivalente Positionen (vgl. Burt, 1980).

Netzwerkanalyse als Instrumentarium

Der Graph ist in der Netzwerkanalyse die formale Definition für ein soziales Netzwerk. Ein Netzwerk ist definiert als ein Set von nicht-leeren Elementen, die auch Knoten genannt werden. Besteht zwischen zwei Knoten eine Relation (Verbindung), so ist diese als Kante bezeichnet (vgl. Wilson & Watkins, 1990).

Mittels dieser formalen Terminologie können Netzwerke einheitlich beschrieben sowie mathematisch untersucht werden.

Ein Netzwerk kann einerseits aus der Sicht von einem bestimmten Knoten untersucht werden, dies nennt sich eine egozentrische (engl. ego-centric) Netzwerkanalyse und andererseits aus der Sicht des gesamten Netzwerkes, dies nennt sich eine soziozentrische (engl. socio-centric) Netzwerkanalyse (vgl. Ahrens, 2009).

Wichtige Kennzahlen für soziozentrische Netzwerkanalysen sind Density und Inclusiveness, zu den Strukturbeschreibenden gehören Centralization, Structural Equivalence, Role Equivalence und Structural Cohesion, welche nun nachfolgend kurz beschrieben werden (vgl. Watts, 2003).

Weitere wichtige Begriffe der Netzwerkanalyse sind in Tabelle 4-5 wiederzufinden.

| Bezeichnung | Beschreibung |
|----------------------------|--|
| Ungerichteter Graph | Verbindung ist symmetrisch, es gibt keinen Start- und Zielpunkt |
| Gerichteter Graph | Verbindung ist direktional, es gibt einen Start- und Zielpunkt |
| Multiplexität | Mehrere Beziehungsarten (Rollen-Relationen) zu einem Knoten werden zusammen betrachtet |
| Pfad | Eindeutiger, über Relationen führender Weg zwischen zwei Knoten |
| Pfadlänge | Anzahl der Kanten eines Weges (Pfades) |
| Distanz | Kürzester Weg (Pfad) zwischen zwei Knoten |
| Degree | Zahl der Knoten, zu dem ein fokussierter Knoten in direkter Verbindung steht |
| Indegree/Outdegree | Gerichtete Kanten, welche zu einem bzw. weg von einem betrachteten Knoten zeigen |

Tabelle 4-5: Begriffe Netzwerkanalyse
(vgl. Watts, 2003; Scott, 2013; Ahrens, 2009)

- **Density (Dichte):** Density definiert das Level von erreichten Verbindungen in einem Graph. Die Dichte erreicht ihr Maximum, wenn alle Knoten in einem Graphen mit den anderen Knoten verbunden sind (vgl. Watts, 2003).
- **Inclusiveness:** Durch die Inclusiveness wird beschrieben, wie viele Knoten durch Kanten im Graphen einbezogen werden (vgl. Watts, 2003).
- **Centralization:** Die Centralization ist nicht zu verwechseln mit der Centrality. Centrality beschreibt wie wichtig einzelne Akteure/Knoten in einem Netzwerk sind. Centralization hingegen widmet sich der Kohäsion bzw. Integration von Netzwerken (vgl. Scott, 2013; Bavelas, 1950).
- **Structural Equivalence:** Die Structural Equivalence liefert Informationen über die strukturelle Ähnlichkeit von zwei Positionen im Netzwerk. Die soziale Position wird

im Netzwerk aufgrund gemeinsamer Kontakte von zwei Knoten beschrieben (vgl. Knoke & Kuklinski, 1982; Lorrain & White, 1971).

- **Role Equivalence:** Die Role Equivalence beschreibt inwiefern zwei Knoten in unterschiedlichen Netzwerken eine ähnliche Rolle (z. B. Eltern) einnehmen. Sind Knoten mit gleichen Rollen in unterschiedlichen Netzwerken im Verhalten differenziert, kann dies Auskunft über die Flexibilität von sozialen Netzwerkstrukturen liefern (vgl. Sailer, 1978).
- **Structural Cohesion:** Structural Cohesion ist definiert als die minimale Anzahl von Knoten in einem sozialen Netzwerk, welche entfernt werden müssen, um die Gruppe bzw. das Netzwerk zu trennen. Durchmesser oder Dichte eines Netzwerks unterstützen die Kohäsion zwischen Knoten/Akteuren (vgl. Friedkin, 2000).

Theoretische Basen und entstandene Theorien der sozialen Netzwerkforschung

In der sozialen Netzwerkforschung wird die soziale Netzwerktheorie als keine eigenständige Theorie gesehen, sondern eher als Orientierungsrahmen (vgl. Newman, et al., 2006).

Es dienen unterschiedliche soziologische Theorien als Basis, um soziale Netzwerke mit unterschiedlichen Abstraktionsniveaus zu untersuchen. Schenk (1984) definiert diesbezüglich die mikrosoziologische und die makrosoziologische Ausrichtung (vgl. Schenk, 1984).

Abbildung 4-7 fasst diese theoretischen Basen zusammen. Wenn Beziehungen zwischen einzelnen Individuen vordergründig betrachtet werden (mikrosoziologisch), stehen Austauschtheorie, Handlungstheorie, Rollentheorie und Balancetheorie im Fokus. Sollen Theorien einen Erklärungsbeitrag zum Verständnis von Netzwerken in ihrer Gesamtheit liefern (makrosoziologisch), werden Systemtheorie und Strukturalismus herangezogen (Ahrens, 2009).

Auf Details zu den Theorien wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen, sondern auf Ahrens (2009) verwiesen.

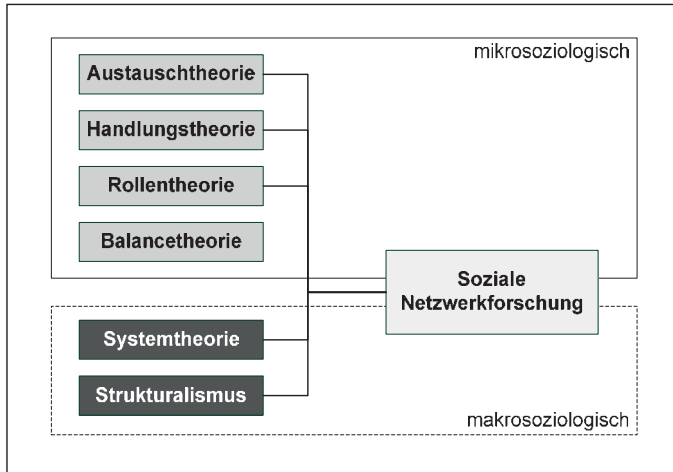


Abbildung 4-7: Theoretische Basen sozialer Netzwerkforschung
(in Anlehnung an Ahrens, 2009)

Aus der sozialen Netzwerkforschung sind bereits Theorien entstanden, welche sich in diversen betriebswirtschaftlichen Forschungsbereichen etabliert haben und Anwendung finden. Als Beispiele seien hier einige wichtige genannt:

- **Strength of Weak Ties** (vgl. Granovetter, 1973)
- **Embeddedness** (vgl. Granovetter, 1985)
- **Structural Holes** (vgl. Burt, 1992)
- **Actor-Network-Theorie** (vgl. Latour, 1990)

Die Nexus Supplier Theorie ist auch aus Konzepten der sozialen Netzwerktheorie entstanden. Nachdem es sich bei der Nexus Supplier Theorie um ein neues Konzept handelt, ist diese noch nicht als etabliert zu sehen. Das dauert Jahre bis Jahrzehnte, bis eine Theorie als etabliert gilt. Diese Forschungsarbeit soll einen Beitrag zur Etablierung der Nexus Supplier Theorie liefern.

5 Forschungsmethode

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der angewandten Forschungsmethodik. Es wird auf das Forschungsdesign näher eingegangen, die Stichprobe, der Ablauf der empirischen Untersuchung sowie das Erhebungsinstrument detailliert beschrieben. Abschließend werden noch wichtige Grundlagen für die in Abschnitt 6 angewendeten Verfahren zur Datenanalyse vermittelt.

5.1 Angewandte Forschungsmethodik und -design

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wird ein quantitativer Forschungsansatz gewählt. Es geht vor allem darum, das entwickelte Forschungsdesign in Abbildung 5-1 auf möglichst objektive Weise zu beschreiben und Zusammenhänge überprüfbar zu machen. Nachdem es sich in weiterer Folge um die Validierung von theoretischen Ansätzen handelt, wird der quantitative Ansatz als geeignet definiert (vgl. Creswell, 2014; Häder, 2010; Meffert, et al., 2008).

Im ersten Schritt in Abbildung 5-1 findet eine Validierung von wichtigen und nicht wichtigen Determinanten zur Beschreibung eines kritischen Lieferanten Anwendung. In weiterer Folge wird überprüft, ob die drei theoretischen Nexus Supplier Typen in der Praxis eine Existenz aufweisen. Schlussendlich wird ein Modell entwickelt, welches basierend auf der Nexus Supplier Theorie die Hypothesen des Forschungsmodells überprüft, welcher Faktor einen Einfluss auf die operative Unternehmensleistung eines fokalen Unternehmens einnimmt. Das primäre Ziel der empirischen Untersuchung ist ein wissenschaftlicher Beitrag der in der Einleitung (siehe Abschnitt 1) identifizierten Forschungslücken zu schaffen.

Als Befragungstechnik bedient sich diese Forschungsarbeit der Möglichkeit, einer online Befragung aus mehreren Gründen (vgl. Meffert, et al., 2008; Döring & Jürgen, 2015):

- Es entstehen relativ geringe Kosten.
- Die Kontaktierung der Befragten erfolgt sehr schnell.
- Räumliche Distanzen sind leicht abdeckbar.
- Die Daten werden automatisch erfasst und können in weiterer Folge einer rationalen Datenverarbeitung bzw. -auswertung zugeführt werden.
- Die Stichprobengröße kann höher sein als bei anderen Befragungsformen.
- Die Antworten der Befragten können aufgrund fehlenden Zeitdrucks durchdachter sein.

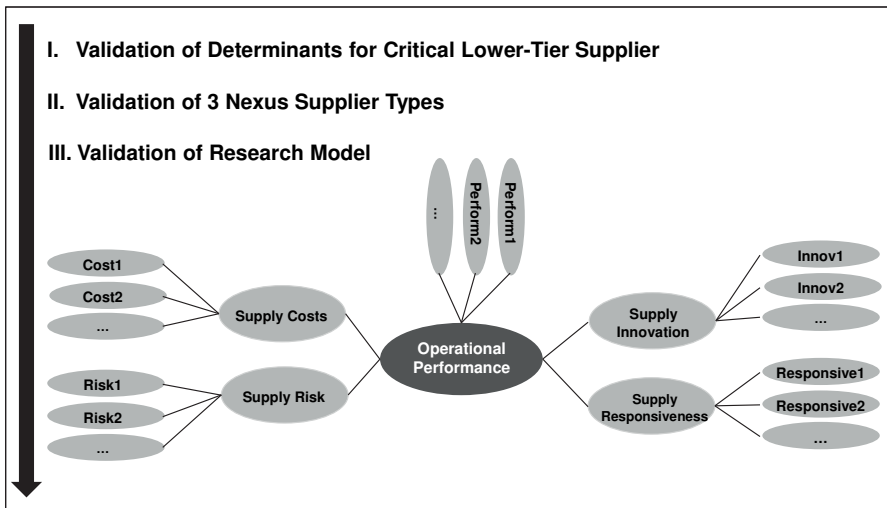


Abbildung 5-1: Grundlegendes Forschungsdesign

- Es ist die Anonymität gewährleistet, somit ist Wahrscheinlichkeit von ehrlichen Antworten erhöht.
- Es besteht eine unmittelbare Vergleichbarkeit, Überprüfbarkeit und Wiederholbarkeit der erhaltenen Informationen.

Allerdings stehen diesen genannten Vorteilen auch einige Nachteile gegenüber, welche im Rahmen dieser Forschungsarbeit akzeptiert werden müssen (vgl. Meffert, et al., 2008; Döring & Jürgen, 2015; Bühner, 2011):

- Die Rücklaufquote kann gering ausfallen.
- Es existiert keine Kontrolle über die Ausfüllsituation. Antwortverzerrungen sind aufgrund der Anonymität möglich.
- Es ist nicht ermittelbar, in welcher Konstellation (wie/wo/wann/von wem) der Befragte den Fragebogen wirklich ausgefüllt hat.
- Die Repräsentativität wird aufgrund bekannter Adressen eingeschränkt.
- Die Anzahl der Fragen ist limitiert und es besteht keine Möglichkeit nachzuhaken.
- Die Fragen müssen einfach formuliert sein.
- Auf die Motivation zur Ausfüllen des Fragebogens kann nur beschränkt über ein Begleitschreiben bzw. den Fragebogen selbst Einfluss genommen werden.

5.2 Stichprobe und Ablauf der empirischen Untersuchung

Um die empirische Untersuchung durchzuführen, wird mittels des Bundesverbandes für Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik in Österreich (BMÖ⁵¹) ein Forschungspartner akquiriert. Der BMÖ ist ein Verband der seit mehr als 15 Jahren Führungskräfte des Einkaufs, der Materialwirtschaft und Logistik sowie des Supply Chain Managements in deren Arbeit und Verantwortung unterstützt. Der Verband verfügt über ein nationales und internationales Netzwerk zu Experten des Einkaufs (vgl. BMÖ, 2016).

Der BMÖ besitzt eine Mitgliederdatenbank mit 1.160 Personen, welche im Bereich Einkauf und Supply Chain Management in Österreich in unterschiedlichen Branchen tätig sind. An diese Personengruppe wurde der erstellte online Fragebogen über einen BMÖ Newsletter in deutscher Sprache ausgesendet. Nach sieben Wochen und drei Erinnerungen an die Teilnehmenden kamen 79 Fragebögen zurück, davon 40 vollständig ausgefüllte und 39 teilweise. Nach Rücksprache mit dem BMÖ sind ungefähr 500 Personen aufgrund von Antwortausfällen (z. B. nicht mehr im Unternehmen tätig, urlaubsbedingt nicht erreichbar, nicht mehr für diesen Bereich zuständig etc.) der Stichprobe zu entnehmen. Somit bleibt eine bereinigte Stichprobengröße von 660 Personen erhalten, an denen der online Fragebogen direkt verschickt werden konnte.

Das ergibt eine Bruttoreücklaufquote⁵² ergibt somit 13,17 Prozent und eine Nettorücklaufquote⁵³ von 6,06 Prozent.

Hohe Rücklaufquoten werden in der Wissenschaft oft als ein Indikator für eine gute Repräsentativität der Stichprobe gewertet. Dies stellt keine notwendige Bedingung für eine repräsentative Stichprobe dar, wenn angenommen werden kann, dass die niedrige Rücklaufquote das Ergebnis von zufälligen Ausfällen ist (vgl. Schupp & Wolf, 2015).

Dies ist im Rahmen dieser Forschungsarbeit als eine Annahme heranzuziehen. Die Rücklaufquote ist trotzdem kritisch zu sehen und könnte höher sein. Es wird von einem guten bis mittelmäßigen Datenmaterial ausgegangen.

Der Fragebogen basiert aus den Erkenntnissen der wissenschaftlichen Literatur diskutiert mit wissenschaftlichen Experten auf Instituts-/Fachbereichsebene (Techno-Ökonomie), auf internationalen Konferenzen (IPSERA⁵⁴, IAMOT⁵⁵), bei Summerschools

⁵¹ <http://www.bmo.at>

⁵² Die Bruttoreücklaufquote repräsentiert alle retournierten Fragebögen, inklusive nicht vollständig ausgefüllte.

⁵³ Die Nettorücklaufquote repräsentiert die vollständig ausgefüllten und retournierten Fragebögen.

⁵⁴ International Purchasing and Supply Education and Research Association: <http://www.ipsera.com>. Die IPSERA Konferenz findet einmal jährlich statt.

⁵⁵ International Association for Management of Technology: <http://www.iamot.com>. Die IAMOT Konferenz findet einmal jährlich statt.

(IFPSM⁵⁶) sowie bei Forschungsaufenthalten (Stanford University⁵⁷) und konnte dadurch fortlaufend präzisiert werden. Nach Erstellung des Fragebogens wurde ein Pretest mit Institutskollegen sowie ausgewählten Experten durchgeführt, um die Qualität zu sichern. Der Fragebogen selbst wurde mittels einer Open-Source Online Applikationssoftware für Umfragen erstellt, LimeSurvey⁵⁸. LimeSurvey ist bis dato die einzig entwickelte Open-Source Software. LimeSurvey generiert einen eindeutigen Umfragelink, welcher an die Teilnehmer versendet werden und ein online Zugriff erfolgen kann.

Als zeitlicher Ablauf war für den Fragebogen eine Laufzeit von sieben Wochen vorgesehen. Dies war abhängig vom Zeitpunkt des Newsletters durch den BMÖ. Es wurde vereinbart während dieser Laufzeit in regelmäßigen Abständen drei Erinnerungen an die Teilnehmenden zu versenden. Die Antworten der Teilnehmenden waren anonym.

Als Auswertungs- und Analysetool für die Daten wurde das Statistikprogramm IBM⁵⁹ SPSS Statistics 23 verwendet, welches eine sehr gute Schnittstelle zu LimeSurvey anbietet. Für die Graphikaufbereitungen der Daten wurde eine Kombination aus Microsoft Excel und SPSS herangezogen.

Die Umfrage startete am Donnerstag, 09. Juni 2016 und lief bis einschließlich Freitag, 29. Juli 2016.

5.3 Aufbau des Erhebungsinstruments

Für die Durchführung des Forschungsvorhabens wurde, wie bereits im vorigen Abschnitt erwähnt, ein online Fragebogen konzipiert, welcher über den BMÖ-Newsletter an die teilnehmenden Personen per Mail zustellt wurde. Der vollständige Fragebogen ist in Anhang C mit dem Anschreiben und Anhang D als Fragebogen zu finden. Der Aufbau des Fragebogens gliedert sich in fünf Abschnitte:

- (1) Allgemeine Fragen zum Unternehmen**
- (2) Fragen zur Beschreibung des Status „kritisch“ von Sublieferanten**
- (3) Fragen zur Validierung der drei theoretischen Nexus Supplier Typen**
- (4) Fragen zu den Einflussfaktoren von Sublieferanten**
- (5) Statistische Angaben**

⁵⁶ International Federation of Purchasing and Supply Management: <http://www.ifpsm.org>. Die IFPSM Summer School findet einmal jährlich statt.

⁵⁷ <http://www.stanford.edu>

⁵⁸ <http://www.limesurvey.org>

⁵⁹ <https://www.ibm.com>

(1) Allgemeine Fragen zum Unternehmen

Dieser Fragenblock beinhaltet allgemeine Fragen zum befragten Unternehmen, wie Branchenzugehörigkeit gemäß NACE-Code⁶⁰, Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter sowie erwirtschafteten Umsatz. Dieser Teil dient dazu, den teilnehmenden Personen einen einfachen Einstieg in den Fragebogen zu gewährleisten. Alle Fragen dieses Frageblocks sind Pflichtfragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten.

(2) Fragen zur Beschreibung des Status „kritisch“ von Sublieferanten

Dieser Fragenblock beinhaltet Aussagen aus der Literatur, die einen kritischen Sublieferanten beschreiben. Diese sind mit einer Likert-Skala (5 = trifft vollkommen zu, 4 = trifft eher zu, 3 = trifft teilweise zu, 2 = trifft eher nicht zu, 1 = trifft überhaupt nicht zu) zu bewerten. Weiters sind noch Fragen zur Entwicklung der kritischen Sublieferanten im Unternehmen in den letzten Jahren zu beantworten, welche mit Antwortmöglichkeiten zur Auswahl versehen sind. Alle Fragen dieses Frageblocks sind Pflichtfragen.

(3) Fragen zur Validierung der drei theoretischen Nexus Supplier Typen

Dieser Fragenblock beinhaltet Fragen zu den in der Literatur vorhandenen drei Nexus Supplier Typen (operativ, monopolistisch, informativ) als Form eines kritischen Sublieferanten. Alle Fragen sind mit einer Likert-Skala (5 = trifft vollkommen zu, 4 = trifft eher zu, 3 = trifft teilweise zu, 2 = trifft eher nicht zu, 1 = trifft überhaupt nicht zu) zu bewerten. Die jeweils ersten Fragen zu den Nexus Supplier Typen sind als Pflichtfragen zu beantworten. Diese gelten deren Existenz im Unternehmen. Wenn diese im Unternehmen nicht existieren, werden die einzelnen Beschreibungen zu den Typen übersprungen. Es ist bei den Beschreibungen möglich, keine Antworten anzugeben.

(4) Fragen zu den Einflussfaktoren von Sublieferanten

Dieser Fragenblock beinhaltet Beschreibungen, basierend auf der Nexus Supplier Theorie, zu den einzelnen Einflussfaktoren von Sublieferanten (Lieferkosten, Beschaffungsrisiko, Reaktionsfähigkeit, Innovationskraft) auf die operative Unternehmensleistung. Alle Fragen sind mit einer Likert-Skala (5 = trifft vollkommen zu, 4 = trifft eher zu, 3 = trifft teilweise zu, 2 = trifft eher nicht zu, 1 = trifft überhaupt nicht zu) zu bewerten. Die Fragen sind nicht als Pflichtfragen versehen und lassen auch keine Antwortmöglichkeiten zu.

⁶⁰ NACE = Ein System zur Klassifizierung von Wirtschaftszweigen

(5) Statistische Angaben

Im letzten Fragenblock werden noch statistische Angaben zur Person erhoben, wie Altersgruppe, Geschlecht, Berufsfunktion, Abteilungszugehörigkeit und Arbeitserfahrung. Alle Fragen dieses Frageblocks sind Pflichtfragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten.

5.4 Angewandte Verfahren zur Datenanalyse

In den nachfolgenden Kapiteln werden die im Rahmen dieser Forschungsarbeit angewandten Methoden zur Datenanalyse erläutert, begonnen mit der deskriptiven Statistik über die explorative Faktorenanalyse bis hin zur multiplen linearen bzw. nicht-linearen Regression.

5.4.1 Deskriptive Datenanalyse

Die deskriptive oder beschreibende Statistik hat zum Ziel, die wesentlichen Merkmale eines Untersuchungsgegenstandes zusammenzufassen und mit wenigen Merkmalen bzw. Maßzahlen aussagekräftig zu können. Somit können zentrale Tendenzen und andere Verteilungseigenschaften in Zahlen und Daten ausgedrückt bzw. deskriptive Statistiken richtig interpretieren werden. Diese statistischen Beschreibungen können in Maßzahlen, Grafiken oder Tabellen stattfinden (vgl. Bühner & Ziegler, 2009; Howell, 2013).

In vorliegender Forschungsarbeit werden die wesentlichen deskriptiven Eigenheiten der Stichprobe mittels univariater Statistik beschrieben. Im Rahmen der univariaten Verteilung werden einzelne Variablen untersucht und grundlegende Informationen wie Häufigkeitsanalysen (in graphischer Form), arithmetischer Mittelwert (\bar{x}) und Standardabweichung (σ) erläutert.

5.4.2 Explorative Faktorenanalyse

Die explorative Faktorenanalyse ist ein Verfahren der multivariaten Datenanalyse, welches eine größere Anzahl von Variablen auf eine kleinere Anzahl unabhängiger Einflussgrößen, sogenannte Faktoren, zurückführt. Primär ist es wichtig, Strukturen in großen Variablensets zu identifizieren. In weiterer Folge werden Variablen, welche untereinander stark korrelieren zu einem Faktor zusammengefasst und von weniger korrelierenden Gruppen separiert. Grundlegendes Ziel der explorativen Faktorenanalyse ist es Faktoren zu ermitteln, welche beobachtbare Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen möglichst vollständig erklären lässt. Weiters wird die explorative Faktorenanalyse

lyse auch zur Datenreduktion eingesetzt, wenn zusätzlich Faktorenwerte ermittelt werden (vgl. Backhaus, et al., 2016; Bühl, 2016).

Als Forschungsmethode verfolgt die Faktorenanalyse mehrere Ziele. Die häufigsten sind a) Bestimmung der dimensional⁶¹ Struktur einer Variablenmenge, b) Konstruktion von Skalen im Rahmen der Itemsanalyse, c) Datenreduktion und d) Orthogonalisierung von Variablen (vgl. Wolf & Best, 2010).

Nach Backhaus, et al., (2016) werden sechs Schritte für den Ablauf einer explorativen Faktorenanalyse empfohlen:

- (1) Variablenauswahl und Korrelationsmatrix
- (2) Extraktion der Faktoren
- (3) Wahl der Schätzmethode
- (4) Zahl der Faktoren
- (5) Interpretation der Faktoren
- (6) Bestimmung der Faktorenwerte

Im Rahmen vorliegender Forschungsarbeit werden die Schritte 1-5 des erwähnten Ablaufes in Abschnitt 6.5.1 angewendet. Nachfolgend werden nun diese Schritte kurz theoretisch erläutert.

(1) Variablenauswahl und Korrelationsmatrix

Um die Güte der Daten einer explorativen Faktorenanalyse zu erhöhen, geschieht in Abhängigkeit davon, welche Qualität die Ausgangsdaten aufweisen. Ein besonderes Augenmerk ist darauf zu legen, dass die für den Untersuchungsgegenstand erhobenen Merkmale (=Variablen) auch als relevant erscheinen und irrelevante Merkmale ausgesondert werden. Weiters ist darauf zu achten, dass die als ähnlich erkannten Merkmale zusammengefasst werden müssen. Der Homogenitätsgrad der Stichprobe beeinflusst wesentlich die Höhe der Korrelationen zwischen den Variablen, wodurch es wichtig ist, dass die Befragten einer homogenen Stichprobe angehören. Korrelationen sind das Maß für Zusammenhänge zwischen Variablen (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Die Korrelationsrechnung ist das methodische Mittel, um aus verschiedenen Ausgangsvariablen Zusammenhänge messbar machen zu können. Durch Korrelationen können Variablen als voneinander abhängig identifiziert werden. Mittels einer Korrelationsmatrix werden bivariate Zusammenhänge von Wertepaaren aus der zugrunde liegenden ab-

⁶¹ Faktoren können als Koordinatenachsen eines n-dimensionalen Raumes aufgefasst werden. In der Literatur wird der Begriff Dimension somit oft als Synonym für den Begriff Faktor verwendet.

hängigen Stichprobe ermittelt. Die Stärke des Zusammenhangs zweier Variablen wird mittels eines Korrelationskoeffizienten angegeben. Der Korrelationskoeffizient bewegt sich zwischen 0 und 1, wobei eine Annäherung an den Wert 1 eine starke Korrelation bedeutet (vgl. Bühl, 2016).

Über die Interpretation von Korrelationskoeffizienten kann keine allgemeingültige Aussage getroffen werden. Brühl (2016) empfiehlt folgende in Tabelle 5-1 empfohlene Abstufungen zur Beschreibung des Korrelationskoeffizienten.

Ist die Stichprobe durch eine heterogene Datenstruktur gekennzeichnet, ergibt das Korrelationskoeffizienten mit sehr geringen Werten, womit eine Faktorenanalyse in Frage zu stellen ist. Die (zweiseitigen) Signifikanzniveaus einer Korrelationsmatrix beschreiben die Irrtumswahrscheinlichkeit, mit der die sogenannte Nullhypothese (H_0) abgelehnt werden kann und analysieren die Stichprobe auf die Grundgesamtheit (vgl. Backhaus, et al., 2016; Wolf & Best, 2010).

| Wert | Interpretation |
|-----------|--------------------------|
| bis 0,2 | sehr geringe Korrelation |
| 0,2 - 0,5 | geringe Korrelation |
| 0,5 - 0,7 | mittlere Korrelation |
| 0,7 – 0,9 | hohe Korrelation |
| über 0,9 | sehr hohe Korrelation |

Tabelle 5-1: Abstufungen Korrelationskoeffizienten

In dieser Forschungsarbeit wird der *Korrelationskoeffizient nach Spearman* angewendet, nachdem die Variablen ordinalskaliert sind. Der Spearman Korrelationskoeffizient arbeitet mit Rängen, womit den Werten zuerst Rangplätze zugeordnet und diese dann entsprechend weiterverarbeitet werden (vgl. Bühl, 2016).

Das *Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium* stellt eine weitere Prüfgröße für die Entscheidungsfindung dar und zeigt an, in welchem Umfang die Ausgangsvariablen zusammengehören und ob eine Faktorenanalyse grundsätzlich sinnvoll ist. Das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium ist in der Literatur auch als „*measure of sampling adequacy*“ (MSA) bekannt und ermöglicht eine zusätzliche Beurteilung der Korrelationsmatrix. Es wird sogar als das beste zur Verfügung stehende Verfahren zur Prüfung einer Korrelationsmatrix gesehen. Das MSA-Kriterium nimmt einen Wertebereich zwischen 0 und 1 ein und beruft sich auf die Beurteilung in Tabelle 5-2 (vgl. Backhaus, et al., 2016; Aczel, 2012).

| Wert | Beurteilung |
|----------------|-------------------------------|
| MSA \geq 0,9 | marvelous („wunderbar“) |
| MSA \geq 0,8 | meritorious („verdienstvoll“) |
| MSA \geq 0,7 | middling („ziemlich gut“) |
| MSA \geq 0,6 | mediocre (mittelmässig“) |
| MSA \geq 0,5 | miserable („kläglich“) |
| MSA $<$ 0,5 | unacceptable („unakzeptabel“) |

Tabelle 5-2: Beurteilung Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium

(2) Extraktion der Faktoren

Mittels *Fundamentaltheorem der Faktorenanalyse* lassen sich, basierend auf der Korrelationsmatrix, rechnerisch die Faktoren ermitteln. Es besagt, dass sich die Korrelationsmatrix durch die Faktorladungen und die Korrelationen zwischen den Faktoren reproduzieren lässt, unter der Annahme einer Linearverknüpfung und Unabhängigkeit der Faktoren (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Zwei Vektoren werden als linear unabhängig gesehen, wenn sie orthogonal (senkrecht) aufeinander stehen, wie in Abbildung 5-2 zu sehen ist. Die Anzahl der Achsen entspricht dabei die Zahl der Faktoren. Die Korrelationskoeffizienten sind als Winkel zwischen den Vektoren ausgedrückt. Jeder Winkel zwischen einem Variablenvektor und einem Faktorvektor stellt die Faktorladung einer Variable (x_1 - x_5) auf einen entsprechenden Faktor (1 oder 2) dar. Je mehr Variablen vorhanden sind, desto mehr Dimensionen werden benötigt, um die Vektoren zu positionieren. Die Faktorenanalyse zielt darauf ab, dass das über die Korrelationskoeffizienten gemessene Verhältnis zu den Variablen (x_1 - x_5) zueinander, in einem möglichst gering dimensionierten Raum zu reproduzieren (vgl. Backhaus, et al., 2016; Wolf & Best, 2010).

Auf detaillierte algebraische Erläuterungen des Theorems wird an dieser Stelle verzichtet und auf Backhaus et al. (2016) sowie Wolf & Best (2010) verwiesen.

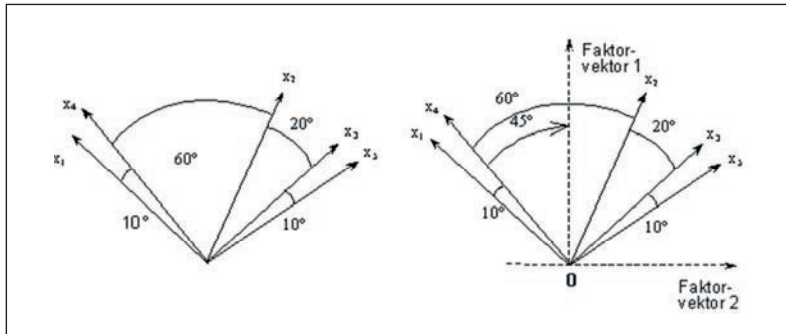


Abbildung 5-2: Beispielhafte Faktorenextraktion
(in Anlehnung an Backhaus, et al., 2016)

(3) Wahl der Schätzmethode

Zu der vorhandenen Korrelationsmatrix werden die Eigenwerte und Eigenvektoren bestimmt, wobei Schätzwerte, die *Kommunalitäten*, für die Diagonalelemente der Matrix eingesetzt werden (vgl. Bühl, 2016).

Das sogenannte Kommunalitätenproblem hat einen erheblichen Einfluss auf die Wahl der Schätzmethode. Den Teil einer Gesamtvarianz von Variablen, welcher aufgrund gemeinsamer Faktoren erklärt werden soll, wird als Kommunalität (h_j^2) bezeichnet (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Die Kommunalität ist im Intervall zwischen 0 und 1 normiert und kann als Prozentanteil erklärbarer Varianz gesehen werden. Da grundsätzlich die zusammengehörigen Faktoren nicht die Gesamtvarianz erklären, sind die Kommunalitäten im Regelfall kleiner als 1, sollten sich im Optimalfall aber nahe an 1 bewegen bzw. allenfalls größer als 0,2 bzw. 0,4 sein, um die Variable zu berücksichtigen. Liegt die Kommunalität einer Variable beispielsweise bei 0,8, so bedeutet das, dass 80 Prozent der Ausgangsvarianz durch gemeinsame Faktoren erklärbar sind (Wolf & Best, 2010).

Je niedriger die Anzahl der Variablen sind, desto wichtiger ist die exakte Schätzung von Kommunalitäten. In der Theorie wurden unterschiedliche Schätzverfahren entwickelt, die auch zu unterschiedlichen Ergebnissen gelangen können. Die in dieser Arbeit verwendete Schätzmethode ist die *Hauptkomponentenanalyse* (engl. „*Principal Component Analysis (PCA)*“). Darüber hinaus gibt es noch die Hauptachsenanalyse mit den wichtigsten Schätzverfahren wie Hauptachsenmethode oder Maximum-Likelihood (ML) (vgl. Backhaus, et al., 2016).

In weiterer Folge wird die in der Forschungsarbeit angewandte Hauptkomponentenanalyse, in weiterer Folge PCA genannt, als Schätzmethode kurz erklärt. In der Literatur wird

die Anwendung der PCA empfohlen, wenn als grundlegendes Ziel die reine Datenreduktion oder Orthogonalisierung von Variablen abzielt. In der Interpretation liegt vorwiegend die Frage zugrunde, wie sich die auf einen Faktor hoch ladenden Variablen zu einem Sammelbegriff zusammenfassen lassen können. In vielen grundlegenden Büchern wird die PCA auch als eigenständiges Analyseverfahren zur Faktorenanalyse beschrieben (vgl. Wolf & Best, 2010; Backhaus, et al., 2016).

Die PCA hat zum Ziel, die Varianz einer Ausgangsvariable vollständig durch die Extraktion von Faktoren zu erklären. Als Anfangswert bei der Kommunalitätenabschätzung wird der Wert 1 vorgegeben, solange exakt genauso viele Faktoren extrahiert werden, wie Variablen vorhanden sind. Werden weniger Faktoren als Variablen extrahiert, ist die Kommunalitätenabschätzung mit Werten kleiner 1 gekennzeichnet. In diesem Fall liegen lineare Beziehungen zwischen den Variablen vor und somit redundante Informationen. Hinsichtlich Varianzmaximierung werden die einzelnen Faktoren in ihrer Wichtigkeit extrahiert um einen möglichst großen Anteil der Gesamtvarianz durch die Hauptkomponenten erklären zu können. Somit ist das Ziel der Datenreduktion erreicht (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Im letzten Schritt der PCA werden die reduzierten Komponenten, wie in Abbildung 5-2 dargestellt, rotiert (=Drehung der Koordinatenachse), um eine inhaltliche Interpretation zu ermöglichen, unrotiert ist das selten möglich. Eine Rotation ist nur möglich, wenn mindestens 2 Komponenten extrahiert werden. Die Komponenten werden dabei so rotiert, dass die Variablen möglichst hoch auf eine Komponente laden und geringer auf die anderen (Wolf & Best, 2010).

In der Literatur gibt unterschiedliche orthogonale und schiefwinkelige Rotationsmethoden. In dieser Forschungsarbeit wird die *Varimaxrotation*, ein orthogonales Rotationsverfahren, angewendet, da dies das üblichste Verfahren darstellt und die Interpretierbarkeit der Faktoren erleichtert. Die Varimaxrotation ist ein Verfahren, bei der die Faktoren solange im mehrdimensionalen Raum rotiert werden, bis die Varianz der quadrierten Ladungen pro Faktor maximal ist, daher der Name. Somit wird die Anzahl der Variablen mit hohen Faktorladungen minimiert (vgl. Bühl, 2016).

(4) Zahl der Faktoren

Wie viele Faktoren extrahiert werden, wird in vorliegender Forschungsarbeit unter Zuhilfenahme der Sinnhaftigkeit des *Kaiser-Kriteriums* bestimmt. Das heißt, dass auch statt des angewendeten Kaiser-Kriteriums, eine bestimmte Anzahl an Faktoren manuell ex-

trahiert werden, wenn dies der Sinnhaftigkeit mehr entspricht. Weiters wurde auch zur Bestätigung der *Scree-Plot* verwendet, ein grafisches Verfahren.

In der Literatur existiert keine eindeutige Vorgabe für die Anzahl der Extraktion von Faktoren, wird aber darauf hingewiesen, wenn die Bedeutung der Schritte nicht klar sind, dass die Anwendung problematisch sein kann. Das Kaiser-Kriterium extrahiert Faktoren deren Eigenwerte (=Summe der quadrierten Faktorladungen eines Faktors über alle Variablen $\sum_j a_{jq}^2$) größer eins sind. Ein Faktor dessen Varianzerklärungsanteil über alle Variablen keiner eins ist, erklärt weniger Varianz als eine einzelne Variable. Die standardisierte Varianz der Variablen beträgt nämlich eins (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Im Rahmen des *Scree-Plot* werden die Eigenwerte in einem Koordinatensystem in absteigender Reihenfolge sortiert. Dort wo die Differenz der Eigenwerte zwischen zwei Faktoren am größten ist, entsteht ein Knick in der Kurve und lässt diese flacher auslaufen. Es werden jene Faktoren als wichtig erachtet, welche sich (links) über dem Knick befinden (vgl. Wolf & Best, 2010).

(5) Faktorinterpretation

Nach der Bestimmung der Anzahl der Faktoren, muss versucht werden, die zuerst als Vektoren dargestellten abstrakten Größen inhaltlich zu interpretieren. Diese Faktoreninterpretation lässt subjektive Spielräume offen, besonders wenn die Faktorladungen nicht eindeutig den Faktoren zuordenbar sind. In der Literatur wurden Vorgaben entwickelt, ab wann eine Ladung eindeutig auf einen Faktor zuordenbar ist. Wenn Ladungen Werte $\geq 0,5$ aufweisen, können diese dem Faktor zur Interpretation zugeordnet werden. Wenn nun eine Variable auf mehrere Faktoren gleich lädt, ist eine sinnvolle Interpretation schwierig bis unmöglich (vgl. Backhaus, et al., 2016).

5.4.3 Reliabilitätsmessung durch Cronbach Alpha

Die Reliabilitätsanalyse prüft nach verschiedenen Kriterien, wie eng einzeln erhobene Items tatsächlich zusammenhängen bzw. ob die Skala durch Zufallsfehler ungenaue Messergebnisse liefert. Dazu existieren verschiedene Koeffizienten auf Basis verschiedener Bestimmungsmethoden (vgl. Bühl, 2016).

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurde der *Alpha-Koeffizient* (α) nach Cronbach (vgl. Cronbach, 1951) zur Bestimmung der internen Konsistenz einer Skala herangezogen, da dies die am häufigsten verwendete Methode zur Reliabilitätsbestimmung ist. Der Cronbach Alpha-Koeffizient ist kein Maß für die Homogenität einer Skala, da eine Skala

beispielsweise aufgrund von wenigen Items sehr heterogen sein kann und dies einen niedrigen Alpha-Koeffizienten ergibt. (vgl. Wolf & Best, 2010; Bühner & Ziegler, 2009).

Zur Interpretation des Cronbach Alpha-Koeffizienten bewegt sich dieser im Wertebereich zwischen minus unendlich und eins. In der Literatur wird ein Cronbach Alpha Wert ab ca. $\alpha \geq 0,7$ bzw. $\alpha \geq 0,8$ als eine gute Reliabilität gesehen, immer unter der bereits erwähnten Berücksichtigung von aufgrund der Itemanzahl möglichen heterogenen Items (vgl. Wolf & Best, 2010).

Peter et al. (1999) verweist darauf, dass auch ein $\alpha \geq 0,4$ für die Faktoreliabilität ausreicht, wenn es sich um wenige Faktoren handelt (vgl. Peter, 2001).

5.4.4 Multiple lineare Regressionsanalyse

Die Regressionsanalyse ist ein statistisches Analyseverfahren zur Schätzung des Einflusses einer oder mehrerer unabhängigen Variablen auf eine abhängige Variable. Das Analyseverfahren wird eingesetzt, um Zusammenhänge quantitativ zu beschreiben und zu erklären bzw. Werte der abhängigen Variable zu schätzen bzw. vorherzusagen. Angewandt wird das Verfahren in der Untersuchung von Kausalzusammenhängen, d.h. Ursache-Wirkungsbeziehungen. Es muss jedoch angemerkt werden, dass sich weder mit Regressionen noch mit anderen statistischen Verfahren Kausalitäten zweifelsfrei nachweisen lassen (vgl. Backhaus, et al., 2016; Wolf & Best, 2010).

Bei vielen Problemstellungen existiert auch kein monokausaler Zusammenhang sondern die abhängige Variable wird durch mehrere unabhängiger Variablen beeinflusst, dies nennt sich multiple Regressionsanalyse. Nach Backhaus, et al., (2016) werden fünf Schritte für den Ablauf einer Regressionsanalyse empfohlen, welche nachfolgend kurz erläutert werden und in Abschnitt 6.5.2 Anwendung finden:

- (1) Modellformulierung
- (2) Schätzung der Regressionsfunktion
- (3) Prüfung der Regressionsfunktion
- (4) Prüfung der Regressionskoeffizienten
- (5) Prüfung der Modellprämissen

(1) Modellformulierung

Ein Modell stellt eine Vereinfachung der Realität dar und muss die Fähigkeit besitzen, einen oder mehrere relevante und interessante Aspekte zu erfassen. Je vollständiger ein

Modell versucht die Realität abzubilden, desto komplexer wird es und die Handhabung des Modells wird schwieriger bis unmöglich (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Als zweckmäßig wird ein evolutionäres Modell gesehen, welches Schritt für Schritt mit zunehmender Erfahrung und Expertise erweitert werden kann (vgl. Little, 2004).

Ein vielseitig verwendbares, mathematisches Modell stellt die multiple Regressionsfunktion dar. In der multiplen linearen Regressionsanalyse geht es darum, die Koeffizienten der stochastischen Gleichung in Abbildung 5-3 zu schätzen (vgl. Backhaus, et al., 2016; Aczel, 2012).

Das Modell in Abbildung 5-3 ist linear aufgrund der linearen Parameter $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_J$ und soll eine abhängige Variable als Linearkombination mehrere unabhängiger Variablen und eines Fehlerterms erklären (vgl. Aczel, 2012).

β_0 stellt dabei den Schnittpunkt der Regressionsebene im mehrdimensionalen Raum dar und wird als Konstante der Regressionsfunktion gesehen. β_j sind die Koeffizienten der unabhängigen Variablen X_j und werden auch Regressionskoeffizienten bezeichnet, welche die Steigung der Regressionsgeraden angeben. Inhaltlich ist der Koeffizient ein Maß für Stärke der Wirkung von X_j auf Y . Der Fehlerterm ist der Abstand zwischen dem geschätzten und tatsächlichen Y und werden auch als Residuen oder Residualgrößen bezeichnet (vgl. Backhaus, et al., 2016; Aczel, 2012; Wolf & Best, 2010).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_j X_j + \dots + \beta_J X_J + \epsilon$$

Y = Abhängige Variable
 β_0 = Konstante der Regressionsfunktion
 β_j = Regressionskoeffizient ($j = 1, 2, \dots, J$)
 X_j = Unabhängige Variable ($j = 1, 2, \dots, J$)
 ϵ = Fehlerterm

Abbildung 5-3: Stochastisches Modell der multiplen linearen Regressionsanalyse (vgl. Backhaus, et al., (2016); Aczel (2012))

(2) Schätzung der Regressionsfunktion

Die Schätzung der Regressionsfunktion liegt im Finden einer Regressionsgerade, die sich der empirischen Punkteverteilung möglichst gut anpasst und Abweichungen minimiert. Die Regressionskoeffizienten geben den Effekt der Änderung einer unabhängigen Variable auf die abhängige Variable an und haben eine wichtige inhaltliche Bedeutung. Die Größe der Regressionskoeffizienten ist ein Maß für Wichtigkeit und können aber nur

dann als vergleichbar gesehen werden, wenn die Variablen in gleichen Einheiten gemessen wurden, denn die β -Werte sind abhängig von der Skala (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Eine weitere Möglichkeit Regressionskoeffizienten miteinander zu vergleichen ist diese zu standardisieren. Dadurch werden unterschiedliche Messdimensionen der Variablen eliminiert (vgl. Wolf & Best, 2010).

(3) Prüfung der Regressionsfunktion

Die Überprüfung der Regressionsfunktion ist in zwei Bereiche gegliedert (vgl. Backhaus, et al., 2016):

1. Globale Überprüfung der Regressionsfunktion: Wie gut wird die abhängige Variable Y durch das Modell erklärt?
2. Prüfung der Regressionskoeffizienten: Wie gut tragen einzelne Variablen des Modells zur Erklärung der abhängigen Variable Y bei?

Nachfolgend werden die wichtigsten Gütemaße zur Prüfung der Regressionsfunktion erläutert. Die Prüfung der Regressionskoeffizienten ist in Abschnitt (4) dieses Kapitels zu finden.

Bestimmtheitsmaß (R^2)

Das Bestimmtheitsmaß drückt aus, wie gut sich die Regressionsfunktion an die beobachteten Daten anpasst. Das Bestimmtheitsmaß (R^2) ist ein normierter Wert, welcher einen Wertebereich von null und eins einnimmt. Je näher der Wert bei eins liegt, desto höher ist der Anteil der erklärten Streuung an der Gesamtstreuung. Wenn die gesamte Streuung erklärt wird, ergibt $R^2=1$ und umgekehrt. In der multiplen Regressionsanalyse wird R als multipler Korrelationskoeffizient bezeichnet. Das Bestimmtheitsmaß als alleiniges Kriterium zur Beurteilung der Güte eines Modells ist nicht ausreichend, da es beispielsweise nicht die Komplexität eines Modells berücksichtigt (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Das korrigierte Bestimmtheitsmaß (Korrigiertes R^2), in der Literatur auch bekannt als angepasstes oder adjustiertes R^2 , ergibt sich aus dem Wert des eigentlichen R^2 und Multiplikation mittels eines sogenannten „Strafterms“. Das R^2 verändert sich durch Aufnahme von zusätzlichen, erklärenden Variablen nicht zum schlechteren. Wenn durch Aufnahme einer neuen Variable kein neuer Erklärungsgehalt für das Modell hinzukommt, bleibt das R^2 gleich bzw. steigt vielleicht minimal an. Das korrigierte R^2 berücksichtigt mittels des „Strafterms“ den Tatbestand, dass eine neue hinzugefügte, erklärende Variable keinen neuen Erklärungsgehalt hinzufügt und kann sogar negativ werden. Die „Strafe“ bei ge-

ringem Stichprobenumfang fällt im Rahmen des korrigierten R^2 hoch aus (vgl. Backhaus, et al., 2016; Aczel, 2012).

F-Statistik

Die F-Statistik bzw. Signifikanzprüfung behandelt die Frage, ob das geschätzte Modell auch über die Stichprobe hinaus eine Gültigkeit besitzt. Die F-Statistik berücksichtigt neben der Streuungszerlegung auch den Umfang der Stichprobe und die Anzahl der Regressoren. Zur Prüfung der Nullhypothese (H_0) kann ein F-Test verwendet werden. Grundsätzlich wird ein empirischer F-Wert berechnet, der mit einem kritischen Wert verglichen wird. Wenn die Nullhypothese (H_0) gültig ist, ist zu erwarten, dass der F-Wert null ist. Weicht der F-Wert stark von null ab oder überschreitet einen kritischen Wert, so ist die Nullhypothese (H_0) abzulehnen und daraus resultierend, existiert in der Grundgesamtheit des Modells ein Zusammenhang, da nicht alle β_j -Werte null sind. Wenn zwischen der abhängigen Variable Y und den unabhängigen Variablen X_j ein kausaler Zusammenhang besteht, müssen die β_j -Werte \neq null sein (vgl. Wolf & Best, 2010; Backhaus, et al., 2016).

Standardfehler (s)

Ein weiteres Gütemaß ist der Standardfehler (s) der Schätzung. Dieser gibt den mittleren Fehler an, welcher bei Verwendung der Regressionsfunktion zur Schätzung der abhängigen Variable Y gemacht wird (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Grundsätzlich gilt für den Standardfehler der Schätzung, dass dies ein Gütemaß für die Genauigkeit der Parameterschätzung dient. Die Genauigkeit der Regressionskoeffizienten wächst mit kleiner werdendem Standardfehler. Darüber hinaus bildet der Standardfehler die Basis für die Berechnung des Konfidenzintervalls (Wolf & Best, 2010).

(4) Prüfung der Regressionskoeffizienten

Wenn die globale Überprüfung der Regressionsfunktion β_j -Koeffizienten \neq null ergeben hat, werden in weiterer Folge die Regressionskoeffizienten einer Prüfung unterzogen. Im Regelfall wird auch hier die Nullhypothese H_0 getestet mittels $\beta_j=0$. Dafür stellt die t-Statistik ein passendes Prüfkriterium dar.

t-Wert

Der t-Test untersucht, ob sich zwei empirisch ermittelte Mittelwerte systematisch unterscheiden oder diese rein zufällig entstanden sind. Damit ergibt sich die Möglichkeit fest-

zustellen, ob betrachtete Gruppen in einem untersuchten Merkmal Unterschiede aufweisen oder nicht (vgl. Aczel, 2012).

Es wird somit mittels t-Tests untersucht, ob die unbekannt, wahren Regressionskoeffizienten β_j sich von null unterscheiden. Der t-Wert errechnet sich durch den Regressionskoeffizienten dividiert durch dessen Standardfehler. Unter der Nullhypothese folgt die t-Statistik der Annahme einer t-Verteilung um den Mittelwert null. Bei Gültigkeit der Nullhypothese ist für die t-Statistik ein Wert von null zu erwarten und falls dieser Wert stark von null abweicht, ist die Wahrscheinlichkeit der Korrektheit der Nullhypothese als gering anzusehen (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Der Ablauf des t-Tests erfolgt in 4 Schritten, (1) Berechnung empirischen t-Wertes, (2) Vorgabe eines Signifikanzniveaus, (3) Auffinden des theoretischen t-Wertes und (4) Vergleich des empirischen mit dem theoretischen t-Wert. Ist der empirische t-Wert größer als der theoretische, dann ist H_0 zu verwerfen und es ist anzunehmen, dass $\beta_j \neq$ null ist. Der Einfluss von X_j auf Y ist als statistisch signifikant zu sehen (vgl. Backhaus, et al., 2016; Wolf & Best, 2010; Aczel, 2012).

β -Wert

der β -Wert geht der Frage nach, welchen Wert die unbekannt, wahren Regressionskoeffizienten β_j möglicherweise annehmen. Dazu bedient sich die Statistik indem ein Konfidenzintervall für β_j gebildet wird. Als Konfidenzintervall für die Schätzung der unbekannt, wahren β_j -Werte wird der Bereich um den geschätzten Regressionskoeffizienten b_j angenommen, wo die Wahrscheinlichkeit groß ist, dass der β_j -Wert dort liegen wird. Um dies zu bestimmen, ist eine Vertrauenswahrscheinlichkeit notwendig. Je größer das Konfidenzintervall ist, desto unzuverlässiger ist die gefundene Regressionsfunktion bezüglich des β_j -Wertes (vgl. Backhaus, et al., 2016).

(5) Prüfung der Modellprämissen

Bei der Durchführung einer Regressionsanalyse wird vorweg eine Reihe von Annahmen für das stochastische Modell getroffen, welche bis dato als gegeben vorausgesetzt wurden. Beginnend beim Störfaktor (ϵ), welcher eingeführt wurde, um unberücksichtigte Einflussgrößen und Fehler in den Daten, insbesondere Mess- und Auswahlfehler zu berücksichtigen. Nachfolgende Annahmen werden bei der Durchführung einer linearen Regressionsanalyse getroffen (vgl. Backhaus, et al., 2016):

- Das Modell ist richtig spezifiziert hinsichtlich Linearität (β_0, β_j) und erklärenden Variablen X_j

- Die Störfaktoren haben den Erwartungswert null: $\text{Erw}(\varepsilon) = 0$
- Es besteht keine Korrelation zwischen den erklärenden Variablen und des Störfaktors: $\text{Cov}(\varepsilon, X_j) = 0$
- Die Störfaktoren haben eine konstante Varianz (Homoskedastizität): $\text{Var}(\varepsilon) = \sigma^2$
- Die Störfaktoren sind unkorreliert (keine Autokorrelation)
- Zwischen den erklärenden Variablen X_j besteht keine lineare Abhängigkeit (keine perfekte Multikollinearität)
- Die Störfaktoren sind normalverteilt

5.4.5 Nicht-Linearität in der multiplen linearen Regression

Ein lineares Regressionsmodell fordert eine lineare Beziehung in den Parametern. In vielen Fällen ist es möglich, durch Transformation der Variablen eine nicht-lineare Beziehung in eine lineare zu überführen. Tabelle 5-1 zeigt anwendbare Beispiele für nicht-lineare Transformationen (vgl. Backhaus, et al., 2016).

| Bezeichnung | Definition | Bereich |
|--------------|----------------|--------------|
| Logarithmus | $\ln(X)$ | $X > 0$ |
| Exponential | $\exp(X)$ | |
| Arkussinus | $\sin^{-1}(X)$ | $ X \leq 1$ |
| Arkustangens | $\tan^{-1}(X)$ | |
| Logit | $\ln(X/(1-X))$ | $0 < X < 1$ |
| Reziprok | $1/X$ | $X \neq 0$ |
| Quadrat | X^2 | |
| Wurzel | $X^{1/2}$ | $X \geq 0$ |
| Potenz | X^c | $X > 0$ |

Tabelle 5-3: Nicht-Lineare Transformationen

Nicht-Lineare Zusammenhänge sind anhand der Koeffizienten nicht zu entdecken sondern sind visuell durch einfache Betrachtung des Punktediagramms/Streudiagramms erkennbar und nachzuprüfen. Es können auch nicht-lineare Beziehungen zwischen abhängiger und unabhängiger Variable durch Wachstums- und Sättigungsphänomene auftreten. Die Folge von nicht entdeckter Nicht-Linearität hat eine Verzerrung der Schätz-

werte zur Folge, d.h. die Schätzwerte streben mit wachsender Stichprobengröße nicht mehr gegen die wahren Werte (vgl. Wolf & Best, 2010).

Abbildung 5-4 zeigt eine nicht-lineare Regressionsgerade in der Form einer Wurzelfunktion: $Y = \beta_0 + \beta_1 X^{1/2}$ (vgl. Backhaus, et al., 2016).

Es gibt statistische Testmöglichkeiten, die das Aufdecken von Nicht-Linearität untermauern, wie beispielsweise Heteroskedastizität, Autokorrelation oder Multikollinearität (vgl. Kmenta, 1997; von Auer, 2005).

An dieser Stelle wird nicht näher auf diese Testmöglichkeiten eingegangen, sondern auf Kmenta (1997) und von Auer (2005) verwiesen wird.

In vorliegender Forschungsarbeit werden in Abschnitt 6.5.2.2 quadratische und kubische Transformationen durchgeführt, sowie eine LOESS (LOWES) Kurve berechnet, um mögliche nicht-lineare Zusammenhänge zu identifizieren.

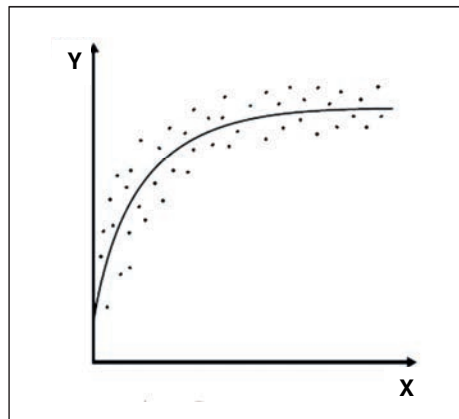


Abbildung 5-4: Nicht-Lineare Regressionsgerade

6 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Nachfolgende Kapitel repräsentieren die Ergebnisse der empirischen Untersuchung. Die Ergebnisse gliedern sich in vier Bereiche. Den Beginn der Untersuchung stellt die deskriptive Analyse der teilnehmenden Unternehmen sowie den Teilnehmenden dar. Anschließend folgt eine Betrachtung der Determinanten, welche kritische Sublieferanten in unterschiedlichen Branchen beschreiben. Darauf folgt die Validierung der theoretischen Nexus Supplier Typen in der Praxis in Abhängigkeit der Branchen. Den Abschluss der Ergebnisanalyse stellt die multiple lineare Regressionsanalyse der Einflussfaktoren von Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung dar und die Validierung der damit verbundenen Hypothesen.

6.1 Deskriptive Analyse der teilnehmenden Unternehmen

Nachfolgende Abbildung 6-1 zeigt die teilnehmenden Unternehmen dem Schwerpunkt ihrer Unternehmenstätigkeit. 57,50% der teilnehmenden Unternehmen finden ihren Schwerpunkt im Bereich Herstellung von Waren. An zweiter Stelle sind das Bauwesen und der Dienstleistungssektor mit 12,50% genannt, gefolgt von Energie- und Wasserversorgung und dem Handel mit 7,50%.

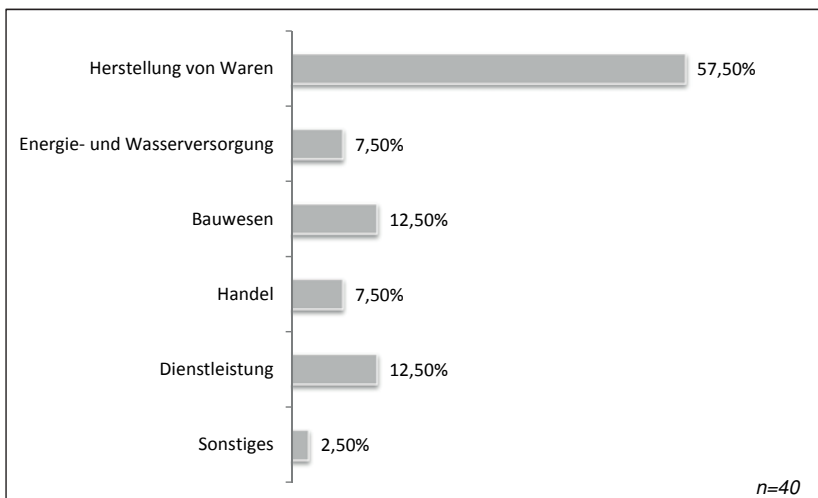


Abbildung 6-1: Teilnehmende Unternehmen nach Branchen

Abbildung 6-2 zeigt eine genauere Auswertung der Branche Herstellung von Waren. In dieser ist ersichtlich, dass den größten Anteil der teilnehmenden Unternehmen dem Maschinenbau mit 26,09% zuzuordnen ist. An zweiter Stelle befindet sich die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteile mit einem Anteil von 17,39%. Die restliche Zuordnung der Branche verteilt sich wie in nachfolgender Abbildung 6-2 ersichtlich.

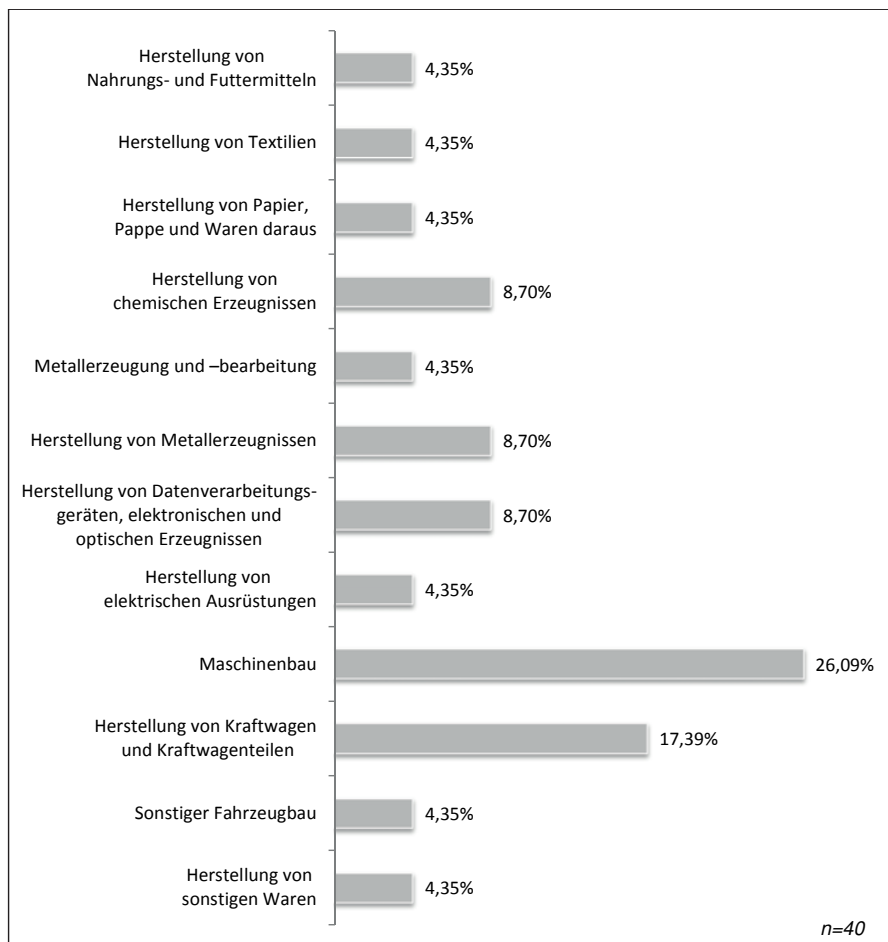


Abbildung 6-2: Herstellung von Waren nach Branchen

Die Zuordnung der teilnehmenden Unternehmen nach Größenklassen, sind in den nachfolgenden Abbildung 6-3 und Abbildung 6-4 dargestellt. Die Klassifizierung erfolgt gemäß Empfehlung der Wirtschaftskammer Österreich für Klein- und Mittelbetriebe nach Mitar-

beiteranzahl und Umsatz. Eine allgemeingültige Definition bzw. Klassifizierung für kleine und mittlere Unternehmen existiert nicht (vgl. Wirtschaftskammer Österreich, 2016).

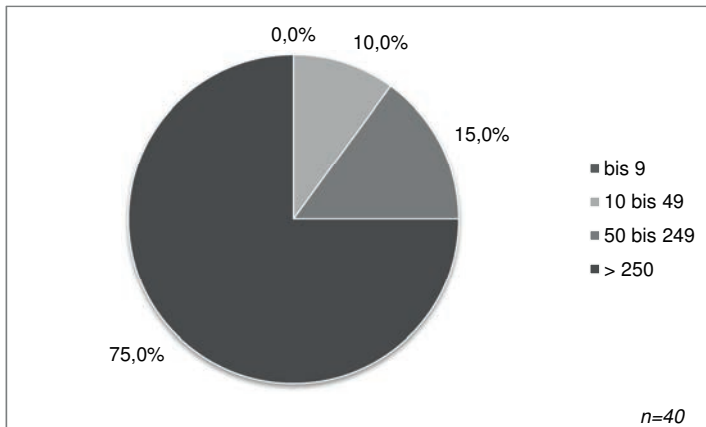


Abbildung 6-3: Anzahl der durchschnittlichen Beschäftigten pro Jahr der teilnehmenden Unternehmen

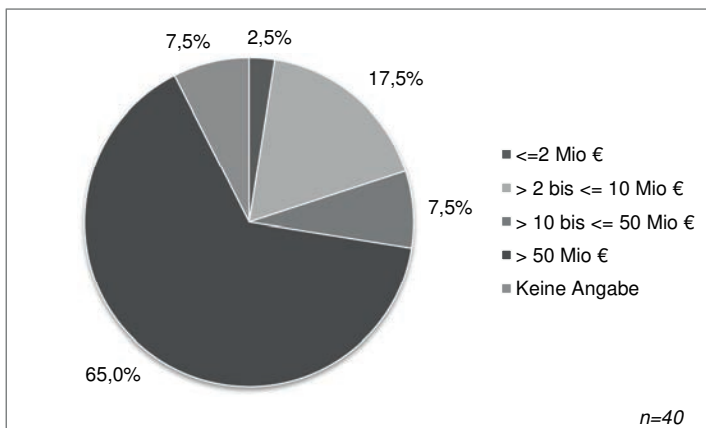


Abbildung 6-4: Erwirtschafteter Umsatz des letzten Jahres der teilnehmenden Unternehmen

In Abbildung 6-4 ist ersichtlich, dass nicht alle teilnehmenden Unternehmen Umsatzangaben machten, allerdings stimmen die getätigten Aussagen mit Abbildung 6-3 überein, sodass sich eine Größenklassifizierung für die Umfrage in nachfolgender Abbildung 6-5 abgeleitet werden konnte. Demzufolge sind 75% der teilnehmenden Unternehmen der Größenklasse Großunternehmen zuzuordnen und 25% Mittlere Unternehmen und Kleinunternehmen.

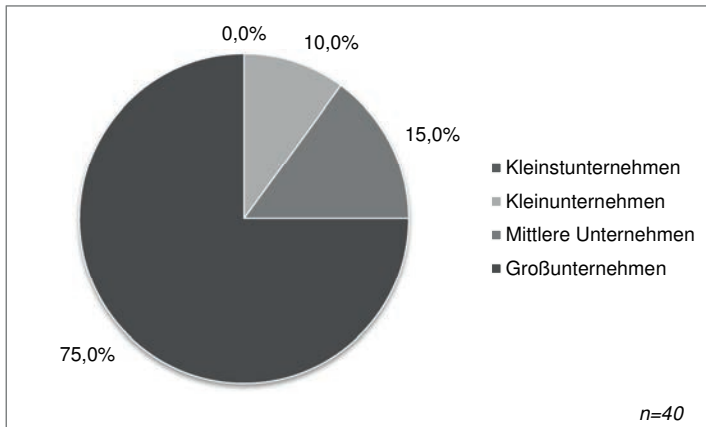


Abbildung 6-5: Teilnehmende Unternehmen nach Größenklasse

6.2 Deskriptive Analyse der Teilnehmenden

Die deskriptive Analyse der Teilnehmenden wird in den nachfolgenden Abbildungen erläutert. Es wird darauf hingewiesen, dass nicht alle die Umfrage bis zum Ende ausgefüllt haben und somit nicht alle statistischen Daten vollständig bekannt gegeben wurden, womit die unterschiedlichen *N* zustande kommen.

Abbildung 6-6 zeigt die Altersverteilung der an der Umfrage teilgenommenen Personen. Den größten Anteil macht die Altersgruppe der 40 bis 49jährigen mit 32,4% aus, gefolgt von den 30 bis 39jährigen mit 29,4% und den 50 bis 59jährigen mit 26,5%.

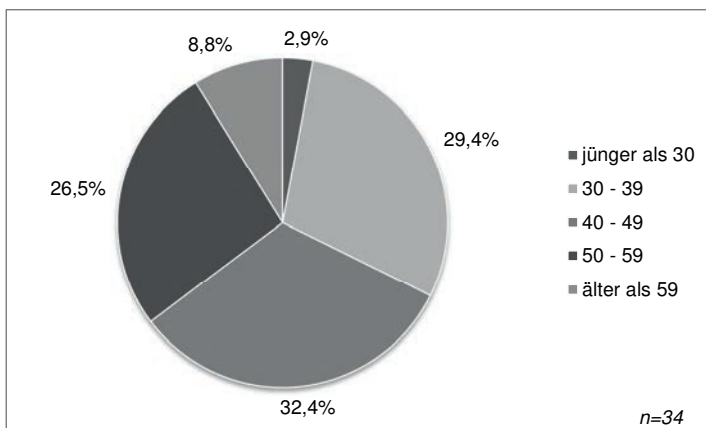


Abbildung 6-6: Teilnehmende nach Altersgruppen

In Abbildung 6-7 ist die Geschlechterverteilung dargestellt und ersichtlich, dass die männlichen Teilnehmenden mit 88,2% klar dominieren im Vergleich zu den weiblichen Umfrageteilnehmerinnen mit 11,8%.

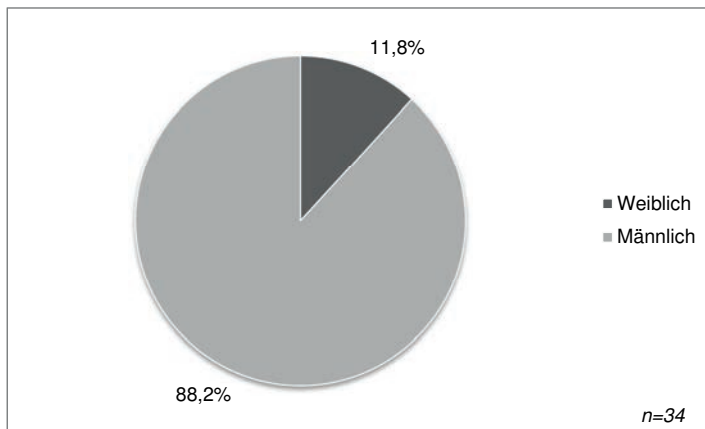


Abbildung 6-7: Teilnehmende nach Geschlecht

Abbildung 6-8 zeigt die an der Umfrage teilnehmenden Personen nach beruflicher Funktion. Nachdem die Umfrage an Personen im Netzwerk von professionellen Einkäufer/innen und Supply Chain Manager/innen ausgesendet wurde, stellen auch diese den Hauptanteil dar. Leiter/innen von Einkauf und Beschaffung nehmen einen Anteil von 41,9% ein, gefolgt von Einkäufer/innen mit einem Anteil von 22,6% und Supply Chain Manager/innen mit 16,1%.

In weiterer Folge zeigt Abbildung 6-9 die Abteilungszugehörigkeit der teilnehmenden Personen. Mit 81,8% gehört die überwiegende Mehrheit einer Abteilung Einkauf/Beschaff an. 12,2% verteilen sich auf Logistik und Qualitätsmanagement und die restlichen Anteile fallen auf Sales und Marketing sowie sonstige Abteilungen. Somit lassen sich auch Rückschlüsse ziehen, wo die entsprechenden Verantwortlichkeiten für das Lieferantenmanagement in den teilnehmenden Unternehmen angesiedelt sind.

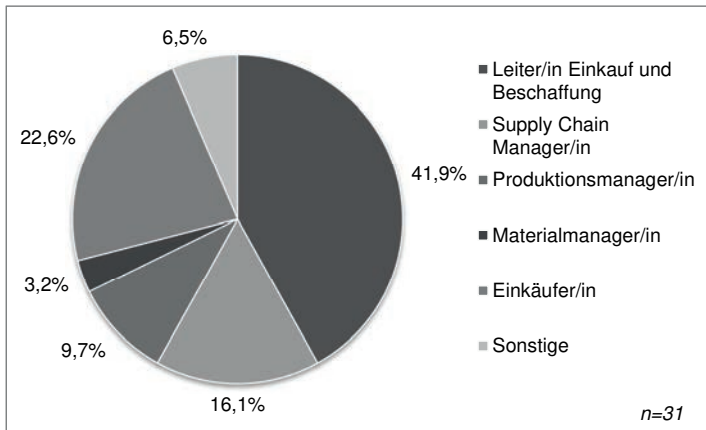


Abbildung 6-8: Teilnehmende nach beruflicher Funktion

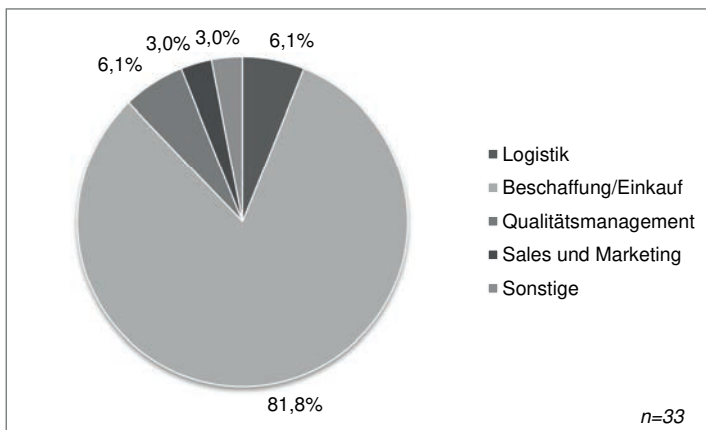


Abbildung 6-9: Teilnehmende nach Abteilungszugehörigkeit

Den Abschluss der deskriptiven Analyse der Teilnehmenden stellt die berufliche Erfahrung dieser in ihrem Arbeitsbereich dar. Abbildung 6-10 zeigt, 44,1% auf mehr als 15 Erfahrungsjahre in ihrem Arbeitsbereich zurückgreifen können, 26,5% hingegen auf weniger als 5 Jahre. Je 14,7% können auf 6-10 Jahre bzw. 11-15 Jahre an Erfahrungswerten vorweisen.

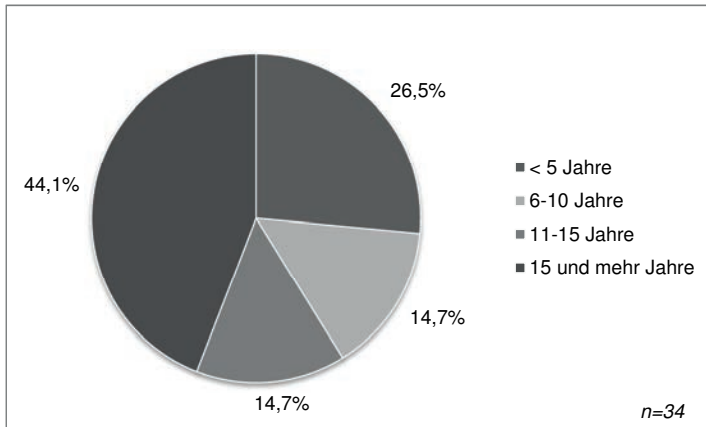


Abbildung 6-10: Teilnehmende nach beruflicher Erfahrung in ihrem Arbeitsbereich

6.3 Determinanten zu kritischen Sublieferanten

In diesem Kapitel wird anfänglich die Auswertung der kritischen Determinanten erläutert, nach Wichtigkeit gereiht und zusammenfassend interpretiert, sodass eine allgemeingültige Definition formuliert werden kann.

Den Abschluss bildet die Auswertung der zwei Fragen zu der Entwicklung von kritischen Sublieferanten in den teilnehmenden Unternehmen.

6.3.1 Analyse der kritischen Determinanten

In diesem Abschnitt sind die Auswertungen der in der Theorie elf vorhandenen Determinanten aus Kapitel 3.2.1.3 erläutert, um somit Rückschlüsse ziehen zu können, welche Determinanten einen Sublieferanten, über alle Branchen hinweg, den Status kritisch verleihen. Nachfolgende Frage 2.1. mit der Einschätzung der elf Determinanten zu Sublieferanten wurde von den Teilnehmenden beantwortet. Als Skala wurde eine Liste von Aussagen vorgegeben mit „5 trifft vollkommen zu“ bis „1 trifft überhaupt nicht zu“. Antwortskalen, welche von den Teilnehmenden keine Antworten beinhalteten, wurden in der graphischen Auswertung ausgegrenzt. Diese Frage war als Pflichtfrage in der Umfrage auszufüllen.

Frage 2.1: Bitte bewerten Sie Ihrer Einschätzung nach folgende Aussagen zu Sublieferanten (keine Tier-1 Lieferanten) Ihres Unternehmens. Welche Aussagen würden Ihren Sublieferanten kurz- oder langfristig den Status kritisch verleihen? Ein Sublieferant ist für unser Unternehmen kritisch, wenn...

- **Determinante 1:** ...wenn unerwartete Ereignisse in Zusammenhang mit diesem Sublieferanten auftreten können, sodass die Versorgung unserer Zulieferkette und die Zufriedenstellung unserer Kunden gefährdet sind.

Determinante 1 ist in der Theorie mit *Supply Risk* beschrieben und stellt somit den allgemeinsten und typischsten kritischen Faktor dar. Er drückt aus, dass alle unerwarteten Unregelmäßigkeiten in Zusammenhang mit einem Sublieferanten als kritisch gesehen werden können.

Abbildung 6-11 zeigt, dass auch für 90% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten eher bzw. vollkommen zutrifft. Für 10% ist diese Determinante eher nicht zutreffend. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,38 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,925 einen guten Erwartungswert dar.

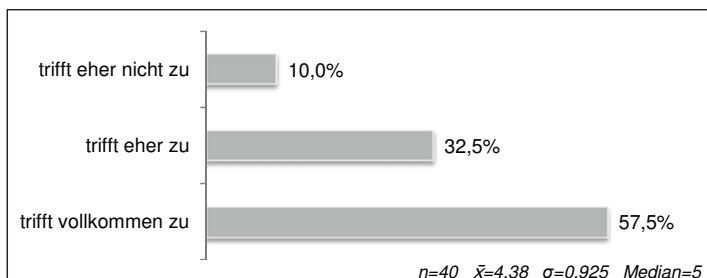


Abbildung 6-11: Determinante 1 - Supply Risk

- **Determinante 2:** ...wenn unser Unternehmen in einem Abhängigkeitsverhältnis zu diesem Sublieferanten steht.

Determinante 2 ist in der Theorie mit Begriffen wie *Dependency*, *Product/Input Characteristics* oder *relative Power* beschrieben und drückt aus, dass ein fokales Unternehmen, aus welchen Gründen auch immer (z. B. Monopol des Sublieferanten), eine gewisse Abhängigkeit zu einem ihrer Sublieferanten besitzt und dies im Falle eines Falles besonders kritisch sein kann.

Abbildung 6-12 zeigt, dass für 80% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten eher bzw. vollkommen zutrifft. Für 15% ist diese Determinante als neutral anzusehen und für 2,5% trifft sie eher nicht zu. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,25 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,899 einen guten Erwartungswert dar.

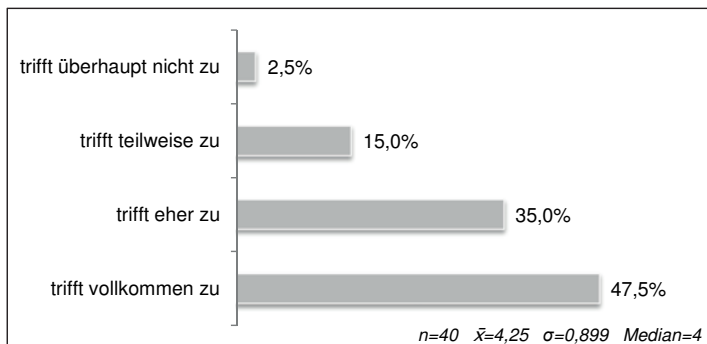


Abbildung 6-12: Determinante 2 - Abhängigkeit

- **Determinante 3:** ...wenn der Sublieferant ein für unser Unternehmen strategisch wichtiges Produkt anbietet.

Determinante 3 ist in der Theorie unter *Criticality / Product Criticality* zu finden. Dieser Faktor drückt aus, dass der Sublieferant aufgrund seines Produktes für ein fokales Unternehmen von strategischer Wichtigkeit ist und daher bei Unregelmäßigkeiten eine kritische Position einnimmt.

Abbildung 6-13 zeigt, dass für ca. 77% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten eher bzw. vollkommen zutrifft. Für 15% ist diese Determinante als neutral anzusehen und für 7,5% trifft sie eher nicht zu. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,18 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,898 einen guten Erwartungswert dar.

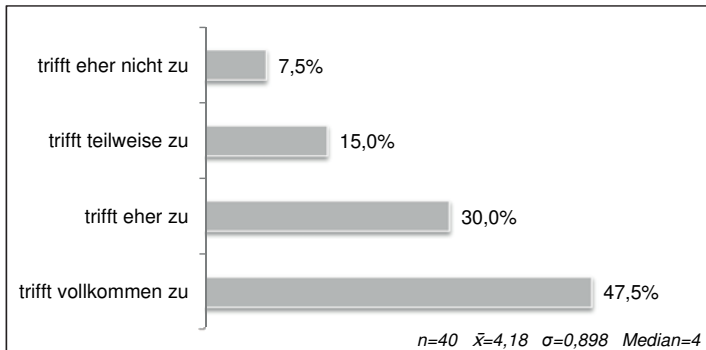


Abbildung 6-13: Determinante 3 - Strategisches Produkt

- **Determinante 4:** ...wenn der Sublieferant nicht dazu beiträgt, Risiken im Zusammenhang mit der Zulieferkette unseres Unternehmens zu minimieren.

Determinante 4 ist in der Theorie mit *Minimizing Supply Chain Risk* definiert. Dieser Faktor drückt aus, dass der Sublieferant einen kritischen Status einnimmt, wenn dieser dem fokalen Unternehmen nicht bei der Minimierung von Risiken unterstützt, welche im Rahmen der Zulieferkette bzw. Supply Chain auftreten können.

Abbildung 6-14 zeigt, dass für 32,5% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten eher als neutral anzusehen ist. Für 30% ist diese Determinante eher zutreffend und für 27,5% trifft sie vollkommen zu. 10% der Befragten sehen diese Determinante als nicht zutreffend. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,75 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,962 einen guten Erwartungswert dar.

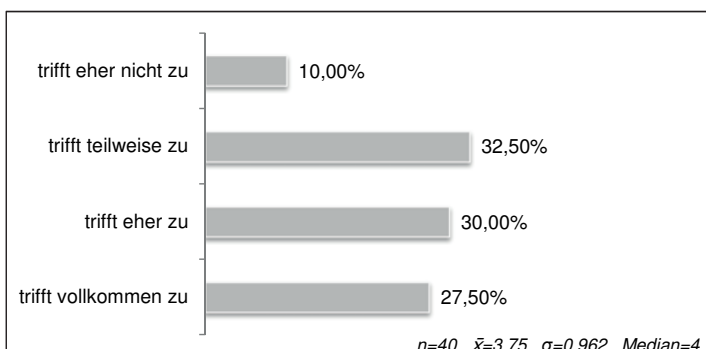


Abbildung 6-14: Determinante 4 – Minimierung Supply Chain Risiko

- **Determinante 5:** ...wenn wir von diesem Sublieferanten ein Produkt beziehen, zu dem unser Unternehmen wenig bis keine alternativen Bezugsquellen besitzt oder der Markt mit diesem Produkt/Rohstoff eine Knappheit aufweist.

Determinante 5 ist in der Theorie mit *Number of Sources*, *Complexity of Supply Market* oder *Supply Market Scarcity* beschrieben. Dieser Faktor beschreibt, dass ein Sublieferant eine kritische Position einnimmt, aufgrund mangelnder Konkurrenz und anderen Substitutprodukten bzw. aufgrund der (natürlicher) Knappheit eines angebotenen Rohstoffes oder Produktes.

Abbildung 6-15 zeigt, dass für 57,5% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten als vollkommen zutreffend gesehen wird und für 22,5% als eher zutreffend. Für 15% der Befragten ist diese Determinante als neutral anzusehen und für 5% trifft sie überhaupt nicht zu. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,33 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,917 einen guten Erwartungswert dar.

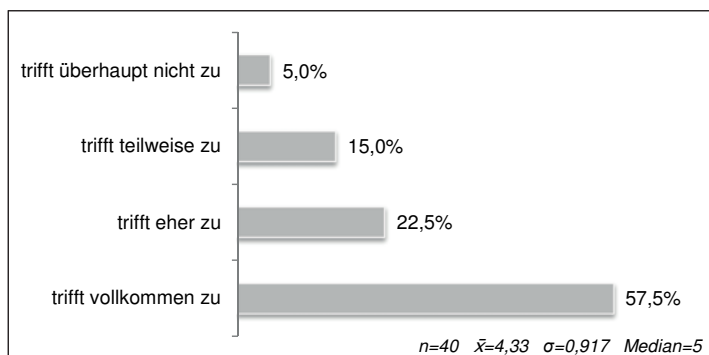


Abbildung 6-15: Determinante 5 – Alternative Bezugsquellen

- **Determinante 6:** ...wenn wir von diesem Sublieferanten ein Produkt beziehen, wo unser Unternehmen wenig bis keine alternativen Bezugsquellen besitzt und es länger als 3 Monate dauern würde, neue Lieferpotentiale zu identifizieren.

Determinante 6 ist in der Theorie unter *Business Recovery Time* zu finden. Damit wird ein kritischer Faktor beschrieben, wo bei Ausfall eines Sublieferanten es länger als 3 Monate dauern würde, einen anderen Lieferanten für das bezogene Produkt zu finden. Dieser Faktor steht in Korrelation mit einem mangelnden bzw. nicht vorhandenen Risikomanagementsystem von fokalen Unternehmen.

Diese Determinante steht in engen Zusammenhang mit Determinante 5, daher ist es auch nicht verwunderlich, dass für Determinante 6 dieselben Ergebnisse wie für Determinante 5 gelten. Abbildung 6-16 zeigt diese. Für 57,5% der teilnehmenden Unternehmen wird diese Determinante für einen kritischen Lieferanten als vollkommen zutreffend gesehen und für 22,5% als eher zutreffend. Für 15% der Befragten ist diese Determinante als neutral anzusehen und für 5% trifft sie überhaupt nicht zu. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,33 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,917 einen guten Erwartungswert dar.

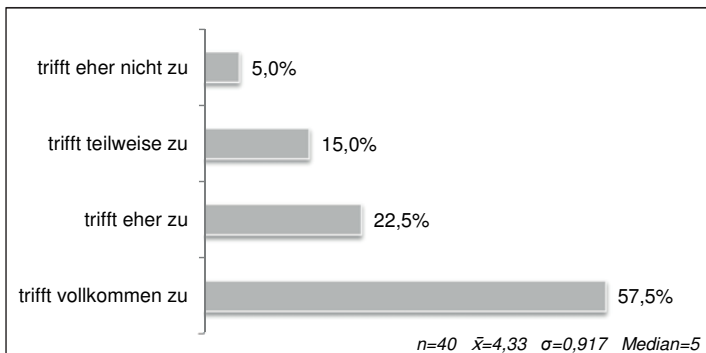


Abbildung 6-16: Determinante 6 – Business Recovery Time

- **Determinante 7:** ...wenn der Sublieferant eine wichtige strategische Bedeutung für unser Unternehmen besitzt.

Determinante 7 ist in der Theorie als *Strategic Level* zu finden. Der Faktor beschreibt, dass ein Sublieferant aus diversen Gründen eine entsprechende strategische Wichtigkeit für ein fokales Unternehmen darstellt.

Abbildung 6-17 zeigt, dass für 80% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten als vollkommen zutreffend bzw. eher zutreffend gesehen wird. Für 15% der Befragten ist diese Determinante als neutral anzusehen und für 5% trifft sie überhaupt nicht zu. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,20 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,883 einen guten Erwartungswert dar.

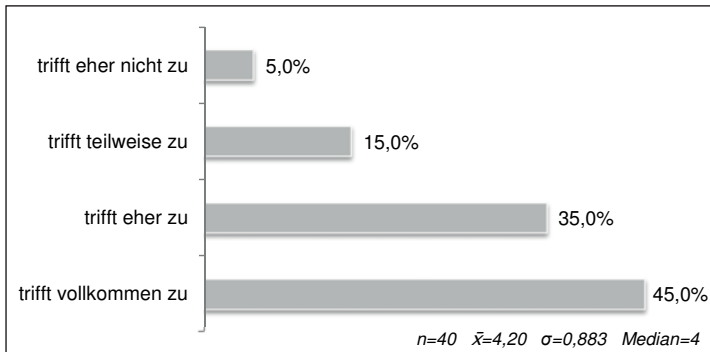


Abbildung 6-17: Determinante 7 – Strategisches Level

- **Determinante 8a:** ...wenn der Sublieferant nicht dazu beiträgt, die Leistung der Zulieferkette unseres Unternehmens zu gewährleisten (z.B. Lieferzeit).

Determinante 8a ist ein Teil des in der Theorie mit *Ensuring Supply Performance* beschriebenen Faktors. Diese Determinante beschreibt, dass ein Sublieferant als kritisch einzustufen ist, wenn dieser nicht sicherstellen kann, dass die Lieferleistung entsprechend den Vorstellungen des fokalen Unternehmens ablaufen wird.

Abbildung 6-18 zeigt, dass für 47,5% der teilnehmenden Unternehmen die Determinante 8 für einen kritischen Sublieferanten eher zutreffend ist und für 35% vollkommen zutrifft. Für 12,5% ist diese Determinante als neutral anzusehen und für 5% trifft sie eher nicht zu. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,13 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,822 einen guten Erwartungswert dar.

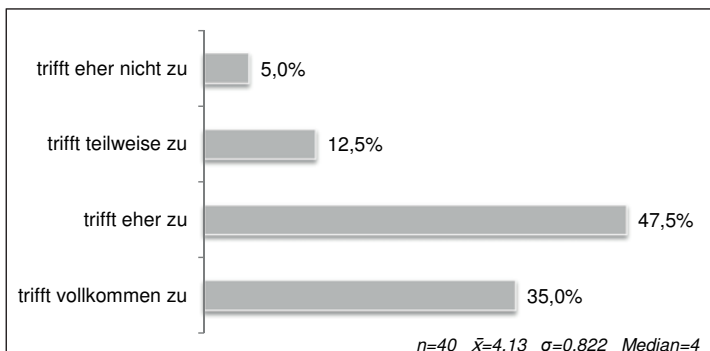


Abbildung 6-18: Determinante 8a – Supply Performance 1

- **Determinante 8b:** ...wenn sich der Standort des Sublieferanten in einem instabilen Land befindet (z.B. politisch, sozial, gesundheitlich, wirtschaftlich, ökologisch).

Determinante 8b ist der andere Teil des in der Theorie mit *Ensuring Supply Performance* beschriebenen Faktors. Diese Determinante beschreibt, dass ein Sublieferant als kritisch einzustufen ist, wenn dieser aufgrund seines Standortes nicht sicherstellen kann, dass die Lieferleistung entsprechend den Vorstellungen des fokalen Unternehmens ablaufen wird. Vor allem in der heutigen globalisierten Zeit stellt der Standort einen kritischen Faktor dar.

Abbildung 6-19 zeigt, dass für 67,5% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten vollkommen bzw. eher zutreffend ist. Für 17,5% ist diese Determinante als neutral anzusehen. Für 12,5% trifft diese Determinante eher nicht zu und für 2,5% trifft diese überhaupt nicht zu. Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,222 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,85 ausgegangen werden.

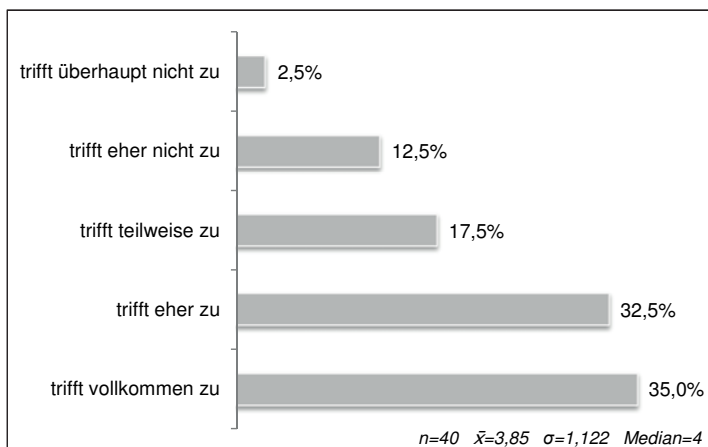


Abbildung 6-19: Determinante 8b – Supply Performance 2

- **Determinante 9:** ...wenn der Sublieferant eine wesentliche Auswirkung auf den Unternehmensgewinn oder die Wertschöpfung unseres Unternehmens besitzt.

Determinante 9 ist in der Theorie unter *Profit Impact* oder *Value Impact* zu finden. Dieser Faktor beschreibt, dass der Sublieferant mit seinem Produkt wesentlich am Erfolg bzw. Gewinn eines Unternehmens beteiligt ist und aufgrund dessen eine kritische Position für ein fokales Unternehmen einnimmt.

Abbildung 6-20 zeigt, dass für 75% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten vollkommen bzw. eher zutreffend ist. Für 17,5% ist diese Determinante als neutral anzusehen. Für 2,5% trifft diese Determinante eher nicht zu und für 5% trifft diese überhaupt nicht zu. Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,112 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,5 ausgegangen werden.

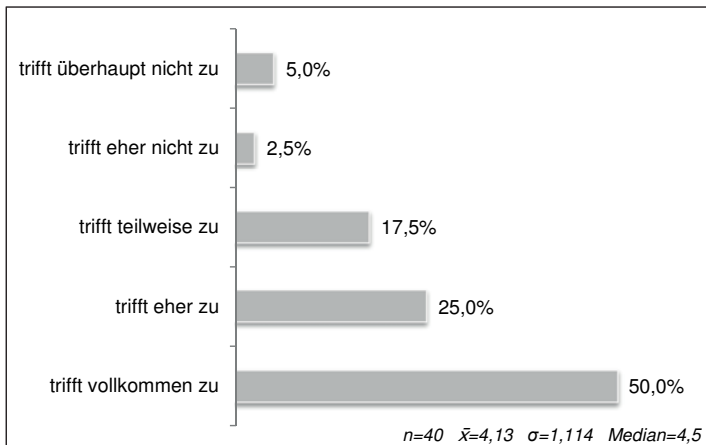


Abbildung 6-20: Determinante 9 – Gewinnauswirkung

- **Determinante 10:** ...wenn der Sublieferant ein für unser Unternehmen sehr komplexes Produkt anbietet.

Determinante 10 wird in der Theorie mit *Product Complexity* beschrieben. Für ein fokales Unternehmen stellt ein Sublieferant mit einem speziellen komplexen Produkt einen kritischen Faktor dar, da es bei Unregelmäßigkeiten schwierig ist, dieses Produkt zu substituieren bzw. selbst zu produzieren.

Abbildung 6-21 zeigt, dass für 32,5% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten eher zutreffend ist. Für 22,5% trifft diese Determinante eher nicht. Für je 20% der Teilnehmenden ist dieser kritische Faktor als neutral anzusehen bzw. als vollkommen zutreffend. 5% finden, dass diese Determinante bei einem kritischen Sublieferanten überhaupt nicht zutreffend ist. Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,194 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,40 ausgegangen werden.

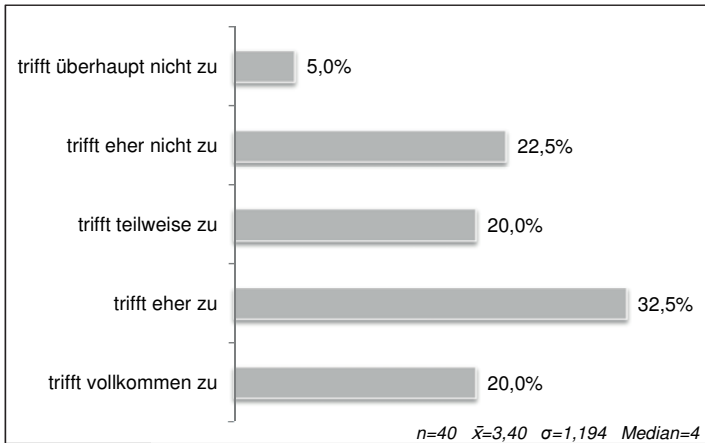


Abbildung 6-21: Determinante 10 – Product Complexity

- **Determinante 11:** ...wenn der Sublieferant eine Auswirkung auf die gesamte Leistung unseres Unternehmens besitzt – ökonomisch, operativ und ökologisch.

Diese abschließende Determinante 11 ist in der Theorie als *Overall Performance* zu finden. Dieser Faktor beschreibt, dass ein Sublieferant ist für ein fokales Unternehmen kritisch ist, wenn dieser eine Auswirkung auf die gesamte Performance des Unternehmens besitzt. Abbildung 6-22 zeigt, dass für 45% der teilnehmenden Unternehmen diese Determinante für einen kritischen Sublieferanten als vollkommen zutreffend bzw. für 37,5% als eher zutreffend gesehen wird. Für 10% der Befragten ist diese Determinante als neutral anzusehen und für 7,5% trifft sie überhaupt nicht zu. Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 4,20 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,911 einen guten Erwartungswert dar.

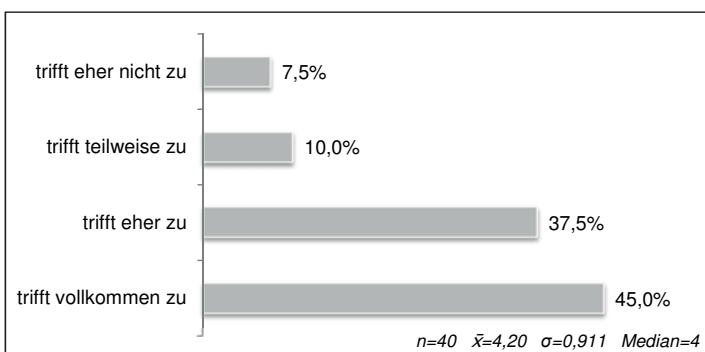


Abbildung 6-22: Determinante 11 – Overall Performance

6.3.2 Zusammenfassung kritische Determinanten

Abbildung 6-23 zeigt eine Zusammenfassung der Ergebnisanalyse aller Determinanten basierend auf Mittelwert und Standardabweichung. Es ist zu sehen, dass bis auf drei Determinanten alle einen Mittelwert von größer vier aufweisen.

Diese drei Determinanten *Minimierung Supply Chain Risiko*, *Supply Performance 2* sowie *Product Complexity* weisen auch in der Einzelauswertung ein differenzierteres Bild in den Antworten der Teilnehmenden auf, stellen aber auch keine wesentlichen Ausreißer dar. Die Reliabilitätsanalyse ergab ein Cronbach Alpha von 0,858, was die interne Konsistenz der Determinanten Skala als gut definiert. Es ist im Rahmen der Forschungsarbeit auch grundsätzlich anzunehmen, dass die Teilnehmenden das Risiko im Zusammenhang mit den Sublieferanten als eher zutreffend bewerten. Es könnte sich methodisch um eine Verzerrung der Antworttendenzen seitens der Teilnehmenden handeln, welches ein typisches Methodenproblem von Fragebögen darstellt.

Die Faktorenanalyse (siehe dazu Abschnitt 5.4.2) wird in weiterer Folge dazu verwendet eine Klassifizierung der Determinanten mittels SPSS vorzunehmen. Gemäß Kaiser-Kriterium (Eigenwert > 1) werden 3 Faktoren für die Determinanten extrahiert. Der dritte Faktor ist zwar knapp über eins, aber es lassen sich die Determinanten gut zuordnen. Die rotierte Komponentenmatrix mit drei extrahierten Faktoren (drei Rotationen) ergibt eine Klassifizierung der Determinanten in Tabelle 6-1. Die Faktorladungen werden nicht berücksichtigt, da die Faktorenanalyse in diesem Fall für eine reine Klassifizierung herangezogen wird. Zukünftige Forschungsarbeiten können allerdings die Faktorladungen für wissenschaftliche Fragestellungen heranziehen.

Die einzelnen Spalten in Tabelle 6-1 können mit *Strategie* für den Faktor 1, *Produkt & Markt* für den Faktor 2 und *Risiko & Performance* für den Faktor 3 zusammengefasst werden.

| Faktor 1 | Faktor 2 | Faktor 3 |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Strategie | Produkt & Markt | Risiko & Performance |
| Dependency | Product Criticality | Supply Risk |
| Relative Power | Number of Sources | Minimizing Supply Chain Risk |
| Strategic Level | Complexity of Supply Market | Ensuring Supply Performance |
| Profit Impact | Supply Market Scarcity | Overall Performance |
| Strategic Level | Business Recovery Time | Minimizing Supply Chain Risk |
| | Product Complexity | |
| | Product/Input Characteristics | |

Tabelle 6-1: Klassifizierung Determinanten

Eine **allgemeingültige Definition** für kritische Sublieferanten in dieser Forschungsarbeit wird daher folgendermaßen abgeleitet:

„Ein Sublieferant ist als kritisch zu sehen, wenn eine Möglichkeit eines unvorhersehbaren Ereignisses in Zusammenhang mit diesem Sublieferanten auftreten kann, welches sich risikoreich auf die Strategie, das Produkt, den Markt oder die Performance des fokalen Unternehmens auswirkt und schlussendlich die Zufriedenheit der Kunden gefährdet.“

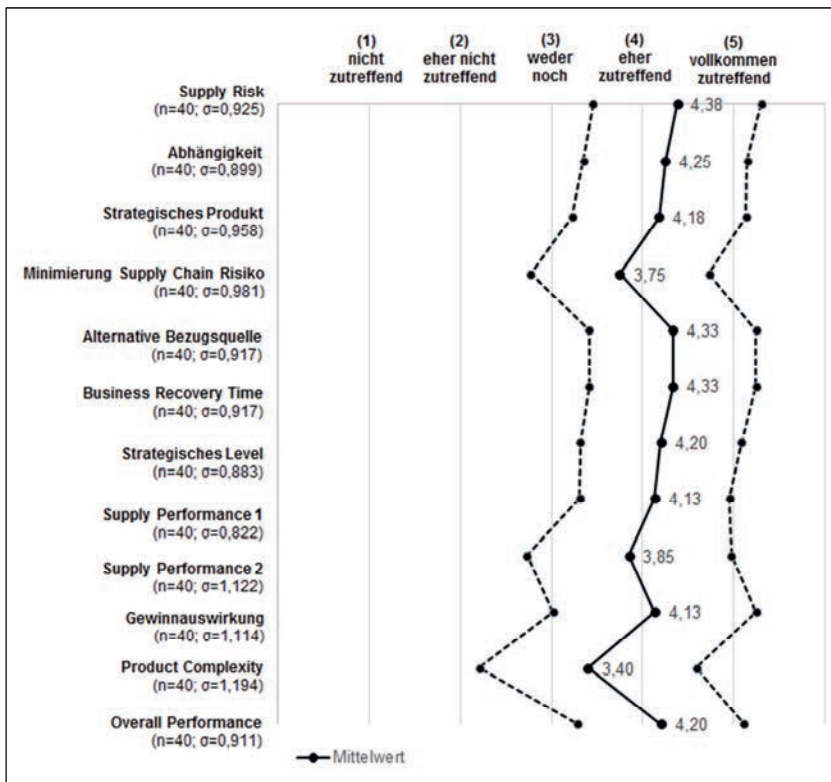


Abbildung 6-23: Profil Determinanten

6.3.3 Anteilige Entwicklung der kritischen Sublieferanten

Um eine Tendenz zu erhalten, wie es sich mit dem Anteil von kritischen Sublieferanten in fokalen Unternehmen verhält und wie sich diese prozentuell über die letzten Jahre entwickelt haben, wurden diese Fragen als Abschluss dieses Fragenblockes analysiert und ausgewertet. Diese Fragen waren als Pflichtfragen gekennzeichnet mit unterschiedlichen Auswahlmöglichkeiten. Es gibt aufgrund der Stichprobengröße keine Unterscheidung nach Branchen.

Frage 2.2: Wieviel Prozent der Sublieferanten (Lieferanten nach Tier-1) Ihres Unternehmens sind, Ihrer Einschätzung nach, als kritisch einzustufen?

Abbildung 6-24 stellt den Anteil der kritischen Sublieferanten in den teilnehmenden Unternehmen dar. 47,5% der Teilnehmenden gaben an, dass der Anteil sich zwischen 0-5% bewegt. 25% meinten, dass sich der Anteil an kritischen Sublieferanten in ihren Unternehmen bei 6-10% befindet, 22,5% bei 11-20% und 5% bei 21-30%.

Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 1,85 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,949 einen guten Erwartungswert dar.

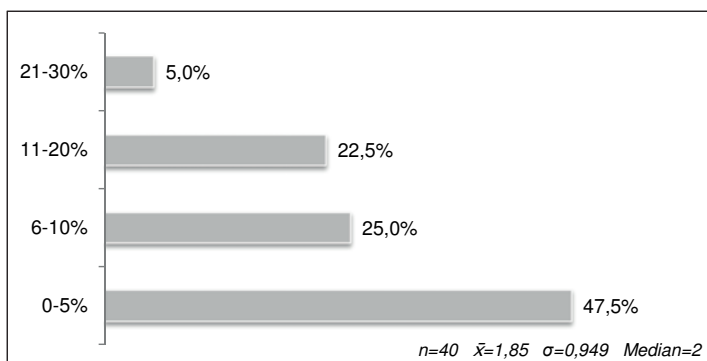


Abbildung 6-24: Anteil der kritischen Sublieferanten

Frage 2.3: Wie hat sich der prozentuelle Anteil an kritischen Sublieferanten (Lieferanten nach Tier-1), Ihrer Einschätzung nach, in den letzten Jahren in Ihrem Unternehmen entwickelt?

Abbildung 6-25 zeigt, wie sich der Anteil von kritischen Sublieferanten in den letzten Jahren in den teilnehmenden Unternehmen entwickelt hat. 32,5% der Teilnehmenden gaben an, dass der Anteil grösser geworden ist. Weitere 32,5% gaben an, dass der Anteil gleich geblieben ist. 27,5% meinten, dass sich der Anteil verringert hätte und 5% gaben an, dass sich der Anteil gar nicht verändert hätte.

Nachdem es keine Branchenunterscheidung aufgrund der Stichprobengröße gibt, lässt sich eine Branchenverteilung nicht ermitteln. Es wäre interessant, in welchen Branchen sich die kritischen Sublieferanten vergrößert haben. Dies könnte in zukünftigen Forschungsarbeiten mit größeren Stichproben berücksichtigt werden und stellt in dieser Arbeit eine Limitation dar.

Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 2,13 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 1,017 einen guten Erwartungswert dar.

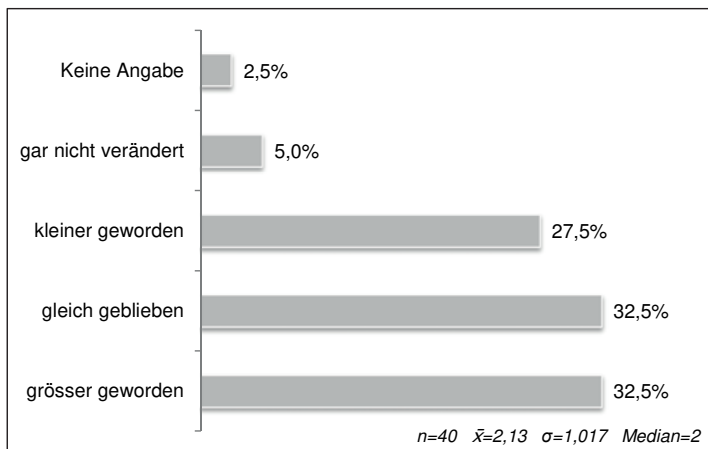


Abbildung 6-25: Entwicklung der kritischen Sublieferanten

6.4 Analyse Nexus Supplier Typen

In diesem Kapitel wird die Thematik der Nexus Supplier Theorie (siehe Kapitel 4.1) evaluiert. Im Speziellen wird untersucht, ob die drei Typen der Nexus Supplier Theorie (Operativer, Monopolistischer und Informativer Nexus Supplier) mit ihren beschriebenen Eigenschaften und den daraus entwickelten Hypothesen (siehe Kapitel 4.1), in der Praxis existent sind. Eine Branchenunterscheidung findet aufgrund der Stichprobengröße nicht statt. Als Skala wurde eine Liste von Aussagen vorgegeben mit „5 trifft vollkommen zu“

bis „1 trifft überhaupt nicht zu“. Antwortskalen, welche von den Teilnehmenden keine Antworten beinhalteten, wurden in der graphischen Auswertung ausgegrenzt. Dieser Fragenblock stellt eine Mischung aus Pflichtfragen und optionalen Fragen dar, da es keinen Sinn macht Eigenschaften abzufragen, wenn beispielsweise der Nexus Supplier Typ im befragten Unternehmen nicht vorhanden ist. Es war auch möglich, bei den charakteristischen Eigenschaften keine Angabe zu machen.

Frage 3.1: Bitte bewerten Sie folgende Beschreibung zu Sublieferanten (keine Tier-1 Lieferanten) Ihres Unternehmens. Ziel ist es, falls zutreffend, in weiterer Folge drei in der wissenschaftlichen Literatur spezifisch beschriebene, kritische Sublieferanten zu validieren. Welche Beschreibungen würden auf Sublieferanten in Ihrem Unternehmen zutreffen?

In unserem Unternehmen existiert mindestens ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher eine direkte oder indirekte Verbindung zu unserem Unternehmen aufweist und immer wieder positive/negative Auswirkungen auf die Zulieferkette bzw. Leistung unseres Unternehmens hat.

Diese Frage zielte darauf ab, ob es grundsätzlich einen Typen des Nexus Supplier per Definition nach Yan et al. (2015) im befragten Unternehmen existiert (vgl. Yan, et al., 2015).

Erst bei positiver Beantwortung dieser Frage (d.h. wenn nicht „trifft überhaupt nicht zu“ gewählt wurde), wurden die Teilnehmenden zu den drei Typen befragt. Diese Frage war eine Pflichtfrage für Befragten.

Abbildung 6-26 zeigt, dass die allgemeine Definitionsbeschreibung eines Nexus Supplier in 62,5% der befragten Unternehmen als vollkommen zutreffend oder eher zutreffend zu sehen ist. Das sind fast zwei Drittel der Befragten, womit eine Existenz der Nexus Supplier in der Praxis bereits angenommen werden kann. 12,5% der Befragten standen der Definition eher neutral gegenüber. Für 22,5% trifft diese Definition auf einen Sublieferanten des befragten Unternehmens eher nicht zu. Für 2,5% trifft diese Definition überhaupt nicht zu und diese wurden zum nächsten Fragenblock (siehe Abschnitt 6.5) weitergeleitet.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,261 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,73 ausgegangen werden.

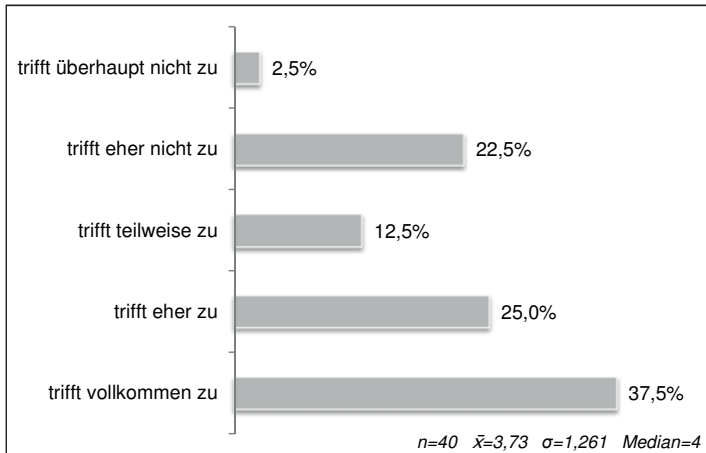


Abbildung 6-26: Nexus Supplier Allgemein

6.4.1 Analyse Operativer Nexus Supplier

In Kapitel 4.1 wird der operative Nexus Supplier ausführlich mit seinen charakteristischen Eigenschaften beschrieben. Der operative Nexus Supplier ist der zentralste Typ der Nexus Supplier im Supply Netzwerk und deswegen wird in der Theorie auch angenommen, dass dieser von allen Typen am häufigsten in der Praxis anzutreffen ist (vgl. Yan, et al., 2015).

Die nachfolgenden Fragen zielen auf die Existenz des operativen Nexus Supplier mit seinen charakteristischen Eigenschaften in der Praxis ab. Sollte dieser bei den Befragten überhaupt nicht zutreffen, werden in weiterer Folge auch keine Eigenschaften abgefragt.

Frage 3.2: In unserem Unternehmen existiert ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher direkt oder indirekt mit unserem Unternehmen in Verbindung steht und operativ bei der Erstellung unseres Produktes mitwirkt.

Abbildung 6-27 zeigt, dass für 43,2% der befragten Unternehmen die Beschreibung des operativen Nexus Supplier eher zutrifft und für 18,9% trifft diese vollkommen zu, das sind fast zwei Drittel der Befragten. Weitere 18,9% stehen der Thematik neutral gegenüber. Für 10,8% der Befragten ist die Existenz eher nicht zutreffend und für 8,1% trifft diese überhaupt nicht.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,169 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,54 ausgegangen werden.

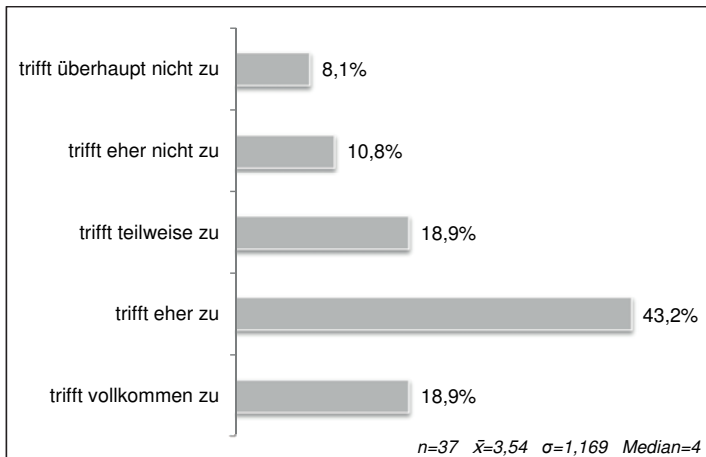


Abbildung 6-27: Operativer Nexus Supplier – Allgemeine Definition

Frage 3.2.1: Dieser Sublieferant besitzt mehrere Verbindungen zu anderen Lieferanten im Lieferantennetzwerk und/oder hat eine Verbindung zu einem zentralen Lieferanten in unserem Lieferantennetzwerk und/oder ist selbst ein zentraler Sublieferant in unserem Lieferantennetzwerk.

Die Überprüfung der Eigenschaft *Zentralität* des operativen Nexus Supplier wird in Abbildung 6-28 dargestellt. 38,2% der Befragten gaben an, dass diese Eigenschaft auf Sublieferanten in ihren Unternehmen eher zutreffend sind. 35,3% standen der Aussage neutral gegenüber. Für 14,7% der Befragten traf die Aussage vollkommen zu. 8,8% waren der Meinung, dass die Eigenschaft eher nicht zutreffend ist und für 2,9% traf sie überhaupt nicht zu.

Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,53 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,961 einen guten Erwartungswert dar.

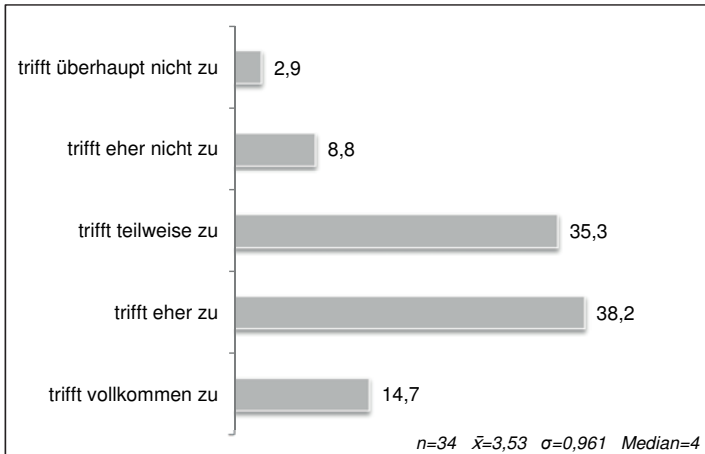


Abbildung 6-28: Operativer Nexus Supplier - Eigenschaft Zentralität

Frage 3.2.2: Dieser Sublieferant hat eine starke Auswirkung auf die Leistung unseres Produktes.

Die Überprüfung der Auswirkung eines operativen Nexus Supplier auf die *Produktleistung* wird in Abbildung 6-29 überprüft. Für 44,1% der Befragten ist die Auswirkung dieser Sublieferanten auf die Produktleistung als neutral anzusehen. Für 26,5% der Befragten trifft die Aussage eher zu und für 17,6% trifft diese vollkommen zu. 11,8% meinten, dass diese Eigenschaft eher nicht zutreffend ist.

Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,50 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,929 einen guten Erwartungswert dar.

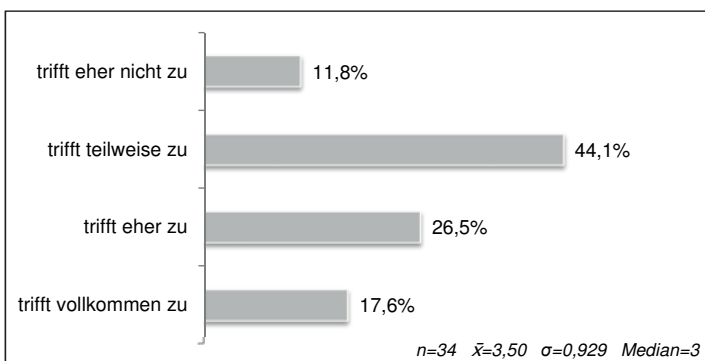


Abbildung 6-29: Operativer Nexus Supplier – Eigenschaft Auswirkung Performance

Frage 3.2.3: Zu diesem Sublieferanten hat unser Unternehmen ein schwaches Abhängigkeitsverhältnis.

Abbildung 6-30 zeigt die Ergebnisse der Aussagen zur Eigenschaft der *Abhängigkeit* eines operativen Nexus Supplier zu dem fokalen Unternehmen. 32,4% der Befragten stimmten dieser Aussage eher zu. Für 23,5% ist diese Eigenschaft als neutral anzusehen. 20,6% sind der Meinung, dass diese eher nicht zutreffend ist in ihren Unternehmen. Für 14,7% der Befragten ist die Aussage als vollkommen zutreffend zu sehen und für 8,8% ist diese überhaupt nicht zutreffend.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,208 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,24 ausgegangen werden.

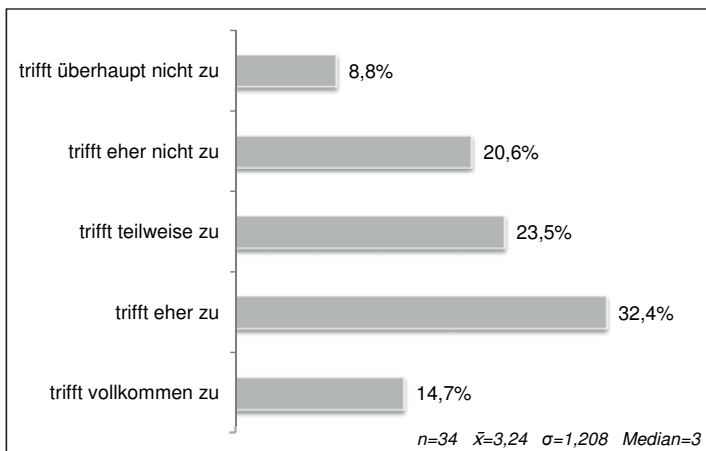


Abbildung 6-30: Operativer Nexus Supplier – Eigenschaft Abhängigkeit

Interpretation: Die Antworten der Frage 3.2 zeigen, dass über 60% der Befragten der Meinung sind, dass die Beschreibung des operativen Nexus Supplier auf einen Sublieferanten in ihrem Unternehmen eher oder vollkommen zutrifft. Somit kann daraus geschlossen werden, dass diese theoretische Form eines kritischen Sublieferanten in ihrer Definition existent ist.

Die Eigenschaft der *Zentralität* aus Frage 3.2.1 lässt schließen, dass mit 52,9% der vollkommen zutreffenden bzw. eher zutreffenden Antworten dieser operative Nexus Supplier diese Eigenschaft in der Praxis besitzt. Auf die Frage 3.2.2 der *Auswirkung eines operativen Nexus Supplier auf die Produktleistung* antworteten 44,1% mit eher oder vollkommen zutreffend auf die Aussage und auch hier kann auf die Eigenschaft in der Praxis

geschlossen werden. Auch auf die Frage 3.2.3 über die *schwache Abhängigkeit* eines operativen Nexus Supplier zum fokalen Unternehmen antworteten 47,1%, dass die Aussage eher bzw. vollkommen zutrifft, womit das Vorhandensein in der Praxis gegeben ist. In allen Fragen zu den Eigenschaften sind auch Ausreißer dabei, die neutrale Haltungen bzw. nicht zutreffende Meinungen vertreten. Die Reliabilitätsanalyse ergab ein Cronbach Alpha von 0,548, was die interne Konsistenz der Skalen beim operativen Nexus Supplier als fragwürdig erscheinen lässt. Es sei auch an dieser Stelle erwähnt, dass dies aufgrund der Stichprobengröße limitiert ist und empfohlen wird, bei zukünftigen Forschungsarbeiten zu diesem Thema diese Ergebnisse mit einer größeren Stichprobe bzw. auch mit anderen Forschungsmethoden zusätzlich zu validieren. Auch eine Branchenunterscheidung wäre mit einer größeren Stichprobe interessant.

6.4.2 Analyse Monopolistischer Nexus Supplier

In Kapitel 4.1 wird der monopolistische Nexus Supplier ausführlich mit seinen charakteristischen Eigenschaften beschrieben. Der monopolistische Nexus Supplier hat einen hohen Grad an Betweenness Zentralität in einem erweiterten, industriellen Netzwerk und wie der Name bereits ausdrückt, nimmt dieser als Sublieferant einen monopolistischen Status ein (vgl. Yan, et al.).

Die nachfolgenden Fragen zielen auf die Existenz des monopolistischen Nexus Supplier mit seinen charakteristischen Eigenschaften in der Praxis ab. Sollte dieser bei den Befragten überhaupt nicht zutreffen, werden in weiterer Folge auch keine Eigenschaften dazu abgefragt.

Frage 3.3: In unserem Unternehmen existiert ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher indirekt mit unserem Unternehmen in Verbindung steht und aufgrund seines Produktes eine Monopolstellung für unser Unternehmen einnimmt.

Abbildung 6-31 zeigt, dass für 25,7% der befragten Unternehmen die Beschreibung des monopolistischen Nexus Supplier eher zutrifft und für 17,1% trifft diese vollkommen zu. Allerdings meinten auch je 22,9% der Befragten, dass diese Existenz dieses Typs eines kritischen Sublieferanten eher nicht bis überhaupt nicht zutreffen ist. Weitere 11,4% stehen der Thematik neutral gegenüber.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,463 über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,54 ausgegangen werden.

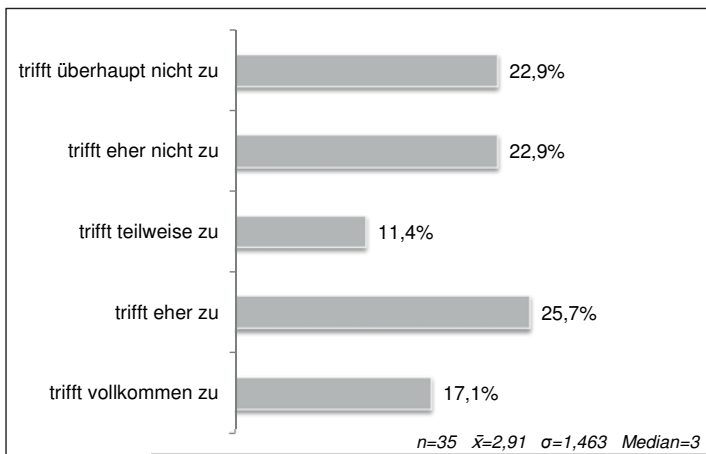


Abbildung 6-31: Monopolistischer Nexus Supplier – Allgemeine Definition

Frage 3.3.1: Dieser Sublieferant stellt einen zentralen Sublieferanten in unserem Lieferantennetzwerk dar.

Abbildung 6-32 zeigt, dass für 44,4% der Teilnehmenden diese Eigenschaft der *Zentralität* eines monopolistischen Nexus Supplier eher und für 22,2% diese voll zutrifft. Dies sind zwei Drittel der Befragten. Für 14,8% ist diese Eigenschaft als neutral anzusehen. 11,1% sind der Meinung, dass diese Eigenschaft eher nicht bzw. bei 7,4% überhaupt nicht zutrifft.

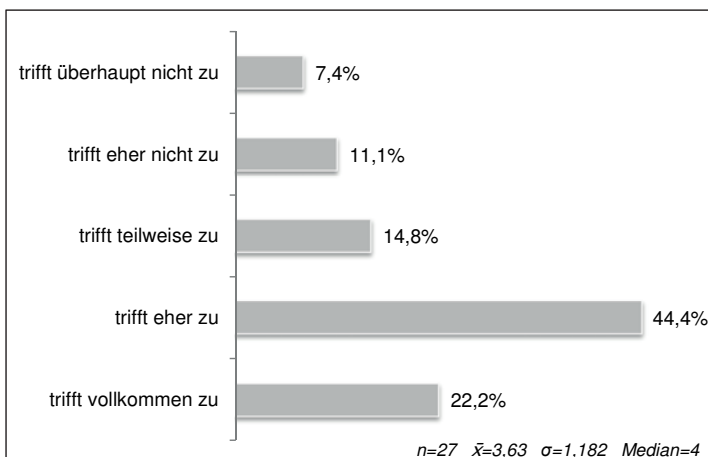


Abbildung 6-32: Monopolistischer Nexus Supplier - Eigenschaft Zentralität

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,182 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,63 ausgegangen werden.

Frage 3.3.2: Dieser Sublieferant hat eine starke Auswirkung auf die Leistung unseres Produktes.

Auf die Frage, ob ein monopolistischer Nexus Supplier eine Auswirkung auf die Leistung ihres Produktes hat (siehe Abbildung 6-33), antworteten 33,3%, dass dies vollkommen zutrifft. Für 29,6% der Befragten wird diese Eigenschaft als eher neutral angesehen. 25,9% fanden die Eigenschaft als eher zutreffend und 11% als eher nicht zutreffend. Fast 60% fanden die Eigenschaft zutreffend bzw. eher zutreffend.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,039 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,81 ausgegangen werden.

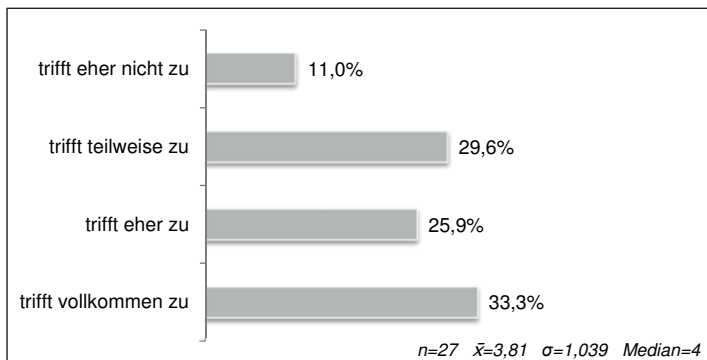


Abbildung 6-33: Monopolistischer Nexus Supplier – Eigenschaft Auswirkung Performance

Frage 3.3.3: Zu diesem Sublieferanten hat unser Unternehmen ein starkes Abhängigkeitsverhältnis.

Auf die Frage der starken Abhängigkeit (in Abbildung 6-34) zu einem monopolistischen Nexus Supplier antworteten je 33,3%, dass dies eher zutrifft bzw. hatten eine neutrale Einstellung. Für 22,2% traf die starke Abhängigkeit vollkommen zu. 7,4% der Befragten fanden die Eigenschaft eher nicht zutreffen und für 3,7% traf sie überhaupt nicht zu. Für ungefähr 55% der Befragten existiert die Eigenschaft in der Praxis.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,043 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,81 ausgegangen werden.

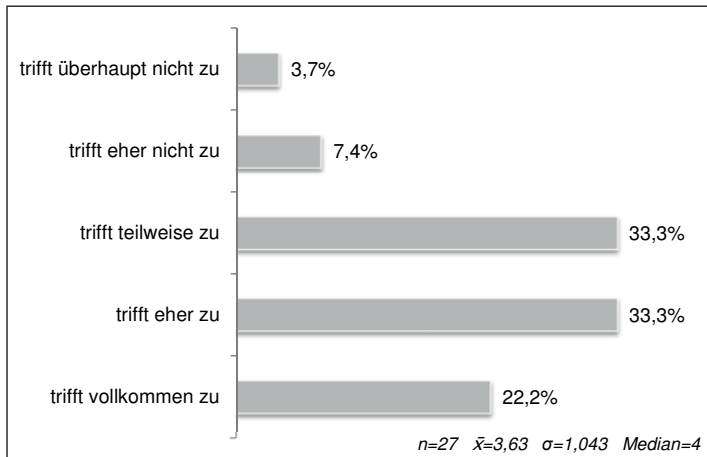


Abbildung 6-34: Monopolistischer Nexus Supplier – Eigenschaft Abhängigkeit

Interpretation: Auf die Frage 3.3., ob ein Sublieferant im Lieferantennetzwerk existent ist und direkt mit dem fokalen Unternehmen in Verbindung steht und eine Monopolstellung einnimmt, antworteten 42,8% dass dies vollkommen oder eher zutreffend sei. Es ist somit anzunehmen, dass die theoretische Definition eines monopolistischen Nexus Supplier in seiner Form in der Praxis existent ist. Allerdings antworteten auch 45,8% dass dies eher nicht oder überhaupt nicht zutrifft. Dies kann nicht unbeachtet werden kann, was auch auf die Stichprobengröße zurückgeführt werden kann.

Auf die Frage der Eigenschaft zur *Zentralität* antworteten 44,4% der Befragten, dass diese eher zutrifft und 22,2% stimmten dieser Eigenschaft vollkommen zu. Daraus ist zu schließen, dass diese in der Theorie beschriebene Eigenschaft im Zusammenhang mit einem monopolistischen Nexus Supplier in der Praxis auftritt.

Die Eigenschaft der *starken Auswirkung auf die Produktleistung* eines fokalen Unternehmens antworteten 33,3% dass dies vollkommen und 25,9% eher zutrifft. Auch hier ist diese theoretische Eigenschaft als eindeutiges Praxisvorkommnis zu bewerten.

Die Eigenschaft des *starken Abhängigkeitsverhältnisses* eines fokalen Unternehmens zu einem Sublieferanten vom Typ monopolistischen Nexus Supplier fanden 33,3%, dass dies eher zutreffend ist und für 22,2% ist dies vollkommen zutreffend. Somit ist auch hier die theoretische Schlussfolgerung in der Praxis zu finden.

Auch in diesem Zusammenhang mit dem monopolistischen Nexus Supplier gelten die Limitationen der geringen Stichprobengröße und die fehlende Branchenunterscheidung. Die Reliabilitätsanalyse ergab ein Cronbach Alpha von 0,885, was die interne Konsistenz der Skalen beim monopolistischen Nexus Supplier als gut definieren lässt. Jedoch um mögliche Ausreißer zu hinterfragen, wird auch an dieser Stelle für zukünftige Forschungsarbeiten diese Definition mit den Eigenschaften mit anderen Forschungsmethoden zu validieren bzw. größere Stichproben zu verwenden.

6.4.3 Analyse Informativer Nexus Supplier

In Kapitel 4.1 wird der informative Nexus Supplier ausführlich mit seinen charakteristischen Eigenschaften beschrieben. Der informative Nexus Supplier zeichnet sich durch seine Netzwerkposition in seinem Ego-Netzwerk mit diversen interorganisationalen Firmen-Verbindungen aus. Somit fungiert dieser als Vermittler im Netzwerk und verfügt über wertvolle Informationen, wie beispielsweise über den Markt. Der informative Nexus Supplier ist daher gekennzeichnet mit dem Charakteristikum der Diversität (vgl. Yan, et al., 2015).

Der informative Nexus Supplier als Typ eines kritischen Sublieferanten ist jener, der am unbewusstesten von einem fokalen Unternehmen wahrgenommen wird.

Die nachfolgenden Fragen zielen auf die Existenz des informativen Nexus Supplier mit seinen charakteristischen Eigenschaften in der Praxis ab. Sollte dieser bei den Befragten überhaupt nicht zutreffen, werden in weiterer Folge auch keine Eigenschaften dazu abgefragt.

Frage 3.4: In unserem Unternehmen existiert ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher indirekt mit unserem Unternehmen in Verbindung steht und uns immer wieder mit wichtigen Informationen, z.B. über Märkte oder technologische Entwicklungen, versorgt.

Abbildung 6-35 zeigt, dass für je 28,6% der befragten Unternehmen die Beschreibung des informativen Nexus Supplier eher zutrifft, teilweise zutrifft bzw. eher nicht zutrifft. 8,6% sind der Meinung, dass diese Beschreibung überhaupt nicht zutrifft und für 5,7% ist diese vollkommen zutreffend. Dies bestätigt wieder die Theorie, dass dieser Typ eines kritischen Lieferanten von fokalen Unternehmen am wenigsten wahrgenommen wird. Auch wenn mehr als 30% der Befragten die Definition bestätigen, sind fast zwei Drittel neutrale bzw. nicht zutreffende Antworten vorhanden.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,083 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 2,94 ausgegangen werden.

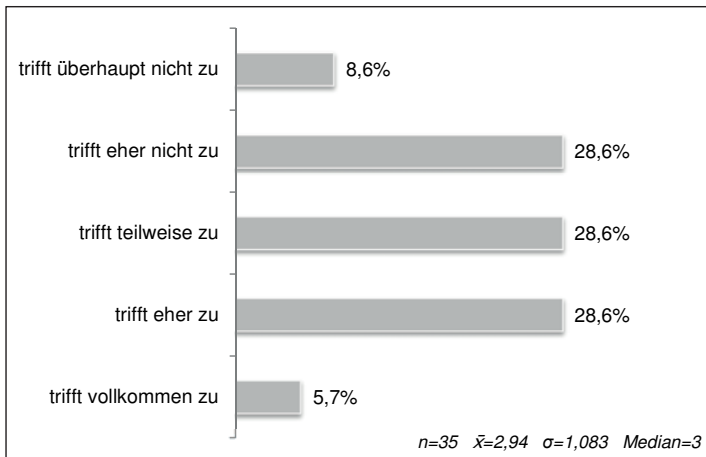


Abbildung 6-35: Informativer Nexus Supplier – Allgemeine Definition

Frage 3.4.1: Dieser Sublieferant ist auch sehr gut mit anderen Unternehmen oder Konkurrenten am Markt vernetzt.

Abbildung 6-36 zeigt, dass für 40,6% der befragten Unternehmen die Eigenschaft der Diversität eines informativen Nexus Supplier eher und für 25,0% diese voll zutrifft. Dies sind fast zwei Drittel der Befragten. Für 18,8% ist diese Eigenschaft als neutral anzusehen. 12,5% sind der Meinung, dass diese Eigenschaft eher nicht bzw. bei 3,1% überhaupt nicht zutrifft.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,085 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,72 ausgegangen werden.

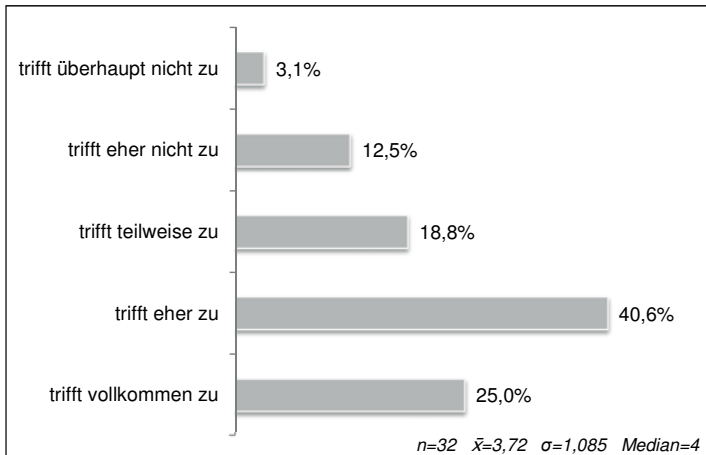


Abbildung 6-36: Informativer Nexus Supplier – Eigenschaft Diversität

Frage 3.4.2: Dieser Sublieferant hat eine geringe Auswirkung auf die Leistung unseres Produktes.

Die Frage über die geringe Auswirkung eines informativen Nexus Supplier auf die Leistung des eigenen Produktes (siehe Abbildung 6-37) antworteten 46,9%, dass dies für einen informativen Nexus Supplier eher zutreffend ist. 21,9% standen dieser Aussage neutral gegenüber und für 31,3% war diese eher nicht zutreffend.

Die Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,16 stellt mit der niedrigen Standardabweichung (σ) von 0,884 einen guten Erwartungswert dar.

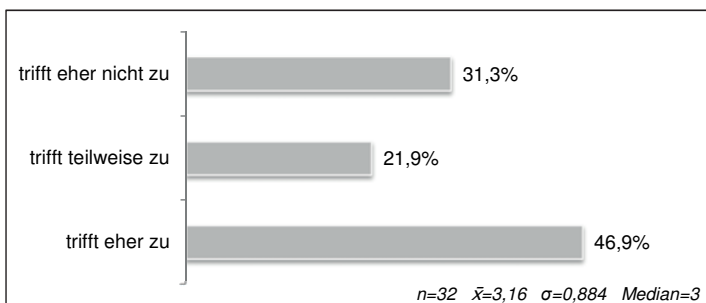


Abbildung 6-37: Informativer Nexus Supplier – Eigenschaft Auswirkung Performance

Frage 3.4.3: Zu diesem Sublieferanten hat unser Unternehmen kein Abhängigkeitsverhältnis.

Auf Frage, ob zu einem informativen Nexus Supplier kein Abhängigkeitsverhältnis besteht, antworteten 40,6%, dass dies eher zutreffend ist, siehe Abbildung 6-38. Für 25% war diese Eigenschaft eher nicht zutreffend. 21,9% standen dieser Aussage neutral gegenüber. 9,4% fanden es vollkommen zutreffend, dass kein Abhängigkeitsverhältnis besteht und für 3,1% traf dies überhaupt nicht zu.

Obwohl die Standardabweichung (σ) mit 1,054 knapp über 1 ist, kann von einer relativ guten Repräsentativität des Mittelwerts (\bar{x}) mit 3,28 ausgegangen werden.

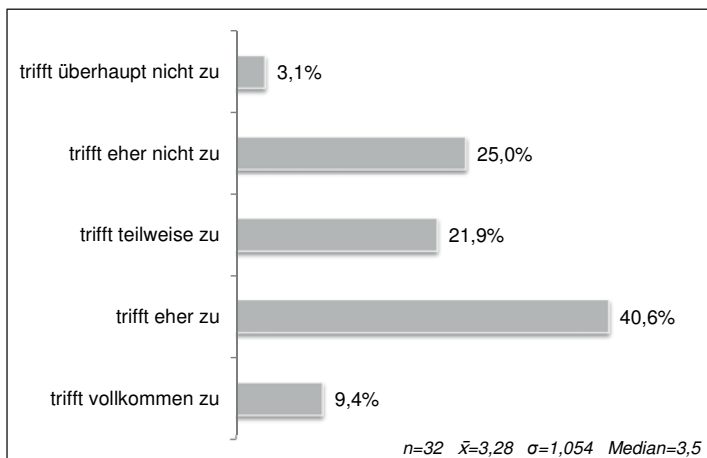


Abbildung 6-38: Informativer Nexus Supplier – Eigenschaft Abhängigkeit

Interpretation: Auf die Frage 3.4 ob das fokale Unternehmen einen Sublieferanten besitzt, der indirekt mit dem Unternehmen in Verbindung steht und das Unternehmen immer wieder mit wichtigen Informationen beliefert, antworteten 28,6% dass dies eher zutreffend sei und für 5,7% traf die Existenz dieses Typus eines kritischen Sublieferanten vollkommen zu. Es ist bereits in der Theorie erwähnt, dass dies ein Typ eines kritischen Sublieferanten ist, der vom fokalen Unternehmen eher weniger bewusst wahrgenommen wird. Dies spiegelt sich auch in den Antworten wieder. Denn je 28,6% waren der Meinung, dass dieser Typus eher nicht zutreffend ist bzw. nahmen eine neutrale Haltung ein. Für 8,6% traf die Beschreibung überhaupt nicht zu. Aufgrund der Antworten ist aber

durchaus anzunehmen, dass dieser Typus eines kritischen Sublieferanten in der Praxis vorhanden ist.

Auf die Frage der Eigenschaft der *Diversität* antworteten 46,9% der Befragten, dass diese Eigenschaft eher zutreffend ist. 8,8% nahmen eine neutrale Haltung zu dieser Beschreibung ein. 12,5% fanden die Aussage als eher nicht zutreffend und für 3,1% traf diese überhaupt nicht zu. Somit befanden fast zwei Drittel der Personen diese Eigenschaft in seiner Beschreibung als gegeben.

Die Eigenschaft der *geringen Auswirkung auf die Produktleistung* eines fokalen Unternehmens antworteten 46,9% dass dies eher zutrifft. Für 21,9% ist die Eigenschaft neutral zu bewerten und für 31,3% trifft diese eher nicht zu. Auch hier ist diese theoretische Eigenschaft als ein Praxisvorkommnis zu bewerten.

Die Eigenschaft des *geringen Abhängigkeitsverhältnisses* eines fokalen Unternehmens zu einem Sublieferanten vom Typ informativer Nexus Supplier fanden 40,6%, dass dies eher zutreffend ist und für 9,4% ist dies vollkommen zutreffend, dies ist somit die Hälfte der Antworten. Somit ist auch hier die theoretische Schlussfolgerung in der Praxis zu finden.

Im Zusammenhang mit dem informativen Nexus Supplier waren die Antworten mehr durchwachsen und mit Ausreißern gekennzeichnet als bei den Typendefinitionen zuvor und bestätigt somit auch die Theorie, dass dieser Typ eines kritischen Sublieferanten ein unbewusstes Dasein in der Praxis lebt. Auch hier gelten die Limitationen der geringen Stichprobengröße und der fehlende Branchenunterscheidung. Auch die Reliabilitätsanalyse ergab ein Cronbach Alpha von 0,152 was die interne Konsistenz der Skalen beim informativen Nexus Supplier als schlecht definieren lässt und eindeutig weiteren Forschungsbedarf aufzeigt. Auch hier gilt, wie bereits bei den Typendefinitionen zuvor, für zukünftige Forschungsarbeiten diese Definition mit deren korrespondierenden Eigenschaften zwingend mit anderen Forschungsmethoden zu validieren bzw. eine größere Stichprobe zu verwenden.

6.5 Einflussfaktoren von Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung

In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, ob ein kritischer Sublieferant (gemäß Nexus Supplier Theorie in Kapitel 4.1) in vier definierten Bereichen eine Auswirkung auf die operative Leistung eines fokalen Unternehmens besitzt. Dazu wurden basierend auf wissenschaftlicher Literatur (siehe Kapitel 3.2.2) vier unabhängige und eine abhängige Variable definiert (siehe nachfolgende Tabelle 6-2 bis Tabelle 6-4).

Yan, et al., (2015) legten in ihrer Nexus Supplier Theorie folgende Einflussfaktoren als wesentliche Größen zur Auswirkung von Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung fest:

- **Lieferkosten (Supply Costs)**
- **Beschaffungsrisiko (Supply Risk)**
- **Reaktionsfähigkeit (Supply Responsiveness)**
- **Innovationskraft (Supply Innovation)**

Um in weiterer Folge mittels multipler linearer Regression Wirkungszusammenhänge zwischen den definierten Variablen zu ermitteln, wurden die Variablen mittels SPSS zuerst einer Faktorenanalyse unterzogen, um Aussagen verdichten zu können.

Als Skala wurde eine Liste von Aussagen vorgegeben mit „5 trifft vollkommen zu“ bis „1 trifft überhaupt nicht zu“. Antwortskalen, welche von den Teilnehmenden keine Antworten beinhalteten (keine Pflichtfragen), wurden in der Auswertung abgegrenzt.

Frage 4.1: Bitte bewerten Sie nachfolgende Aussagen über die Leistung Ihres Unternehmens, relativ zu Ihren Mitbewerbern, über die letzten 3 Jahre hinweg. Aussagen hinsichtlich...

| Operative Unternehmensleistung | |
|---------------------------------------|--|
| <i>Perform1</i> | Die Qualität unserer Produkte wurde verbessert. |
| <i>Perform2</i> | Die Beschaffungskosten unseres Unternehmens sind gestiegen. |
| <i>Perform3</i> | Die Effizienz unserer Produktlieferungen ist gestiegen. |
| <i>Perform4</i> | Die Durchlaufzeit in unserer Produktion konnte reduziert werden. |
| <i>Perform5</i> | Unser Unternehmen ist in der Lage, schnell auf Anfragen von Kunden zu reagieren. |
| <i>Perform6</i> | Der Lagerbestand unseres Unternehmens hat sich reduziert. |

Tabelle 6-2: Definition der abhängigen Einflussgröße

Frage 4.2: Bitte bewerten Sie folgende Aussagen für einen kritischen Sublieferanten (keine Tier-1 Lieferanten) in Ihrem Unternehmen. Aussagen hinsichtlich...

| Lieferkosten (Supply Costs) | |
|---|--|
| <i>Cost1</i> | Die Preise der gekauften Materialien bzw. Rohstoffe vom Sublieferanten entsprechen den marktüblichen Wettbewerbspreisen und schwanken gemäß Wettbewerb. |
| <i>Cost2</i> | Der Sublieferant verursacht geringe qualitätsbezogene Kosten, wie Prüf-/Inspektionskosten, Ausfallkosten oder Reklamationskosten. |
| <i>Cost3</i> | Der Sublieferant verursacht hohe Kosten aufgrund nicht termingerechter Lieferungen, Falschlieferungen oder Manko- bzw. Zuviellieferungen. |
| <i>Cost4</i> | Der Sublieferant verursacht geringe Kosten bei der Unterstützung des Unternehmens mit innovativen Prozessen, Produkten oder Technologien. |
| <i>Cost5</i> | Der Sublieferant verursacht geringe Kosten für Kundendienst-Leistungen wie Mithilfe in der Beseitigung von Fehlerursachen oder Unterstützung in der Reduktion der Durchlaufzeit für die Fertigung. |
| Beschaffungsrisiko (Supply Risk) | |
| <i>Risk1</i> | Die Beschaffungsabteilung unseres Unternehmens hat ein (un)bewusstes Abhängigkeitsverhältnis zu diesem Sublieferanten. |
| <i>Risk2</i> | Der Sublieferant liefert unsere Waren immer wie vereinbart. |
| <i>Risk3</i> | Der Sublieferant erfüllt konstant unsere mengenmäßigen Lieferanforderungen. |
| <i>Risk4</i> | Der Sublieferant erfüllt regelmäßig die Anforderungen an unsere Durchlaufzeiten. |
| <i>Risk5</i> | Der Sublieferant erfüllt konstant unsere qualitätsbezogenen Spezifikationen. |
| <i>Risk6</i> | Der Sublieferant erfüllt unsere Erwartungen in der Unterstützung des Unternehmens mit innovativen Prozessen, Produkten oder Technologien. |
| <i>Risk7</i> | Der Sublieferant erfüllt konstant unser Kostenziel. |
| <i>Risk8</i> | Der Sublieferant hat die Kapazitäten, unsere Anforderungen regelmäßig zu erfüllen. |

Tabelle 6-3: Definitionen der unabhängigen Einflussgrößen Teil 1

| Reaktionsfähigkeit (Supply Responsiveness) | |
|---|---|
| <i>Response1</i> | Der Sublieferant kann seine Produkte derart anpassen, dass die Bedürfnisse unserer Kunden getroffen werden, ohne andere Anforderungen wie Produktqualität negativ zu beeinträchtigen. |
| <i>Response2</i> | Der Sublieferant hat die Fähigkeit, schnell und effizient auf Änderungen von Zeitplänen zu reagieren. |
| <i>Response3</i> | Der Sublieferant reagiert schnell auf unsere Bestellungen. |
| <i>Response4</i> | Der Sublieferant weist einen hohen Grad an Flexibilität bei mengenmäßigen Änderungen auf. |
| <i>Response5</i> | Der Sublieferant weist die Fähigkeit auf, uns mit relevanten Informationen (z. B. über den Markt) zu beliefern, wodurch für unser Unternehmen ein Wettbewerbsvorteil entstehen kann. |
| <i>Response6</i> | Der Sublieferant liefert unsere Bestellungen zeitlich wie gewünscht. |
| Innovationskraft (Supply Innovation) | |
| <i>Innov1</i> | Der Sublieferant entwickelt innovative Produkte. |
| <i>Innov1</i> | Unser Unternehmen konnte durch die innovative Unterstützung des Sublieferanten in den letzten Jahren mehr neue Produkte auf den Markt bringen. |
| <i>Innov1</i> | Der Sublieferant ist zum Teil mitverantwortlich, dass die Produktionszeit unserer Produkte reduziert werden konnte. |
| <i>Innov1</i> | Der Sublieferant nimmt mit seinen Produkten am Markt eher eine Vorreiterrolle ein. |
| <i>Innov1</i> | Der Sublieferant ist mit seinen Produkten erfolgreicher als seine Mitbewerber. |

Tabelle 6-4: Definitionen der unabhängigen Einflussgrößen Teil 2

6.5.1 Faktorenanalyse der Variablen

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Wirkungszusammenhänge der unabhängigen und der abhängigen Einflussgrößen mittels explorativer Faktorenanalyse ermittelt. Für diese statistische Analyse wird das theoretische Verständnis des Kapitels 5.4 zugrunde gelegt. Zwecks Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit werden nur die relevanten Er-

gebnisse diskutiert und wie diese zustande gekommen sind. Die Ergebnisse weiterer Analysevarianten zu den einzelnen Variablen werden in Anhang A dargestellt und an gegebenen Stellen darauf verwiesen.

6.5.1.1 Analyse abhängige Variable „Operative Unternehmensleistung“

Die Faktorenanalyse der abhängigen Variable „Operative Unternehmensleistung“ wird mit den Variablen Perform1, Perform3, Perform4 und Perform5 durchgeführt. Variable Perform2 und Perform6 wurden aus dem Datenset entfernt. Als Variante wird aufgrund der Kombination von wechselseitiger Korrelation, Kommunalitäten, erklärter Gesamtvarianz und Faktorladungen auf die Komponenten, ein Faktor manuell extrahiert. Nachdem pro Faktor mindestens drei Items für eine Weiterverarbeitung der Variablen vorhanden sein muss, kann eine manuelle Anzahl an Faktoren extrahiert werden.

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix

Nachfolgende Tabelle 6-5 zeigt die Korrelationskoeffizienten der abhängigen Variable Operative Unternehmensleistung. In der Tabelle ist zu sehen, dass Korrelationen untereinander bestehen, welche aufgrund des p-Wertes als signifikant eingestuft werden (p-Wert kleiner 0,05), womit die die Nullhypothese H_0 abzulehnen ist.

| Variablen | | Perform1 | Perform3 | Perform4 | Perform5 |
|-----------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Perform1 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | 0,559** | 0,310 | 0,254 |
| | p-Wert | | 0,000 | 0,079 | 0,141 |
| | N | 35 | 35 | 33 | 35 |
| Perform3 | Korrelationskoeffizient | 0,559** | 1,000 | 0,591** | 0,338* |
| | p-Wert | 0,000 | | 0,000 | 0,047 |
| | N | 35 | 35 | 33 | 35 |
| Perform4 | Korrelationskoeffizient | 0,310 | 0,591** | 1,000 | 0,163 |
| | p-Wert | 0,079 | 0,000 | | 0,366 |
| | N | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Perform5 | Korrelationskoeffizient | 0,254 | 0,338* | 0,163 | 1,000 |
| | p-Wert | 0,141 | 0,047 | 0,366 | |
| | N | 35 | 35 | 33 | 35 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle 6-5: Korrelationskoeffizienten Operative Unternehmensleistung

Tabelle A-1 in Anhang A zeigt die Korrelationskoeffizienten aller Variablen Perform1-Perform6. Hier ist zu sehen, dass die Variablen Perform2 und Perform6 keinerlei Korre-

lationen untereinander aufweisen, wodurch diese Variablen in der weiteren Faktorenanalyse der abhängigen Variable verstärkt unter Beobachtung gestellt werden. Die anderen Variablen zeigen gute wechselseitige Korrelationen. Allein durch fehlende Korrelationen führen die beiden Variablen aufgrund der Stichprobengröße noch nicht zu einem Ausschluss, sondern die Kombination aller Betrachtungen der weiteren Faktorenanalyse. Bei einer deskriptiven Betrachtung beider Variablen sind auch keine Auffälligkeiten (z. B. Ausreißer) sichtbar. Variable Perform2 ist eine invertiert kodierte (engl. reverse coded) Variable, um mögliche fehlerhafte Beantwortungen des Fragebogens zu identifizieren. Inhaltlich stellen beide Variablen klar abgegrenzte Einflussgrößen dar. Somit werden beide Variablen vorerst in die weitere Betrachtung einbezogen.

Es wird ein weiterer Test für die Verifizierung der Variablen durchgeführt, das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium. Bei Entfernung der Variable Perform2 und Perform6 ergibt das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium einen Wert von 0,645, was ein mittelmäßiger aber akzeptabler Wert ist. Der Bartlett-Test auf Sphärizität ergibt eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,000$ womit die Nullhypothese H_0 zu 100 Prozent abzulehnen ist. Bei Betrachtung aller Variablen für die Operative Unternehmensleistung liefert das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (siehe Anhang A) einen Wert von 0,490, was einen unakzeptablen Wert darstellt.

Kommunalitäten

Als Extraktionsmethode zur Ermittlung der Kommunalitäten dient die Hauptkomponentenanalyse. Je näher die Werte bei 1 liegen, desto besser, sollten aber in jedem Fall größer 0,2 bzw. größer 0,4 sein. Tabelle 6-6 zeigt, dass dies bei allen Variablen gegeben ist.

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Perform1 | 1,000 | 0,614 |
| Perform3 | 1,000 | 0,789 |
| Perform4 | 1,000 | 0,431 |
| Perform5 | 1,000 | 0,314 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-6: Kommunalitäten Operative Unternehmensleistung

Die Tabelle A-2 in Anhang A zeigt, dass die Kommunalitäten bei Verwendung aller Variablen keinerlei Auffälligkeiten zeigen. Erst als weniger Faktoren extrahiert werden, erreichen beide Variablen (Perform 2, Perform 6) kritische Werte. Tabelle A-5 in Anhang A zeigt, dass bei der Extraktion von zwei Faktoren die Variable Perform2 einen schlechten

Kommunalitätswert von 0,034 erreicht, allerdings die Variable Perform6 mit einem Wert von 0,820 stabil ist. Tabelle A-8 in Anhang A zeigt, dass bei der Extraktion von nur einem Faktor beide Variablen einen schlechten Kommunalitätswert annehmen, Perform2 mit 0,034 und Perform6 mit 0,035, was sich in weiterer Folge auch auf die Faktorladungen ausgewirkt.

Zahl der Faktoren

Tabelle 6-7 bildet die Gesamtvarianz der abhängigen Variable Operative Unternehmensleistung ab. Die Extraktion der Faktoren erfolgt unter Ausschluss von Variable Perform2 und Perform6. Mittels SPSS wird gemäß Kaiser-Kriterium (Eigenwert > 1) ein Faktor extrahiert, wie Tabelle 6-7 ersichtlich. Dieser Faktor erklärt 53,705% der Gesamtvarianz.

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Perform1 | 2,148 | 53,705 | 53,705 | 2,148 | 53,705 | 53,705 |
| Perform3 | 0,883 | 22,085 | 75,789 | | | |
| Perform4 | 0,638 | 15,962 | 91,752 | | | |
| Perform5 | 0,330 | 8,248 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-7: Erklärte Gesamtvarianz Operative Unternehmensleistung

Der Screeplot in Abbildung 6-39 bestätigt das Kaiser-Kriterium. Der Knick ist bei Faktor 2 ersichtlich, womit ein Faktor extrahiert wird.

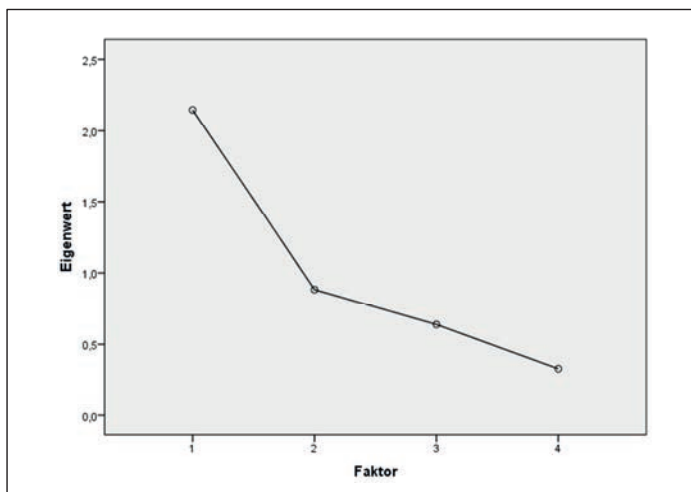


Abbildung 6-39: Screeplot Operative Unternehmensleistung

Tabelle A-3 in Anhang A zeigt, dass bei Betrachtung aller Variablen (Perform1-Perform6) drei Faktoren extrahiert werden, welche eine Gesamtvarianz von 75,452% erklären. Allerdings übersteigt einerseits der Eigenwert des Faktors 3 nur knapp das Kaiser-Kriterium und andererseits sind die Faktorladungen in Tabelle A-4 in Anhang A der rotierten Komponentenmatrix zu gering gestreut, um die Faktoren zu bestätigen. Weiters zeigt der Screeplot in Abbildung A-1 in Anhang A keinen eindeutigen Knick bei Faktor 4, um die drei Faktoren zu bestätigen.

Somit wird in weiterer Folge eine manuelle Forcierung der Faktorenextraktion angestrebt und auf 2 Faktoren mit allen Variablen in Tabelle A-6 in Anhang A eingeschränkt. Die Tabelle zeigt, dass die Extraktion von zwei Faktoren eine Gesamtvarianz von 58,267% erklären allerdings bei der Faktorenextraktion für Faktor 2 zu wenig Items laden, wie in Tabelle A-7 in Anhang A zu sehen, sodass schlussendlich nur ein Faktor mit allen Variablen manuell extrahiert werden kann.

Tabelle A-9 in Anhang A zeigt, dass mit der Extraktion eines Faktors eine Gesamtvarianz von 36,458% erklärt wird. In weiterer Folge zeigt die Faktorladung in Tabelle A-10 in Anhang A, dass die Variablen Perform2 mit 0,184 und Perform6 mit -0,186 sehr schlecht auf den Faktor 1 laden und zum Ausschluss aus dem Datenset führen.

Extraktion der Faktoren

Nachdem nur 1 Faktor mit den Variablen Perform1, Perform3, Perform4 und Perform5 extrahiert wird, gibt es keine Rotation und in Tabelle 6-8 ist die unrotierte Komponentenmatrix mit den Faktorladungen ausgegeben.

| | Komponente |
|------------|------------|
| Komponente | 1 |
| Perform1 | 0,888 |
| Perform3 | 0,783 |
| Perform4 | 0,657 |
| Perform5 | 0,560 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-8: Unrotierte Komponentenmatrix Operative Unternehmensleistung

Tabelle 6-8 zeigt, dass alle Variablen Ladungen $\geq 0,5$ aufweisen und gut bis sehr gut auf den einen Faktor laden womit diese zu diesem Faktor zugeordnet werden können.

Reliabilität durch Cronbachs Alpha

Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha ergab ein $\alpha = 0,653$ was in Anbetracht der Anzahl der Items als eine gute Reliabilität gesehen werden kann. Die Reliabilität mit allen 6 Variablen hätte ein eindeutig schlechteres $\alpha = 0,451$ ergeben.

Faktorinterpretation

Die Variable der operativen Unternehmensleistung wird durch die Komponenten Perform1, Perform3, Perform4 und Perform5 beschrieben. In der Literatur (siehe Abschnitt 3.2.2.1 und Tabelle 3-5) stehen diese Komponenten für:

- *Perform1*: Qualitätsverbesserung
- *Perform3*: Effizienzsteigerungen der Produktlieferungen
- *Perform4*: Reduktion der Durchlaufzeit
- *Perform5*: Reaktionsfähigkeit bei Kundenanfragen

Die Komponenten Perform2 und Perform6 zeigten für die Variable eine schwache Leistung im Rahmen der Faktorenanalyse, sodass diese nicht für das Modell herangezogen wurden.

Für die Komponente Perform2 bedeutet dies inhaltlich einen wissenschaftlichen Einschnitt und ist definitiv für zukünftige Forschungsarbeiten zu hinterfragen, da es sich um die Beschaffungskosten des Unternehmens handelt. In der Literatur werden diese als eine wesentliche Komponente gesehen. Diese Variable wurde als eine invertierte Variable (engl. reverse coded) im Fragebogen überprüft. Um diesen Bias auszuschließen, dass die Frage bei den Teilnehmenden zu Missverständnissen führte, wurde auch eine umgekehrte, invertierte Auswertung gemacht, welche dasselbe Ergebnis lieferte. Bei Betrachtung von Tabelle 3-5 in Abschnitt 3.2.2.1 ist zu sehen, dass die Beschaffungskosten regelmäßig einen wichtigen Faktor darstellen. Somit sind diese Literaturmodelle für zukünftige Forschungsarbeiten in diesem Kontext im Detail zu überprüfen und die Komponente möglicherweise anders zu spezifizieren.

Die Komponente Perform6 ist eine eigens hinzugefügt Lagerkomponente für die Variable basierend auf den Forschungskontext von Ward & Duray (2000) und Bayraktar, et al. (2009), welche aber bereits von geringer Wichtigkeit in der Literatur gesehen wird. Diese Komponente zeigte in der Faktorenanalyse eine schwache Ladeleistung und kann hiermit als unwesentlich bestätigt werden.

6.5.1.2 Analyse unabhängige Variable „Supply Costs“

Die Faktorenanalyse der unabhängigen Variable „Supply Costs“ wird mit den Variablen Kosten1, Kosten3, Kosten4 und Kosten5 durchgeführt. Die Variable Kosten2 wurde aus dem Datenset entfernt. Als Variante wird aufgrund der Kombination von wechselseitiger Korrelation, Kommunalitäten, erklärter Gesamtvarianz und Faktorladungen auf die Komponenten, ein Faktor manuell extrahiert.

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix

Nachfolgende Tabelle 6-9 zeigt die Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variable Supply Costs für die ausgewählten Variablen, welche gute wechselseitige Korrelationen aufweisen. Aufgrund des p-Wertes sind diese als signifikant eingestuft, womit die Nullhypothese H_0 abzulehnen ist.

| Variablen | | Kosten1 | Kosten3 | Kosten4 | Kosten5 |
|-----------|-------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Kosten1 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | 0,314 | 0,352* | 0,238 |
| | p-Wert | | 0,070 | 0,048 | 0,182 |
| | N | 34 | 34 | 32 | 33 |
| Kosten3 | Korrelationskoeffizient | 0,314 | 1,000 | 0,484** | 0,436* |
| | p-Wert | 0,070 | | 0,005 | 0,011 |
| | N | 34 | 34 | 32 | 33 |
| Kosten4 | Korrelationskoeffizient | 0,352* | 0,484** | 1,000 | 0,812** |
| | p-Wert | 0,048 | 0,005 | | 0,000 |
| | N | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Kosten5 | Korrelationskoeffizient | 0,238 | 0,436* | 0,812** | 1,000 |
| | p-Wert | 0,182 | 0,011 | 0,000 | |
| | N | 33 | 33 | 32 | 33 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle 6-9: Korrelationskoeffizienten Supply Costs

Tabelle A-11 in Anhang A zeigt die Korrelationskoeffizienten aller Variablen Kosten1-Kosten6. Die Tabelle zeigt, dass die Variable Kosten2 keine Korrelation mit den anderen Variablen aufweist. Die deskriptive Betrachtung der Variable Kosten2 zeigt keine Auffälligkeiten. Inhaltlich handelt es sich bei dieser Variable und qualitätsbezogene Kosten und sind klar abgegrenzt. Die Variable Kosten2 wird vorerst noch weiter in die Betrachtungen miteinbezogen.

Das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium ergibt bei der Entfernung von Variable Kosten2 einen Wert von 0,653, welcher als akzeptabel anzusehen ist. Der Bartlett-Test auf Sphärizität

ergibt eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,000$, womit die Nullhypothese H_0 zu 100 Prozent abzulehnen ist. Bei Betrachtung aller Variablen (in Anhang A) ergibt das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium einen Wert von 0,636, was nur eine geringfügige Abweichung und einen mittelmäßigen Wert darstellt und somit auch als akzeptabel zu sehen ist.

Kommunalitäten

Tabelle 6-10 zeigt die Kommunalitäten der ausgewählten Variablen mit einem extrahierten Faktor, welche alle Werte $>0,2$ bzw. $>0,4$ aufweisen.

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Kosten1 | 1,000 | 0,318 |
| Kosten3 | 1,000 | 0,472 |
| Kosten4 | 1,000 | 0,837 |
| Kosten5 | 1,000 | 0,772 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-10: Kommunalitäten Supply Costs

Tabelle A-12 in Anhang A zeigt die Kommunalitäten, wenn alle Variablen in die Berechnungen miteinbezogen werden und 2 Faktoren extrahiert werden. Alle Variablen zeigen gute bis sehr gute Kommunalitätswerte an. Bei der Extraktion von einem Faktor zeigt Tabelle A-17 in Anhang A, dass Variable Kosten2 einen Kommunalitätswert knapp über 0,2 aufweist, womit diese weiterhin unter Beobachtung steht.

Erklärte Gesamtvarianz

Tabelle 6-11 zeigt die erklärte Gesamtvarianz der unabhängigen Variable Supply Costs ohne Variable Kosten2.

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Kosten1 | 2,399 | 59,971 | 59,971 | 2,399 | 59,971 | 59,971 |
| Kosten3 | 0,794 | 19,849 | 79,820 | | | |
| Kosten4 | 0,656 | 16,398 | 96,218 | | | |
| Kosten5 | 0,151 | 3,782 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-11: Erklärte Gesamtvarianz Supply Costs

Mittels manueller Extraktion eines Faktors und Ausschluss von Variable Kosten2 werden 59,971% der Gesamtvarianz erklärt. Tabelle A-13 in Anhang A zeigt, dass bei Einbezug

aller Variablen (Kosten1-Kosten5) mittels SPSS zwei Faktoren extrahiert werden, welche 71,591% der Gesamtvarianz erklären. Der Eigenwert des Faktors 2 übersteigt nur knapp das Kaiser-Kriterium, was sich auch im Screeplot in Abbildung A-2 in Anhang A zeigt, wo der Knick bei Faktor 2 ersichtlich ist. Tabelle A-14 in Anhang A zeigt zusätzlich, dass der Faktor 2 der rotierten Komponentenmatrix eine zu geringe Anzahl an geladenen Items aufweist, womit die Extraktion von zwei Faktoren nicht möglich ist und auf einen Faktor manuell forciert werden muss. Tabelle A-16 in Anhang A zeigt, dass bei Forcierung eines Faktors und Einbezug aller Variablen (Kosten1-Kosten6) eine Gesamtvarianz von 48,704% erklärt wird. Allerdings zeigt Tabelle A-17 eine schwache Ladung (Ladung $\leq 0,5$) der Variable Kosten2 auf den Faktor 1.

Abbildung 6-40 zeigt die Entwicklung des Screeplots unter Ausschluss von Variable Kosten2 und manuelle Extraktion eines Faktors. Der Knick ist bei Faktor 2 und bestätigt die Extraktion eines Faktors.

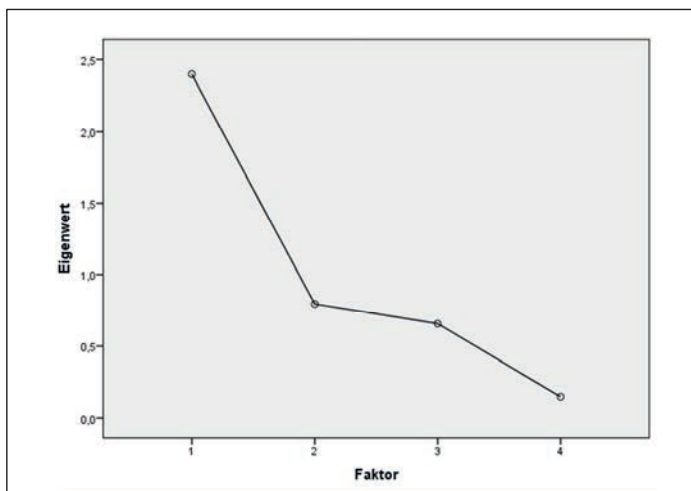


Abbildung 6-40: Screeplot Supply Costs

Extraktion der Faktoren

Durch manuelle Extraktion eines Faktors in Tabelle 6-12 ist keine Rotation notwendig. Die Tabelle zeigt, dass alle Variablen Kosten1, Kosten3-Kosten5 gut bis sehr gut auf den einen Faktor laden und zugeordnet werden können.

| Komponente | Komponente |
|------------|------------|
| | 1 |
| Kosten1 | 0,564 |
| Kosten3 | 0,687 |
| Kosten4 | 0,915 |
| Kosten5 | 0,879 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-12: Komponentenmatrix Supply Costs

Tabelle A-14 in Anhang A zeigt die Ladungen, wenn zwei Faktoren mit allen Variablen extrahiert werden. Alle Variablen laden sehr gut auf beide Faktoren, allerdings muss aufgrund der geringen Anzahl der Ladungen auf Faktor 2, die Extraktion eines Faktors forciert werden. Tabelle A-17 in Anhang A zeigt die Ladungen der Variablen auf einen Faktor, womit ersichtlich ist, dass Variable Kosten2 sehr niedrig auf diesen Faktor lädt, womit die Entscheidung getroffen wird, die Variable Kosten2 aus dem Datenset zu entfernen. Dies schlägt sich in weiterer Folge auch auf die Reliabilität durch Cronbachs Alpha nieder.

Reliabilität durch Cronbachs Alpha

Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha bei Entfernung der Variable Kosten2 ergab ein $\alpha = 0,757$, was eine gute Reliabilität darstellt. Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha bei Betrachtung aller Variablen ergab ein schlechteres $\alpha = 0,690$.

Faktorinterpretation

Die Variable der Supply Costs wird durch die Komponenten Kosten1, Kosten3, Kosten4 und Kosten5 beschrieben. In der Literatur (siehe Abschnitt 3.2.2.2 und Tabelle 3-6) stehen diese Komponenten für:

- *Kosten1*: Materialkosten
- *Kosten3*: Lieferkosten
- *Kosten4*: Technologie-/Innovationskosten
- *Kosten5*: Kundendienst/Service Kosten

Die Komponente Kosten2 für qualitätsbezogene Kosten zeigte eine schlechte Ladeleistung im Rahmen der Faktorenanalyse und wurde entfernt. Nachdem diese Variable aus der Idee des qualitativen TCO Modells von Ellram (1993b) konzipiert wurde, stellt dies einen quantitativen und operationalisierten Beitrag für die Literatur dar. Die Komponenten wurden aus qualitativen Forschungsdaten zu einer Variable Supply Costs definiert

und im Rahmen dieser Forschungsarbeit operationalisiert und validiert und kann nun für weitere Forschungen in der Literatur Anwendung finden.

6.5.1.3 Analyse unabhängige Variable „Supply Risk“

Die Faktorenanalyse der unabhängigen Variable „Supply Risk“ wird ohne die Variable Risk1 durchgeführt und diese aus dem Datenset entfernt. Als Variante wird aufgrund der Kombination von wechselseitiger Korrelation, Kommunalitäten, erklärter Gesamtvarianz und Faktorladungen auf die Komponenten 1 Faktor manuell extrahiert.

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix

Nachfolgende Tabelle 6-9 zeigt die Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variable Supply Risk für die Variablen Risk2-Risk8. Es ist zu sehen, dass die ausgewählten Variablen wechselseitige mittlere bis hohe Korrelationen aufweisen und aufgrund des p-Wertes sind diese als signifikant eingestuft. Die Nullhypothese H_0 ist somit abzulehnen.

| Variablen | | Risk2 | Risk3 | Risk4 | Risk5 | Risk6 | Risk7 | Risk8 |
|-----------|-------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| Risk2 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | 0,161 | 0,179 | 0,390* | 0,122 | 0,279 | 0,399* |
| | p-Wert | | 0,364 | 0,318 | 0,023 | 0,491 | 0,110 | 0,020 |
| | N | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk3 | Korrelationskoeffizient | 0,161 | 1,000 | 0,672** | 0,306 | 0,181 | 0,399* | 0,457** |
| | p-Wert | 0,364 | | 0,000 | 0,078 | 0,306 | 0,019 | 0,007 |
| | N | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk4 | Korrelationskoeffizient | 0,179 | 0,672** | 1,000 | 0,550** | 0,110 | 0,411* | 0,497** |
| | p-Wert | 0,318 | 0,000 | | 0,001 | 0,543 | 0,018 | 0,003 |
| | N | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Risk5 | Korrelationskoeffizient | 0,390* | 0,306 | 0,550** | 1,000 | 0,165 | 0,230 | 0,584** |
| | p-Wert | 0,023 | 0,078 | 0,001 | | 0,352 | 0,191 | 0,000 |
| | N | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk6 | Korrelationskoeffizient | 0,122 | 0,181 | 0,110 | 0,165 | 1,000 | 0,148 | 0,434* |
| | p-Wert | 0,491 | 0,306 | 0,543 | 0,352 | | 0,402 | 0,010 |
| | N | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk7 | Korrelationskoeffizient | 0,279 | 0,399* | 0,411* | 0,230 | 0,148 | 1,000 | 0,387* |
| | p-Wert | 0,110 | 0,019 | 0,018 | 0,191 | 0,402 | | 0,024 |
| | N | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk8 | Korrelationskoeffizient | 0,399* | 0,457** | 0,497** | 0,584** | 0,434* | 0,387* | 1,000 |
| | p-Wert | 0,020 | 0,007 | 0,003 | 0,000 | 0,010 | 0,024 | |
| | N | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle 6-13: Korrelationskoeffizienten Supply Risk

Tabelle A-18 in Anhang A zeigt die Korrelationskoeffizienten aller Variablen Risk1-Risk8. Es ist zu sehen, dass grundsätzlich alle Variablen untereinander signifikante Korrelationen aufweisen und aufgrund der Korrelationen keine Auffälligkeiten zeigen.

Das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium ergibt bei Entfernung der Variable Risk1 einen Wert von 0,718, was als ziemlich gut einzustufen ist. Der Bartlett-Test auf Sphärizität ergibt eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,000$, womit die Nullhypothese H_0 zu 100 Prozent abzulehnen ist. Bei Betrachtung aller Variablen Risk1-Risk8 in Anhang A ergibt das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium einen mittelmäßigen aber auch akzeptablen Wert von 0,676.

Kommunalitäten

Tabelle 6-10 zeigt die Kommunalitäten der ausgewählten Variablen mit einem extrahierten Faktor. Alle Werte bewegen sich $>0,2$ bzw. $>0,4$.

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Risk2 | 1,000 | 0,243 |
| Risk3 | 1,000 | 0,472 |
| Risk4 | 1,000 | 0,585 |
| Risk5 | 1,000 | 0,546 |
| Risk6 | 1,000 | 0,279 |
| Risk7 | 1,000 | 0,387 |
| Risk8 | 1,000 | 0,660 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-14: Kommunalitäten Supply Risk

Tabelle A-19 in Anhang A zeigt die Kommunalitäten, wenn alle Variablen Risk1-Risk8 in die Berechnungen einfließen und zwei Faktoren extrahiert werden. Alle Variablen zeigen gute Kommunalitätswerte ohne Auffälligkeiten. Tabelle A-23 zeigt die Kommunalitäten aller Variablen, wenn in weiterer Folge nur ein Faktor extrahiert wird. Es ist zu sehen, dass der Kommunalitätswert der Variable Risk1 einen inakzeptablen Wert mit 0,003 einnimmt, was sich in weiterer Folge auch auf die Faktorladungen auswirkt und die Variable Risk1 ausschließen lässt. Tabelle A-25 zeigt die Kommunalitätswerte, wenn zwei Faktoren ohne die Variable Risk1 extrahiert werden. Diese weisen guten Kommunalitätswerte ohne Auffälligkeiten auf. Schließlich führen in weiterer Folge die Faktorladungen zur Variante mit der Extraktion eines Faktors und ohne die Variable Risk1.

Erklärte Gesamtvarianz

Tabelle 6-15 zeigt die erklärte Gesamtvarianz der unabhängigen Variable Supply Risk ohne Variable Risk1. Mittels Extraktion eines Faktors, ohne Variable Risk1 werden 45,329% der Gesamtvarianz erklärt.

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Risk2 | 3,173 | 45,329 | 45,329 | 3,173 | 45,329 | 45,329 |
| Risk3 | 1,060 | 15,147 | 60,476 | | | |
| Risk4 | 0,929 | 13,275 | 73,751 | | | |
| Risk5 | 0,742 | 10,597 | 84,348 | | | |
| Risk6 | 0,540 | 7,711 | 92,058 | | | |
| Risk7 | 0,327 | 4,667 | 96,725 | | | |
| Risk8 | 0,229 | 3,275 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-15: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk

Abbildung 6-41 zeigt den zugehörigen Screeplot, bei manueller Forcierung eines Faktors und unter Ausschluss von Variable Risk1.

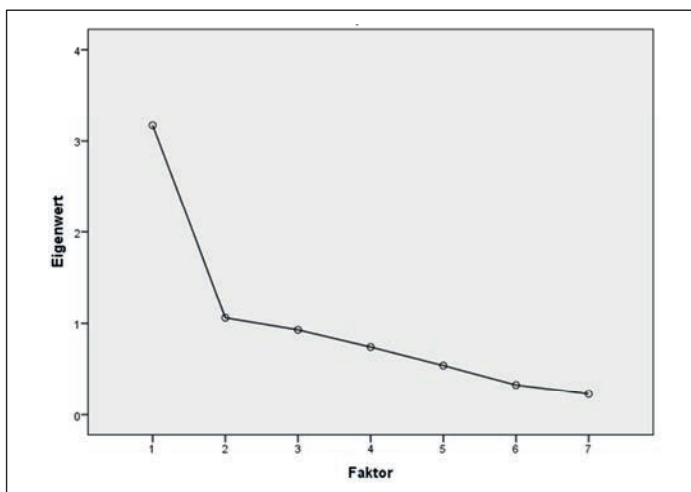


Abbildung 6-41: Screeplot Supply Risk

Tabelle A-20 in Anhang A zeigt, dass die erklärte Gesamtvarianz bei Extraktion von zwei Faktoren gemäß Kaiser-Kriterium und Einbezug aller Variablen bei 57,738% liegt. Abbildung A-3 in Anhang A zeigt den zugehörigen Screeplot, wo der Knick für die Extraktion

von zwei Faktoren eindeutig Interpretationssache ist. Tabelle A-26 zeigt, die erklärte Gesamtvarianz gemäß Kaiser-Kriterium und ohne Variable Risk1. Demzufolge würden 2 Faktoren extrahiert werden, wobei bei Faktor 2 das Kaiser-Kriterium nur knapp überschritten wird, was auch der zugehörige Screeplot in Abbildung A-4 in Anhang A zeigt. Bei Betrachtung der Häufigkeiten von Variable Risk3 sind auch keine Auffälligkeiten zu sehen. Bei Forcierung eines Faktors mit allen Variablen in Tabelle A-23 in Anhang A wird 39,685% der Gesamtvarianz erklärt, allerdings lädt die Variable Risk1 in weiterer Folge nicht auf den extrahierten Faktor, wie in Tabelle A-24 in Anhang A ersichtlich, womit die Variable Risk1 vollständig zum Ausschluss führt.

Extraktion der Faktoren

Durch manuelle Extraktion eines Faktors in Tabelle 6-12 ist keine Rotation notwendig. Die Tabelle zeigt, dass alle Variablen Risk2-Risk8 gut bis sehr gut auf den Faktor laden.

| | Komponente |
|------------|------------|
| Komponente | 1 |
| Risk2 | 0,493 |
| Risk3 | 0,687 |
| Risk4 | 0,765 |
| Risk5 | 0,739 |
| Risk6 | 0,529 |
| Risk7 | 0,622 |
| Risk8 | 0,813 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-16: Komponentenmatrix Supply Risk

Tabelle A-21 in Anhang A zeigt die rotierte Komponentenmatrix aller Variablen mit der Extraktion von zwei Faktoren. Alle Variablen laden sehr gut auf beide Faktoren, allerdings muss aufgrund der geringen Anzahl von Ladungen auf den Faktor 2 die Extraktion eines Faktors forciert werden. Tabelle A-27 in Anhang A zeigt, dass bei Entfernung der Variable Risk1 und Extraktion von zwei Faktoren gemäß Kaiser-Kriterium die Variablen Risk3, Risk4, Risk5 und Risk7 sehr gut auf den Faktor 1 und die Variablen Risk2, Risk6 und Risk8 eindeutig auf den Faktor 2 laden. Allerdings liegt der Faktor 2 gemäß Kaiser-Kriterium nur knapp über 1, was der zugehörige Screeplot in Abbildung A-4 bestätigt, womit eine manuelle Forcierung eines Faktors notwendig ist. Tabelle A-24 zeigt die unrotierte Komponentenmatrix mit allen Variablen, wo ersichtlich ist, dass die Variable Risk1 nicht auf den extrahierten Faktor lädt und somit nicht in die Betrachtungen miteinbezogen werden kann.

Reliabilität durch Cronbachs Alpha

Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha bei Entfernung der Variable Risk1 ergab ein $\alpha = 0,778$, was eine gute Reliabilität darstellt. Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha bei Betrachtung aller Variablen ergab ein schlechteres $\alpha = 0,677$.

Faktorinterpretation

Die Variable Supply Risk wird durch die Komponenten Risk2, Risk3, Risk4, Risk5, Risk6, Risk7 und Risk8 beschrieben. In der Literatur, siehe Abschnitt 3.2.2.3 und Tabelle 3-7, stehen diese Komponenten für Risiken in Zusammenhang mit:

- *Risk2*: Lieferleistungen
- *Risk3*: Mengenanforderungen
- *Risk4*: Anforderungen an Durchlaufzeiten
- *Risk5*: Qualitätsspezifikationen
- *Risk6*: Technologieanforderungen
- *Risk7*: Einhaltung von Kosten
- *Risk8*: Kapazitätsanforderungen

Die Komponente Risk1, welche inhaltlich für das Abhängigkeitsverhältnis steht, zeigte eine schwache Leistung auf die Faktorladung und wurde für die Beschreibung der Variable nicht herangezogen. In der Literatur war diese Komponente bei Lockamy (2014) (siehe Abschnitt 3.2.2.3 und Tabelle 3-7) zu finden. Auch Yan, et al., (2015) finden in der Nexus Supplier Theorie (Abschnitt 4.1) dies als einen Risikofaktor, welcher aber im Rahmen der Faktorenanalyse und diesem Forschungskontext nicht bestätigt werden konnte bzw. widerlegt wurde.

Die anderen sieben Komponenten werden für den Forschungskontext und das Modell herangezogen und dienen als Literaturbeitrag.

6.5.1.4 Analyse unabhängige Variable „Supply Responsiveness“

Die Faktorenanalyse der unabhängigen Variable „Supply Responsiveness“ wird mit allen Variablen Reaktion1-Reaktion6 durchgeführt. Keine Variable führte zu einem Ausschluss aus dem Datenset. Als Variante wird aufgrund von wechselseitiger Korrelation, erklärter Gesamtvarianz und Faktorladungen auf die Komponenten, ein Faktor manuell extrahiert.

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix

Nachfolgende Tabelle 6-17 zeigt die Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variable Supply Responsiveness. Es ist zu sehen, dass alle Variablen Reaktion1-Reaktion6 gute wechselseitige Korrelationen aufweisen und aufgrund des p-Wertes als signifikant eingestuft werden können. Die Nullhypothese H_0 ist in weiterer Folge abzulehnen.

| Variablen | | Reaktion1 | Reaktion2 | Reaktion3 | Reaktion4 | Reaktion5 | Reaktion6 |
|-----------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Reaktion1 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | 0,450** | 0,113 | 0,287 | 0,251 | 0,101 |
| | p-Wert | | 0,008 | 0,523 | 0,105 | 0,153 | 0,571 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 |
| Reaktion2 | Korrelationskoeffizient | 0,450** | 1,000 | 0,363* | 0,509** | 0,379* | 0,352* |
| | p-Wert | 0,008 | | 0,035 | 0,003 | 0,027 | 0,041 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 |
| Reaktion3 | Korrelationskoeffizient | 0,113 | 0,363* | 1,000 | 0,350* | 0,355* | 0,672** |
| | p-Wert | 0,523 | 0,035 | | 0,046 | 0,039 | 0,000 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 |
| Reaktion4 | Korrelationskoeffizient | 0,287 | 0,509** | 0,350* | 1,000 | 0,286 | 0,350* |
| | p-Wert | 0,105 | 0,003 | 0,046 | | 0,107 | 0,046 |
| | N | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Reaktion5 | Korrelationskoeffizient | 0,251 | 0,379* | 0,355* | 0,286 | 1,000 | 0,437** |
| | p-Wert | 0,153 | 0,027 | 0,039 | 0,107 | | 0,010 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 |
| Reaktion6 | Korrelationskoeffizient | 0,101 | 0,352* | 0,672** | 0,350* | 0,437** | 1,000 |
| | p-Wert | 0,571 | 0,041 | 0,000 | 0,046 | 0,010 | |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle 6-17: Korrelationskoeffizienten Supply Responsiveness

Das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium ergibt einen Wert von 0,769, was als ziemlich gut einzustufen ist. Der Bartlett-Test auf Sphärizität ergibt eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,000$, womit die Nullhypothese H_0 zu 100 Prozent abzulehnen ist. Nachdem alle

Variablen ins Betrachtungsfeld fallen, gibt es in Anhang A keine anderen Varianten zur Korrelationsmatrix.

Kommunalitäten

Tabelle 6-18 zeigt die Kommunalitäten der Variablen Reaktion1-Reaktion6. Alle Variablen weisen mittelmäßige Kommunalitätswerte auf, aber bewegen sich $>0,2$ bzw. $>0,4$.

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Reaktion1 | 1,000 | 0,225 |
| Reaktion2 | 1,000 | 0,580 |
| Reaktion3 | 1,000 | 0,540 |
| Reaktion4 | 1,000 | 0,440 |
| Reaktion5 | 1,000 | 0,514 |
| Reaktion6 | 1,000 | 0,575 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-18: Kommunalitäten Supply Responsiveness

Tabelle A-28 in Anhang A zeigt die Kommunalitäten bei Extraktion von zwei Faktoren gemäß Kaiser-Kriterium. Auch diese Kommunalitäten zeigen gute bis sehr gute Werte und es sind keine Auffälligkeiten erkennbar.

Erklärte Gesamtvarianz

Tabelle 6-19 zeigt, die erklärte Gesamtvarianz der unabhängigen Variable Supply Responsiveness mittels manueller Extraktion eines Faktors. Dieser Faktor erklärt 47,905% der Gesamtvarianz.

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Reaktion1 | 2,874 | 47,905 | 47,905 | 2,874 | 47,905 | 47,905 |
| Reaktion2 | 1,025 | 17,081 | 64,986 | | | |
| Reaktion3 | 0,695 | 11,580 | 76,566 | | | |
| Reaktion4 | 0,614 | 10,231 | 86,797 | | | |
| Reaktion5 | 0,434 | 7,235 | 94,031 | | | |
| Reaktion6 | 0,358 | 5,969 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-19: Erklärte Gesamtvarianz Supply Responsiveness

Tabelle A-29 in Anhang A zeigt, dass mittels alle Variablen Reaktion1-Reaktion6 und Extraktion von zwei Faktoren gemäß Kaiser-Kriterium eine Gesamtvarianz von 64,986%

erklärt wird. Allerdings liegt der Faktor 2 sehr knapp über dem Kaiser-Kriterium, was der Screeplot in Abbildung A-5 in Anhang A bestätigt. Auch die Häufigkeiten von Variable Reaktion2 zeigen keine Auffälligkeiten. Es ist in weiterer Folge gemäß Screeplot von einem Faktor auszugehen, wie Abbildung 6-42 zeigt.

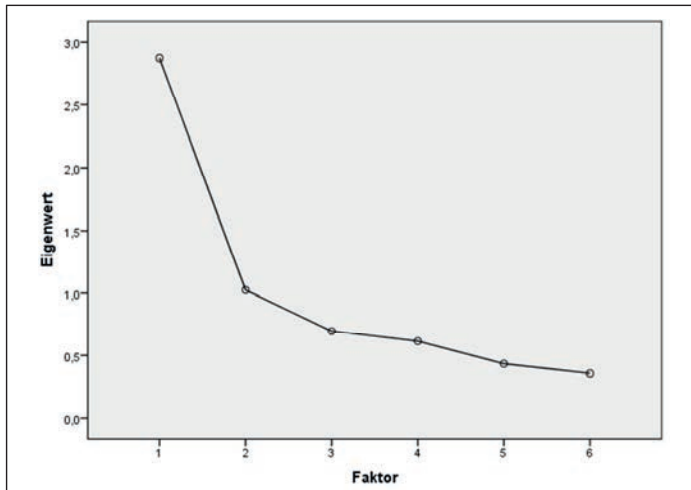


Abbildung 6-42: Screeplot Supply Responsiveness

Extraktion der Faktoren

Durch manuelle Extraktion von einem Faktor in Tabelle 6-20 ist keine Rotation notwendig. Die Tabelle zeigt gute bis sehr gute Faktorladungen aller Variablen Reaktion1-Reaktion6 auf diesen Faktor 1.

| Komponente | Komponente |
|------------|------------|
| | 1 |
| Reaktion1 | 0,475 |
| Reaktion2 | 0,762 |
| Reaktion3 | 0,735 |
| Reaktion4 | 0,663 |
| Reaktion5 | 0,717 |
| Reaktion6 | 0,758 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-20: Komponentenmatrix Supply Responsiveness

Tabelle A-30 in Anhang A zeigt die rotierte Komponentenmatrix aller Variablen, wenn gemäß Kaiser-Kriterium zwei Faktoren extrahiert werden. Es ist ersichtlich, dass beide Faktoren genügend hohe Faktorladungen aufzeigen. Allerdings zeigt der Screeplot in Abbildung 6-5, dass der Knick bei Faktor 2 auf einen extrahierenden Faktor hinweist.

Reliabilität durch Cronbachs Alpha

Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha bei Einbezug aller Variablen Reaktion1-Reaktion6 ergab ein $\alpha = 0,773$, was eine gute Reliabilität darstellt.

Faktorinterpretation

Die Variable der Reaktionsfähigkeit wird durch die Komponenten Reaktion1, Reaktion2, Reaktion3, Reaktion4, Reaktion5 und Reaktion6 beschrieben. Inhaltlich stehen die einzelnen Komponenten für die Reaktionsfähigkeit in Zusammenhang mit:

- *Reaktion1*: Adäquate Produkthanpassungen
- *Reaktion2*: Effiziente Zeitpläne
- *Reaktion3*: Bestellanfragen
- *Reaktion4*: Flexibilitätsgrad
- *Reaktion5*: Relevante Informationen (z. B. über den Markt)
- *Reaktion6*: Zeitnahe Lieferungen

Somit haben alle in der Literatur bestimmten Variablen in Abschnitt 3.2.2.4 (siehe Tabelle 3-8) auf den Faktor geladen und werden für das Modell herangezogen. In diesem Forschungskontext ist diese konzipierte Variable ein Literaturbeitrag für zukünftige Forschungsmodelle.

6.5.1.5 Analyse unabhängige Variable „Supply Innovation“

Die Faktorenanalyse der unabhängigen Variable „Supply Innovation“ wird mit den Variablen Innov1, Innov2, Innov4 und Innov5 durchgeführt. Die Variable Innov3 wurde aus dem Datenset entfernt. Als Variante wird aufgrund der Kombination von wechselseitiger Korrelation, Kommunalitäten, erklärter Gesamtvarianz und Faktorladungen auf die Komponenten, ein Faktor manuell extrahiert.

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix

Nachfolgende Tabelle 6-21 zeigt die Korrelationskoeffizienten der unabhängigen Variable Supply Innovation. Die ausgewählten Variablen Innov1, Innov2, Innov4 und Innov5 weisen gute bis sehr gute wechselseitige Korrelationen auf. Aufgrund des p-Wertes werden diese Korrelationen als signifikant eingestuft und die Nullhypothese H_0 ist somit abzulehnen.

| Variablen | | Innov1 | Innov3 | Innov4 | Innov5 |
|-----------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Innov1 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | 0,550** | 0,435* | 0,442* |
| | p-Wert | | 0,001 | 0,014 | 0,011 |
| | N | 33 | 33 | 31 | 32 |
| Innov2 | Korrelationskoeffizient | 0,550** | 1,000 | 0,539** | 0,497** |
| | p-Wert | 0,001 | | 0,001 | 0,003 |
| | N | 33 | 34 | 32 | 33 |
| Innov4 | Korrelationskoeffizient | 0,435* | 0,539** | 1,000 | 0,758** |
| | p-Wert | 0,014 | 0,001 | | 0,000 |
| | N | 31 | 32 | 32 | 32 |
| Innov5 | Korrelationskoeffizient | 0,442* | 0,497** | 0,758** | 1,000 |
| | p-Wert | 0,011 | 0,003 | 0,000 | |
| | N | 32 | 33 | 32 | 33 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle 6-21: Korrelationskoeffizienten Supply Innovation

Tabelle A-31 in Anhang A zeigt die Korrelationskoeffizienten aller Variablen Innov1-Innov5. Es ist zu sehen, dass grundsätzlich alle Variablen gute bis sehr gute wechselseitige Korrelationen aufweisen, auch Variable Innov3. Inhaltlich gesehen betrifft die Variable Innov3 die Produktionszeit und ist von den anderen klar abgegrenzt. Die Variable wird vorerst noch weiterhin in die Betrachtungen miteinfließen.

Das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium ergibt bei Entfernung der Variable Innov3 einen ziemlich guten Wert von 0,719 ergibt. Der Bartlett-Test auf Sphärizität ergibt eine Irrtums-

wahrscheinlichkeit von $p < 0,000$, womit die Nullhypothese H_0 zu 100 Prozent abzulehnen ist.

Bei Betrachtung aller Variablen in Anhang A ergibt das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium einen schlechteren aber akzeptablen Wert von 0,640. Auch der Bartlett-Test auf Sphärizität ergibt bei Betrachtung aller Variablen eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,000$.

Kommunalitäten

Tabelle 6-22 zeigt die Kommunalitätswerte für die ausgewählten Variablen. Alle ausgewählten Variablen zeigen gute bis sehr gute Kommunalitätswerte.

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Innov1 | 1,000 | 0,527 |
| Innov2 | 1,000 | 0,681 |
| Innov4 | 1,000 | 0,770 |
| Innov5 | 1,000 | 0,779 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-22: Kommunalitäten Supply Innovation

Tabelle A-32 in Anhang A zeigt die Kommunalitätswerte aller Variablen, wenn zwei Faktoren extrahiert werden. Variable Innov3 weist einen sehr guten Kommunalitätswert nahe 1 auf und lädt in weiterer Folge auch sehr gut auf den zweiten Faktor. Allerdings lädt keine andere Variable auf den Faktor 2.

Tabelle A-35 in Anhang A zeigt die Kommunalitätswerte aller Variablen, wenn ein Faktor manuell extrahiert wird und zeigt, bei Variable Innov3 einen schlechten Kommunalitätswert mit 0,104 nahe null. Dies war zu erwarten, da Variable Innov3 als einzige Variable auf den zweiten Faktor geladen hat und einen schlechten Bezug zum Faktor 1 aufweist.

Erklärte Gesamtvarianz

Tabelle 6-23 zeigt die erklärte Gesamtvarianz der unabhängigen Variable Supply Innovation. Unter Ausschluss der Variable Innov3 und Extraktion eines Faktors gemäß Kaiser-Kriterium mit Eigenwert größer eins werden 68,923% der Gesamtvarianz erklärt. Der Screeplot in Abbildung 6-43 zeigt den Verlauf und den klaren Knick bei Faktor 2.

Tabelle A-33 in Anhang A zeigt, dass mittels Kaiser-Kriterium unter Einbezug aller Variablen zwei Faktoren extrahiert werden. Allerdings übersteigt der zweite Faktor nur knapp das Kaiser-Kriterium mit Eigenwert größer eins, was auch im Screeplot in Abbildung A-6 in Anhang A zu sehen ist. Der Knick liegt bei Faktor 2, womit ein Faktor extrahiert wer-

den sollte. Auch zeigt die Variable Innov2 bei deskriptiver Betrachtung keine Auffälligkeiten, wodurch das Kaiser-Kriterium in Frage gestellt werden kann.

Tabelle A-36 in Anhang A zeigt, dass mittels manueller Extraktion eines Faktors 56,510% der Gesamtvarianz erklärt wird. Wie bereits vorhin erwähnt, lädt Variable Innov3 bei Extraktion eines Faktors schlecht auf den einen Faktor, was im Endeffekt die Variable Innov3 ausschließen lässt.

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Innov1 | 2,757 | 68,923 | 68,923 | 2,757 | 68,923 | 68,923 |
| Innov2 | 0,699 | 17,481 | 86,404 | | | |
| Innov4 | 0,386 | 9,640 | 96,044 | | | |
| Innov5 | 0,158 | 3,956 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-23: Erklärte Gesamtvarianz Supply Innovation

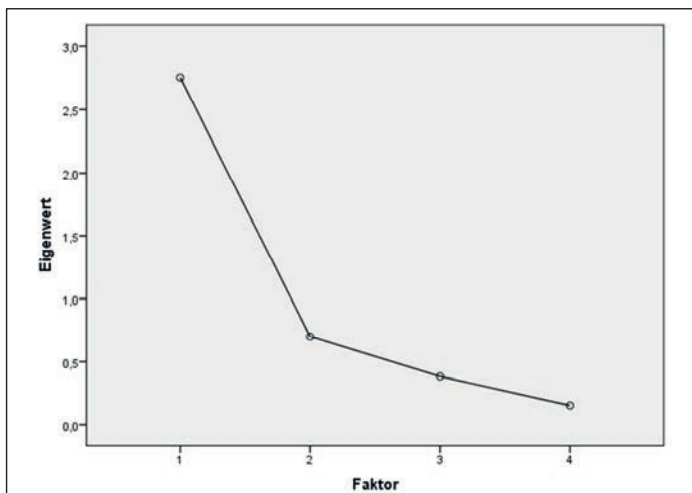


Abbildung 6-43: Screeplot Supply Innovation

Extraktion der Faktoren

Durch Extraktion eines Faktors gemäß Kaiser-Kriterium mit den ausgewählten Variablen ist keine Rotation notwendig. Tabelle 6-24 zeigt die Faktorladungen der ausgewählten Variablen. Alle Variablen Innov1, Innov2, Innov4 und Innov5 laden sehr gut auf den Faktor 1 und können diesem zugeordnet werden.

| Komponente | Komponente |
|------------|------------|
| | 1 |
| Innov1 | 0,726 |
| Innov2 | 0,825 |
| Innov4 | 0,877 |
| Innov5 | 0,883 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle 6-24: Komponentenmatrix Supply Innovation

Tabelle A-34 in Anhang A zeigt die rotierte Komponentenmatrix aller Variablen, wenn gemäß Kaiser-Kriterium zwei Faktoren extrahiert werden. Es ist zu sehen, dass bis auf Variable Innov3 alle sehr gut auf den ersten Faktor laden. Variable Innov3 lädt als einzige sehr gut auf den zweiten Faktor. Nachdem eine Variable für einen Faktor zu wenig ist, muss eine Extraktion auf einen Faktor forciert werden.

Tabelle A-37 in Anhang A zeigt die Komponentenmatrix für einen Faktor. Eine Rotation ist nicht notwendig. Es ist zu sehen, wenn ein Faktor für alle Variablen manuell extrahiert wird, dass alle Variablen bis auf Innov3 sehr gut auf diesen einen Faktor laden. Variable Innov3 zeigte schon bei den Kommunalitäten einen schlechten Wert nahe null und auch bei den Faktorladungen eine schlechte Ladung auf den Faktor 1. Variable Innov3 wird aus dem Datenset entfernt, was sich schlussendlich auch auf die Reliabilität durch Cronbachs Alpha niederschlägt.

Reliabilität durch Cronbachs Alpha

Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha bei Entfernung der Variable Innov3 ergab ein $\alpha = 0,836$, was eine sehr gute Reliabilität darstellt. Die Reliabilität durch Cronbachs Alpha bei Betrachtung aller Variablen ergab ein schlechtere aber auch gutes $\alpha = 0,780$.

Faktorinterpretation

Die Variable der Innovationskraft wird durch die Komponenten Innov1, Innov2, Innov4 und Innov5 beschrieben. Inhaltlich stehen diese Komponenten für:

- *Innov1*: Entwicklung von innovativen Produkten
- *Innov2*: Einführung mehr neuartiger Produkte als Mitbewerber
- *Innov4*: Vorreiterrolle in der Innovationsfähigkeit am Markt
- *Innov5*: Erfolgreicher mit Produkten als Mitbewerber

Die Komponente Innov3, welche inhaltlich für die Innovationsfähigkeit in der Verkürzung der Produktionszeit steht, wies im Rahmen der Faktorladungen eine schlechte Leistung

auf und wurde für die Variable als Komponente nicht herangezogen. Cao & Zhang (2011) fanden diese Komponente in der Literatur als wichtig, was hiermit in diesem Forschungskontext nicht belegt werden kann.

Die anderen vier Komponenten werden für den Forschungskontext und das Modell herangezogen und dienen als Literaturbeitrag für weitere Forschungen.

6.5.1.6 Zusammenfassung Faktorenanalyse aller Variablen

Zusammenfassend werden nach Durchführung der Faktorenanalyse nachfolgende Variablen für das Modell in Abbildung 6-44 entwickelt. Das Modell besteht aus einer abhängigen und vier unabhängigen Variablen, welche durch eine explorative Faktorenanalyse vollständig definiert wurden.

Die abhängige Variable **Operational Performance** wird durch die Items Perform1, Perform3, Perform4 und Perform5 beschrieben.

Die unabhängigen Variablen definieren sich durch folgende Items:

- **Supply Costs** durch Cost1, Cost3, Cost4 und Cost5
- **Supply Risk** durch Risk2, Risk3, Risk4, Risk5, Risk6, Risk7 und Risk8
- **Supply Responsiveness** durch Responsive1, Responsive2, Responsive 3, Responsive 4, Responsive5 und Responsive6
- **Supply Innovation** durch Innov1, Innov2, Innov4 und Innov5

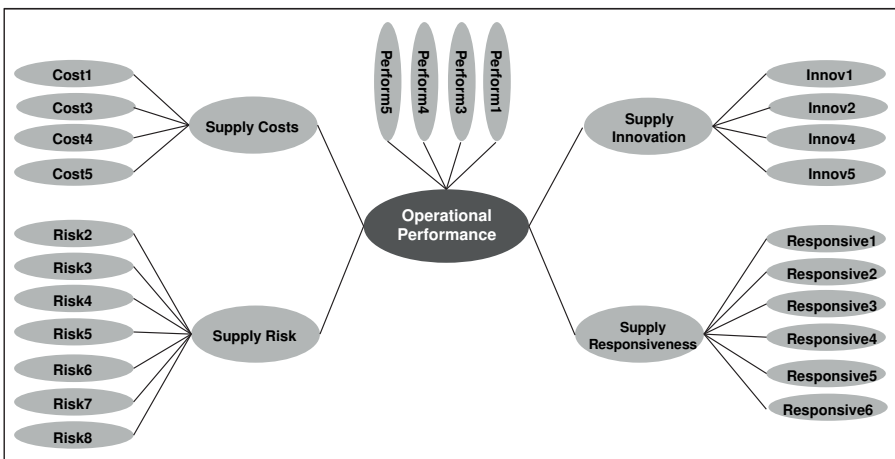


Abbildung 6-44: Entwickeltes Modell aller Variablen und Items

Dieses Forschungsmodell stellt einen relevanten wissenschaftlichen Beitrag im Rahmen der Forschung für kritische Sublieferanten im Netzwerkkontext dar. Ein Modell in dieser Form, unter Betrachtung der Theorie aus Abschnitt 4.1 ist in der Literatur noch nicht existent und unterstützt die Validierung der Nexus Supplier Theorie.

Den Abschluss der empirischen Ergebnisse bildet die Untersuchung von einfachen linearen und multiplen linearen sowie nicht-linearen Zusammenhängen im nächsten Abschnitt, zwischen den unabhängigen Variablen Supply Costs, Supply Risk, Supply Responsiveness und Supply Innovation mit der abhängigen Variable Operational Performance in Abbildung 6-44.

6.5.2 Lineare und Nicht-Lineare Zusammenhänge der Einflussfaktoren

In diesem Abschnitt werden für das aus der Faktorenanalyse entstandene Modell mögliche einfache lineare und multiple lineare sowie nicht-lineare Zusammenhänge ermittelt. Aufgrund der Stichprobengröße wird dieses Thema als ein sauber durchgeführter wissenschaftlicher Versuch nur am Rande behandelt und für weiteren Forschungsbedarf für das entwickelte Modell aus Abschnitt 6.5.1 gesehen.

6.5.2.1 Lineare Zusammenhänge der Einflussfaktoren

Einfache lineare Regression

Um einen linearen oder möglichen nicht-linearen Zusammenhang zu identifizieren, reicht oft ein Blick auf das einfache Punkte- bzw. Streudiagramm. Um einen ersten Eindruck zu gewinnen, wird in den Abbildungen auf nachfolgenden Seiten zuerst alle unabhängigen Variablen mittels einfacher linearen Regression in Zusammenhang zur abhängigen Variable gebracht:

- **Supply Costs – Operational Performance:** $R^2 = 0,026$ (vgl. Abbildung 6-45)
- **Supply Risk – Operational Performance:** $R^2 = 0,002$ (vgl. Abbildung 6-46)
- **Supply Responsiveness – Operational Performance:** $R^2 = 0,046$ (vgl. Abbildung 6-47)
- **Supply Innovation – Operational Performance:** $R^2 = 0,030$ (vgl. Abbildung 6-48)

Auf der Abszissenachse (X) ist die abhängige Variable und auf der Ordinatenachse (Y) die jeweils unabhängige Variable aufgetragen inklusive der jeweiligen Regressionsfunktionen für eine einfache lineare Regression. Es ist auf den ersten Blick zu sehen, dass die Streuung der Punkte bei allen vier Abbildungen keine einfachen linearen Zusammenhänge aufweisen.

Das Bestimmtheitsmaß (R^2) der einzelnen bestätigt diese schwachen Zusammenhänge. Jedes R^2 ist nahe bei null und weist somit einen sehr geringen Anteil der erklärten Streuung an der Gesamtstreuung auf. Das Bestimmtheitsmaß (R^2) ist als alleiniges Kriterium zur Beurteilung der Güte eines Modells nicht ausreichend. Allerdings sollte dies nur einen ersten Eindruck für die nachfolgende multiple lineare Regressionsanalyse darstellen und es wird an dieser Stelle auf die Bestimmung weiterer Gütekriterien für einfach lineare Zusammenhänge verzichtet.

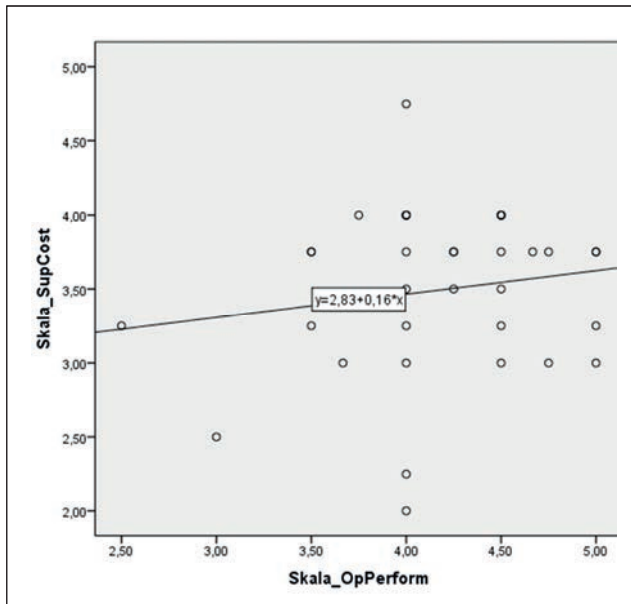


Abbildung 6-45: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Costs

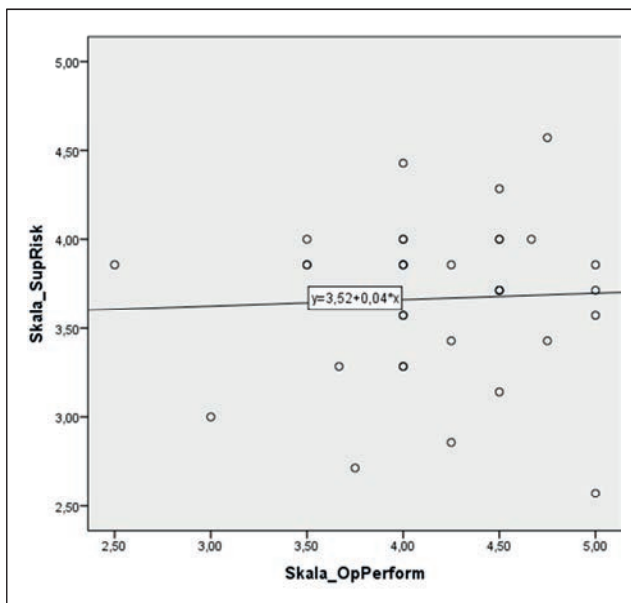


Abbildung 6-46: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Risk

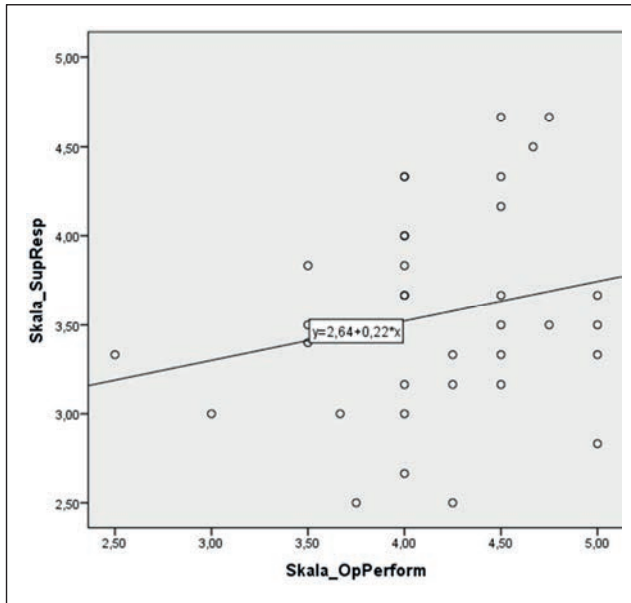


Abbildung 6-47: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Responsiveness

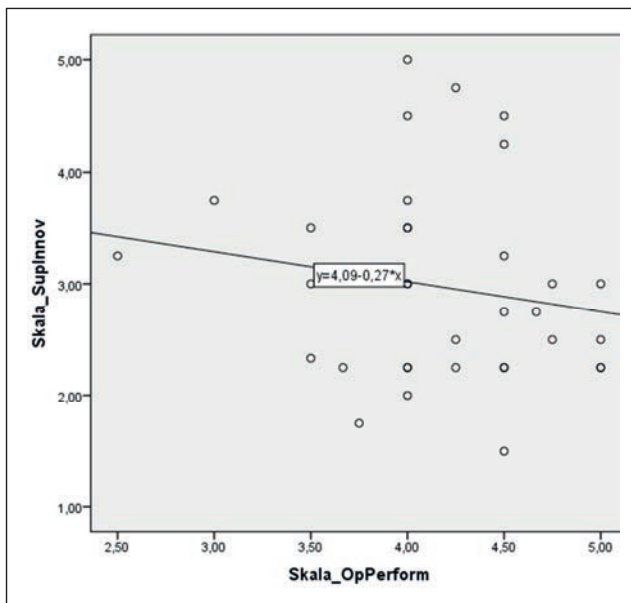


Abbildung 6-48: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Innovation

Prüfung der multiplen linearen Regressionsfunktion

Im nächsten Schritt werden nun nicht nur einzelne Variablen zueinander in Kombination gesetzt sondern alle unabhängigen Variablen im Rahmen der multiplen linearen Regressionsanalyse einbezogen, um die Koeffizienten zu schätzen. Diese multiplen Zusammenhänge lassen sich nicht mehr graphisch darstellen, sondern werden nun berechnet. Als Variante für das Einbringen der unabhängigen Variablen wurde die Einschlussmethode gewählt, nachdem genau gewusst wird, dass alle vier unabhängigen Variablen in die Regressionsgleichung gleichzeitig aufgenommen werden (vgl. Bühl, 2016).

Bestimmtheitsmaß, Standardfehler

Tabelle 6-25 zeigt die Modellzusammenfassung der Gütekriterien. Die ausgewählten Variablen werden in vier Schritten in die Regressionsgleichung aufgenommen. Es werden nacheinander die Variablen Supply Costs, Supply Risk, Supply Innovation und Supply Responsiveness in das Modell eingeschlossen und mittels Einschlussmethode analysiert. In Tabelle 6-25 sind für jeden einzelnen Schritt die multiplen Korrelationskoeffizienten (R), das Bestimmtheitsmaß (R^2), das korrigierte Bestimmtheitsmaß (Korrigiertes R^2) sowie der Standardfehler des Schätzers (s) ausgegeben.

| Modellzusammenfassung ^e | | | | |
|------------------------------------|--------------------|-------|--------------------|----------------------------------|
| Modell | R | R^2 | Korrigiertes R^2 | Standardfehler des Schätzers (s) |
| 1 | 0,161 ^a | 0,026 | -0,005 | 0,57017 |
| 2 | 0,167 ^b | 0,028 | -0,035 | 0,57869 |
| 3 | 0,274 ^c | 0,075 | -0,017 | 0,57380 |
| 4 | 0,356 ^d | 0,127 | 0,007 | 0,56698 |

a. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs

b. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs, Supply Risk

c. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs, Supply Risk
Supply Responsiveness

d. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs, Supply Risk
Supply Responsiveness,
Supply Innovation

e. Abhängige Variable: Operational Performance

Tabelle 6-25: Güte der multiplen linearen Regression

Der Korrelationskoeffizient (R) des Modells hat einen Wert von 0,356, was für einen schwachen Zusammenhang spricht. Werte nahe bei 1 (bzw. minus 1) deuten auf einen starken, direkt linearen Zusammenhang hin und Werte nahe bei 0 für einen schwachen.

Das Bestimmtheitsmaß (R^2) mit 0,127 weist einen sehr geringen Anteil der erklärten Streuung an der Gesamtstreuung auf.

Das korrigierte Bestimmtheitsmaß (Korrigiertes R^2) weist anfänglich einen negativen Wert mit -0,005 auf und verändert sich mit hinzufügen jeder neuen, erklärenden Variable nur geringfügig auf 0,007 und befindet sich somit nahe bei null. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund des Stichprobenumfangs der „Strafterm“ sich entsprechend auf die schlechte Wertentwicklung auswirkt.

Der Standardfehler der Schätzung (s) bei Einschluss aller Variablen ist 0,56698 und gibt den mittleren Fehler zur Schätzung der abhängigen Variable an. In einem guten Modell sollte der Standardfehler kleiner als die Standardabweichung der abhängigen Variable sein. Die Standardabweichung der abhängigen Variable Operational Performance ist 0,59441 und daraus resultiert ein geringfügig kleinerer Standardfehler.

ANOVA^a

| Modell | | Quadratsumme | Freiheitsgrade | Mittel der Quadrate | F-Wert | Signifikanz |
|--------|--------------------------------|--------------|----------------|---------------------|--------|--------------------|
| 1 | Regression | 0,277 | 1 | 0,277 | 0,851 | 0,363 ^b |
| | Nicht standardisierte Residuen | 10,403 | 32 | 0,325 | | |
| | Gesamt | 10,680 | 33 | | | |
| | | | | | | |
| 2 | Regression | 0,298 | 2 | 0,149 | 0,445 | 0,645 ^c |
| | Nicht standardisierte Residuen | 10,381 | 31 | 0,335 | | |
| | Gesamt | 10,680 | 33 | | | |
| | | | | | | |
| 3 | Regression | 0,802 | 3 | 0,267 | 0,812 | 0,497 ^d |
| | Nicht standardisierte Residuen | 9,877 | 30 | 0,329 | | |
| | Gesamt | 10,680 | 33 | | | |
| | | | | | | |
| 4 | Regression | 1,357 | 4 | 0,339 | 1,055 | 0,396 ^e |
| | Nicht standardisierte Residuen | 9,323 | 29 | 0,321 | | |
| | Gesamt | 10,680 | 33 | | | |
| | | | | | | |

a. Abhängige Variable: Operational Performance

b. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs

c. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs, Supply Risk

d. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs, Supply Risk, Supply Responsiveness

e. Einflußvariablen : (Konstante), Supply Costs, Supply Risk, Supply Responsiveness, Supply Innovation

Tabelle 6-26: Varianzanalyse (ANOVA) multiple lineare Regression

F-Test

Es folgen die schrittweisen Ergebnisse der Varianzanalyse, genannt ANOVA (**AN**alysis **Of VA**riance) in Tabelle 6-26. Über diese Tabelle lassen sich Informationen über die Qualität des Modells erhalten und wir die Frage behandelt, ob das Modell über die Stichprobe hinaus Gültigkeit besitzt. Die Varianzanalyse berechnet das Verhältnis zwischen erklärter Regression und nicht erklärter (Residuen) Varianz mittels F-Test. Die Tabelle basiert auf der Zerlegung der Quadratsummen, um den F-Wert zu erhalten.

Zum zu prüfenden F-Wert gehört die Irrtumswahrscheinlichkeit p , die in der letzten Spalte unter Signifikanz zu finden ist. Die F-Werte der einzelnen Einflussvariablen weisen keine statistischen Signifikanz (p -Wert $< 0,01$ bzw. p -Wert $< 0,05$) auf. Das Modell kann somit nicht gegen den Zufall abgesichert werden und grundsätzlich könnte die Analyse hier gestoppt werden. Die Nullhypothese (H_0) kann nicht abgelehnt werden, es besteht keine Wechselwirkung zwischen der abhängigen und den unabhängigen Variablen. Um der wissenschaftlichen Methode Vollständigkeit zu verleihen, werden nichts desto trotz in weiterer Folge noch die Regressionskoeffizienten überprüft.

Prüfung der multiplen linearen Regressionskoeffizienten

| Modell | Nicht standardisierte Koeffizienten | | Standardisierte Koeffizienten | T | Signifikanz | |
|--------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------|--------|-------------|-------|
| | Regressionskoeffizient | Standardfehler | Beta (β) | | | |
| 1 | (Konstante) | 3,600 | 0,628 | | 5,733 | 0,000 |
| | Supply Costs | 0,164 | 0,178 | 0,161 | 0,922 | 0,363 |
| 2 | (Konstante) | 3,393 | 1,032 | | 3,287 | 0,003 |
| | Supply Costs | 0,164 | 0,180 | 0,161 | 0,908 | 0,371 |
| | Supply Risk | 0,057 | 0,222 | 0,045 | 0,255 | 0,801 |
| 3 | (Konstante) | 3,377 | 1,023 | | 3,299 | 0,003 |
| | Supply Costs | 0,125 | 0,181 | 0,123 | 0,689 | 0,496 |
| | Supply Risk | -0,173 | 0,288 | -0,138 | -0,601 | 0,552 |
| | Supply Responsiveness | 0,279 | 0,225 | 0,287 | 1,237 | 0,226 |
| 4 | (Konstante) | 3,575 | 1,023 | | 3,497 | 0,002 |
| | Supply Costs | 0,117 | 0,179 | 0,115 | 0,654 | 0,518 |
| | Supply Risk | -0,144 | 0,285 | -0,115 | -0,505 | 0,618 |
| | Supply Responsiveness | 0,329 | 0,226 | 0,338 | 1,455 | 0,156 |
| | Supply Innovation | -0,153 | 0,117 | -0,238 | -1,314 | 0,199 |

Tabelle 6-27: Multiple lineare Regressionskoeffizienten

Mittels F-Test wird überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen abhängiger Variable und unabhängigen Variablen existiert. Diese Überprüfung hat bereits keine Allgemeingültig-

keit des Modells ergeben. Der t-Test würde in weiterer Folge überprüfen, welche unabhängige Variablen wichtig sind und in die Regression aufgenommen werden sollten.

t-Test, β -Wert

In Tabelle 6-27 werden schrittweise die jeweiligen Regressionskoeffizienten ausgegeben sowie deren Absicherung gegen null.

Zu den prüfenden t-Werten gehört die Irrtumswahrscheinlichkeit p , die in der letzten Spalte unter Signifikanz zu finden ist und erwartungsgemäß keine Signifikanz aufweist, womit die Koeffizienten (β -Werte) keine Relevanz für dieses Modell haben. An dieser Stelle wird die lineare und lineare multiple Betrachtung des Modells abgeschlossen und führt schlussendlich zu keiner wissenschaftlichen Allgemeingültigkeit des Modells.

6.5.2.2 Nicht-Lineare Zusammenhänge der Einflussfaktoren

Abschließend wird das Modell noch auf nicht-lineare Zusammenhänge überprüft, indem einfache Transformationen durchgeführt werden. Wie in Abschnitt 6.5.2.2 erwähnt, ist ein nicht-linearer Zusammenhang nicht anhand der Koeffizienten zu identifizieren, sondern mittels einfacher Betrachtung des Punkte-/ Streudiagramms (vgl. Backhaus, et al., 2016). Dazu wurde jede einfache lineare Beziehung in eine nicht-lineare kubische, quadratische und LOESS Funktion transformiert. Die LOESS Funktion, in der Literatur auch unter LOWESS (**L**Ocally **W**Eighted **S**catterplot **S**moother) bekannt, ermöglicht es funktionale Beziehungen mit unterschiedlicher Glättung zu schätzen (vgl. Wolf & Best, 2010).

Dazu wird, wie bei der kubischen und quadratischen Transformation, die unabhängige Variable gegen die abhängige geplottet und die Regressionsgerade mit einer LOWESS Kurve verglichen. Grundsätzlich wird jedem originalen Punkt eine neue Position zugewiesen, sodass sich dieser Punkt besser an die Nachbarpunkte anfügt. Das Ergebnis ist eine geglättete (smoothed) Linie, die einen möglichen Zusammenhang der Variablen identifiziert.

Die Ergebnisse aller Plots, kubisch sowie quadratischen Funktionen mit zugehörigen R^2 und LOWESS Kurve, sind in Anhang B zu finden. In Abbildung B-7 sind die Transformationen der abhängigen Variable Operational Performance mit der unabhängigen Supply Costs zu sehen, in Abbildung B-8 mit unabhängiger Variable Supply Risk, in Abbildung B-9 mit unabhängiger Variable Supply Responsiveness und in Abbildung B-10 mit unabhängiger Variable Supply Innovation. Alle Plots zeigen keine Hinweise auf Vorliegen einer Nicht-Linearität bzw. nicht-lineare Zusammenhänge. Gerade mit kleineren Stichproben ist es schwierig hier signifikante Ergebnisse zu erzielen.

6.5.2.3 Zusammenfassung der linearen und nicht-linearen Zusammenhänge der Einflussfaktoren

Eines der kritischsten methodischen Fragen bei der Planung einer Studie und der korrespondierenden statistischen Analysen stellt grundsätzlich die Anzahl der zu behandelten Themen sowie die Stichprobengröße dar. In beiden Fällen ist sich die Literatur nicht einig und es gibt auch keine strikten theoretischen oder empirischen Grundlagen, allerdings Empfehlungen (vgl. Rouquette & Falissard, 2011).

Es gibt grundsätzliche Daumenregeln für eine explorative Faktorenanalyse bzw. Regressionsanalyse, welche einerseits ein Verhältnis von Items zu Fällen zwischen drei und zehn definieren (z. B. vgl. Cattell, 1978; Gorsuch, 1983) sowie andererseits eine absolute Stichprobengröße zwischen 30 und 500 (z. B. vgl. Aleamoni, 1973; Comrey & Lee, 1992; Loo, 1983).

In vorliegender Forschungsstudie wurden mit 40 ausgefüllten Fragebögen zumindest ein Empfehlungswert aus der Literatur erreicht werden, allerdings kann festgehalten werden, dass keine signifikanten einfachen, multiple lineare und nicht-lineare Zusammenhänge für das Modell hergestellt werden konnten. Diese Ergebnisse sind wissenschaftlich kritisch zu betrachten und können sich auf die geringe Stichprobengröße zurückführen lassen. Das entwickelte Modell in Abschnitt 6.5.1 wurde wissenschaftlich fundiert erstellt und kann mit einer umfangreicheren Stichprobengröße zu signifikante lineare bzw. nicht-lineare Zusammenhänge führen. Die fundierte wissenschaftliche Vorgehenseise und Basis für die Auswertung des Modells wurde mit vorliegender Forschungsarbeit zur Verfügung gestellt. Folgende Hypothesen wurden im Abschnitt 3.2.2 ermittelt:

- *H1: Supply Costs weisen einen negativen Zusammenhang zur operativen Unternehmensleistung auf.*
- *H2: Supply Risk weist einen negative Zusammenhang zur operativen Unternehmensleistung auf.*
- *H3: Supply Responsiveness weist einen Zusammenhang zur operativen Unternehmensleistung auf.*
- *H4: Supply Innovation weist einen Zusammenhang zur operativen Unternehmensleistung auf.*

Die in der Theorie aufgestellten Hypothesen müssen aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wissenschaftlich falsifiziert werden, allerdings ist das kritisch zu betrachten und für zukünftige Forschungsarbeiten mit größerem Stichprobenumfang zu berücksichtigen. Es können somit auch keine Rückschlüsse an dieser Stelle vom Modell auf den Nexus Supplier getroffen werden.

7 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Kapitel werden abschließend die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Forschungsarbeit zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Forschungen in diesem Forschungskontext gegeben.

7.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Forschungsarbeit behandelt unter dem theoretischen Bezugsrahmen der Nexus Supplier Theorie, ausgewählte Forschungsaspekte von kritischen Sublieferanten in einem Supply Netzwerk. Globalisierung, volatile Märkte, komplexe sich rasch verändernde Technologien sowie starkes strategisches Outsourcing stellt Unternehmen vor neue Herausforderungen was die Zusammenarbeit mit Sublieferanten in Supply Netzwerken anbelangt. Die Komplexität der Produktionsketten lässt lineare Supply Chains immer mehr in Supply Netzwerke verwandeln, in deren Sublieferanten mehr und mehr an Wichtigkeit und Bedeutung gewinnen. Die Praxis zeigt, dass Sublieferanten immer wieder kritische Positionen für fokale Unternehmen einnehmen. Wenn eine Lieferkette aus diversen Gründen unterbrochen wird, kann das zu großen und teuren Problemen für fokale Unternehmen führen.

Mitte 2016 waren es wieder zwei kleine Sublieferanten, welche bei der Volkswagen AG (VW) einen Produktionsausfall verursachte und einen Weltkonzern lahm legte. Die Süddeutsche Zeitung berichtete am 21.08.2016:

„[...] Weil Sitzbezüge und Getriebegehäuse fehlen, wird in dieser Woche kein Golf vom Band rollen. Der Fall zeigt: VW und Co. dürfen sich nicht von einzelnen Lieferanten abhängig machen [...],“ (Schäfer, 2016).

Diese VW-Sublieferanten verursachten massive Engpässe sowie einen kostenintensiven Produktionsstopp. Die VW AG hatte keine alternativen Sublieferanten zur Hand und musste einen Rechtsstreit beginnen, der schlussendlich zu einer einvernehmlichen Lösung mit den Sublieferanten führte (vgl. derStandard, 2016).

Studien aus der Praxis zeigen auf, dass Störfälle mit Sublieferanten in den letzten Jahren stark zugenommen haben, siehe Alcantara (2014a) und Alcantara (2014b). Auch die Wissenschaft hat deren Bedeutung erkannt und widmet sich in diversen Forschungen dieser Thematik (siehe dazu Literatur Review in Abschnitt 3.2), zumal es auch empirisch bewiesen ist, dass ein Kunde ein fokales Unternehmen für jegliche Störfälle zur Verantwortung zieht, unabhängig ob eigenmächtig oder durch andere verursacht und deren Schadensauswirkungen verheerend sein können (vgl. Hartmann & Moeller, 2014).

Vorliegende Forschungsarbeit greift diese problematische Entwicklung der kritischen Sublieferanten auf und versucht mittels drei Forschungsfragen einen Beitrag für Wissenschaft und Praxis zu leisten.

Die erste Forschungsfrage beschäftigt sich mit der Fragestellung, was einen Sublieferanten in einem Supply Netzwerk zu einem kritischen macht:

- **Welche Determinanten verleihen einen Sublieferanten in einem Supply Netzwerk den Status „kritisch“?**

In der wissenschaftlichen Literatur existiert keine einheitliche Definition für einen kritischen Sublieferanten. Fokale Unternehmen klassifizieren ihre Lieferanten/Sublieferanten nach strategischen Gesichtspunkten. In der Wissenschaft und Praxis wurde der Portfolio Ansatz als zweckdienlich zur Verwendung im Einkauf und Supply Management angewendet. Portfolio Analysen haben im Lieferantenmanagement mehr und mehr an Akzeptanz und Anwendung gewonnen. Diese Portfolios werden nach unterschiedlichen strategischen Dimensionen segmentiert (siehe dazu auch Abschnitt 3.2.1.3 des Literatur Reviews). Im Zuge dieser Forschungsarbeit wurden relevante Determinanten aus der Literatur identifiziert und beschrieben, welche einen Lieferanten/Sublieferanten einen kritischen Status in einem fokalen Unternehmen einräumen, indem wissenschaftliche Portfolios analysiert wurden. Diese Determinanten wurden in Abschnitt 6.3 empirisch validiert, ob deren Relevanz in der Praxis gegeben ist. In weiterer Folge wurde die Faktorenanalyse herangezogen, um eine Klassifizierung der Determinanten vorzunehmen. Die Determinanten konnten dadurch drei Kategorien zugeordnet werden: Strategie, Produkt & Markt und Risiko & Performance. Aufgrund dieser Kategorien konnte eine einheitliche Definition für einen kritischen Sublieferanten abgeleitet werden. Sämtliche Ergebnisse dazu sind in Abschnitt 6.3 zu finden.

Die zweite Forschungsfrage behandelt die unterschiedlichen Typen der Nexus Supplier Theorie:

- **Besitzen die drei Typen eines kritischen Sublieferanten der Nexus Supplier Theorie - operative, monopolistische, informative Nexus Supplier - in der Praxis Gültigkeit?**

Yan, et al., (2015) entwickelten im Rahmen ihrer Forschungsarbeit einen neuen Typus eines kritischen Sublieferanten in einem erweiterten Netzwerk, den Nexus Supplier. Im speziellen werden drei Klassifizierungen für diesen Nexus Supplier getroffen: operative, monopolistische und informative Nexus Supplier, welche in unterschiedlichen Netzwerken - Supply Netzwerk, Ego-Netzwerk und erweitertes industrielles Netzwerk – tätig sind.

Nähere Details zur Theorie ist in Abschnitt 4.1 zu finden. Basierend auf der Theorie wurden die einzelnen klassifizierten Typen beschrieben und die drei wesentliche Eigenschaften der Nexus Supplier extrahiert: Zentralität/Diversität, Auswirkung auf die Performance des Produktes und Abhängigkeitsverhältnis. Diese Beschreibungen sowie Eigenschaften wurden in weiterer Folge empirisch validiert, um deren Existenz in der Praxis zu untersuchen. Die Ergebnisse bestätigen die Existenz der operativen und monopolistischen Nexus Supplier in ihren Netzwerken. Wie bereits in der Theorie angemerkt ist die Wichtigkeit des informativen Nexus Supplier in der Praxis noch zu wenig bewusst. Dies konnte mit der Validierung auch bestätigt werden. Die vollständigen Ergebnisse dieser Untersuchung sind in Abschnitt 6.4 zu finden.

Die dritte und letzte Forschungsfrage beschäftigt sich mit der Auswirkung eines kritischen Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung:

- **Welchen Einfluss haben kritische Sublieferanten, mit den in der Nexus Supplier Theorie beschriebenen Faktoren - Supply Costs, Supply Risk, Supply Responsiveness und Supply Innovation – auf die operative Unternehmensleistung von einem fokalen Unternehmen in einem Supply Netzwerk?**

Yan, et al., (2015) stellten im Rahmen ihrer Forschungsarbeit implizite Hypothesen auf, dass ein Nexus Supplier als Typus eines kritischen Sublieferanten in den Faktoren Kosten, Risiko, Reaktionsfähigkeit und Innovationspotential Auswirkungen auf die operative Unternehmensleistung eines fokalen Unternehmens besitzen (siehe dazu Abschnitt 4.1). Basierend auf diesen Hypothesen wurde ein Modell für die Validierung dessen entwickelt. Dieses Modell wird definiert durch die abhängigen Variablen Supply Costs, Supply Risk, Supply Responsiveness und Supply Innovation und der unabhängigen Variable operative Unternehmensleistung. Die einzelnen Variablen wurden vorrangig basierend auf in der Literatur gültigen Faktoren, welche für den Forschungskontext als passend erachtet werden können, definiert. Wie sich die einzelnen Variablen zusammensetzen, ist in Abschnitt 3.2.2 des Literatur Reviews zu finden.

Das gesamte entwickelte Modell wurde einer umfangreichen Faktorenanalyse unterzogen, um die einzelnen Items der Variablen endgültig zu definieren. Dies ermöglichte wiederum Rückschlüsse auf die Validität der vorhandenen Modelle in der Literatur. Schlussendlich konnten die Items der Variablen bestimmt werden und ein endgültiges Forschungsmodell mit den Abhängigkeiten aufgestellt werden. Sämtliche Ergebnisse dazu sind in Abschnitt 6.5.1 zu finden.

Mit dem entwickelten Modell wurde versucht die Forschungsfrage zu beantworten, indem eine lineare multiple Regressionsanalyse durchgeführt wurde bzw. auch nicht-lineare Zusammenhänge überprüft wurden. Die Ergebnisse zeigen keine signifikanten linearen oder nicht-linearen Auswirkungen der abhängigen Variablen Supply Costs, Supply Risk, Supply Responsiveness oder Supply Innovation auf die abhängige Variable operative Unternehmensleistung. Die aufgestellten Hypothesen mussten falsifiziert werden. Die Ergebnisse der Analysen sind in Abschnitt 6.5.2 zu finden.

7.2 Ausblick

Bei vorliegender Forschungsarbeit haben sich Fragestellungen bzw. auch Limitationen ergeben, welche einen weiteren zukünftigen Forschungsbedarf begründen. Nachfolgende Erläuterungen dazu stellen den Abschluss dieser Forschungsarbeit dar:

- Eine wesentliche Limitation, welche weiteren Forschungsbedarf in diesem Bereich begründet, ist die vorliegende **Stichprobengröße**, welche vor allem im Zuge der letzten Forschungsfrage einen möglichen wissenschaftlichen Bias erzeugt. Es wären zukünftige Forschungsarbeiten mit dem entwickelten Modell und einer umfangreicheren Stichprobengröße wünschenswert, um die Hypothesen der Nexus Supplier Theorie nochmals zu überprüfen.
- Eine umfangreichere Stichprobengröße würde bei der Validierung der Forschungsfrage zwei in Zukunft auch ermöglichen, eine Branchenunterscheidung treffen zu können, was im Rahmen dieser Forschungsarbeit nicht möglich war und somit eine weitere Limitation darstellt. Eine **Branchenunterscheidung** könnte zeigen, welche Typen von Nexus Supplier in welcher Branche vorrangig existent sind.
- Im Rahmen der Entwicklung der unabhängigen Variable „**operative Unternehmensleistung**“ sind im Rahmen der Faktorenanalyse Widersprüche zur Literatur identifiziert worden. Diese Widersprüche können im Rahmen von zukünftigen Forschungsarbeiten im Detail betrachtet werden und neue wissenschaftliche Erkenntnisse schaffen.
- Für zukünftige Forschungsarbeiten könnten die einzelnen Nexus Supplier Typen stärker in den Kontext mit dem entwickelten Modell gebracht werden. Somit könn-

te abgeleitet werden, welcher **Typus eines Nexus Supplier, in welcher Branche welche Auswirkung auf die operative Unternehmensleistung** hat. Auf diese Zusammenhänge wurde im Rahmen dieser Forschungsarbeit bewusst verzichtet, da es bis dato in der wissenschaftlichen Literatur noch keine empirischen Ergebnisse über die Existenz der Nexus Supplier Typen gibt.

- Zukünftige Forschungsarbeiten könnten auch den Kontext der unterschiedlichen Netzwerktypen der Nexus Supplier stärker in den Fokus stellen und mehr empirische Ergebnisse über deren Validität erzeugen. Somit wäre es möglich, den in der Literatur aufgezeigten Forschungsbedarf über die **Identifizierung der Sichtbarkeit von Sublieferanten** im Netzwerkkontext zu unterstützen.

Literaturverzeichnis

- Ackoff, R., 1971. Towards a system of systems concepts. *Management Science*, 17(11), pp. 661-671.
- Aczel, A. D., 2012. *Complete Business Statistics*. 8th edition Hrsg. Morristown/New York: Wohl Publishing, Inc..
- Adenso-Diaz, B., Santiago , G. & Liechty, M., 2012. The impact of supply network characteristics on reliability. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(3), pp. 263-276.
- Ahmad, S. & Schroeder, R. G., 2003. The impact of human resource management practices on operational performance: recognizing country and industry differences. *Journal of Operations Management*, 21(2003), pp. 19-43.
- Ahrens, S., 2009. Soziale Netzwerktheorie. In: M. S. u. A. Meyer, Hrsg. *Theorien und Methoden der Betriebswirtschaft: Handbuch für Wissenschaftler und Studierende*. Vahlen, pp. 299-314.
- Alcantara, P., 2014a. *Supply Chain Resilience Trends. 2009-2013 Surveys*. [Online] http://www.bcifiles.com/BCI_ROSCR.pdf [Zugriff am 17 08 2015].
- Alcantara, P., 2014b. *Supply chain trends: past, present and future. A BCI Thought Leadership Publication*. [Online] https://www.zurich.com/_/media/dbe/corporate/docs/whitepapers/supply-chain-survey-2014.pdf [Zugriff am 15 08 2015].
- Aleamoni, L., 1973. Effects of size of sample on eigenvalues, observed communalities, and factor loadings. *Journal of Applied Psychology*, 58(2), pp. 266-269.
- AMR-Research, 2000. *mThink Blue Book*. [Online] <http://mthink.com/what-about-measuring-supply-chain-performance/> [Zugriff am 06 12 2016].
- Arlbjorn, J. S. & Paulraj, A., 2013. Special topic forum on innovation in business networks from a supply chain perspective: Current status and opportunities for future research. *Journal of Supply Chain Management*, October, 49(4), pp. 3-11.
- Arndt, H., 2006. *Supply Chain Management: Optimierung logistischer Prozesse*. Gabler Verlag.
- AutoBild.de, 2015. *AutoBild.de*. [Online] <http://www.autobild.de/marken-modelle/honda/accord/> [Zugriff am 30 7 2015].

- Avery, S., 2007. *Supplier relationship management: pathways to convergence*. [Online] <http://scminchina.canalblog.com/archives/2007/04/07/4559492.html> [Zugriff am 12 10 2016].
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R., 2016. *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 14. Auflage Hrsg. Berlin Heidelberg: Springer Gabler.
- Baier, C., Hartmann, E. & Moser, R., 2008. Strategic alignment and purchasing efficacy: an exploratory analysis of their impact on financial performance. *Journal of Supply Chain Management*, 44(4), pp. 36-52.
- Barabási, A.-L., 2002. *Linked: The New Science of Networks*. Cambridge: Perseus Books Group.
- Barnes, J. A., 1979. Network Analysis: Orienting Notion, Rigorous Technique or Substantive Field of Study. In: P. W. Holland & S. Leinhardt, Hrsg. *Perspectives on Social Network Research*. New York: Academic Press, pp. 403-423.
- Baumann, U., 2014. *Auto Motor und Sport*. [Online] <http://www.auto-motor-und-sport.de/news/aus-fuer-den-honda-accord-mittelklassemodell-wird-2015-eingestellt-8841910.html> [Zugriff am 30 07 2015].
- Bavelas, A., 1950. Communication Patterns in Task-Oriented Groups. *the Journal of the Acoustical Society of America*, 22(6), pp. 725-730.
- Bayraktar, E. et al., 2009. A causal analysis of the impact of information systems and supply chain management practices on operational performance: Evidence from manufacturing SMEs in Turkey. *International Journal of Production Economics*, 122(2009), pp. 133-149.
- Beckman, C. M. & Haunschild, P. R., 2002. Network Learning: The Effects of Partners' Heterogeneity of Experience on Corporate Acquisitions. *Administrative Science Quarterly*, 47(1), pp. 92-124.
- Becks, R., 2010. *The Next Big Thing: Multi-Tier Supply Chain Management. Benefits of Multi-tier Visibility and Collaboration Extend Across the Entire Product Life Cycle*. [Online] [Zugriff am 09 11 2015].
- Bellamy, M. A., Gosh, S. & Hora, M., 2014. The influence of supply network structure on firm innovation. *Journal of Operations Management*, 32(2014), pp. 357-373.
- Benton, W. & Malon, M., 2005. The Influence of Power Driven Buyer/Seller Relationships on Supply Chain Satisfaction. *Journal of Operations Management*, 23(1), pp. 1-22.

- Bernardes, E., 2010. The effect of supply management on aspects of social capital and the impact on performance: a social network perspective. *Journal of Supply Chain Management*, 46(1), pp. 45-56.
- Bhattacharyya, K., Datta, P. & Offodile, O., 2010. The contribution of third-party indices in assessing global operational risks. *Journal of Supply Chain Management*, 46(4), pp. 25-43.
- BhuttaFaizul Huq, K. S., 2002. Supplier selection problem: a comparison of the total cost of ownership and analytic hierarchy process. *Supply Chain Management: An International Journal*, 7(3), pp. 126-135.
- Blackhurst, J., Scheibe, K. & Johnson, D., 2008. Supplier risk assessment and monitoring for the automotive industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(2), pp. 143-165.
- BMÖ, 2016. *BMÖ – Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik in Österreich*. [Online] <http://www.bmoe.at/> [Zugriff am 16 09 2016].
- Bonacich, P., 1972. Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *The Journal of Mathematical Sociology*, 2(1), pp. 113-120.
- Bonacich, P., 1987. Power and Centrality: A Family of Measure. *American Journal of Sociology*, 92(5), pp. 1170-1182.
- Borgatti, S. & Li, X., 2009. On social network analysis in a supply chain context. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), pp. 5-22.
- Borgatti, S. P. & Everett, M. G., 2006. A Graph-theoretic perspective on centrality. *Social Networks*, 28(4), pp. 466-484.
- Borgatti, S. P. & Foster, C. P., 2003. The Network Paradigm in Organizational Research:. *Journal of Management*, 29(6), pp. 991-1013.
- Bourne, M., Neely, A., Mills, J. & Platts, K., 2003. Implementing performance measurement systems: a literature review. *International Journal of Business Performance Management*, 5(1), pp. 1-24.
- Braun, D., 2012. *Von Welchen Supply-Chain-Management-Massnahmen Profitieren Automobilzulieferer: Eine Wertorientierte Analyse an der Schnittstelle Zwischen Zulieferer und Automobilhersteller*. Wiesbaden: Gabler.

- Braunscheidel, M. & Suresh, N., 2009. The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response. *Journal of Operations Management*, 27(2), pp. 119-140.
- Braziotis, C., Bourlakis, M., Rogers, H. & Tannock, J., 2013. Supply chains and supply networks: distinctions and overlaps. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(6), pp. 644-652.
- Briscoe, J., Lee, T. & Fawcett, S., 2004. Benchmarking challenges to Supply chain integration: Managing Quality Upstream in the semi-conductor industry. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), pp. 143-155.
- Bühl, A., 2016. *SPSS 23. Einführung in die moderne Datenanalyse*. 15. Auflage Hrsg. Hallbergmoos/Deutschland: Pearson.
- Bühner, M., 2011. *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. 3. Auflage Hrsg. Deutschland: Pearson .
- Bühner, M. & Ziegler, M., 2009. *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Halbergmoos/Deutschland: Pearson.
- Burgess, K., Singh, P. J. & Koroglu, R., 2006. Supply chain management: a structured literature review and implications for future research. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(2006), pp. 703-729.
- Burt, R. S., 1980. Models of Network Structure. *Annual Review of Sociology*, 6(1980), pp. 79-141.
- Burt, R. S., 1992. *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Burt, R. S., 1993. *The Social Structure of Competition*. Russel Sage Foundation, pp. 57-91.
- Byrne, P., 2007. Impact and ubiquity: two reasons to proactively manage risk. *Logistics Management*, 46(4), pp. 24-25.
- Caniels, M. C. & Gelderman, C. J., 2007. Power and interdependence in buyer supplier relationships: A purchasing portfolio approach. *Industrial Marketing Management*, 36(2), pp. 219-229.
- Cao, M. & Zhang, Q., 2011. Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of Operations Management*, 29(2011), pp. 163-180.

- Carbone, J., 2004. Supplier Management Using TCO. *Purchasing*, February, 133(3), pp. 30-34.
- Castells, M., 1996. the Net and the Self: Working nodes for a critical theory of the informational society. *Critique of Anthropology*, 16(1), pp. 1-46.
- Catalan, M. & Kotzab, H., 2003. Assessing the responsiveness in the Danish mobile phone supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33(8), pp. 668-685.
- Cattell, R., 1978. *The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences*. New York: Plenum Press.
- Chai, J., Liu, J. N. & Ngai, E. W., 2013. Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert Systems with Applications*, 10(10), pp. 3872-3885.
- Chandler, C. & Fung, A., 2006. Not exactly counterfeit. *Fortune*, May, pp. 108-116.
- Chan, F., 2003. Performance Measurement in a Supply Chain. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 21(2003), pp. 534-548.
- Chen, I. J. & Paulraj, A., 2004. Understanding supply chain management: critical research and a theoretical framework. *International Journal of Production Research*, 42(1), pp. 131-163.
- Chen, J., Sohal, A. S. & Prajogo, D. I., 2013. Supply chain operational risk mitigation: a collaborative approach. *International Journal of Production Research*, 57(1), pp. 2186-2199.
- Chikán, A. & Gelei, A., 2010. New Insight into the Competitiveness of Supplier Firms: Aligning Competences and Customer Expectations. *Supply Chain Forum: An International Forum*, 21(11), pp. 30-44.
- Choi, T. Y., Dooley, K. J. & Rungtusanatham, M., 2001. Supply networks and complex adaptive systems: control versus emergence. *Journal of Operations Management*, 19(3), pp. 351-366.
- Choi, T. Y. & Hong, Y., 2002. Unveiling the structure of supply networks: case studies in Honda, Acura, and DaimlerChrysler. *Journal of Operations Management*, September, 20(5), pp. 469-493.
- Choi, T. Y. & Kim, Y., 2008. Structural embeddedness and supplier management: a network perspective. *Journal of Supply Chain Management*, 44(4), pp. 5-13.

- Choi, T. Y. & Krause, D., 2006. The Supply Base and Its Complexity: Implications For Transaction Costs, Risks, Responsiveness, and Innovation. *Journal of Operations Management*, 24(5), pp. 637-652.
- Choi, T. Y. & Linton, T., 2011. Don't Let Your Supply Chain Control Your Business. *Harvard Business Review*, Band Dezember, pp. 1-7.
- Choi, T. Y. & Wu, Z., 2009a. Taking the leap from dyads to triads: Buyer-supplier relationships in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15(4), pp. 263-266.
- Choi, T. Y. & Wu, Z., 2009b. Triads in Supply Networks: Theorizing Buyer-Supplier-Supplier Relationships. *Journal of Supply Chain Management*, 45(1), pp. 8-25.
- Chopra, S. & Meindl, P., 2004. *Supply Chain Management*. Upper Saddle River/New Jersey: Prentice Hall.
- Chopra, S. & Sodhi, M. S., 2004. Avoiding supply chain breakdown. *Sloan Management Review*, 46(1), pp. 53-62.
- Christopher, M., 1992. *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services*. Financial Times.
- Christopher, M. & Lee, H., 2004. Mitigating Supply Chain Risk Through Improved Confidence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Band 34, pp. 388-396.
- Christopher, M. & Peck, H., 2004. Building the Resilient Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), pp. 1-14.
- Clark, A. J. & Scarf, H., 1960. Optimal Policies for a Multi-Echelon Inventory Problem. *Management Science*, 6(4), pp. 475-490.
- Cohen, S. & Roussel, J., 2013. *Strategic Supply Chain Management: The Five Disciplines for Top Performance*. McGraw-Hill Education.
- Comrey, . A. & Lee, . H., 1992. *A First Course in Factor Analysis*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cousins, P., Lamming, R., Lawson, B. & Squire, B., 2008. *Strategic Supply Management: Principles, Theories and Practice*. s.l.:Prentice Hall Financial Times.
- Craighead, C. W., Blackhurst, J., Rungtusanatham, M. J. & Handfield, R. B., 2007. The Severity of Supply Chain Disruptions: Design Characteristics and Mitigation Capabilities. *Decision Science*, 38(1), pp. 136-56.

- Creswell, J. W., 2014. *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4. Auflage Hrsg. United Kingdom: Sage.
- Cronbach, L. J., 1951. Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, September, 16(3), pp. 297-334.
- Danese, P., Romano, P. & Formentini, M., 2013. The impact of supply chain integration on responsiveness: The moderating effect of using an international supplier network. *Transportation Research Part E*, 49(2013), pp. 125-140.
- Davis, T., 1993. Effective Supply Chain Management. *Sloan Management Review*, Band 4, pp. 35-46.
- Day, M., Mangan, G., Webb, M. & Hughes, J., 2008. Strategic relationship. *Supply Management Review*, April, pp. 40-48.
- Delen, D., Hardgrave, B. C. & Sharda, R., 2007. RFID for Better Supply-Chain Management through Enhanced Information Visibility. *Production and Operations Management*, 16(5), pp. 613-624.
- derStandard, 2016. *Der Zulieferer, der VW das Leben schwermacht*. [Online] <http://derstandard.at/2000043148390/Der-Zulieferer-der-Volkswagen-das-Leben-schwermacht> [Zugriff am 08 12 2016].
- Dey, P. K., Bhattacharya, A. & Ho, W., 2015. Strategic supplier performance evaluation: A case- based action research of a UK manufacturing organisation. *International Journal of Production Economics*, 166(2015), pp. 192-214.
- Dixon, J. R., Nanni, A. J. & Vollmann, T. E., 1990. *The New Performance Challenge: Measuring Operations for World-class Competition*. University of Michigan: Dow Jones-Irwin.
- Dobler, D. & Burt, D., 1996. *Purchasing and Supply Management*. New York: McGraw-Hill.
- Doran, D. & Thomas, P., 2005. Examining buyer-supplier relationships within a service sector context. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(4), pp. 272-277.
- Döring, N. & Jürgen, B., 2015. *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5. Auflage Hrsg. Berlin Heidelberg: Springer.
- Dubois, A. & Petersen, A., 2002. Why relationships do not fit into purchasing portfolio models - a comparison between the portfolio and industrial network approaches. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 8(1), pp. 35-42.

- Dyer, J. H., Cho, D. S. & Chu, W., 1998. Strategic Supplier Segmentation: The next best Practice in Supply Chain Management. *California Management Review*, 40(2), pp. 57-77.
- EconBiz, 2015. *EconBiz*. [Online] <https://www.econbiz.de/eb/de/ueber-econbiz/about/> [Zugriff am 15 09 2015].
- Eisenhardt, K. M., 1989. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), pp. 532-550.
- Ellis, S. C., Jr., J. W. H. & Kull, T. J., 2012. The effect of buyer behaviors on preferred customer status and access to supplier technological innovation: An empirical study of supplier perceptions. *Industrial Marketing Management*, 41(8), pp. 1259-1269.
- Ellram, L., 1993a. Total Cost of Ownership: Elements and Implementation. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Band Fall 1993, pp. 2-11.
- Ellram, L. M., 1993b. A Framework for Total Cost of Ownership. *The International Journal of Logistics Management*, 4(2), pp. 49-60.
- Ellram, L. M., 1995. Total cost of ownership: an analysis approach for purchasing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25(8), pp. 4-23.
- Ellram, L. M. & Cooper, M. C., 1990. Supply Chain Management, Partnership, and the Shipper-Third Party Relationship. *The International Journal of Logistics Management*, 1(2), pp. 1-10.
- Elsevier, 2015a. *Scopus*. [Online] <http://www.elsevier.com/solutions/scopus> [Zugriff am 15 09 2015].
- Elsevier, 2015b. *Scopus*. [Online] <http://www.elsevier.com/solutions/scopus/content> [Zugriff am 15 09 2015].
- Ernst, D. & Kim, L., 2002. Global production networks, knowledge diffusion and local capability formation. *Research Policy*, 31(8/9), pp. 1417-1429.
- Esty, D. C. & Winston, A. S., 2006. *Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value, and Build Competitive Advantage*. New Haven and London: Yale University Press.
- Evonik Industries, 2012. *Evonik - Kraft für Neues*. [Online] <http://corporate.evonik.com/de/presse/suche/Pages/news-details.aspx?newsid=26360> [Zugriff am 12 08 2015].
- Evonik Industries, 2015. *Evonik - Kraft für Neues*. [Online] <http://corporate.evonik.de/de/unternehmen/pages/default.aspx> [Zugriff am 12 08 2015].

- Fan, C., Olorunniwo, F., Jolayemi, J. & Li, X., 2012. *LOWER-TIER SUPPLIER VISIBILITY IN SUPPLIER RELATIONSHIP MANAGEMENT: INDUSTRY PERSPECTIVES*. MICHIGAN, pp. 273-279.
- Fan, C., Olorunniwo, F. O., Jolayemi, J. & Li, X., 2013. A characterization of lower-tier supplier visibility practices in supplier relationship management. *Supply Chain Forum. An International Journal*, 14(1), pp. 2-14.
- Feddern, B. & Schnurer, G., 2011. Teure Terabytes. Überschwemmung in Thailand führt zu Lieferengpässen bei Festplatten. *c't magazin für computer technik*, 2011(24).
- Fitzgerald, C. M., 2003. Wanted: Lower Tier Supplier Innovation. *Automotive Industries*, April, 183(4), pp. 44-45.
- Freeman, L. C., 1978/79. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), pp. 215-239.
- Friedkin, N. E., 2000. A Structural Theory of Social Influence. *Administrative Science Quarterly*, März, Band 1, pp. 162-164.
- Ganguly, K., 2013. A case study approach for understanding inbound supply risk assessment. *Decision*, 40(1-2), pp. 85-97.
- Gargiulo, M. & Benassi, M., 2000. Trapped in Your Own Net? Network Cohesion, Structural Holes, and the Adaptation of Social Capital. *Organization Science*, 11(2), pp. 183-196.
- Garvin, D. A., 1993. Performance Measurement - Building a Learning Organization. *Harvard Business Review*, 35(July/August), pp. 1-23.
- Gelderman, C. J. & van Weele, A. J., 2002. Strategic Direction through Purchasing Portfolio Management: A Case Study. *Journal of Supply Chain Management*, Band 1, pp. 30-37.
- Gelderman, C. J. & van Weele, A. J., 2005. Purchasing Portfolio Models: A Critique and Update. *Journal of Supply Chain Management*, 41(3), pp. 19-28.
- Gelderman, K. & van Weele, A., 2000. *New perspectives on Kraijic's purchasing portfolio approach*. *Proceedings from the Ninth International Annual IPSERA Conference*. London, Canada, IPSERA, pp. 291-298.
- Geldermann, C. J. & Semeijn, J., 2006. Managing the global supply base through purchasing portfolio management. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 12(2006), pp. 209-217.

- Germain, R., Claycomb, C. & Droege, C., 2008. Supply chain variability, organisational structure, and performance: the moderating effect of demand unpredictability. *Journal of Operations Management*, 26(5), pp. 557-570.
- Ghadge, A. & Dani, S., 2012. Supply chain risk management: Present and future scope. *International Journal of Logistics Management*, 23(3), pp. 313-339.
- Globerson, S., 1985. Issues in developing a performance criteria system for an organization. *International Journal of Production Research*, 23(4), pp. 639-646.
- Goerzen, A. & Beamish, P. W., 2005. The effect of alliance network diversity on multinational enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 26(4), pp. 333-354.
- Gordon, S. R., 2008. *Supplier Evaluation and Performance Excellence: A Guide to Meaningful Metrics and Successful Results*. Florida: J. Ross Publishing.
- Gorsuch, R., 1983. *Factor Analysis*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Granovetter, M. S., 1973. The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, May, 78(6), pp. 1360-1380.
- Granovetter, M. S., 1985. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, November, Band 3, pp. 481-510.
- Grimm, J. H., Hofstetter, J. S. & Sarkis, J., 2014. Critical factors for sub-supplier management: A sustainable food supply chains perspective. *International Journal of Production Economics*, 152(June 2014), pp. 159-173.
- Gumpel, P., 2006. *Trying to untangle wires*. [Online] <http://content.time.com/time/printout/0,8816,1543879,00.html> [Zugriff am 12 10 2016].
- Gunasekaran, A., hung Lai, K. & Cheng, T. E., 2008. Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy. *Omega*, 36(4), pp. 549-564.
- Gunasekaran, A., Patel, C. & McGaughey, R. E., 2004. A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, 87(3), pp. 333-347.
- Hadeler, B. & Evans, J., 1994. Supply strategy: Capturing the value. *Industrial Management*, 36(4), pp. 3-5.
- Häder, M., 2010. *Empirische Sozialforschung. Eine Einführung*. 2. Auflage Hrsg. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Hallikas, J. et al., 2004. Risk management processes in supplier networks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, Band 1, pp. 47-58.
- Handfield, R. B. & Nichols, E. L., 1999. *Introduction to Supply Chain Management*. Englewood Cliffs, New York: Prentice Hall.
- Handfield, R. & Pannesi, R., 1994. Managing component life cycles in dynamic technological environments. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 30(2), pp. 19-27.
- Handfield, R. & Pannesi, R., 1995. Antecedents of leadtime competitiveness in make-to-order manufacturing firms. *International Journal of Production Research*, 33(2), pp. 511-537.
- Hannon, D., 2006. Down stream supplier become bigger concern. *Purchasing*, p. 22.
- Harland, C., 1996. Supply chain management: relationships, chains and networks. *British Journal of Management*, 7(1), pp. 63-80.
- Harland, C., Brenchley, R. & Walkera, H., 2003. Risk in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(2), pp. 51-62.
- Harland, C. M., Lamming, R. C., Zheng, J. & Johnsen, T. E., 2001. A Taxonomy of Supply Networks. *Journal of Supply Chain Management*, Band 3, pp. 21-27.
- Harrison, A. & van Hoeck, R., 2008. *Logistics Management and Strategy: Competing through the supply chain*. Pearson Education.
- Hartmann, J. & Moeller, S., 2014. Chain liability in multitier supply chains? Responsibility attributions for unsustainable supplier behavior. *Journal of Operations Management*, 32(5), pp. 281-294.
- Hellingrath, B., 2012. *Supply Chain Performance Measurement*. Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik Online-Lexikon. [Zugriff am 31 03 2016].
- Henderson, R. M. & Clark, K. B., 1990. Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative Science Quarterly*, March, 35(1), pp. 9-30.
- Henke Jr., J. W. & Zhang, C., 2010. Increasing supplier driven innovation. *MIT Sloan Management Review*, 51(2), pp. 41-46.
- Henkoff, R., 1994. *DELIVERING THE GOODS Logistics has become a hot competitive advantage as companies struggle to get the right stuff to the right place at the right time*,

[Online] http://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune_archive/1994/11/28/80001/index.htm [Zugriff: 17 10 2015].

Hoffmann, P., 2011. *Innovative Supply Risk Management - The Development of a Comprehensive Supply Risk Management System*, Twente: University of Twente.

Hofman, D., Aronow, S. & Nilles, K., 2013. *The Gartner Supply Chain Top 25 for 2013*.

Holweg, M., 2005. An investigation into supplier responsiveness Empirical evidence from the automotive industry. *The International Journal of Logistics Management*, 16(1), pp. 96-119.

Holweg, M., 2005. The three dimensions of responsiveness. *International Journal of Operations and Production Management*, 28(7/8), pp. 603-622.

Holweg, M. & Phil, F., 2001. Successful build-to-order strategies start with the customer. *Sloan Management Review*, Fall, pp. 74-83.

Howell, D. C., 2013. *Statistical Methods for Psychology*. 8th edition Hrsg. Wadsworth: CENGAGE Learning.

Ho, W., Xu, X. & Dey, P. K., 2010. Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 202(1), pp. 16-24.

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Eng, 2015. *IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers*. [Online] <https://www.ieee.org/about/index.html> [Zugriff am 15 09 2015].

IEEE Xplore Digital Library, 2015. *IEEE Xplore Digital Library*. [Online] <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/aboutUs.jsp> [Zugriff am 15 09 2015].

Jansen, D., 2006. *Einführung in die Netzwerkanalyse: Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele*. Springer.

Jones, T. C. & Riley, D. W., 1985. Using Inventory for Competitive Advantage through Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 15(5), pp. 16-26.

Joshi, Y. V., 2000. *Information Visibility And Its Effect On Supply Chain Dynamics*.

Jung, K., Lim, Y. & Oh, J., 2011. A Model for Measuring Supplier Risk: Do Operational Capability Indicators Enhance the Prediction Accuracy of Supplier Risk?. *British Journal of Management*, 22(2011), pp. 609-627.

- Jüttner, U., Peck, P. & Christopher, M., 2003. Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: Research & Applications*, 6(4), pp. 197-200.
- Kakabadse, A. & Kakabadse, N., 2005. Outsourcing: Current and future trends. *Thunderbird International Business Review*, 47(2), pp. 183-204.
- Käki, A., Salo, A. & Talluri, S., 2015. Disruptions in Supply Networks: A Probabilistic Risk Assessment Approach. *Journal of Business Logistic*, 36(3), pp. 273-287.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P., 1992. The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*, Band January-February, pp. 70-80.
- Keegan, D. P., Eiler, R. G. & Jones, C. R., 1989. Are Your Performance Measures Obsolete?. *Management Accounting*, 70(12), pp. 45-50.
- Kenyon, G. N., Meixell, M. J. & Westfall, P. H., 2016. Production outsourcing and operational performance: An empirical study using secondary data. *International Journal of Production Economics*, 171(2016), pp. 336-349.
- Khan, K. & Shah, A., 2011. Understanding Performance Measurement Through the Literature. *African Journal of Business Management*, 5(35), pp. 13410-13418.
- Kim, D. & Cavusgil, E., 2009. The Impact of Supply Chain Integration on Brand Equity. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 24(7), pp. 496-505.
- Kim, Y., Choi, T. Y., Yan, T. & Dooley, K., 2011. Structural investigation of supply networks: A social network analysis approach. *Journal of Operations Management*, 29(3), pp. 194-211.
- Kleindorfer, P. R. & Saad, G. H., 2005. Managing Disruption Risks in Supply Chains. *Production and Operations Management*, 14(1), pp. 53-62.
- Kleindorfer, P. & Saad, G., 2005. Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, 14(1), pp. 63-68.
- Kmenta, J., 1997. *Elements of Econometrics*. 2. Auflage Hrsg. University of Michigan Press.
- Knemeyer, A., Zinn, W. & Eroglu, C., 2009. Proactive planning for catastrophic events in supply chains. *Journal of Operations Management*, 27(2), pp. 141-153.
- Knocke, D. & Kuklinski, J. H., 1982. Network analysis.
- Knox, H., Savage, M. & Harvey, P., 2006. Social networks and the study of relations: networks as method, metaphor and form. *Economy and Society*, 35(1), pp. 113-140.

- Kopczak, L. & Lee, H., 1993. *Hewlett-Packard: DeskJet Printer Supply Chain*. Stanford University: Stanford Graduate School of Business case .
- Koplin, J., Seuring, S. & Mesterharm, M., 2007. Incorporating sustainability into supply management in the automotive industry – The case of the Volkswagen AG. *Journal of Cleaner Production*, 15(11-12), pp. 1053-1062.
- Kotler, P., Keller, K. L. & Bliemel, F., 2007. *Marketing-Management: Strategien für wertschaffendes Handeln*. Pearson Deutschland.
- Koufteros, X. A., Cheng, T. E. & Lai, K.-H., 2007. “Black-box” and “gray-box” supplier integration in product development: Antecedents, consequences and the moderating role of firm size. *Journal of Operations Management*, June, 25(4), pp. 847-870.
- Kraljic, P., 1983. Purchasing Must Become Supply Management. *Harvard Business Review*, September, 61(5), pp. 109-117.
- Kramer, N. & De Smit, J., 1977. *System Thinking - Concepts and Notions*. Social Sciences Division, Leiden: Springer US.
- Krause, D. R. & Ellram, L. M., 1997. Success factors in supplier development. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(1), pp. 39-52.
- Krause, D. R. & Scannell, T. V., 2002. Supplier Development Practices: Product- and Service-Based Industry Comparisons. *Journal of Supply Chain Management*, 38(1), pp. 13-21.
- Krazit, T., 2004. *Trouble in East Fishkill? IBM chip group struggles*, InfoWorld, Inc..
- Krisher, T. & Durbin, D.-A., 2012. *PA12 Resin Shortage Following Evonik Factory Explosion Could Slow Car Production*. [Online] http://www.huffingtonpost.com/2012/04/17/pa-12-resin-shortages-evonik-industries-_n_1432386.html [Zugriff am 12.08.2015].
- Kritchanchai, D. & MacCarthy, B., 1999. Responsiveness of the order fulfillment process. *International Journal of Production and Operations Management*, 19(8), pp. 812-833.
- Kurbel, K., 2005. *Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management*. München/Deutschland: Oldenbourg.
- Lambert, D. M. & Schwieterman, M. A., 2012. Supplier relationship management as a macro business process. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(3), pp. 337-352.

- Lamming, R., Johnsen, T., Zheng, J. & Harland, C., 2000. An initial classification of supply networks. *International Journal of Operations & Production Management*, 6(20), pp. 675-691.
- Latour, B., 1990. Drawing Things Together. In: *Representation in scientific practice*. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 19-68.
- Lebas, M. J., 1995. Performance measurement and performance management. *International Journal of Production Economics*, 41(1-3), pp. 23-35.
- Lee, H., 2004. The triple - A supply chain. *Harvard Business Review*, October, pp. 102-112.
- Lee, H. L., 2010. Don't Tweak Your Supply Chain - Rethink It End to End. *Harvard Business Review*, October(2010), pp. 1-22.
- Lee, H., Plambeck, E. L. & Yatsko, P., 2012. Embracing green in China-- with an NGO nudge. *Supply Chain Management Review*, Issue May/June, pp. 38-45.
- Lee, S., 2008. Drivers for the participation of small and medium-sized suppliers in green supply chain initiatives. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(13), pp. 185-198.
- Lewandowski, D., 2005. *Google Scholar - Aufbau und strategische Ausrichtung des Angebots sowie Auswirkungen auf andere Angebote im Bereich der wissenschaftlichen Suchmaschinen*.
- Lilliecreutz, J. & Ydreskog, L., 1999. Supplier classification as an enabler for a differentiated purchasing strategy. *Global Purchasing & Supply Chain Management*, Issue 11, pp. 66-74.
- Lima-Junior, F. R. & Carpinetti, L. C. R., 2016. Combining SCOR model and fuzzy TOPSIS for supplier evaluation. *International Journal of Production Economics*, 174(2016), pp. 128-141.
- Lisanti, B., 2006. Third tier supplier requirements. *Vivance*, p. 43.
- Little, J. D., 2004. Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus. *Management Science Supplement*, Dezember, 50(12), pp. 1841-1853.
- Lockamy, A., 2014. Assessing disaster risks in supply chains. *Industrial Management & Data Systems*, 114(5), pp. 755-777.
- Lockamy, A. & McCormack, K., 2010. Analysing risks in supply networks to facilitate outsourcing decisions. *International Journal of Production Research*, 48(2), pp. 593-611.

- Loo, R., 1983. Caveat on sample sizes in factor analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 56(2), pp. 371-374.
- Lorrain, F. & White, H. C., 1971. Structural equivalence of individuals in social networks. *The Journal of mathematical sociology*, 1(1), pp. 49-80.
- Lussier, R. N., 2010. *Publish Don't Perish: 100 Tips that Improve Your Ability to Get Published*. s.l.:Information Age Pub..
- Manuj, I. & Mentzer, J. T., 2008. Global Supply Chain Risk Management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3), pp. 192-223.
- Mather, H., 1988. *Competitive Manufacturing*. Englewood Cliffs, NY: Prentice-Hall.
- Meffert, H., Burmann, C. & Kirchgeorg, M., 2008. *Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele*. Wiesbaden: Gabler.
- Melzer-Ridinger, R., 2007. *Supply Chain Management. Prozess- und unternehmensübergreifendes Management von Qualität, Kosten und Liefertreue*. München/Deutschland: Oldenbourg.
- Mena, C., Humphries, A. & Choi, T. Y., 2013. Toward a theory of multi-tier supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, April, 49(2), pp. 58-77.
- Mentzer, J. T. et al., 2001. Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), pp. 1-25.
- Min, S., Roath, A. S., Daugherty, P. J. & Genchev, S. E., 2005. Supply chain collaboration: what's happening?. *International Journal of Logistics Management*, 16(2), pp. 237-256.
- Mitchell, J. C., 1969. The Concept and Use of Social Networks. In: *Social Networks in Urban Situations*. s.l.:Manchester University Press, pp. 1-50.
- Mohan, B. C. & Sequeira, D. A. H., 2013. Exploring the Interlinkages between Brand Equity and Business Performance—Towards a Conceptual Framework. *Indian Journal of Marketing*, February, 43(2), pp. 5-10.
- Monczka, R., Handfield, R., Giunipero, L. & Patterson, J., 2011. *Purchasing and Supply Chain Management*. 5. Ausgabe Hrsg. Cengage Learning.
- Monczka, R. M. & Morgan, J., 1997. What's wrong with supply chain management?. *Purchasing*, 122(1), pp. 69-73.

- Monczka, R. M. & Trecha, S. J., 1988. Cost-Based Supplier Performance Evaluation. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 24(1988), pp. 2-7.
- Monczka, R., Trent, R. & Handfield, R., 1998. *Purchasing and Supply Chain Management*. s.l.:OH: South-Western College Publishing.
- Moody, J. & White, D. R., 2003. Structural Cohesion and Embeddedness: A Hierarchical Concept of Social Groups. *American Sociological Review*, 68(1), pp. 103-127.
- Mors, M. L., 2010. Innovation in a global consulting firm: When the Problem is too much diversity. *Strategic Management Journal*, August, 31(8), pp. 841-872.
- Muller, J., 2013. *How GM Lost -- And Found -- The Path To Innovation*. [Online] <http://www.forbes.com/sites/joannmuller/2013/01/13/how-gm-lost-and-found-the-path-to-innovation/#2fef4b6354df> [Zugriff am 13 10 2016].
- Nahmias, S., 2013. *Production and operations analysis*. 6. Edition Hrsg. New York/US: McGraw Hill/Irwin.
- Narasimhan, R. & Narayanan, S., 2013. Perspectives on supply network – enabled innovations. *Journal of Supply Chain Management*, 49(4), pp. 27-42.
- Narasimhan, R. & Talluri, S., 2009. Perspectives on risk management in supply chains. *Journal of Operations Management*, 27(2), pp. 114-118.
- Neely, A., Gregory, M. & Platts, K., 1995. Performance measurement systems design: a literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), pp. 80-116.
- Neiger, D., Rotaru, K. & Churilov, L., 2009. Supply chain risk identification with value-focused process engineering. *Journal of Operations Management*, 27(2), pp. 154-168.
- Nellore, R. & Söderquist, K., 2000. Portfolio approaches to procurement. Analysing the Missing Link to Specifications. *Long Range Planning*, 33(2), pp. 245-267.
- Newman, M., Barabási, A.-L. & Watts, D. J., 2006. *The Structure and Dynamics of Networks*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Norrman, A. & Jansson, U., 2004. Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(5), pp. 434-456.
- Olorunniwo, F., Jolayemi, J. & Fan, C., 2011. *Lower-Tier Visibility in Supplier Relationship Management: Issues and Illustrative Industry Practices*. Nashville: Tennessee State University.

- Olsen, R. F. & Ellram, L. M., 1997. A portfolio approach to supplier relationships. *Industrial Marketing Management*, 26(2), pp. 101-113.
- Pereira, C. R., Christopher, M. & Silva, A. L. D., 2014. Achieving supply chain resilience: the role of procurement. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(5-6), pp. 626-642.
- Petersen, K., Handfield, R. & Ragatz, G., 2005. Supplier Integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design. *Journal of Operations Management*, 23(2005), pp. 371-388.
- Peter, S. I., 2001. *Kundenbindung als Marketingziel: Identifikation und Analyse zentraler Determinanten*. 2. Auflage Hrsg. Wiesbaden: Springer-Verlag.
- Pettersson, A. I. & Segerstedt, A., 2013. Measuring supply chain cost. *International Journal of Production Economics*, 143(2013), pp. 357-363.
- Plambeck, E., Lee, H. L. & Yatsko, P., 2012. Improving Environmental Performance in Your Chinese Supply Chain. *MIT Sloan Management Review*, 53(2), pp. 43-52.
- Ponce, E. & Romero, B. P., 2004. *La Logística de aprovisionamientos para la integración de la cade na de suministros*. Madrid: Pearson Education.
- Powell, W. W., 1990. Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization. *Research in Organizational Behaviour*, pp. 295-336.
- Primo, M. & Amundson, S., 2002. An exploratory study of the effects of supplier relationships on new product development outcomes. *Journal of Operations Management* , 20(2002), pp. 33-52.
- ProQuest, 2015a. *ABI/INFORM*. [Online] <http://proquest.libguides.com/ABI> [Zugriff am 15 09 2015].
- ProQuest, 2015b. *ABI/INFORM*. [Online] <http://www.proquest.com/about/who-we-are.html> [Zugriff am 15 09 2015].
- Grunfleh, S. & Tarafdar, M., 2013. Lean and agile supply chain strategies and supply chain responsiveness: the role of strategic supplier partnership and postponement. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(6), pp. 571-582.
- Ragatz, G., Handfield, R. & Petersen, K., 2002. Benefits associated with supplier integration into new product development under conditions of technology uncertainty. *Journal of Business Research*, 55(2002), pp. 389-400.

- Rao, P., 2002. Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. *International Journal of Production Management*, 22(6), pp. 632-655.
- Reichhart, A. & Holweg, M., 2007. Lean distribution: concepts, contributions, conflicts. *International Journal of Production Research*, 45(16), pp. 3699-3722.
- Rezaei, J., Wang, J. & Tavasszy, L., 2015. Linking supplier development to supplier segmentation using Best Worst Method. *Expert Systems With Applications*, 42(23), pp. 9152-9164.
- Rice, J. B. & Caniato, F., 2003. *Supply chain response to terrorism: creating resilient and secure supply chains*. *Supply Chain Response to Terrorism*, Massachusetts: MIT.
- Ritter, T., Wilkinson, I. F. & Johnston, W. J., 2004. Managing in complex business networks. *Industrial Marketing Management*, 33(3), pp. 175-183.
- Rouquette, A. & Falissard, B., 2011. Sample size requirements for the internal validation of psychiatric scales. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 20(4), pp. 235-249.
- Rürup, M., Röbbken, H., Emmerich, M. & Dunkake, I., 2015. Grundlagen der Sozialen Netzwerkanalyse. In: *Netzwerke im Bildungswesen: Eine Einführung in ihre Analyse und Gestaltung*. Wiesbaden: Springer Verlag, pp. 19-33.
- Sailer, L. D., 1978. Structural Equivalence: Meaning and Definition, Computation and Application. *Social Networks*, 1(1978), pp. 79-90.
- Sako, M., 2004. Supplier development at Honda, Nissan and Toyota: Comparative case studies of organizational capability enhancement. *Industrial and Corporate Change*, 13(2), pp. 281-308.
- Schäfer, U., 2016. *Süddeutsche Zeitung*. *Die große Macht der kleinen Zulieferer*. [Online] <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/autoindustrie-die-grosse-macht-der-kleinen-zulieferer-1.3130115> [Zugriff 30 11 2016].
- Schenk, M., 1984. *Soziale Netzwerke und Kommunikation*. Tübingen: Mohr Siebec.
- Schoenherr, T., Rao Tummala, V. & Harrison, T., 2008. Assessing supply chain risks with the analytical hierarchy process: Providing decision support for the offshoring decision by a US manufacturing company. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 14(2), pp. 100-111.

- Schroeder, R., Shah, R. & Peng, X., 2011. The Cumulative Capability "Sand Cone" Model Revisited: A New Perspective for Manufacturing Strategy. *International Journal of Production Research*, 49(16), pp. 4879-4901.
- Schuh, G., Guo, D., Hoppe, M. & Ünlü, V., 2013. *Einkaufsmanagement: Steuerung der Lieferantenbasis*. Berlin Heidelberg: Springer.
- Schumacher, S. C., Schiele, H., Contzen, M. & Zachau, T., 2008. *Die 3 Faktoren des Einkaufs : Einkauf und Lieferanten strategisch positionieren*. Weinheim: Wiley.
- Schupp, J. & Wolf, C., 2015. *Nonresponse Bias. Qualitätssicherung sozialwissenschaftlicher Umfragen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- ScienceDirect, 2015. *ScienceDirect*. [Online] <http://www.elsevier.com/solutions/science-direct> [Zugriff am 15.09.2015].
- Scott, J., 2013. *Social Network Analysis*. 3. Auflage Hrsg. London: SAGE Publications Ltd.
- Seuring, S. & Müller, M., 2015. *Supply Chain Management*. 5. Auflage Hrsg. Oldenburg: Universität Oldenburg.
- Shepherd, C. & Guenter, H., 2006. Measuring supply chain performance: current research and future directions. *International Journal of Performance Management*, 55(3/4), pp. 242-258.
- Shil, N., 2010. Customized Supplier Selection Methodology: An Application of Multiple Regression Analysis. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 21(11), pp. 58-70.
- Shi, X. & Liao, Z., 2015. Inter-firm dependence, inter-firm trust, and operational performance: The mediating effect of e-business integration. *Information and Management*, 52(2015), pp. 943-950.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. & Simchi-Levi, E., 2008. *Designing & Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. McGraw-Hill/Irwin.
- Simmel, G., 1908. *Soziologie: Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung*. 1. Auflage Hrsg. Berlin: Duncker & Humblot.
- Sinclair, D., Hunter, L. & Beumont, P., 1996. Models of customer-supplier relations. *Journal of General Management*, 22(2), pp. 56-75.
- Sinclair, D. & Zairi, M., 1995. Effective process management through performance measurement: Part III an integrated model of total quality based performance measurement. *Business Process Reengineering & Management Journal*, 1(3), pp. 50-65.

- Snow, C. C., Miles, R. E. & Coleman Jr., H. J., 1992. Organizational Dynamics. *Managing 21st century network organizations*, 20(3), pp. 5-20.
- Soukup, W., 1987. Supplier selection strategies. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 23(2), pp. 7-12.
- Steele, P. & Court, B. H., 1996. *Profitable Purchasing Strategies: A Manager's Guide for Improving Organizational Competitiveness Through the Skills of Purchasing*. London: McGraw-Hill Book Company.
- Stirling, A., 2007. A general framework for analysing diversity in science, technology and society. *Journal of The Royal Society Interface*, 4(15), pp. 707-719.
- Streitböcker, W., 2014. *Grundbegriffe für Journalistenausbildung: Theorie, Praxis und Techniken als berufliche Techniken*. s.l.:Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Supplier Performance Evaluation: Three Quantitative Approaches*. 1991. [Film] Tempe/AZ: NAPM: National Association of Purchasing Management.
- Sydow, J., 2003. *Management von Netzwerkorganisationen*. 3. Auflage Hrsg. Wiesbaden: Springer.
- Syson, R., 1992. *Improving Purchase Performance*. London: Financial Times Prentice Hall.
- Tachizawa, E. M. & Wong, C. Y., 2014. Towards a theory of multi-tier sustainable supply chains: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(5/6), pp. 643-663.
- Tae-Hoon, P., 2007. Inter-organizational relationships with Toyota's first-, second-, and third-tier suppliers. *Asian Business & Management*, pp. 179-198.
- Tang, C., 1999. Supplier Relationship Map. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 2(1), pp. 39-56.
- Tang, C., 2006. Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103(2), pp. 457-488.
- Tang, C. & Tomlin, B., 2008. The power of flexibility for mitigating supply chain risk. *International Journal of Production Economics*, 116(1), pp. 12-27.
- Tang, C. & Tomlin, B., 2008. The power of flexibility for mitigating supply chain risks. *International Journal of Production Economics*, 116(1), pp. 12-27.

- Tang, O. & Nurmaya, M., 2011. Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 133(1), pp. 25-34.
- Thomas, D. J. & Griffin, P. M., 1996. Coordinated supply chain management. *European Journal of Operational Research*, 94(1), pp. 1-15.
- Thomson Reuters, 2015. *Thomson Reuters*. [Online] <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/scholarly-search-and-discovery/web-of-science.html> [Zugriff am 15 09 2015].
- Tranfield, D., Denyer, D. & Smart, P., 2003. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, Band 14, pp. 207-222.
- Trkman, P. & McCormack, K., 2009. Supply chain risk in turbulent environment - A conceptual model for managing supply chain network risk. *International Journal of Production Economics*, 119(2), pp. 247-258.
- Trkman, P. & McCormack, K., kein Datum Supply chain risk in turbulent environments - a conceptual model for chain network risk. *International Journal of Production Economics*, 119(2), pp. 247-258.
- Tse, Y. K. & Tan, K. H., 2011. Managing product quality risk in a multi-tier global supply chain. *International Journal of Production Research*, January, 49(1), pp. 139-158.
- Tsui, A. S., Egan, T. D. & O'Reilly, C. A., 1992. Being Different: Relational Demography and Organizational Attachment. *Administrative Science Quarterly*, 37(4), pp. 549-579.
- TU Graz Bibliothek, 2015. *TU Graz Bibliothek*. [Online] <http://ub.tugraz.at/sammelschwerpunkte.html> [Zugriff am 15 09 2015].
- Turabian, K. L., 2007. *A Manual for Writers of Research, Papers, Theses, and Dissertations*. The University of Chicago Press.
- University Alliance, 2015. *Walmart: Keys to Successful Supply Chain Management*. [Online] <http://www.usanfranonline.com/resources/supply-chain-management/walmart-keys-to-successful-supply-chain-management/> [Zugriff am 05 05 2015].
- van den Bergh, J. C., 2008. Optimal diversity: Increasing returns versus recombinant innovation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 68(3-4), pp. 565-580.

- Van der Vaart, T. & van Donk, D., 2008. A Critical Review of Survey-based Research in Supply Chain Integration. *International Journal of Operations and Production Management*, 111(1), pp. 42-55.
- van Echtelt, F. E. A., Wynstra, F., van Weele, A. J. & Duysters, G., 2008. Managing Supplier Involvement in New Product Development: A Multiple-Case Study. *The Journal of Product Innovation Management*, Band 25, pp. 180-201.
- van Weele, A. J., 2009. *Purchasing & Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Practice*. Hampshire/UK: Cengage Learning EMEA.
- von Auer, L., 2005. *Ökonometrie: Eine Einführung*. 3. Auflage Hrsg. Heidelberg: Springer.
- Wakolbinger, T. & Cruz, J., 2011. Supply chain disruption management through strategic information acquisition and sharing and risk-sharing contracts. *International Journal of Production Research*, 49(13), pp. 4063-4084.
- Walker, H. & Jones, N., 2012. Sustainable supply chain management across the UK private sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(1), pp. 15-28.
- Wang, L., Yeung, J. H. Y. & Zhang, M., 2011. The impact of trust and contract on innovation performance: The moderating role of environmental uncertainty. *International Journal of Production Economics*, 134(2011), pp. 114-122.
- Ward, P. T. & Duray, R., 2000. Supply Chain Management: An International Journal. *Journal of Operations Management*, 18(2000), pp. 123-138.
- Wasserman, S. & Faust, K., 1994. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. s.l.:Cambridge University Press.
- Wasserman, S. & Galaskiewicz, J., 1994. *Advances in Social Network Analysis: Research in the Social and Behavioral Sciences*. SAGE Publications.
- Waters, D., 2011. *Supply Chain Risk Management: Vulnerability and Resilience in Logistics*. 2. Auflage Hrsg. London/Philadelphia/New Delhi: Kogan Page Limited.
- Watts, D. J., 2003. *Small Worlds: The Dynamics of Networks between Order and Randomness*. Princeton/Oxford: Princeton University Press.
- Webster, J. & Watson, R. T., 2002. Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, 26(2), pp. xiii-xxiii.
- Weißensteiner, C., 2013. *Reputation als Risikofaktor in technologieorientierten Unternehmen*. Technische Universität Graz: Dissertation.

- Werner, H., 2002. *Supply Chain Management: Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling*. 2. Auflage Hrsg. Wiesbaden: Gabler.
- White, G. P., 1996. A meta-analysis model of manufacturing capabilities. *Journal of Operations Management*, 14(1996), pp. 315-331.
- Wilson, R. J. & Watkins, J. J., 1990. *Graphs: An Introductory Approach - A First Course in Discrete Mathematics*. New York: Wiley.
- Wirtschaftskammer Österreich, 2016. *Klein- und Mittelbetriebe in Österreich*. [Online] https://www.wko.at/Content.Node/Interessenvertretung/ZahlenDatenFakten/KMU_Definition.html [Zugriff am 2016-08-01].
- Wolf, C. & Best, H., 2010. *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien.
- Womack, J. & Jones, D., 1996. *Lean Thinking*. New York: Rawson Ass.
- Wong, A., 2000. Integrating supplier satisfaction with customer satisfaction. *Total Quality Management*, 11(4/5), pp. 427-432.
- Yan, T., Choi, T. Y., Kim, Y. & Yang, Y., 2015. A Theory of the Nexus Supplier: A Critical Supplier from a Network Perspective. *Journal of Supply Chain Management*, Jänner, 51(1), pp. 52-66.
- Yuen, K. F. & Thai, V. V., 2016. The Relationship between Supply Chain Integration and Operational Performance: A Study of Priorities and Synergies. *Transportation Journal*, 55(1), pp. 31-50.
- Zahra, S. A. & George, G., 2002. Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *The Academy of Management Review*, 27(2), pp. 185-203.
- Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften, 2015. *Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften*. [Online] <https://www.econbiz.de/eb/de/ueber-econbiz/about/> [Zugriff am 15 09 2015].
- Zhao, K., Kumar, A., Harrison, T. P. & Yen, J., 2011. Analyzing the Resilience of Complex Supply Network Topologies Against Random and Targeted Disruptions. *IEEE Systems Journal*, 5(1), pp. 28-39.
- Zhu, Q. & Dou, Y., 2010. A portfolio-based analysis for green supplier management using the analytical network process. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(4), pp. 306-319.

Zsidisin, G. A., 2003. A grounded definition of supply risk. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(5--6), pp. 217-224.

Zsidisin, G. A., Melnyk , S. A. & Ragatz, G. L., 2005. An institutional theory perspective of business continuity planning for purchasing and supply management. *International Journal of Production Research*, 43(16), pp. 3401-3420.

Zsidisin, G., Panelli, A. & Upton, R., 2000. Purchasing organization involvement in risk assessments, contingency plans, and risk management: an exploratory study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(4), pp. 187-197.

Zsidisin, G. et al., 2008. Supply risk perceptions and practices: An exploratory comparison of German and US supply management professionals. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 8(4), pp. 401-419.

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1-1: Einfaches Supply Netzwerk..... | 3 |
| Abbildung 1-2: Forschungslücke | 9 |
| Abbildung 2-1: Einfaches Marktprinzip..... | 12 |
| Abbildung 2-2: Darstellung eines Supply Chain Management Modells | 14 |
| Abbildung 2-3: Konzeptionelles Modell Supply Chain Management | 15 |
| Abbildung 2-4: Dyadische Beziehung – Supply Chain – Supply Netzwerk..... | 18 |
| Abbildung 2-5: Käufer-Lieferanten-Triade | 18 |
| Abbildung 2-6: Supply Chain vs. Supply Netzwerk..... | 19 |
| Abbildung 2-7: Fokales Unternehmen und deren Supply Basis | 21 |
| Abbildung 2-8: Klassifizierung von Supply Risiken..... | 24 |
| Abbildung 2-9: Supply Risk Management Modell | 26 |
| Abbildung 3-1: Schritte eines systematischen Literatur Reviews | 31 |
| Abbildung 3-2: Literatursuche systematisches Literatur Reviews..... | 33 |
| Abbildung 3-3: Einfluss von Netzwerkcharakteristika auf das Risiko von Supply Netzwerken..... | 42 |
| Abbildung 3-4: Portfolio Matrix von Kraljic..... | 51 |
| Abbildung 3-5: Modell Sublieferanten und deren Auswirkung auf die operative Unternehmensleistung | 61 |
| Abbildung 3-6: Kategorien und Komponenten des TCO-Modells | 67 |
| Abbildung 4-1: Nexus Supplier im Netzwerkkontext..... | 81 |
| Abbildung 4-2: Dimensionen der Nexus Supplier Typologie..... | 84 |
| Abbildung 4-3: Eingangsgrad-/ und Ausgangsgrad-Zentralität im Materialfluss eines ONS im Supply Netzwerk | 87 |
| Abbildung 4-4: Eigenvektor-Zentralität und Betweenness Zentralität eines ONS im Supply Netzwerk | 88 |
| Abbildung 4-5: MNS in einem erweiterten, industriellen Netzwerk | 91 |
| Abbildung 4-6: INS in einem Ego Netzwerk | 94 |

| | |
|--|-----|
| Abbildung 4-7: Theoretische Basen sozialer Netzwerkforschung..... | 104 |
| Abbildung 5-1: Grundlegendes Forschungsdesign | 106 |
| Abbildung 5-2: Beispielhafte Faktorenextraktion | 114 |
| Abbildung 5-3: Stochastisches Modell der multiplen linearen Regressionsanalyse..... | 118 |
| Abbildung 5-4: Nicht-Lineare Regressionsgerade | 123 |
| Abbildung 6-1: Teilnehmende Unternehmen nach Branchen | 124 |
| Abbildung 6-2: Herstellung von Waren nach Branchen..... | 125 |
| Abbildung 6-3: Anzahl der durchschnittlichen Beschäftigten pro Jahr der teilnehmenden Unternehmen | 126 |
| Abbildung 6-4: Erwirtschafteter Umsatz des letzten Jahres der teilnehmenden Unternehmen | 126 |
| Abbildung 6-5: Teilnehmende Unternehmen nach Größenklasse | 127 |
| Abbildung 6-6: Teilnehmende nach Altersgruppen..... | 127 |
| Abbildung 6-7: Teilnehmende nach Geschlecht..... | 128 |
| Abbildung 6-8: Teilnehmende nach beruflicher Funktion | 129 |
| Abbildung 6-9: Teilnehmende nach Abteilungszugehörigkeit | 129 |
| Abbildung 6-10: Teilnehmende nach beruflicher Erfahrung in ihrem Arbeitsbereich | 130 |
| Abbildung 6-11: Determinante 1 - Supply Risk..... | 131 |
| Abbildung 6-12: Determinante 2 - Abhängigkeit..... | 132 |
| Abbildung 6-13: Determinante 3 - Strategisches Produkt..... | 133 |
| Abbildung 6-14: Determinante 4 – Minimierung Supply Chain Risiko..... | 133 |
| Abbildung 6-15: Determinante 5 – Alternative Bezugsquellen..... | 134 |
| Abbildung 6-16: Determinante 6 – Business Recovery Time | 135 |
| Abbildung 6-17: Determinante 7 – Strategisches Level..... | 136 |
| Abbildung 6-18: Determinante 8a – Supply Performance 1..... | 136 |
| Abbildung 6-19: Determinante 8b – Supply Performance 2..... | 137 |
| Abbildung 6-20: Determinante 9 – Gewinnauswirkung..... | 138 |
| Abbildung 6-21: Determinante 10 – Product Complexity | 139 |

| | |
|--|-----|
| Abbildung 6-22: Determinante 11 – Overall Performance | 139 |
| Abbildung 6-23: Profil Determinanten | 141 |
| Abbildung 6-24: Anteil der kritischen Sublieferanten | 142 |
| Abbildung 6-25: Entwicklung der kritischen Sublieferanten | 143 |
| Abbildung 6-26: Nexus Supplier Allgemein | 145 |
| Abbildung 6-27: Operativer Nexus Supplier – Allgemeine Definition | 146 |
| Abbildung 6-28: Operativer Nexus Supplier - Eigenschaft Zentralität..... | 147 |
| Abbildung 6-29: Operativer Nexus Supplier – Eigenschaft Auswirkung Performance .. | 147 |
| Abbildung 6-30: Operativer Nexus Supplier – Eigenschaft Abhängigkeit | 148 |
| Abbildung 6-31: Monopolistischer Nexus Supplier – Allgemeine Definition..... | 150 |
| Abbildung 6-32: Monopolistischer Nexus Supplier - Eigenschaft Zentralität..... | 150 |
| Abbildung 6-33: Monopolistischer Nexus Supplier – Eigenschaft Auswirkung Performance | 151 |
| Abbildung 6-34: Monopolistischer Nexus Supplier – Eigenschaft Abhängigkeit | 152 |
| Abbildung 6-35: Informativer Nexus Supplier – Allgemeine Definition..... | 154 |
| Abbildung 6-36: Informativer Nexus Supplier – Eigenschaft Diversität..... | 155 |
| Abbildung 6-37: Informativer Nexus Supplier – Eigenschaft Auswirkung Performance | 155 |
| Abbildung 6-38: Informativer Nexus Supplier – Eigenschaft Abhängigkeit | 156 |
| Abbildung 6-39: Screeplot Operative Unternehmensleistung | 163 |
| Abbildung 6-40: Screeplot Supply Costs | 168 |
| Abbildung 6-41: Screeplot Supply Risk | 172 |
| Abbildung 6-42: Screeplot Supply Responsiveness | 177 |
| Abbildung 6-43: Screeplot Supply Innovation..... | 181 |
| Abbildung 6-44: Entwickeltes Modell aller Variablen und Items | 183 |
| Abbildung 6-45: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Costs.. | 186 |
| Abbildung 6-46: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Risk.... | 186 |
| Abbildung 6-47: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Responsiveness | 187 |

| | |
|---|-----|
| Abbildung 6-48: Linearer Zusammenhang Operational Performance – Supply Innovation | 187 |
| Abbildung A-1: Screeplot Operative Leistung aller Variablen | 235 |
| Abbildung A-2: Screeplot Supply Costs aller Variablen | 239 |
| Abbildung A-3: Screeplot Supply Risk aller Variablen | 243 |
| Abbildung A-4: Screeplot Supply Risk ohne Risk1 | 245 |
| Abbildung A-5: Screeplot Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren | 247 |
| Abbildung A-6: Screeplot Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren | 250 |
| Abbildung B-7: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Costs | 252 |
| Abbildung B-8: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Risk | 253 |
| Abbildung B-9: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Responsiveness | 254 |
| Abbildung B-10: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Innovation | 255 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Tabelle 2-1: Supply Netzwerk vs. Supply Chain..... | 20 |
| Tabelle 3-1: Ansätze für ein systematisches Literatur Review | 30 |
| Tabelle 3-2: Konzept-Matrix | 31 |
| Tabelle 3-3: Supply Netzwerk Risiko Arten | 40 |
| Tabelle 3-4: Determinanten für kritische Lieferanten/Sublieferanten | 53 |
| Tabelle 3-5: Messgrößen Operational Performance..... | 63 |
| Tabelle 3-6: Messgrößen Supply Costs | 68 |
| Tabelle 3-7: Messgrößen Supply Risk | 70 |
| Tabelle 3-8: Messgrößen Supply Responsiveness | 74 |
| Tabelle 3-9: Messgrößen Supply Innovation | 77 |
| Tabelle 4-1: Unterscheidung Strategischer Lieferant – Nexus Supplier | 80 |
| Tabelle 4-2: Arten von Zentralität im Supply Netzwerk..... | 85 |
| Tabelle 4-3: Zusammenfassung Typologie Nexus Supplier | 97 |
| Tabelle 4-4: Analyseverfahren Netzwerkanalyse | 101 |
| Tabelle 4-5: Begriffe Netzwerkanalyse..... | 102 |
| Tabelle 5-1: Abstufungen Korrelationskoeffizienten | 112 |
| Tabelle 5-2: Beurteilung Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium | 113 |
| Tabelle 5-3: Nicht-Lineare Transformationen | 122 |
| Tabelle 6-1: Klassifizierung Determinanten..... | 140 |
| Tabelle 6-2: Definition der abhängigen Einflussgröße..... | 158 |
| Tabelle 6-3: Definitionen der unabhängigen Einflussgrößen Teil 1 | 159 |
| Tabelle 6-4: Definitionen der unabhängigen Einflussgrößen Teil 2 | 160 |
| Tabelle 6-5: Korrelationskoeffizienten Operative Unternehmensleistung | 161 |
| Tabelle 6-6: Kommunalitäten Operative Unternehmensleistung | 162 |
| Tabelle 6-7: Erklärte Gesamtvarianz Operative Unternehmensleistung | 163 |
| Tabelle 6-8: Unrotierte Komponentenmatrix Operative Unternehmensleistung..... | 164 |

| | |
|--|-----|
| Tabelle 6-9: Korrelationskoeffizienten Supply Costs | 166 |
| Tabelle 6-10: Kommunalitäten Supply Costs | 167 |
| Tabelle 6-11: Erklärte Gesamtvarianz Supply Costs | 167 |
| Tabelle 6-12: Komponentenmatrix Supply Costs | 169 |
| Tabelle 6-13: Korrelationskoeffizienten Supply Risk | 170 |
| Tabelle 6-14: Kommunalitäten Supply Risk..... | 171 |
| Tabelle 6-15: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk | 172 |
| Tabelle 6-16: Komponentenmatrix Supply Risk | 173 |
| Tabelle 6-17: Korrelationskoeffizienten Supply Responsiveness | 175 |
| Tabelle 6-18: Kommunalitäten Supply Responsiveness | 176 |
| Tabelle 6-19: Erklärte Gesamtvarianz Supply Responsiveness | 176 |
| Tabelle 6-20: Komponentenmatrix Supply Responsiveness | 177 |
| Tabelle 6-21: Korrelationskoeffizienten Supply Innovation..... | 179 |
| Tabelle 6-22: Kommunalitäten Supply Innovation | 180 |
| Tabelle 6-23: Erklärte Gesamtvarianz Supply Innovation..... | 181 |
| Tabelle 6-24: Komponentenmatrix Supply Innovation | 182 |
| Tabelle 6-25: Güte der multiplen linearen Regression | 188 |
| Tabelle 6-26: Varianzanalyse (ANOVA) multiple lineare Regression | 189 |
| Tabelle 6-27: Multiple lineare Regressionskoeffizienten | 190 |
| Tabelle A-1: Korrelationskoeffizienten Operative Leistung aller Variablen | 234 |
| Tabelle A-2: Kommunalitäten Operative Leistung aller Variablen | 234 |
| Tabelle A-3: Erklärte Gesamtvarianz Operative Leistung aller Variablen..... | 235 |
| Tabelle A-4: Rotierte Komponentenmatrix Operative Leistung aller Variablen..... | 235 |
| Tabelle A-5: Kommunalitäten Operative Leistung aller Variablen und 2 Faktoren..... | 236 |
| Tabelle A-6: Erklärte Gesamtvarianz Operative Leistung aller Variablen und 2 Faktoren | 236 |
| Tabelle A-7: Rotierte Komponentenmatrix Operative Leistung aller Variablen und 2 Faktoren..... | 236 |

| | |
|--|-----|
| Tabelle A-8: Kommunalitäten Operative Leistung aller Variablen und 1 Faktor | 237 |
| Tabelle A-9: Erklärte Gesamtvarianz Operative Leistung aller Variablen und 1 Faktor | 237 |
| Tabelle A-10: Komponentenmatrix Operative Leistung aller Variablen und 1 Faktor ... | 237 |
| Tabelle A-11: Korrelationskoeffizienten Supply Costs aller Variablen | 238 |
| Tabelle A-12: Kommunalitäten Supply Costs aller Variablen | 238 |
| Tabelle A-13: Erklärte Gesamtvarianz Supply Costs aller Variablen | 239 |
| Tabelle A-14: Rotierte Komponentenmatrix Supply Costs aller Variablen | 239 |
| Tabelle A-15: Kommunalitäten Supply Costs aller Variablen und 1 Faktor | 240 |
| Tabelle A-16: Erklärte Gesamtvarianz Supply Costs aller Variablen und 1 Faktor | 240 |
| Tabelle A-17: Komponentenmatrix Supply Costs aller Variablen und 1 Faktor | 240 |
| Tabelle A-18: Korrelationskoeffizienten Supply Risk aller Variablen | 241 |
| Tabelle A-19: Kommunalitäten Supply Risk aller Variablen..... | 242 |
| Tabelle A-20: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk aller Variablen | 242 |
| Tabelle A-21: Rotierte Komponentenmatrix Supply Risk aller Variablen | 243 |
| Tabelle A-22: Kommunalitäten Supply Risk aller Variablen und 1 Faktor..... | 244 |
| Tabelle A-23: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk aller Variablen und 1 Faktor | 244 |
| Tabelle A-24: Komponentenmatrix Supply Risk aller Variablen und 1 Faktor | 244 |
| Tabelle A-25: Kommunalitäten Supply Risk ohne Risk1 | 245 |
| Tabelle A-26: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk ohne Risk1 | 245 |
| Tabelle A-27: Rotierte Komponentenmatrix Supply Risk ohne Risk1 | 246 |
| Tabelle A-28: Kommunalitäten Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren | 247 |
| Tabelle A-29: Erklärte Gesamtvarianz Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren..... | 247 |
| Tabelle A-30: Rotierte Komponentenmatrix Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren..... | 248 |
| Tabelle A-31: Korrelationskoeffizienten Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren | 249 |
| Tabelle A-32: Kommunalitäten Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren | 249 |

| | |
|--|-----|
| Tabelle A-33: Erklärte Gesamtvarianz Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren | 250 |
| Tabelle A-34: Rotierte Komponentenmatrix Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren..... | 250 |
| Tabelle A-35: Kommunalitäten Supply Innovation aller Variablen und 1 Faktor | 251 |
| Tabelle A-36: Erklärte Gesamtvarianz Supply Innovation aller Variablen und 1 Faktor | 251 |
| Tabelle A-37: Komponentenmatrix Supply Innovation aller Variablen und 1 Faktor | 251 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------|--|
| AG | Aktiengesellschaft |
| AHP | Analytic Hierarchy Process |
| AMR | Advanced Market Research |
| ANOVA | Analysis of Variance |
| B2B | Business-to-Business |
| B2C | Business-to-Customer |
| bspw. | beispielsweise |
| bzgl. | bezüglich |
| bzw. | beziehungsweise |
| CDT | Cyclododecatrien |
| d.h. | das heißt |
| dt. | deutsch |
| e.g. | exempli gratia, zum Beispiel |
| engl. | englisch |
| etc. | et cetera |
| EUR | Euro |
| IAMOT | International Association for Management of Technology |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| IFPSM | International Federation of Purchasing and Supply Management |
| INS | Informational Nexus Supplier |
| IPSERA | International Purchasing and Supply Education and Research Association |
| LOESS | Locally Weighted Scatterplot Smoothing |
| lt. | laut |
| ML | Maximum-Likelihood |
| MNS | Monopolistic Nexus Supplier |
| MSA | Measure of Sampling Adequacy |
| NACE | Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft |
| OEM | Original Equipment Manufacturer |
| ONS | Operational Nexus Supplier |
| PA12 | Polyamid 12 |

| | |
|---------|--|
| PCA | Principal Component Analysis |
| SC | Supply Chain |
| SCM | Supply Chain Management |
| SCOR | Supply Chain Operations Reference |
| SCRM | Supply Chain Risk Management |
| SRM | Supplier Relationship Management |
| TQM | Total Quality Management |
| TU Graz | Technische Universität Graz |
| USA | United States of America |
| vs. | versus |
| VW | Volkswagen |
| WTO | World Trade Organization |
| z. B. | zum Beispiel |
| ZBW | Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaft |

Anhang

| | |
|--|------------|
| Anhang A: Faktorenanalyse..... | 234 |
| Anhang B: Regressionsanalyse | 252 |
| Anhang C: Fragebogen Anschreiben..... | 256 |
| Anhang D: Fragebogen | 257 |

Anhang A: Faktorenanalyse

Analyse abhängige Variable „Operative Unternehmensleistung“

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix mit allen Variablen und 3 Faktoren

Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium: 0,490

Bartlett-Test auf Sphärizität: $p < 0,000$

| Variablen | | Perform1 | Perform2 | Perform3 | Perform4 | Perform5 | Perform6 |
|-----------------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Perform1 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | 0,012 | 0,559** | 0,310 | 0,254 | 0,026 |
| | p-Wert | | 0,944 | 0,000 | 0,079 | 0,141 | 0,883 |
| | N | 35 | 35 | 35 | 33 | 35 | 34 |
| Perform2 | Korrelationskoeffizient | 0,012 | 1,000 | 0,053 | -0,044 | 0,027 | 0,088 |
| | p-Wert | 0,944 | | 0,761 | 0,809 | 0,880 | 0,623 |
| | N | 35 | 35 | 35 | 33 | 35 | 34 |
| Perform3 | Korrelationskoeffizient | 0,559** | 0,053 | 1,000 | 0,591** | 0,338* | -0,226 |
| | p-Wert | 0,000 | 0,761 | | 0,000 | 0,047 | 0,199 |
| | N | 35 | 35 | 35 | 33 | 35 | 34 |
| Perform4 | Korrelationskoeffizient | 0,310 | -0,044 | 0,591** | 1,000 | 0,163 | 0,138 |
| | p-Wert | 0,079 | 0,809 | 0,000 | | 0,366 | 0,445 |
| | N | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Perform5 | Korrelationskoeffizient | 0,254 | 0,027 | 0,338* | 0,163 | 1,000 | -0,280 |
| | p-Wert | 0,141 | 0,880 | 0,047 | 0,366 | | 0,109 |
| | N | 35 | 35 | 35 | 33 | 35 | 34 |
| Perform6 | Korrelationskoeffizient | 0,026 | 0,088 | -0,226 | 0,138 | -0,280 | 1,000 |
| | p-Wert | 0,883 | 0,623 | 0,199 | 0,445 | 0,109 | |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle A-1: Korrelationskoeffizienten Operative Leistung aller Variablen

Kommunalitäten mit allen Variablen und 3 Faktoren

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------------|------------|------------|
| Perform1 | 1,000 | 0,628 |
| Perform2 | 1,000 | 0,936 |
| Perform3 | 1,000 | 0,827 |
| Perform4 | 1,000 | 0,776 |
| Perform5 | 1,000 | 0,536 |
| Perform6 | 1,000 | 0,824 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-2: Kommunalitäten Operative Leistung aller Variablen

Zahl der Faktoren mit allen Variablen und 3 Faktoren

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Rotierte Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Perform1 | 2,187 | 36,458 | 36,458 | 2,047 | 34,109 | 34,109 |
| Perform2 | 1,309 | 21,809 | 58,267 | 1,413 | 23,551 | 57,659 |
| Perform3 | 1,031 | 17,185 | 75,452 | 1,068 | 17,792 | 75,452 |
| Perform4 | 0,677 | 11,288 | 86,740 | | | |
| Perform5 | 0,575 | 9,589 | 96,329 | | | |
| Perform6 | 0,220 | 3,671 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-3: Erklärte Gesamtvarianz Operative Leistung aller Variablen

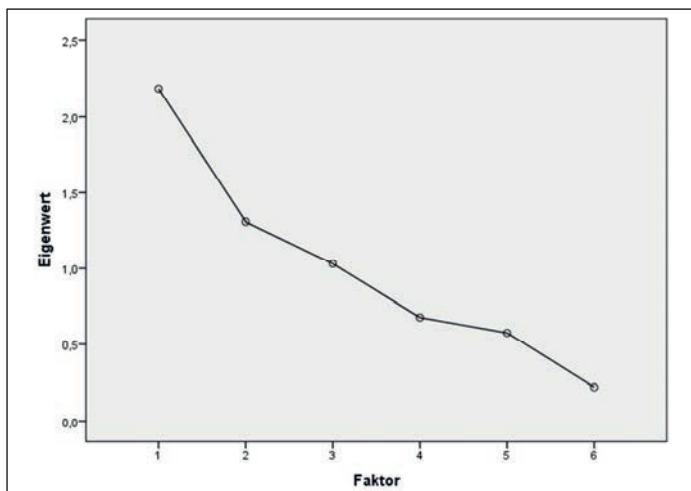


Abbildung A-1: Screeplot Operative Leistung aller Variablen

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 3 Faktoren

| Variablen | Komponente | | |
|-----------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Perform1 | 0,761 | -0,114 | 0,190 |
| Perform2 | 0,046 | 0,044 | 0,965 |
| Perform3 | 0,817 | -0,394 | 0,066 |
| Perform4 | 0,801 | 0,319 | -0,180 |
| Perform5 | 0,381 | -0,596 | 0,187 |
| Perform6 | 0,103 | 0,887 | 0,166 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse
 Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung
 Die Rotation ist in 5 Iterationen konvergiert

Tabelle A-4: Rotierte Komponentenmatrix Operative Leistung aller Variablen

Kommunalitäten mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|--------------|
| Perform1 | 1,000 | 0,626 |
| Perform2 | 1,000 | 0,073 |
| Perform3 | 1,000 | 0,822 |
| Perform4 | 1,000 | 0,643 |
| Perform5 | 1,000 | 0,512 |
| Perform6 | 1,000 | 0,820 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-5: Kommunalitäten Operative Leistung aller Variablen und 2 Faktoren

Gesamtvarianz mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Rotierte Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Perform1 | 2,187 | 36,458 | 36,458 | 1,792 | 29,868 | 29,868 |
| Perform2 | 1,309 | 21,809 | 58,267 | 1,704 | 28,399 | 58,267 |
| Perform3 | 1,031 | 17,185 | 75,452 | | | |
| Perform4 | 0,677 | 11,288 | 86,740 | | | |
| Perform5 | 0,575 | 9,589 | 96,329 | | | |
| Perform6 | 0,220 | 3,671 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-6: Erklärte Gesamtvarianz Operative Leistung aller Variablen und 2 Faktoren

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Variablen | Komponente | |
|-----------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| Perform1 | 0,687 | 0,393 |
| Perform2 | 0,268 | -0,022 |
| Perform3 | 0,608 | 0,673 |
| Perform4 | 0,802 | 0,007 |
| Perform5 | 0,166 | 0,696 |
| Perform6 | 0,456 | -0,782 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse
 Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung
 Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert

Tabelle A-7: Rotierte Komponentenmatrix Operative Leistung aller Variablen und 2 Faktoren

Kommunalitäten mit allen Variablen und 1 Faktor

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|--------------|
| Perform1 | 1,000 | 0,597 |
| Perform2 | 1,000 | 0,034 |
| Perform3 | 1,000 | 0,814 |
| Perform4 | 1,000 | 0,360 |
| Perform5 | 1,000 | 0,348 |
| Perform6 | 1,000 | 0,035 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-8: Kommunalitäten Operative Leistung aller Variablen und 1 Faktor

Gesamtvarianz mit allen Variablen und 1 Faktor

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Perform1 | 2,187 | 36,458 | 36,458 | 2,187 | 36,458 | 36,458 |
| Perform2 | 1,309 | 21,809 | 58,267 | | | |
| Perform3 | 1,031 | 17,185 | 75,452 | | | |
| Perform4 | 0,677 | 11,288 | 86,740 | | | |
| Perform5 | 0,575 | 9,589 | 96,329 | | | |
| Perform6 | 0,220 | 3,671 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-9: Erklärte Gesamtvarianz Operative Leistung aller Variablen und 1 Faktor

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 1 Faktor

| Variablen | Komponente |
|-----------|---------------|
| | 1 |
| Perform1 | 0,773 |
| Perform2 | 0,184 |
| Perform3 | 0,902 |
| Perform4 | 0,600 |
| Perform5 | 0,590 |
| Perform6 | -0,186 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-10: Komponentenmatrix Operative Leistung aller Variablen und 1 Faktor

Reliabilität durch Cronbachs Alpha mit allen Variablen $\alpha = 0,451$

Analyse unabhängige Variable „Supply Costs“

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix mit allen Variablen und 2 Faktoren

Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium: 0,636

Bartlett-Test auf Sphärizität: $p < 0,000$

| Variablen | | Kosten1 | Kosten2 | Kosten3 | Kosten4 | Kosten5 |
|----------------|--------------------------------|---------------|---------|----------------|----------------|----------------|
| Kosten1 | <i>Korrelationskoeffizient</i> | 1,000 | 0,130 | 0,314 | 0,352* | 0,238 |
| | <i>p-Wert</i> | | 0,465 | 0,070 | 0,048 | 0,182 |
| | <i>N</i> | 34 | 34 | 34 | 32 | 33 |
| Kosten2 | <i>Korrelationskoeffizient</i> | 0,130 | 1,000 | -0,120 | 0,081 | 0,071 |
| | <i>p-Wert</i> | 0,465 | | 0,499 | 0,661 | 0,696 |
| | <i>N</i> | 34 | 34 | 34 | 32 | 33 |
| Kosten3 | <i>Korrelationskoeffizient</i> | 0,314 | -0,120 | 1,000 | 0,484** | 0,436* |
| | <i>p-Wert</i> | 0,070 | 0,499 | | 0,005 | 0,011 |
| | <i>N</i> | 34 | 34 | 34 | 32 | 33 |
| Kosten4 | <i>Korrelationskoeffizient</i> | 0,352* | 0,081 | 0,484** | 1,000 | 0,812** |
| | <i>p-Wert</i> | 0,048 | 0,661 | 0,005 | | 0,000 |
| | <i>N</i> | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Kosten5 | <i>Korrelationskoeffizient</i> | 0,238 | 0,071 | 0,436* | 0,812** | 1,000 |
| | <i>p-Wert</i> | 0,182 | 0,696 | 0,011 | 0,000 | |
| | <i>N</i> | 33 | 33 | 33 | 32 | 33 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle A-11: Korrelationskoeffizienten Supply Costs aller Variablen

Kommunalitäten mit allen Variablen

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|----------------|------------|------------|
| Kosten1 | 1,000 | 0,529 |
| Kosten2 | 1,000 | 0,824 |
| Kosten3 | 1,000 | 0,608 |
| Kosten4 | 1,000 | 0,839 |
| Kosten5 | 1,000 | 0,779 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-12: Kommunalitäten Supply Costs aller Variablen

Zahl der Faktoren mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Rotierte Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Kosten1 | 2,435 | 48,704 | 48,704 | 2,256 | 45,124 | 45,124 |
| Kosten2 | 1,144 | 22,887 | 71,591 | 1,323 | 26,467 | 71,591 |
| Kosten3 | 0,735 | 14,704 | 86,295 | | | |
| Kosten4 | 0,534 | 10,681 | 96,976 | | | |
| Kosten5 | 0,151 | 3,024 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-13: Erklärte Gesamtvarianz Supply Costs aller Variablen

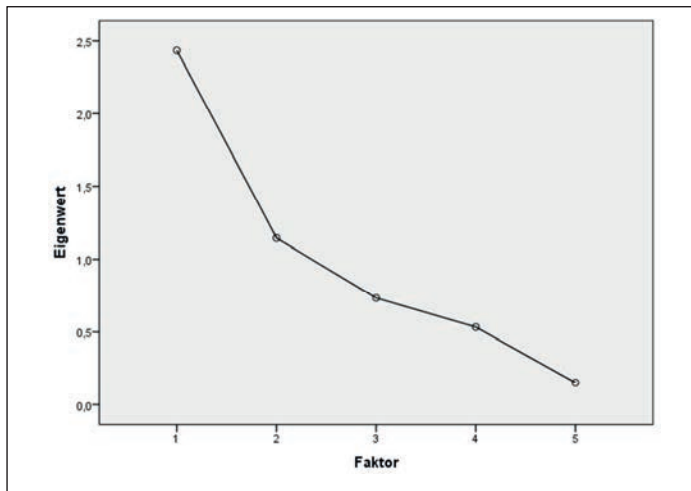


Abbildung A-2: Screeplot Supply Costs aller Variablen

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Variablen | Komponente | |
|-----------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| Kosten1 | 0,389 | 0,614 |
| Kosten2 | -0,094 | 0,903 |
| Kosten3 | 0,766 | -0,146 |
| Kosten4 | 0,879 | 0,258 |
| Kosten5 | 0,858 | 0,207 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse
 Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung
 Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert

Tabelle A-14: Rotierte Komponentenmatrix Supply Costs aller Variablen

Kommunalitäten mit allen Variablen und 1 Faktor

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Kosten1 | 1,000 | 0,348 |
| Kosten2 | 1,000 | 0,062 |
| Kosten3 | 1,000 | 0,431 |
| Kosten4 | 1,000 | 0,831 |
| Kosten5 | 1,000 | 0,763 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-15: Kommunalitäten Supply Costs aller Variablen und 1 Faktor

Zahl der Faktoren mit allen Variablen und 1 Faktor

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Kosten1 | 2,435 | 48,704 | 48,704 | 2,435 | 48,704 | 48,704 |
| Kosten2 | 1,144 | 22,887 | 71,591 | | | |
| Kosten3 | 0,735 | 14,704 | 86,295 | | | |
| Kosten4 | 0,534 | 10,681 | 96,976 | | | |
| Kosten5 | 0,151 | 3,024 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-16: Erklärte Gesamtvarianz Supply Costs aller Variablen und 1 Faktor

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 1 Faktor

| Variablen | Komponente |
|-----------|------------|
| | 1 |
| Kosten1 | 0,590 |
| Kosten2 | 0,249 |
| Kosten3 | 0,656 |
| Kosten4 | 0,912 |
| Kosten5 | 0,874 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-17: Komponentenmatrix Supply Costs aller Variablen und 1 Faktor

Reliabilität durch Cronbachs Alpha mit allen Variablen $\alpha = 0,690$

Analyse unabhängige Variable „Supply Risk“

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix mit allen Variablen und 2 Faktoren

Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium: 0,676

Bartlett-Test auf Sphärizität: $p < 0,000$

| Variablen | | Risk1 | Risk2 | Risk3 | Risk4 | Risk5 | Risk6 | Risk7 | Risk8 |
|--------------|-------------------------|--------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| Risk1 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | -0,015 | -0,123 | -0,193 | -0,137 | 0,377* | -0,175 | -0,121 |
| | p-Wert | | 0,932 | 0,489 | 0,282 | 0,441 | 0,028 | 0,322 | 0,496 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk2 | Korrelationskoeffizient | -0,015 | 1,000 | 0,161 | 0,179 | 0,390* | 0,122 | 0,279 | 0,399* |
| | p-Wert | 0,932 | | 0,364 | 0,318 | 0,023 | 0,491 | 0,110 | 0,020 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk3 | Korrelationskoeffizient | -0,123 | 0,161 | 1,000 | 0,672** | 0,306 | 0,181 | 0,399* | 0,457** |
| | p-Wert | 0,489 | 0,364 | | 0,000 | 0,078 | 0,306 | 0,019 | 0,007 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk4 | Korrelationskoeffizient | -0,193 | 0,179 | 0,672** | 1,000 | 0,550** | 0,110 | 0,411* | 0,497** |
| | p-Wert | 0,282 | 0,318 | 0,000 | | 0,001 | 0,543 | 0,018 | 0,003 |
| | N | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Risk5 | Korrelationskoeffizient | -0,137 | 0,390* | 0,306 | 0,550** | 1,000 | 0,165 | 0,230 | 0,584** |
| | p-Wert | 0,441 | 0,023 | 0,078 | 0,001 | | 0,352 | 0,191 | 0,000 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk6 | Korrelationskoeffizient | 0,377* | 0,122 | 0,181 | 0,110 | 0,165 | 1,000 | 0,148 | 0,434* |
| | p-Wert | 0,028 | 0,491 | 0,306 | 0,543 | 0,352 | | 0,402 | 0,010 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk7 | Korrelationskoeffizient | -0,175 | 0,279 | 0,399* | 0,411* | 0,230 | 0,148 | 1,000 | 0,387* |
| | p-Wert | 0,322 | 0,110 | 0,019 | 0,018 | 0,191 | 0,402 | | 0,024 |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Risk8 | Korrelationskoeffizient | -0,121 | 0,399* | 0,457** | 0,497** | 0,584** | 0,434* | 0,387* | 1,000 |
| | p-Wert | 0,496 | 0,020 | 0,007 | 0,003 | 0,000 | 0,010 | 0,024 | |
| | N | 34 | 34 | 34 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle A-18: Korrelationskoeffizienten Supply Risk aller Variablen

Kommunalitäten mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Risk1 | 1,000 | 0,691 |
| Risk2 | 1,000 | 0,276 |
| Risk3 | 1,000 | 0,545 |
| Risk4 | 1,000 | 0,714 |
| Risk5 | 1,000 | 0,547 |
| Risk6 | 1,000 | 0,746 |
| Risk7 | 1,000 | 0,411 |
| Risk8 | 1,000 | 0,690 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-19: Kommunalitäten Supply Risk aller Variablen

Zahl der Faktoren mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Rotierte Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Risk1 | 3,175 | 39,685 | 39,685 | 3,175 | 39,685 | 39,685 |
| Risk2 | 1,444 | 18,053 | 57,738 | 1,444 | 18,053 | 57,738 |
| Risk3 | 0,929 | 11,618 | 69,356 | | | |
| Risk4 | 0,748 | 9,353 | 78,709 | | | |
| Risk5 | 0,697 | 8,709 | 87,418 | | | |
| Risk6 | 0,510 | 6,377 | 93,795 | | | |
| Risk7 | 0,268 | 3,344 | 97,139 | | | |
| Risk8 | 0,229 | 2,861 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-20: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk aller Variablen

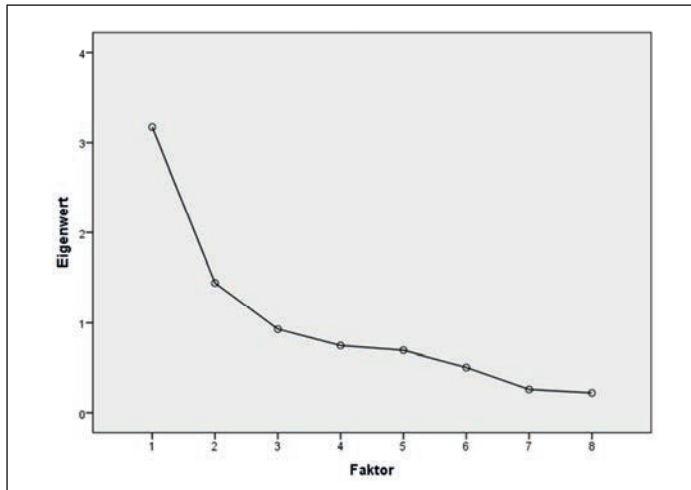


Abbildung A-3: Screplot Supply Risk aller Variablen

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Komponente | Komponente | |
|------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| Risk1 | -0,270 | 0,786 |
| Risk2 | 0,423 | 0,312 |
| Risk3 | 0,735 | -0,071 |
| Risk4 | 0,834 | -0,135 |
| Risk5 | 0,717 | 0,182 |
| Risk6 | 0,318 | 0,803 |
| Risk7 | 0,640 | 0,026 |
| Risk8 | 0,735 | 0,386 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse
 Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung
 Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert

Tabelle A-21: Rotierte Komponentenmatrix Supply Risk aller Variablen

Reliabilität durch Cronbachs Alpha mit allen Variablen und 2 Faktoren

$\alpha = 0,677$

Kommunalitäten mit allen Variablen und 1 Faktor

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Risk1 | 1,000 | 0,003 |
| Risk2 | 1,000 | 0,241 |
| Risk3 | 1,000 | 0,475 |
| Risk4 | 1,000 | 0,590 |
| Risk5 | 1,000 | 0,547 |
| Risk6 | 1,000 | 0,270 |
| Risk7 | 1,000 | 0,390 |
| Risk8 | 1,000 | 0,659 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-22: Kommunalitäten Supply Risk aller Variablen und 1 Faktor

Zahl der Faktoren mit allen Variablen und 1 Faktor

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Risk1 | 3,175 | 39,685 | 39,685 | 3,175 | 39,685 | 39,685 |
| Risk2 | 1,444 | 18,053 | 57,738 | | | |
| Risk3 | 0,929 | 11,618 | 69,356 | | | |
| Risk4 | 0,748 | 9,353 | 78,709 | | | |
| Risk5 | 0,697 | 8,709 | 87,418 | | | |
| Risk6 | 0,510 | 6,377 | 93,795 | | | |
| Risk7 | 0,268 | 3,344 | 97,139 | | | |
| Risk8 | 0,229 | 2,861 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-23: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk aller Variablen und 1 Faktor

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 1 Faktor

| Komponente | Komponente |
|------------|------------|
| | 1 |
| Risk1 | -0,052 |
| Risk2 | 0,491 |
| Risk3 | 0,690 |
| Risk4 | 0,768 |
| Risk5 | 0,740 |
| Risk6 | 0,520 |
| Risk7 | 0,624 |
| Risk8 | 0,812 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-24: Komponentenmatrix Supply Risk aller Variablen und 1 Faktor

Kommunalitäten ohne Risk1 und 2 Faktoren

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Risk2 | 1,000 | 0,297 |
| Risk3 | 1,000 | 0,650 |
| Risk4 | 1,000 | 0,819 |
| Risk5 | 1,000 | 0,546 |
| Risk6 | 1,000 | 0,783 |
| Risk7 | 1,000 | 0,396 |
| Risk8 | 1,000 | 0,742 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-25: Kommunalitäten Supply Risk ohne Risk1

Zahl der Faktoren ohne Risk1 und 2 Faktoren

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Rotierte Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Risk2 | 3,173 | 45,329 | 45,329 | 3,173 | 45,329 | 45,329 |
| Risk3 | 1,060 | 15,147 | 60,476 | 1,060 | 15,147 | 60,476 |
| Risk4 | ,929 | 13,275 | 73,751 | | | |
| Risk5 | ,742 | 10,597 | 84,348 | | | |
| Risk6 | ,540 | 7,711 | 92,058 | | | |
| Risk7 | ,327 | 4,667 | 96,725 | | | |
| Risk8 | ,229 | 3,275 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-26: Erklärte Gesamtvarianz Supply Risk ohne Risk1

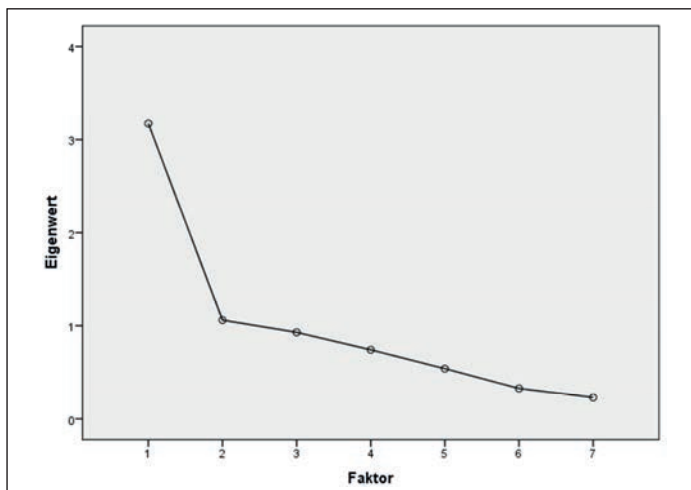


Abbildung A-4: Screeplot Supply Risk ohne Risk1

Extraktion der Faktoren ohne Risk1 und 2 Faktoren

| Komponente | Komponente | |
|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| Risk2 | 0,235 | 0,491 |
| Risk3 | 0,799 | 0,108 |
| Risk4 | 0,898 | 0,109 |
| Risk5 | 0,574 | 0,466 |
| Risk6 | -0,039 | 0,884 |
| Risk7 | 0,543 | 0,318 |
| Risk8 | 0,449 | 0,735 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung

Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert

Tabelle A-27: Rotierte Komponentenmatrix Supply Risk ohne Risk1

Reliabilität durch Cronbachs Alpha ohne Risk1 und 2 Faktoren

$\alpha = 0,778$

Analyse unabhängige Variable „Supply Responsiveness“

Kommunalitäten mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Reaktion1 | 1,000 | 0,760 |
| Reaktion2 | 1,000 | 0,700 |
| Reaktion3 | 1,000 | 0,673 |
| Reaktion4 | 1,000 | 0,474 |
| Reaktion5 | 1,000 | 0,581 |
| Reaktion6 | 1,000 | 0,711 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-28: Kommunalitäten Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren

Gesamtvarianz mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Rotierte Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Reaktion1 | 2,874 | 47,905 | 47,905 | 2,874 | 47,905 | 47,905 |
| Reaktion2 | 1,025 | 17,081 | 64,986 | 1,025 | 17,081 | 64,986 |
| Reaktion3 | 0,695 | 11,580 | 76,566 | | | |
| Reaktion4 | 0,614 | 10,231 | 86,797 | | | |
| Reaktion5 | 0,434 | 7,235 | 94,031 | | | |
| Reaktion6 | 0,358 | 5,969 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-29: Erklärte Gesamtvarianz Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren

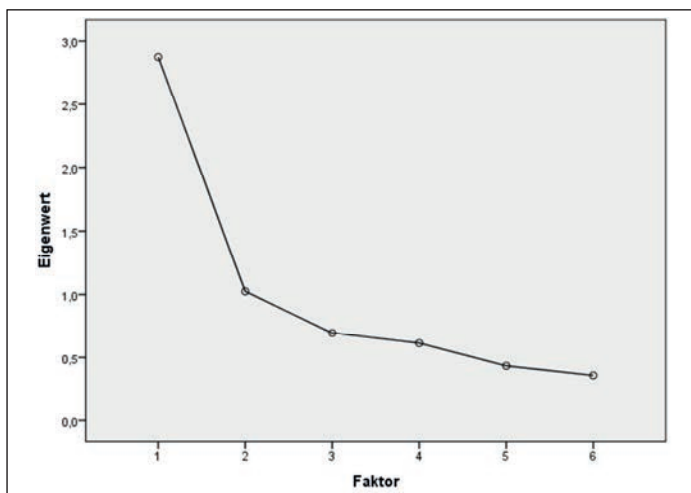


Abbildung A-5: Screeplot Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Variablen | Komponente | |
|-----------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| Reaktion1 | -0,040 | 0,871 |
| Reaktion2 | 0,418 | 0,725 |
| Reaktion3 | 0,810 | 0,130 |
| Reaktion4 | 0,432 | 0,536 |
| Reaktion5 | 0,733 | 0,207 |
| Reaktion6 | 0,831 | 0,142 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung

Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert

Tabelle A-30: Rotierte Komponentenmatrix Supply Responsiveness aller Variablen und 2 Faktoren

Analyse unabhängige Variable „Supply Innovation“

Variablenauswahl und Korrelationsmatrix mit allen Variablen und 2 Faktoren

Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium: 0,640

Bartlett-Test auf Sphärizität: $p < 0,000$

| Variablen | | Innov1 | Innov2 | Innov3 | Innov4 | Innov5 |
|-----------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Innov1 | Korrelationskoeffizient | 1,000 | 0,550** | 0,083 | 0,435* | 0,442* |
| | p-Wert | | 0,001 | 0,646 | 0,014 | 0,011 |
| | N | 33 | 33 | 33 | 31 | 32 |
| Innov2 | Korrelationskoeffizient | 0,550** | 1,000 | 0,498** | 0,539** | 0,497** |
| | p-Wert | 0,001 | | 0,003 | 0,001 | 0,003 |
| | N | 33 | 34 | 34 | 32 | 33 |
| Innov3 | Korrelationskoeffizient | 0,083 | 0,498** | 1,000 | 0,150 | 0,136 |
| | p-Wert | 0,646 | 0,003 | | 0,411 | 0,450 |
| | N | 33 | 34 | 34 | 32 | 33 |
| Innov4 | Korrelationskoeffizient | 0,435* | 0,539** | 0,150 | 1,000 | 0,758** |
| | p-Wert | 0,014 | 0,001 | 0,411 | | 0,000 |
| | N | 31 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Innov5 | Korrelationskoeffizient | 0,442* | 0,497** | 0,136 | 0,758** | 1,000 |
| | p-Wert | 0,011 | 0,003 | 0,450 | 0,000 | |
| | N | 32 | 33 | 33 | 32 | 33 |

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)

* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig)

Tabelle A-31: Korrelationskoeffizienten Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren

Kommunalitäten mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Innov1 | 1,000 | 0,575 |
| Innov2 | 1,000 | 0,774 |
| Innov3 | 1,000 | 0,962 |
| Innov4 | 1,000 | 0,779 |
| Innov5 | 1,000 | 0,785 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-32: Kommunalitäten Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren

Erklärte Gesamtvarianz mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Rotierte Summe der quadrierten Ladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|---|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Innov1 | 2,826 | 56,510 | 56,510 | 2,826 | 56,510 | 56,510 |
| Innov2 | 1,049 | 20,974 | 77,485 | 1,049 | 20,974 | 77,485 |
| Innov3 | 0,699 | 13,984 | 91,469 | | | |
| Innov4 | 0,276 | 5,522 | 96,991 | | | |
| Innov5 | 0,150 | 3,009 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-33: Erklärte Gesamtvarianz Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren

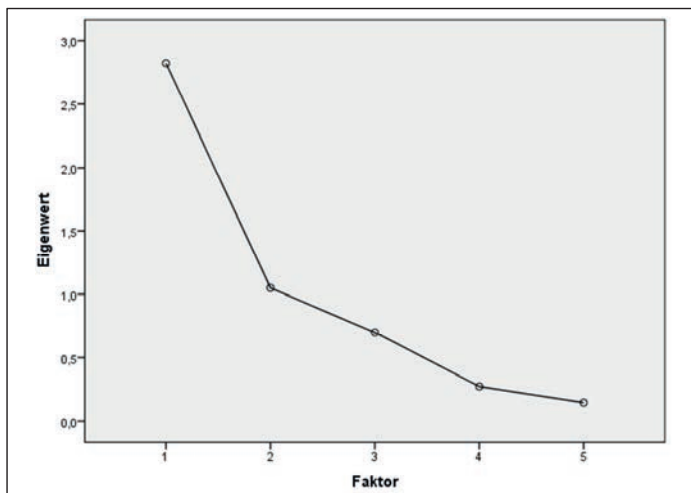


Abbildung A-6: Screeplot Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 2 Faktoren

| Komponente | Komponente | |
|------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 |
| Innov1 | 0,755 | -0,066 |
| Innov2 | 0,744 | 0,470 |
| Innov3 | 0,032 | 0,980 |
| Innov4 | 0,879 | 0,078 |
| Innov5 | 0,877 | 0,121 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse
 Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung
 Die Rotation ist in 3 Iterationen konvergiert

Tabelle A-34: Rotierte Komponentenmatrix Supply Innovation aller Variablen und 2 Faktoren

Kommunalitäten mit allen Variablen und 1 Faktor

| Variablen | Anfänglich | Extraktion |
|-----------|------------|------------|
| Innov1 | 1,000 | 0,492 |
| Innov2 | 1,000 | 0,723 |
| Innov3 | 1,000 | 0,104 |
| Innov4 | 1,000 | 0,744 |
| Innov5 | 1,000 | 0,763 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-35: Kommunalitäten Supply Innovation aller Variablen und 1 Faktor

Erklärte Gesamtvarianz mit allen Variablen und 1 Faktor

| Komponente | Anfängliche Eigenwerte | | | Summe der quadrierten Faktorladungen | | |
|------------|------------------------|---------------|--------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % | Gesamt | % der Varianz | Kumulierte % |
| Innov1 | 2,826 | 56,510 | 56,510 | 2,826 | 56,510 | 56,510 |
| Innov2 | 1,049 | 20,974 | 77,485 | | | |
| Innov3 | 0,699 | 13,984 | 91,469 | | | |
| Innov4 | 0,276 | 5,522 | 96,991 | | | |
| Innov5 | 0,150 | 3,009 | 100,000 | | | |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-36: Erklärte Gesamtvarianz Supply Innovation aller Variablen und 1 Faktor

Extraktion der Faktoren mit allen Variablen und 1 Faktor

| Komponente | Komponente |
|------------|------------|
| | 1 |
| Innov1 | 0,701 |
| Innov2 | 0,850 |
| Innov3 | 0,323 |
| Innov4 | 0,863 |
| Innov5 | 0,874 |

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Tabelle A-37: Komponentenmatrix Supply Innovation aller Variablen und 1 Faktor

Reliabilität durch Cronbachs Alpha mit allen Variablen $\alpha = 0,780$

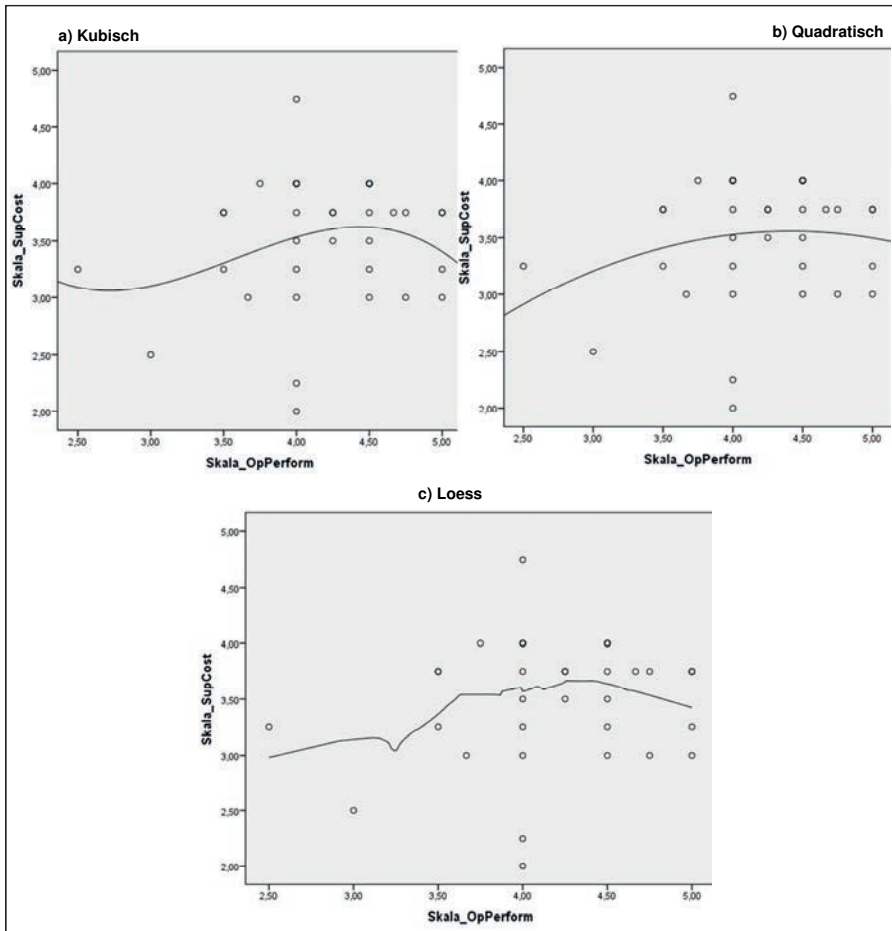
Anhang B: Regressionsanalyse**Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Costs****Kubisch:** $R^2 = 0,064$; $y = 11,71 - 8x + 2,37x^2 - 0,22x^3$ **Quadratisch:** $R^2 = 0,048$; $y = 0,12 + 1,56x - 0,18x^2$ 

Abbildung B-7: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Costs

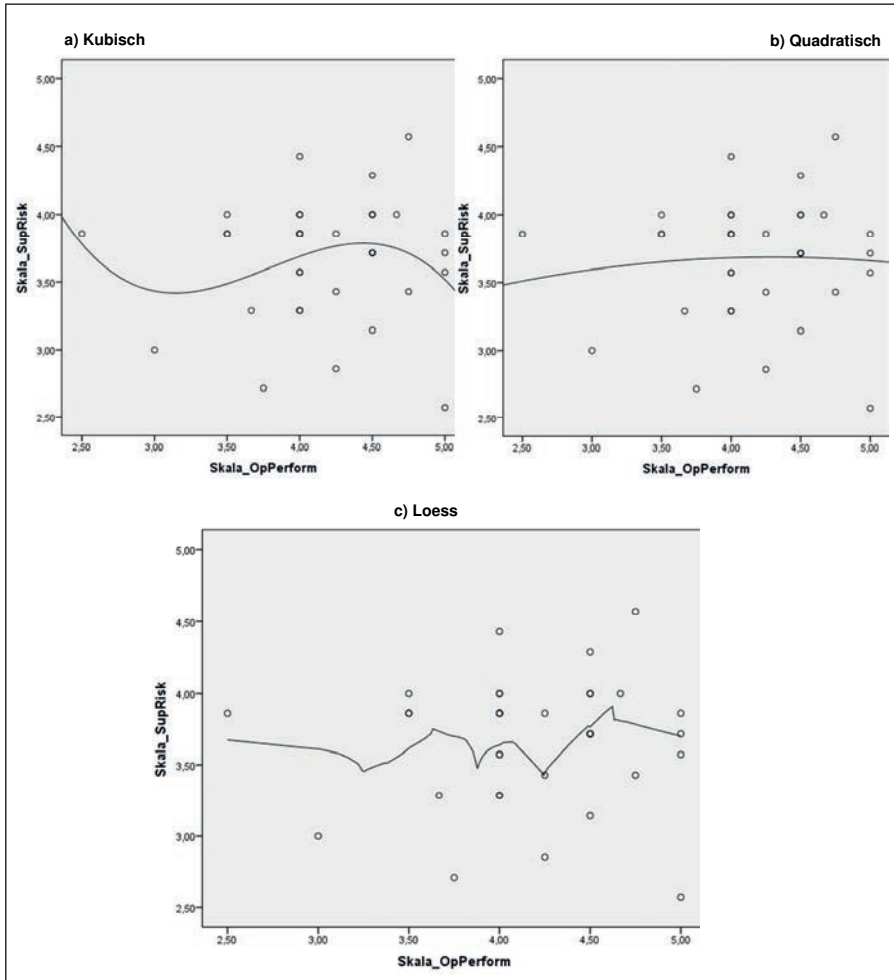
Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Risk**Kubisch:** $R^2 = 0,061$; $y = 20,47 - 14,2x + 3,86x^2 - 0,34x^3$ **Quadratisch:** $R^2 = 0,005$; $y = 2,68 + 0,47x - 0,05x^2$ 

Abbildung B-8: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Risk

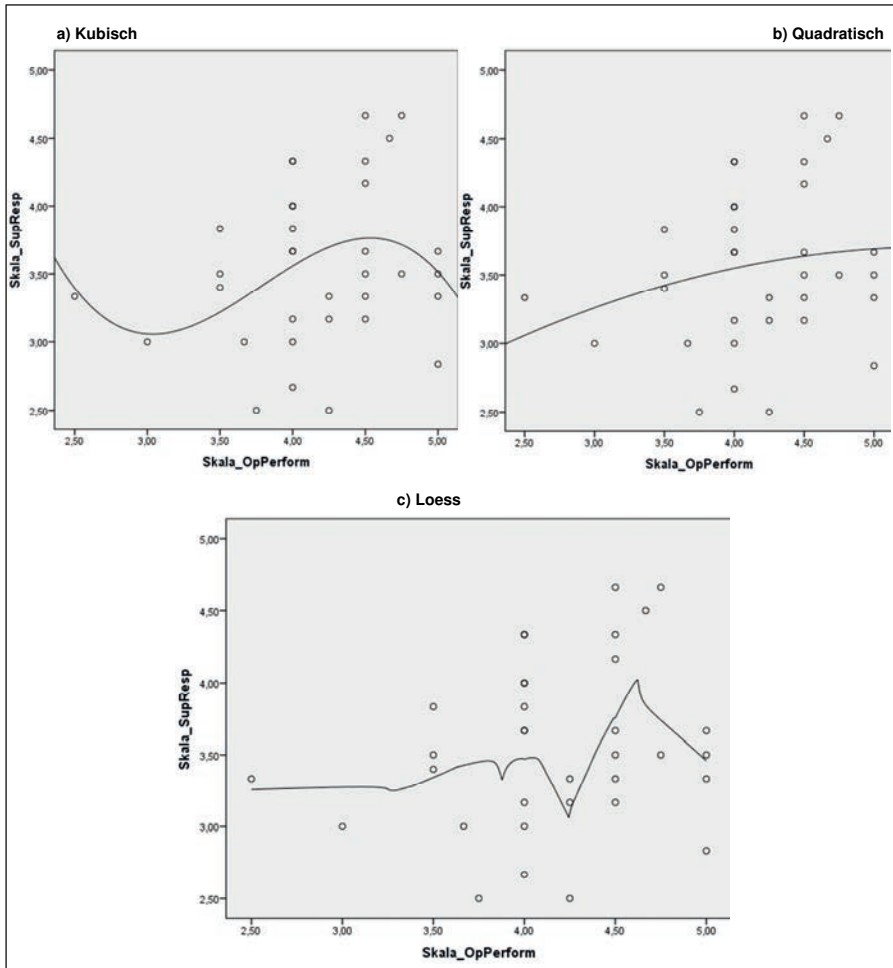
Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Responsiveness**Kubisch:** $R^2 = 0,102$; $y = 23,62 - 17,43x + 4,79x^2 - 0,42x^3$ **Quadratisch:** $R^2 = 0,050$; $y = 1,5 + 0,81x - 0,07x^2$ 

Abbildung B-9: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Responsiveness

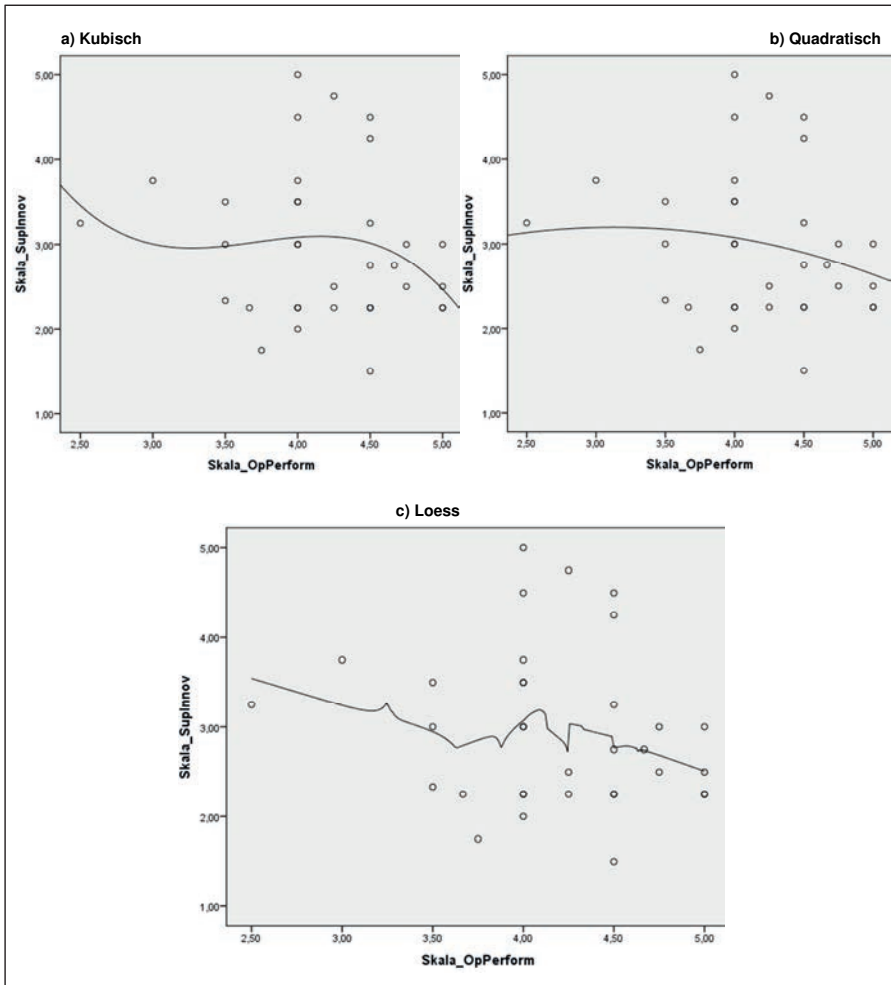
Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Innovation**Kubisch:** $R^2 = 0,058$; $y = 22,77 - 16,43x + 4,49x^2 - 0,4x^3$ **Quadratisch:** $R^2 = 0,037$; $y = 1,63 + 1x - 0,16x^2$ 

Abbildung B-10: Nicht-Lineare Transformationen Operational Performance – Supply Innovation

Anhang C: Fragebogen Anschreiben

Sehr geehrte Damen und Herren,

der nachfolgende Fragebogen ist Teil einer wissenschaftlichen Studie zur Untersuchung von **kritischen Sublieferanten (keine Tier-1 Lieferanten) im Lieferantennetzwerk und deren Auswirkungen auf die operative Unternehmensleistung**.

Das Management von Sublieferanten ist schwieriger als jenes der strategischen/direkten Lieferanten (Tier-1 Lieferanten). Es fehlt beispielsweise an Transparenz und Sichtbarkeit von Sublieferanten, an Möglichkeiten, neue Kooperationen mit diesen zu identifizieren sowie an Wissen über deren Auswirkungen auf die Leistung eines Unternehmens. In der wissenschaftlichen Forschung mangelt es an Erkenntnissen zu kritischen Sublieferanten.

Ziel dieser Studie ist es zu untersuchen, a) welche Faktoren einen Sublieferanten den Status kritisch verleihen, b) welche in der Theorie beschriebenen, kritischen Sublieferanten in der Praxis existieren und c) wie sich kritische Sublieferanten auf die operative Unternehmensleistung auswirken.

Sollten Sie nicht der/die richtige Ansprechpartner/in sein, leiten Sie den Fragebogen bitte an eine zuständige Person bzw. mehrere zuständige Personen in Ihrem Unternehmen weiter!

Zusätzliche Hinweise:

- Sollten Sie bei einer Frage nicht ganz sicher sein, so bitten wir Sie bewusst um Ihre **subjektive Einschätzung** bzw. **Ihre eigene Erfahrung**. Es gibt hier keine richtigen oder falschen Antworten!
- Im Verlauf des Fragebogens werden **verschiedene Sachverhalte** durch **ähnliche Fragestellungen** erfasst. Wir bitten Sie um Verständnis, da dies aus methodischen Gründen zwingend erforderlich ist. Die Vollständigkeit Ihrer Antworten ist für den Erfolg der Studie von sehr großer Bedeutung!
- Alle Angaben sind **anonym**, unterliegen selbstverständlich dem Datenschutz und werden absolut **vertraulich behandelt**. Eine Nutzung erfolgt ausschließlich zu **rein wissenschaftlichen Zwecken!**
- Die Bearbeitung des Fragebogens sollte nicht mehr als **15 Minuten** Ihrer wertvollen Zeit in Anspruch nehmen.
- Bei Fragen zu diesem Forschungsprojekt steht Ihnen die Studienleiterin, Frau Dipl.-Ing. Manuela Reinisch, unter manuela.reinisch@tugraz.at jederzeit sehr gerne zur Verfügung.

Über diesen Link gelangen Sie zur Umfrage:

<http://lampx.tugraz.at/~bwlumfrage/index.php/417751/lang-de>

Der Link ist bis 29.07.2016 um 23:59 Uhr aktiv. Vielen Dank für Ihre Zeit und wertvolle Unterstützung!

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Dipl.-Ing. Manuela Reinisch

Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie, Technische Universität Graz

Anhang D: Fragebogen

Frageblock 1: Allgemeine Fragen zu Ihrem Unternehmen

In welcher Branche ist Ihr Unternehmen vorwiegend tätig?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Land und Forstwirtschaft
- Herstellung von Waren
- Energie- und Wasserversorgung
- Bauwesen
- Handel
- Dienstleistung
- Sonstiges:

Wie viele Mitarbeiter/innen beschäftigt Ihr Unternehmen im Jahresdurchschnitt?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- bis 9
- 10 bis 49
- 50 bis 249
- > 250
- Keine Angabe

Welchen Umsatz erwirtschaftete Ihr Unternehmen im letzten abgeschlossenen Wirtschaftsjahr?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- <= 2 Mio €
- > 2 bis <= 10 Mio €
- > 10 bis <=50 Mio €
- > 50 Mio €
- Keine Angabe

Fragenblock II: Beschreibung des Status „kritisch“ von Sublieferanten

Bitte bewerten Sie Ihrer Einschätzung nach folgende Aussagen zu Sublieferanten (keine Tier-1 Lieferanten) Ihres Unternehmens. Welche Aussagen würden Ihren Sublieferanten kurz- oder langfristig den Status kritisch verleihen?

Ein Sublieferant ist für unser Unternehmen kritisch, wenn...

| | trifft voll- kommen zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft über- haupt nicht zu |
|--|------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| wenn unerwartete Ereignisse in Zusammenhang mit diesem Sublieferanten auftreten können, sodass die Versorgung unserer Zulieferkette und die Zufriedenstellung unserer Kunden gefährdet ist. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn unser Unternehmen in einem Abhängigkeitsverhältnis zu diesem Sublieferanten steht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn der Sublieferant ein für unser Unternehmen strategisch wichtiges Produkt anbietet. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn der Sublieferant nicht dazu beiträgt, Risiken im Zusammenhang mit der Zulieferkette unseres Unternehmens zu minimieren. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn wir von diesem Sublieferanten ein Produkt beziehen, zu dem unser Unternehmen wenig bis keine alternativen Bezugsquellen besitzt oder der Markt mit diesem Produkt/Rohstoff eine Knappheit aufweist. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn wir von diesem Sublieferanten | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ein Produkt beziehen, wo unser Unternehmen wenig bis keine alternativen Bezugsquellen besitzt und es länger als 3 Monate dauern würde, neue Lieferpotentiale zu identifizieren. | | | | | |
| wenn der Sublieferant eine wichtige strategische Bedeutung für unser Unternehmen besitzt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn der Sublieferant nicht dazu beiträgt, die Leistung der Zulieferkette unseres Unternehmens zu gewährleisten (z.B. Lieferzeit). | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn sich der Standort des Sublieferanten in einem instabilen Land befindet (z.B. politisch, sozial, gesundheitlich, wirtschaftlich, ökologisch). | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn der Sublieferant eine wesentliche Auswirkung auf den Unternehmensgewinn oder die Wertschöpfung unseres Unternehmens besitzt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn der Sublieferant ein für unser Unternehmen sehr komplexes Produkt anbietet. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| wenn der Sublieferant eine Auswirkung auf die gesamte Leistung unseres Unternehmens besitzt – ökonomisch, operativ und ökologisch. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Wieviel Prozent der Sublieferanten (Lieferanten nach Tier-1) Ihres Unternehmens sind, Ihrer Einschätzung nach, als kritisch einzustufen?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- 0-5%
- 6-10%
- 11-20%
- 21-30%
- > 30%
- Keine Angabe

Wie hat sich der prozentuelle Anteil an kritischen Sublieferanten (Lieferanten nach Tier-1), Ihrer Einschätzung nach, in den letzten Jahren in Ihrem Unternehmen entwickelt?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- grösser geworden
- gleich geblieben
- kleiner geworden
- gar nicht verändert
- keine Angabe

Fragenblock III: Validierung von drei theoretischen Typen kritischer Sublieferanten

Bitte bewerten Sie folgende Beschreibung zu Sublieferanten (keine Tier-1 Lieferanten) Ihres Unternehmens. Ziel ist es, falls zutreffend, in weiterer Folge drei in der wissenschaftlichen Literatur spezifisch beschriebene, kritische Sublieferanten zu validieren.

Welche Beschreibungen würden auf Sublieferanten in Ihrem Unternehmen zutreffen?

| | trifft voll-kommen zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft überhaupt nicht zu |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| In unserem Unternehmen existiert mindestens ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher eine direkte oder indirekte Verbindung zu unserem Unternehmen aufweist und immer wieder positive/negative Auswirkungen auf die Zulieferkette bzw. Leistung unseres Unternehmens hat. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| Operativer Nexus Supplier | trifft voll-kommen zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft überhaupt nicht zu |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| In unserem Unternehmen existiert ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher direkt oder indirekt mit unserem Unternehmen in Verbindung steht und operativ bei der Erstellung unseres Produktes mitwirkt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dieser Sublieferant besitzt mehrere Verbindungen zu anderen Lieferanten | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| im Lieferantennetzwerk und/oder hat eine Verbindung zu einem zentralen Lieferanten in unserem Lieferantennetzwerk und/oder ist selbst ein zentraler Sublieferant in unserem Lieferantennetzwerk. | | | | | |
| Dieser Sublieferant hat eine starke Auswirkung auf die Leistung unseres Produktes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Zu diesem Sublieferanten hat unser Unternehmen ein schwaches Abhängigkeitsverhältnis. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| Monopolistischer Nexus Supplier | trifft vollkommen zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft überhaupt nicht zu |
|---|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| In unserem Unternehmen existiert ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher indirekt mit unserem Unternehmen in Verbindung steht und aufgrund seines Produktes eine Monopolstellung für unser Unternehmen einnimmt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dieser Sublieferant stellt einen zentralen Sublieferanten in unserem Lieferantennetzwerk dar. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dieser Sublieferant hat eine starke Auswirkung auf die Leistung unseres Produktes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Zu diesem Sublieferanten hat unser Unternehmen ein starkes Abhängigkeitsverhältnis. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| Informativer Nexus Supplier | trifft vollkom- men zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft über- haupt nicht zu |
|--|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| In unserem Unternehmen existiert ein Sublieferant in der Zulieferkette, welcher indirekt mit unserem Unternehmen in Verbindung steht und uns immer wieder mit wichtigen Informationen, z.B. über Märkte oder technologische Entwicklungen, versorgt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dieser Sublieferant ist auch sehr gut mit anderen Unternehmen oder Konkurrenten am Markt vernetzt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dieser Sublieferant hat eine geringe Auswirkung auf die Leistung unseres Produktes | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Zu diesem Sublieferanten hat unser Unternehmen kein Abhängigkeitsverhältnis. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Fragenblock IV: Einflussfaktoren von Sublieferanten auf die Unternehmensleistung

Bitte bewerten Sie nachfolgende Aussagen über die Leistung Ihres Unternehmens, relativ zu Ihren Mitbewerbern, über die letzten 3 Jahre hinweg.

Aussagen hinsichtlich operativer Unternehmensleistung...

| | trifft vollkom- men zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft über- haupt nicht zu |
|--|------------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Die Qualität unserer Produkte wurde verbessert. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Beschaffungskosten unseres Unternehmens sind gestiegen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Effizienz unserer Produktlieferungen ist gestiegen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Die Durchlaufzeit in unserer Produktion konnte reduziert werden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Unser Unternehmen ist in der Lage, schnell auf Anfragen von Kunden zu reagieren. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Lagerbestand unseres Unternehmens hat sich reduziert. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Aussagen hinsichtlich Lieferkosten...

| | trifft vollkom- men zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft über- haupt nicht zu |
|---|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Die Preise der gekauften Materialien bzw. Rohstoffe vom Sublieferanten entsprechen den marktüblichen Wettbewerbspreisen und schwanken gemäß Wettbewerb. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant verursacht geringe qualitätsbezogene Kosten, wie Prüf-/Inspektionskosten, Ausfallkosten oder Reklamationskosten. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant verursacht hohe Kosten aufgrund nicht termingerechter Lieferungen, Falschliefungen oder Manko- bzw. Zuviellieferungen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant verursacht geringe Kosten bei der Unterstützung des Unternehmens mit innovativen Prozessen, Produkten oder Technologien. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant verursacht geringe Kosten für Kundendienstleistungen wie Mithilfe in der Beseitigung von Fehlerursachen oder Unterstützung in der Reduktion der Durchlaufzeit für die Fertigung. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Aussagen hinsichtlich Beschaffungsrisiko...

| | trifft vollkom- men zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft über- haupt nicht zu |
|---|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Die Beschaffungsabteilung unseres Unternehmens hat ein (un)bewusstes Abhängigkeitsverhältnis zu diesem Sublieferanten. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant liefert unsere Waren immer wie vereinbart. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant erfüllt konstant unsere mengenmäßigen Lieferanforderungen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant erfüllt regelmäßig die Anforderungen an unsere Durchlaufzeiten. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant erfüllt konstant unsere qualitätsbezogenen Spezifikationen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant erfüllt unsere Erwartungen in der Unterstützung des Unternehmens mit innovativen Prozessen, Produkten oder Technologien. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant erfüllt konstant unser Kostenziel. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant hat die Kapazitäten, unsere Anforderungen regelmäßig zu erfüllen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Aussagen hinsichtlich Reaktionsfähigkeit...

| | trifft vollkom- men zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft über- haupt nicht zu |
|---|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Der Sublieferant kann seine Produkte derart anpassen, dass die Bedürfnisse unserer Kunden getroffen werden, ohne andere Anforderungen wie Produktqualität negativ zu beeinträchtigen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant hat die Fähigkeit, schnell und effizient auf Änderungen von Zeitplänen zu reagieren. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant reagiert schnell auf unsere Bestellungen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant weist einen hohen Grad an Flexibilität bei mengenmäßigen Änderungen auf. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant weist die Fähigkeit auf, uns mit relevanten Informationen (zB über den Markt) zu beliefern, wodurch für unser Unternehmen ein Wettbewerbsvorteil entstehen kann. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant liefert unsere Bestellungen zeitlich wie gewünscht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Aussagen hinsichtlich Innovationskraft...

| | trifft vollkom- men zu | trifft eher zu | trifft teilweise zu | trifft eher nicht zu | trifft über- haupt nicht zu |
|--|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Der Sublieferant entwickelt innova- tive Produkte. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Unser Unternehmen konnte durch die innovative Unterstützung des Sublieferanten in den letzten Jahren mehr neue Produkte auf den Markt bringen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant ist zum Teil mit- verantwortlich, dass die Produkti- onszeit unserer Produkte reduziert werden konnte. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant nimmt mit seinen Produkten am Markt eher eine Vor- reiterrolle ein. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant ist mit seinen Pro- dukten erfolgreicher als seine Mit- bewerber. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Der Sublieferant entwickelt innova- tive Produkte. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Fragenblock V: Statistische Angaben**Welcher Altersgruppe gehören Sie an?**

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- jünger als 30
- 30 - 39
- 40 - 49
- 50 - 59
- älter als 59

Sie sind männlich / weiblich?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Weiblich
- Männlich

Welche berufliche Funktion nehmen Sie in Ihrem Unternehmen ein?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Leiter/in Einkauf und Beschaffung
- Supply Chain Manager/in
- Produktionsmanager/in
- Materialmanager/in
- Einkäufer/in
- Sonstiges:

Welcher Abteilung gehören Sie an?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Logistik
- Beschaffung/Einkauf
- Qualitätsmanagement
- Sales und Marketing
- Sonstiges:

Wie lange haben Sie bereits Erfahrung in Ihrem Arbeitsbereich?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- <5 Jahre
- 6-10 Jahre
- 11-15 Jahre
- 15 und mehr Jahre