



Lehrstuhl für Industrielogistik

Masterarbeit

Leitfaden zur Gestaltung zukünftiger  
Lieferketten in der deutschen  
Automobilindustrie - Herausforderungen  
und Maßnahmen in Bezug auf die  
beschaffungsseitigen Lieferketten

Eva Binder, BSc

August 2021



**MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN**

www.unileoben.ac.at

**EIDESSTÄTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt, und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient habe.

Ich erkläre, dass ich die Richtlinien des Senats der Montanuniversität Leoben zu "Gute wissenschaftliche Praxis" gelesen, verstanden und befolgt habe.

Weiters erkläre ich, dass die elektronische und gedruckte Version der eingereichten wissenschaftlichen Abschlussarbeit formal und inhaltlich identisch sind.

Datum 27.08.2021

*Eva Binder*

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Verfasser/in

Eva Binder

## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich während der Erstellung meiner Masterarbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Univ.-Prof. Helmut Zsifkovits und Dr. Manuel Woschank für ihre fachliche Betreuung und Unterstützung beim Verfassen dieser Masterarbeit. Besonderer Dank gilt Dr. Manuel Woschank, der mir stets als kritischer Ansprechpartner zur Verfügung gestanden ist.

Zudem möchte ich mich bei allen Expertinnen und Experten für die Teilnahme bei den im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Interviews bedanken. Ohne ihren Beitrag wäre die Erstellung in dieser Form nicht möglich gewesen.

Abschließend gilt ein besonderer Dank meiner Familie, welche mich während meines gesamten Studiums immer unterstützt hat und in allen Lebenslagen bedingungslos für mich da ist. Besonders bedanken möchte ich mich auch bei meinem Freund Julian der mich stets ermutigt und motiviert hat und somit auch zum erfolgreichen Abschluss dieser Arbeit beigetragen hat.

## Kurzfassung

Die Tatsache, dass sich die Welt in einem ständigen Wandel befindet, bedingt, dass sich Unternehmen und ihre Lieferketten kontinuierlich an sich verändernde Rahmenbedingungen anpassen müssen. Besonders durch Ereignisse wie die Corona-Pandemie, den Mikrochipengpass, den Stau im Suez-Kanal, die Verabschiedung des deutschen Lieferkettengesetzes - um nur einige Beispiele zu nennen - wird die Rolle, die globale Lieferketten für den Unternehmenserfolg spielen, verdeutlicht. Wie kaum eine andere Branche ist die Automobilindustrie stark in komplexe Lieferketten eingebunden, weshalb sie diesem Veränderungsdruck in besonderem Maße ausgesetzt ist.

Das Ziel der vorliegenden Masterarbeit ist es, basierend auf aktuellen Entwicklungen, Herausforderungen und Anforderungen an zukünftige Lieferketten von Automobilherstellern zu identifizieren und erforderliche Maßnahmen zur Gestaltung von zukunftsfähigen Lieferketten aufzuzeigen.

Dazu wurde zu Beginn ein Überblick über die theoretischen Grundlagen zum Supply Chain Management und Beschaffungsmanagement sowie über die Besonderheiten von globalen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie gegeben. Anschließend wurde eine Sekundärliteraturanalyse durchgeführt, um die Herausforderungen, mit denen die beschaffungsseitigen Lieferketten der deutschen Automobilbranche verstärkt konfrontiert sind, zu untersuchen. Dabei wurden Resilienz, Nachhaltigkeit und Transparenz als zentrale Herausforderungen identifiziert und deren Bedeutung anhand aktueller Entwicklungen unterstrichen. Zudem wurde gezeigt, dass Transparenz eine Schlüsselrolle einnimmt, um Lieferketten vor allem nachhaltiger und widerstandsfähiger zu machen. Darauf aufbauend wurde der aktuelle Stand der Forschung im Hinblick auf die Maßnahmen zur Gestaltung von resilienten, ökologisch und sozial nachhaltigen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie dargestellt. Hierbei wurden die anhand der Literaturrecherche identifizierten Maßnahmen in zwei separaten Maßnahmenkatalogen zusammengefasst und jeweils in unterschiedliche Kategorien eingeordnet. In Ergänzung zu den theoretischen Vorüberlegungen wurden im empirischen Teil dieser Arbeit explorative Experteninterviews durchgeführt, um zusätzliches Wissen über die zukünftige Gestaltung von resilienten sowie nachhaltigen Lieferketten in der Automobilindustrie zu generieren und wichtige Maßnahmen zu identifizieren.

## **Abstract**

The fact that the world is in a constant state of change means that companies and their supply chains must continuously adapt to changing conditions. Events such as the Corona pandemic, the microchip bottleneck, the Suez Canal traffic jam, and the passing of the German Supply Chain Act - just to name a few examples - illustrate the role that global supply chains play in corporate success. More than almost any other industry, the automotive industry is heavily involved in complex supply chains, which is the reason why it is particularly exposed to this pressure for change.

Based on current developments the aim of this master's thesis is to identify challenges and requirements for future supply chains of automotive manufacturers and to identify necessary measures for the design of future-oriented supply chains.

For this purpose, an overview of the theoretical foundations of supply chain management and procurement management as well as the specifics of global supply chains in the German automotive industry was provided at the beginning. Following, a secondary literature analysis was conducted in order to examine the challenges that procurement-side supply chains in the German automotive industry are increasingly facing. Resilience, sustainability, and transparency were identified as key challenges and their importance was underlined by current developments. It was also shown that transparency plays a key role in making supply chains in particular more sustainable and resilient. Based on this, the current state-of-the-art for designing resilient, environmentally, and socially sustainable supply chains in the German automotive industry was presented. Here, the measures identified based on the literature research were summarized in two separate catalogs of measures and classified into different categories. In addition to the theoretical considerations, exploratory expert interviews were conducted in the empirical part of this work to generate additional knowledge about the future design of resilient and sustainable supply chains in the automotive industry and to identify important measures.

# Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung .....	II
Danksagung .....	III
Kurzfassung .....	IV
Abstract .....	V
Inhaltsverzeichnis.....	VI
Abbildungsverzeichnis .....	VIII
Tabellenverzeichnis .....	9
1 Einleitung .....	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung.....	2
1.2 Aufbau und Methodik der Arbeit .....	3
1.3 Fokus der Arbeit .....	4
2 Theoretische Grundlagen .....	5
2.1 Logistik und Supply Chain Management.....	5
2.2 Beschaffungsmanagement .....	8
2.3 Spezifika der deutschen Automobilindustrie .....	10
2.3.1 Lieferketten in der Automobilindustrie .....	11
2.3.2 Strategien und Konzepte der Beschaffung .....	13
3 Herausforderungen an die globalen Lieferketten der deutschen Automobilindustrie .....	17
3.1 Theoretische Herausforderungen für das Supply Chain Management .....	17
3.1.1 Lieferkettenrisiken und Supply Chain Risk Management.....	22
3.1.2 Nachhaltigkeit und Sustainable Supply Chain Management .....	26
3.1.3 Lieferkettentransparenz – Supply Chain Visibility.....	31
3.2 Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen.....	34
3.2.1 Lieferkettenrisiken.....	34
3.2.2 Nachhaltigkeit.....	38
3.2.3 Lieferkettentransparenz.....	41

4	Ableitung eines Maßnahmenkatalogs zur Gestaltung von zukünftigen Lieferketten.....	44
4.1	Maßnahmen zur Gestaltung von resilienten Lieferketten.....	45
4.1.1	Gruppierung von Lieferkettenresilienz-Maßnahmen.....	46
4.1.2	State-of-the-Art Maßnahmenkatalog - Resilienz .....	56
4.2	Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten.....	59
4.2.1	Gruppierung von Lieferkettennachhaltigkeits-Maßnahmen .....	59
4.2.2	State-of-the-Art Maßnahmenkatalog - Nachhaltigkeit .....	66
5	Empirische Vertiefung des Maßnahmenkatalogs .....	69
5.1	Forschungsmethode und -prozess.....	69
5.1.1	Forschungsdesign .....	70
5.1.2	Datenerhebungsmethode und Stichprobenbildung.....	70
5.1.3	Datensammlung .....	72
5.1.4	Transkriptionsregeln der Interviews .....	72
5.1.5	Datenanalyse.....	73
5.2	Auswertung und Interpretation der Ergebnisse .....	74
5.2.1	Resilienz.....	74
5.2.2	Nachhaltigkeit.....	82
5.2.3	Umsetzung.....	89
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	95
	Literaturverzeichnis.....	100
	Anhang .....	116

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zulieferpyramide in der Automobilindustrie .....12

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Supply Chain Risikoarten .....	24
Tabelle 2: Maßnahmenkatalog zur Gestaltung von resilienten Lieferketten.....	57
Tabelle 3: Maßnahmenkatalog zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten.....	67
Tabelle 4: Kategoriensystem .....	74

# 1 Einleitung

Die Welt, in der wir heute leben, befindet sich in einem ständigen Wandel. Die verstärkte Globalisierung und Vernetzung der Welt, die fortschreitende Digitalisierung, der zunehmende Klimawandel, die stärkere Individualisierung, die wachsende Urbanisierung und der demographische Wandel treiben Veränderungen voran und wirken sich auf unterschiedliche Lebensbereiche aus.<sup>1</sup> Für Unternehmen hat sich daraus ein dynamisches Umfeld ergeben, in dem sie mit neuen Herausforderungen konfrontiert und einem starken Veränderungsdruck ausgesetzt sind. Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, wird von Unternehmen gefordert, sich schnell und flexibel an die ändernden Bedingungen und Kundenerwartungen auszurichten.<sup>2</sup> Als Reaktion darauf haben sich viele Unternehmen in der Vergangenheit noch mehr auf ihre eigenen Kernkompetenzen konzentriert und hinsichtlich Entwicklung und Fertigung von Produkten auf die Fähigkeiten von Lieferanten zurückgegriffen.<sup>3</sup> Das führte wiederum dazu, dass die Fertigungstiefe in vielen Unternehmen auf 20% sank und somit mittlerweile 80% der Wertschöpfung eines Produktes von den Lieferanten erbracht wird.<sup>4</sup> Aus diesem Grund entstanden immer komplexere Lieferketten und das Lieferantenmanagement gewann zunehmend an Bedeutung, da eine Lieferkette immer nur so stark ist, wie das schwächste Glied in der Kette.<sup>5</sup> Denn durch den Ausfall eines wichtigen Akteurs besteht die Gefahr, dass die gesamte Supply Chain blockiert werden kann.<sup>6</sup> Dementsprechend nimmt das Supply Chain Management eine wettbewerbsentscheidende Rolle bei der Bewältigung aktueller und zukünftiger Herausforderungen ein und globale Lieferketten, insbesondere auf der Beschaffungsseite, sind gefordert, sich kontinuierlich an neue Rahmenbedingungen anzupassen. Folglich ist das Zitat von Christopher (1996) „*Supply chains compete, not companies*“<sup>7</sup> heutzutage genauso zutreffend, wenn nicht sogar zutreffender als noch vor 25 Jahren. Denn schon seit langer Zeit stehen nicht mehr Unternehmen, sondern ihre gesamten Wertschöpfungsnetzwerke im Wettbewerb zueinander.

---

<sup>1</sup> Vgl. Göll, E. (2020), S. 48 f.; Rebeggiani, L.; Wilke, C. B. (2020), S. VII

<sup>2</sup> Vgl. Helmold, M. et al. (2020), S. 107

<sup>3</sup> Vgl. Wagner, S. M. et al. (2010), S. 97; Helmold, M. et al. (2020), S. 107

<sup>4</sup> Vgl. Wannewetsch, H. (2014), S. 499

<sup>5</sup> Vgl. Wagner, S. M. et al. (2010), S. 97; Wannewetsch, H. (2014), S. 499; Helmold, M. et al. (2020), S. 107

<sup>6</sup> Vgl. Wannewetsch, H. (2014), S. 499

<sup>7</sup> Christopher, M. (1996), S. 20

## 1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Insbesondere die Automobilindustrie ist eine Industrie, die dem Wandel in besonderem Maße ausgesetzt ist. Sie wird durch kürzer werdende Produktlebenszyklen, steigende Variantenvielfalt, individuelle Kundenanforderungen, diversifizierte Nachfrage sowie einer starken Integration von Zulieferern in die Wertschöpfungsprozesse charakterisiert.<sup>8</sup> Daraus resultiert eine hohe Abhängigkeit der Automobilhersteller von ihren Lieferanten, die bereits über 70% der Wertschöpfung in vorgelagerten Stufen der Lieferkette erbringen.<sup>9</sup> Das globale Lieferantennetzwerk der BMW Group umfasst beispielsweise rund 12.000 Tier-1-Lieferanten in 70 Ländern und hat somit einen bedeutenden Einfluss auf den Unternehmenserfolg.<sup>10</sup> Dadurch zeigt sich, dass die Automobilindustrie so stark in komplexe Lieferketten eingebunden ist, wie kaum eine andere Branche. Gleichzeitig beschäftigt sie knapp 951.000 Personen und stellt damit eine der wichtigsten Branchen in der deutschen Wirtschaft dar.<sup>11</sup> Zudem nimmt die Automobilindustrie eine Vorreiterrolle im Hinblick auf die Einführung von innovativen Logistiklösungen, wie beispielsweise Just-in-Time-, Just-in-Sequence-Anlieferungskonzepten oder Kanban Produktionssteuerung, ein.<sup>12</sup> Sie prägt somit die Gestaltung und Optimierung von Prozessen und Strukturen auf dem Gebiet der Logistik.<sup>13</sup>

Die Relevanz globaler Liefernetzwerke für den Unternehmenserfolg und die Notwendigkeit, diese kontinuierlich an neue Rahmenbedingungen anzupassen, waren ausschlaggebend dafür, als Thema für diese Masterarbeit die zukünftige Gestaltung von vorgelagerten Lieferketten deutscher Automobilhersteller zu wählen. Das Ziel dieser Masterarbeit ist es, basierend auf aktuellen Entwicklungen, Herausforderungen und Anforderungen an zukünftige Lieferketten von Automobilherstellern zu identifizieren und erforderliche Maßnahmen zur Gestaltung von zukunftsfähigen Lieferketten abzuleiten.

Im Rahmen dieser Arbeit sind somit folgende Forschungsfragen zu beantworten:

- *Was sind die zentralen Herausforderungen, mit denen die beschaffungsseitigen Lieferketten von deutschen Automobilherstellern in Zukunft verstärkt konfrontiert werden?*

---

<sup>8</sup> Vgl. Ebel, B. et al. (2014), S. 546; Vgl. Krumm, S. et al. (2014), S. 190 f.

<sup>9</sup> Vgl. Mößmer, H. E. et al. (2007), S. 5

<sup>10</sup> Vgl. BMW Group, <https://www.bmwgroup.com/de/verantwortung/lieferanten-management.html> (Zugriff: 18.03.2021)

<sup>11</sup> Vgl. Bunde, N. (2021), S. 54 f.

<sup>12</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2012), S. V

<sup>13</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2016), S. 176 f.

- *Welche Maßnahmen zur Gestaltung der beschaffungsseitigen Lieferketten müssen deutsche Automobilhersteller einsetzen, um den zentralen Herausforderungen gerecht zu werden?*

## 1.2 Aufbau und Methodik der Arbeit

Um eine gezielte Beantwortung der Forschungsfragen sicherzustellen, bedarf es einer strukturierten Vorgehensweise, weshalb nachfolgend der Aufbau der Arbeit kurz skizziert wird.

Das erste Kapitel dient der Heranführung an das zu untersuchende Themengebiet und der Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands. Darauf aufbauend werden die Forschungsfragen, die im Zuge dieser Arbeit beantwortet werden sollen, formuliert.

Im zweiten Kapitel wird ein Überblick über die theoretischen Grundlagen zum Supply Chain Management und Beschaffungsmanagement gegeben und anschließend auf die Besonderheiten von globalen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie eingegangen.

Aufbauend auf der Wissensbasis, die im zweiten Kapitel geschaffen wurde, wird im dritten Kapitel eine Sekundärliteraturanalyse durchgeführt, um die Herausforderungen, mit denen die globalen Lieferketten der deutschen Automobilbranche verstärkt konfrontiert sind, zu untersuchen. Dabei werden drei zentrale Herausforderungen identifiziert, deren Bedeutung anhand von aktuellen Entwicklungen noch verdeutlicht wird.

Das vierte Kapitel liefert einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung in Bezug auf die Maßnahmen, die zur Gestaltung von resilienten, sowie ökologisch und sozial nachhaltigen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie eingesetzt werden können.

Im Anschluss daran folgt im fünften Kapitel der empirische Teil der Arbeit, der auf der zuvor durchgeführten Literaturanalyse basiert. In diesem Kapitel wird auf den empirischen Forschungsprozess, sowie die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse eingegangen. Das Ziel der empirischen Untersuchung ist es, einen Einblick in das Forschungsthema aus Sicht von Experten zu erlangen und dadurch die Literatur zu ergänzen. Mit Hilfe von explorativen Experteninterviews wird untersucht, welche Maßnahmen in Anbetracht der aktuellen Entwicklungen für deutsche Automobilhersteller wichtig sind bzw. geplant oder umgesetzt werden, um den im dritten Kapitel identifizierten Herausforderungen in Zukunft gerecht zu werden.

Den Abschluss dieser Arbeit stellt das sechste Kapitel dar, in dem die Ergebnisse zusammengefasst und kritisch gewürdigt werden.

### 1.3 Fokus der Arbeit

Damit diese Masterarbeit einen klaren Fokus hat, wurden einige Limitationen vorgenommen. Aufgrund der bestehenden Unterschiede zwischen verschiedenen Branchen hinsichtlich der Gestaltung von globalen Lieferketten, ist es sinnvoll, sich auf eine bestimmte Branche zu konzentrieren, woraus die erste Limitation entsteht. Wie bereits erwähnt, steht die Automobilindustrie in Deutschland im Mittelpunkt dieser Arbeit, da sie aufgrund ihres komplexen Liefernetzwerkes und ihrem weit fortgeschrittenen Einsatz von innovativen Logistiklösungen ein interessantes Forschungsgebiet darstellt. Das bedeutet, dass andere Industrien und Sektoren nicht analysiert werden.

Die zweite Einschränkung stellt die Betrachtung der vorgelagerten Aktivitäten in globalen Lieferketten der Unternehmen und damit die Vernachlässigung der nachgelagerten Aktivitäten, dar. Für eine ganzheitliche Erstellung von Gestaltungsmaßnahmen muss die Lieferkette vollständig vom Rohstoff-Lieferanten bis zum Endverbraucher untersucht werden. Aufgrund der Komplexität des Untersuchungsgegenstandes konzentriert sich diese Arbeit jedoch auf die Beschaffungsseite von Automobilherstellern, da vor allem die vorgelagerten Lieferketten besonders von aktuellen und zukünftigen Herausforderungen betroffen sind und eine zentrale Rolle bei deren Bewältigung spielen. Demnach wird auf das Supply Chain Management im Zusammenhang mit der Produktion und Distribution nicht im Detail eingegangen und auch neue Mobilitätskonzepte, sowie Last-Mile-Problematiken, etc., werden nicht behandelt.

## 2 Theoretische Grundlagen

Seit das Supply Chain Management Forschungsgebiet von der Unternehmenspraxis Einzug in die Literatur gefunden hat, gibt es noch kein einheitliches Verständnis für den Begriff.<sup>14</sup> In der Literatur existiert eine Vielzahl an unterschiedlichen Definitionen für das „Supply Chain Management“ (SCM) und die „Logistik“. Häufig werden diese Begriffe auch synonym verwendet, weshalb zu Beginn dieses Kapitels die Begrifflichkeiten definiert und voneinander abgegrenzt werden. Anschließend folgt eine theoretische Einführung zum Thema Beschaffungsmanagement. Darauf aufbauend wird näher auf das Supply Chain Management sowie die Beschaffung in der Automobilindustrie eingegangen, um die Besonderheiten von globalen Lieferketten in der Automobilindustrie hervorzuheben.

### 2.1 Logistik und Supply Chain Management

Logistik und Supply Chain Management sind keinesfalls neuen Ideen. Im militärischen Bereich wurde schon früh erkannt, dass die Logistik bei Kämpfen und Kriegen einen entscheidenden Einfluss auf Sieg oder Niederlage hatte.<sup>15</sup> In der Wirtschaft fand der Logistikkbegriff in Deutschland erst in den 1970er Jahren Gebrauch und hat sich seitdem immer weiterverbreitet.<sup>16</sup> Der Logistikkbegriff ist jedoch nicht einheitlich definiert, weshalb in der Literatur oftmals zwischen flussorientierten, lebenszyklusorientierten und dienstleistungsorientierten Ansätzen unterschieden wird.<sup>17</sup> Im Rahmen dieser Arbeit wird die flussorientierte Definition zur Beschreibung des Logistikkbegriffs herangezogen, da dieser Ansatz in der Wissenschaft und Praxis am geläufigsten ist und sich gut als Basis für die weitere Bearbeitung des Themas eignet.<sup>18</sup> Nach Zsifkovits (2013) wird Logistik folgendermaßen definiert:

„Logistik ist die integrierte Planung, Gestaltung, Abwicklung und Kontrolle des gesamten Materialflusses vom Lieferanten in das Unternehmen, innerhalb des Unternehmens, vom Unternehmen zum Kunden, der Rückführung von Gütern in einem Kreislauf sowie der für die Steuerung des Materialflusses erforderlichen Informationsflüsse.“<sup>19</sup>

Demnach wird vom Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) unter Logistikmanagement jener Teil des Supply Chain Managements verstanden, der

---

<sup>14</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 6; Koch, S. (2012), S. 251

<sup>15</sup> Vgl. Christopher, M. (2011), S. 1

<sup>16</sup> Vgl. Arnold, D. et al. (2008), S. 3

<sup>17</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 6 ff.; Pfohl, H.-C. (2018), S. 12 f.

<sup>18</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 10

<sup>19</sup> Zsifkovits, H. E. (2013), S. 26

den effizienten und effektiven Vorwärts- und Rückwärtsfluss von Waren, Dienstleistungen sowie den zugehörigen Informationen zwischen dem Ursprungs- und Verbrauchspunkt plant, implementiert und steuert, um dadurch die Kundenanforderungen zu erfüllen.<sup>20</sup> Dabei stehen die Funktionen der Raum- und Zeitüberbrückung im Mittelpunkt.<sup>21</sup> Das zentrale Ziel der Logistik besteht folglich darin, die richtige Menge, der richtigen Objekte (Güter, Personen, Energie, Informationen), am richtigen Ort, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge, zu den richtigen Kosten zur Verfügung zu stellen.<sup>22</sup>

Verglichen mit der Logistik ist das Supply Chain Management das umfassendere Konzept. Während die Logistik ein Rahmenwerk zur Gestaltung eines reibungslosen Güter- und Informationsflusses durch ein Unternehmen, sowie zwischen einer Organisation und ihrer Umwelt darstellt, baut das Supply Chain Management darauf auf und erweitert es.<sup>23</sup> Umgangssprachlich kann das Supply Chain Management mit Lieferkettenmanagement übersetzt werden.<sup>24</sup> Demnach bedeutet „Supply Chain“ wortwörtlich Lieferkette. Die Lieferkette umfasst alle Wertschöpfungspartner, die an der Entwicklung, Produktion und Lieferung eines Erzeugnisses mitwirken und erstreckt sich vom Rohstofflieferanten bis zum Endverbraucher.<sup>25</sup> Häufig werden die Begriffe „Logistikette“, „Versorgungskette“ und „Wertschöpfungskette“ als Synonyme für „Lieferkette“ bzw. „Supply Chain“ verwendet.<sup>26</sup> Zum Begriff „Wertschöpfungskette“ findet in der Literatur jedoch teilweise eine Abgrenzung statt. Wildemann (2009) beschreibt die Wertschöpfungskette als die betriebliche Leistungserstellung, die alle betrieblichen Funktionen, von der Entwicklung, Beschaffung und Produktion bis hin zum Vertrieb und Rückführung, umfasst. Innerhalb der betrieblichen Wertschöpfungskette ist die Logistikette für die Koordination der horizontalen Geschäftsprozesse im Unternehmen verantwortlich.<sup>27</sup> Zudem erklärt Werner (2008), dass in Wertschöpfungsketten sämtliche wertsteigernde und wertvernichtende Größen berücksichtigt werden. Dazu zählen auch Einflussfaktoren wie Design oder Image, die für eine Supply Chain weniger relevant sind.<sup>28</sup> Dennoch wird Großteils in

---

<sup>20</sup>Vgl. CSCMP, [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx) (Zugriff: 15.03.2021)

<sup>21</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 16

<sup>22</sup> Vgl. Jünemann, R. (1989), S. 18

<sup>23</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 16; Christopher, M. (2011), S. 2

<sup>24</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 7

<sup>25</sup> Vgl. Beckmann, H. (2004), S. 1 f.

<sup>26</sup> Vgl. Kuhn, A.; Hellgrath, B. (2002), S. 1 ff.; Werner, H. (2008), S. 7 ff.

<sup>27</sup> Vgl. Wildemann, H. (2013), S. 7

<sup>28</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 24

den Literaturquellen nicht zwischen den Begriffen Lieferkette und Wertschöpfungskette im Zusammenhang mit dem Supply Chain Management unterschieden, weshalb auch in dieser Arbeit die Begriffe synonym verwendet werden. Zudem wird in Anbetracht der Tatsache, dass in einem Wertschöpfungsnetzwerk normalerweise mehrere Lieferanten sowie Lieferanten von Lieferanten und Kunden sowie Kunden von Kunden eingebunden sind argumentiert, dass der Begriff „Lieferkette“ der Komplexität des Gesamtsystems nicht gerecht wird. Als zutreffenderer Begriff wird unter anderem „Netzwerk“ statt „Kette“ genannt.<sup>29</sup> Allerdings konnten sich die Begriffe „Liefernetzwerk“ und „Logistiknetzwerk“ nicht flächendeckend durchsetzen, weshalb sie nur vereinzelt in der deutschen Literatur gefunden werden. Im Gegensatz dazu findet in der englischsprachigen Literatur der Begriff „Supply network“ häufiger Anwendung. Demensprechend definiert Christopher (2011) die Lieferkette als Netzwerk von verbundenen und voneinander abhängigen Organisationen, die kooperativ zusammenarbeiten, um den Material- und Informationsfluss von den Lieferanten bis zu den Endverbrauchern zu steuern und zu verbessern.<sup>30</sup> Nachdem nun die Begrifflichkeiten der „Supply Chain“ geklärt wurden, kann in weiterer Folge das Supply Chain Management beschrieben werden.

Das Supply Chain Management versucht eine unternehmensübergreifende Verknüpfung und Koordination zwischen den Prozessen aller Partner entlang der Logistikkette zu schaffen. Ein besonderer Fokus wird dabei auf das Beziehungsmanagement gelegt und resultiert aus der Erkenntnis, dass das Ganze größer sein kann, als die Summe seiner einzelnen Teile.<sup>31</sup> In der Definition von CSCMP wird ebenfalls hervorgehoben, dass beim Supply Chain Management, das die Planung und das Management aller Aktivitäten der Beschaffung, Transformation sowie des Logistikmanagements umfasst, insbesondere die Koordination und Zusammenarbeit mit Vertriebspartnern, wie Lieferanten, Zwischenhändlern, Logistikdienstleistern und Kunden, im Mittelpunkt steht.<sup>32</sup> Nach Werner (2008) kennzeichnet das Supply Chain Management „interne wie netzwerkgerichtete integrierte Unternehmungsaktivitäten von Versorgung, Entsorgung und Recycling, inklusive begleitende Geld und Informationsflüsse.“<sup>33</sup> Mit anderen Worten umspannt eine integrierte netzwerkgerichtete Supply Chain alle Aktivitäten im

---

<sup>29</sup> Vgl. Gleißner, H.; Femerling, C. (2008), S. 24; Christopher, M. (2011), S. 3

<sup>30</sup> Vgl. Christopher, M. (2011), S. 4

<sup>31</sup> Vgl. Christopher, M. (2011), S. 2 f.

<sup>32</sup> Vgl. CSCMP,

[https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx) (Zugriff: 15.03.2021)

<sup>33</sup> Werner, H. (2008), S. 6

Beziehungsgeflecht zwischen den Lieferanten der Lieferanten sowie den Kunden der Kunden und reicht damit vom letzten Unter-Lieferanten bis zum Endverbraucher.<sup>34</sup> Es kann festgehalten werden, dass sich das Supply Chain Management über gesamte Unternehmensnetzwerke erstreckt und die Supply Chain bzw. Lieferkette deshalb als komplexes Liefernetzwerk aufzufassen ist.<sup>35</sup> Weiters wurde die Bedeutung der Beziehungen innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerkes hervorgehoben.

## 2.2 Beschaffungsmanagement

In den vergangenen Jahren haben viele Unternehmen begonnen, das enorme Potential des Beschaffungs- und Lieferkettenmanagements verstärkt wahrzunehmen und auszunutzen. Durch die gestiegene Wettbewerbsintensität und die Auslagerung von Aktivitäten außerhalb des Kerngeschäfts auf spezialisierte Lieferanten, hat sich der Anteil der Beschaffungsausgaben an den Umsatzerlösen kontinuierlich erhöht. Dadurch wurde die entscheidende Rolle, die die Beschaffung für den Unternehmenserfolg spielt, erkannt.<sup>36</sup> Obwohl der Prozess zur betrieblichen Leistungserstellung und Wertschöpfung aus den drei Kernprozessen Beschaffung, Produktion und Absatz besteht und die Beschaffungsfunktion durch die Produktionsweise und die Positionierung des Unternehmens auf dem Absatzmarkt beeinflusst wird, würde es den Umfang dieser Masterarbeit sprengen, alle Teilbereiche genauer zu beschreiben.<sup>37</sup> Um die Komplexität zu reduzieren, liegt der Schwerpunkt dieser Arbeit folglich auf den beschaffungsseitigen Lieferketten. An dieser Stelle ist festzuhalten, dass das Supply Chain Management im Gegensatz zum Beschaffungsmanagement nicht nur die Lieferanten, sondern auch die Sublieferanten in umfassenden Unternehmensnetzwerke berücksichtigt und in den Mittelpunkt stellt.<sup>38</sup> Dennoch wird zur Schaffung einer theoretischen Wissensbasis in diesem Abschnitt näher auf die Beschaffungsfunktion eingegangen, sowie Strategien und Konzepte der Beschaffung in der Automobilindustrie vorgestellt, um darauf aufbauend im nächsten Kapitel die Anforderungen, die in Anbetracht der aktuellen Ereignisse zukünftig an globale Lieferketten der Automobilindustrie gestellt werden, zu untersuchen.

In der Literatur existieren verschiedenen Auffassungen zur Funktion der Beschaffung, weshalb zu Beginn die Begriffe Beschaffung, Einkauf und Beschaffungslogistik erklärt werden. Eine klare Abgrenzung dieser Begriffe gestaltet sich jedoch als schwierig, da

---

<sup>34</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 7

<sup>35</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 5

<sup>36</sup> Vgl. van Weele, A. J.; EBig, M. (2017), S. 13 ff.

<sup>37</sup> Vgl. Kürble, P. et al. (2016), S. 9 ff.

<sup>38</sup> Vgl. van Weele, A. J.; EBig, M. (2017), S. 21

in der Literatur keine einheitlichen Definitionen vorhanden sind. Aus diesem Grund wird jene Auffassung näher erläutert, auf die im Zuge dieser Arbeit zurückgegriffen wird.

Die Beschaffung hat die Aufgabe, den Unternehmensbedarf mit nicht selbsterstellten Inputfaktoren jeglicher Art, hinsichtlich Quantität und Qualität zu sichern. Der Umfang des Bedarfes kann dabei unterschiedlich weit gefasst werden.<sup>39</sup> Im engeren Sinn werden unter der Beschaffung alle Maßnahmen zur Versorgung des Unternehmens mit Material (Roh- Hilfs- und Betriebsstoffen, Zuliefererteile), Handelswaren, Ersatzteilen und Dienstleistungen verstanden.<sup>40</sup> Eine noch engere Begriffsdefinition beschränkt sich auf die Deckung des materialwirtschaftlichen Unternehmensbedarfs, also die Beschaffung von Werkstoffen wie Roh- Hilfs- Betriebsstoffe und Zuliefererteile.<sup>41</sup> In Rahmen dieser Arbeit liegt der Fokus auf dem engsten, dem rein materialwirtschaftlichen Begriff des Unternehmensbedarfs.

Unter dem Begriff Beschaffung werden oftmals die Begriffe Einkauf und Beschaffungslogistik zusammengefasst, wobei sich der Einkauf mit der Sicherstellung der rechtlichen und die Beschaffungslogistik mit der Gewährleistung der körperlichen Verfügbarkeit befasst.<sup>42</sup> Als Schnittstelle zwischen der Distributionslogistik der Lieferanten und der Produktionslogistik eines Unternehmens, hat die Beschaffungslogistik die Aufgabe, das benötigte Material, bedarfsgerecht und wirtschaftlich für das beschaffende Unternehmen bereitzustellen.<sup>43</sup> Um einen reibungslosen Materialfluss für die Bereitstellung zu gewährleisten, spielt dabei, insbesondere wenn es sich um Just-in-Time-Produktionen handelt, der zugehörige Informationsfluss eine große Rolle.<sup>44</sup> Die Beschaffungslogistik verfolgt somit das primäre Ziel, die Versorgungssicherheit, bei minimalen Beschaffungs- und Kapitalbindungskosten sowie kurzen Wiederbeschaffungszeiten, zu maximieren.<sup>45</sup>

Demgegenüber steht der Einkauf, der für die Erschließung, Pflege und Entwicklung von auf dem Beschaffungsmarkt vorhandenen Lieferquellen verantwortlich ist.<sup>46</sup> Als operativer, abwickelnder Aufgabenbereich umfasst der Einkauf Tätigkeiten in Bezug auf Anfragen, Angebotsvergleichen, Bestellvorgängen und Preisverhandlungen.<sup>47</sup> Hinzukommen strategische Aspekte, die über das operative Tagesgeschäft

---

<sup>39</sup> Vgl. Kürble, P. et al. (2016), S. 9

<sup>40</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 113

<sup>41</sup> Vgl. Kürble, P. et al. (2016), S. 9 f.

<sup>42</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 113

<sup>43</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 112; Pfohl, H.-C. (2018), S. 189

<sup>44</sup> Vgl. Kürble, P. et al. (2016), S. 100

<sup>45</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 113

<sup>46</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 113

<sup>47</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 16

hinausgehen. Dazu zählen zum Beispiel die Entwicklung der Beschaffungsstrategie, Analyse und Forschung des Beschaffungsmarktes sowie das Lieferantenmanagement.<sup>48</sup> Teilweise werden die Begriffe Einkauf und Beschaffung aber auch als Synonyme verwendet.<sup>49</sup> Auch Begriffe wie Sourcing oder Versorgung werden oftmals als gleichbedeutend angesehen.<sup>50</sup> So unterscheidet Pfohl (2018) nicht zwischen Einkauf und Beschaffung, grenzt aber durchaus die Beschaffungslogistik davon ab.<sup>51</sup>

Es kann festgehalten werden, dass der betriebliche Funktionsbereich der Beschaffung ein Unternehmen mit seinen Beschaffungsmärkten und Lieferanten verbindet.<sup>52</sup> Dabei nutzt die Beschaffungslogistik, die Lieferkapazitäten, die vom Einkauf bzw. der Beschaffung, zu Verfügung gestellt, gepflegt und entwickelt werden, zur Erzeugung von Material- und Informationsflüssen, um letztendlich die Einsatzgüter bedarfsgerecht bereitzustellen.<sup>53</sup> In dieser Arbeit wird die Beschaffung als Oberbegriff für Einkauf und Beschaffungslogistik verwendet.

Da die Gestaltung der Beschaffung in unterschiedlichen Branchen stark von den allgemeinen Eigenschaften und Anforderungen der jeweiligen Branchen abhängt, werden nach einer kurzen Einführung in die Charakteristika der deutschen Automobilindustrie im Anschluss ausgewählte Strategien und Konzepte der Beschaffung vorgestellt.

## 2.3 Spezifika der deutschen Automobilindustrie

Die Automobilindustrie<sup>54</sup>, die sich durch ihre Innovationsführerschaft auszeichnet, stellt mit einem Umsatz von 436 Milliarden Euro und knapp 833.000 Beschäftigten, einen der wichtigsten Industriezweige in Deutschland dar. Sie besteht aus Kraftfahrzeugherstellern, Zulieferern von Kraftfahrzeug-Teilen und -Zubehör sowie den Herstellern von Anhängern und Aufbauten. Den Fahrzeug- und Motorenherstellern kommt dabei eine sehr hohe Bedeutung zu, da sie mehr als drei Viertel des gesamten Branchenumsatzes erwirtschafteten. Die Wertschöpfungsketten der Automobilindustrie sind international ausgerichtet, da rund 75% der in Deutschland produzierten Personenkraftwagen von Deutschland ins Ausland exportiert und weitere

---

<sup>48</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 16; Koch, S. (2012), S. 115; Wannewetsch, H. (2014), S. 115 ff.

<sup>49</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 113

<sup>50</sup> Vgl. van Weele, A. J.; Ebig, M. (2017), S. 20

<sup>51</sup> Vgl. Pfohl, H.-C. (2018), S. 189 f.

<sup>52</sup> Vgl. Helmold, M. et al. (2020), S. 95

<sup>53</sup> Vgl. Pfohl, H.-C. (2018), S. 189 f.

<sup>54</sup> Die Begriffe Automobilbranche und Automobilindustrie werden in dieser Arbeit synonym verwendet.

11,4 Millionen Fahrzeuge in anderen Ländern, von deutschen Konzernmarken produziert werden. Im Jahr 2020 ging die weltweite Nachfrage nach Kraftfahrzeugen jedoch zum dritten Mal in Folge zurück.<sup>55</sup> Die Sättigung und das stagnierende Wachstum in den Triademärkten konnte bereits seit Jahrzehnten beobachtet werden. Im Vergleich dazu verzeichnen Gegenden wie die sogenannten BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) ein hohes Marktwachstum.<sup>56</sup>

Generell ist die Automobilindustrie eine Industrie, die dem ständigen Wandel der Welt in besonderem Maße ausgesetzt ist, was sich auch direkt auf die Gestaltung ihrer Wertschöpfungsketten auswirkt. Sie ist von anhaltendem Kostendruck, kürzer werdenden Produktlebenszyklen, steigender Modellvariantenvielfalt, individuellen Kundenanforderungen, diversifizierter Nachfrage sowie einer starken Integration von Zulieferern in die Wertschöpfungsprozesse geprägt.<sup>57</sup> Seit Jahrzehnten setzt die Automobilindustrie verschiedene Methoden ein, um dem ständigen Kosten-, Zeit-, Innovations- und Qualitätsdruck entgegenzuwirken und Wettbewerbsvorteile zu erzielen.<sup>58</sup> Dadurch prägt sie die Gestaltung und Optimierung von Prozessen und Strukturen im Gebiet der Logistik, die nach erfolgreicher Implementierung auch in anderen Branchen Anwendung finden.<sup>59</sup> Bevor die Konzepte und Strategien der Beschaffung vorgestellt werden, wird zuerst noch der Aufbau der automobilen Lieferkette skizziert.

### 2.3.1 Lieferketten in der Automobilindustrie

Die Lieferketten der Automobilindustrie sind hochkomplex und bestehen aus Automobilherstellern und deren Lieferanten.<sup>60</sup> Automobilhersteller werden synonym „Original Equipment Manufacturer“ (OEM) genannt, und definieren Unternehmen, die aus Teilen, Modulen, Komponenten etc. von Zulieferern komplette Fahrzeuge herstellen, um sie in weiterer Folge den Endkunden am Markt anzubieten.<sup>61</sup> Anstatt alle Einzelteile selbst zu fertigen, ist der OEM somit für die Koordination der Wertschöpfungskette und die Integration von Komponenten in ein komplettes

---

<sup>55</sup> Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-automobilindustrie.html> (Zugriff: 16.04.2021)

<sup>56</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 11 ff.

<sup>57</sup> Vgl. Ebel, B. et al. (2014), S. 546; Krumm, S. et al. (2014), S. 190 f.; Göpfert, I. et al. (2017), S. 11 ff.

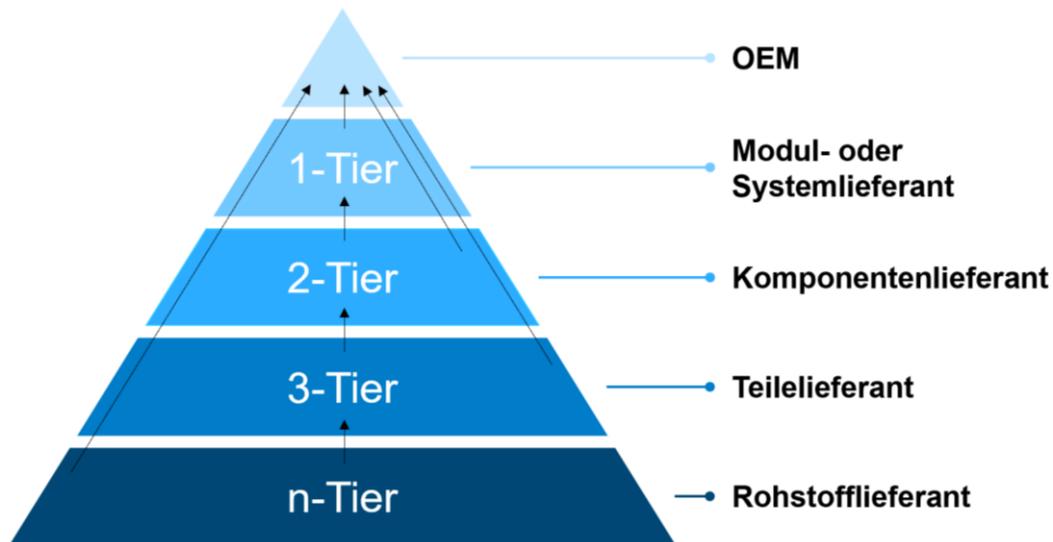
<sup>58</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2016), S. 178; Göpfert, I. et al. (2017), S. 13

<sup>59</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2016), S. 176 f.

<sup>60</sup> Vgl. Karl, D. et al. (2019), S. 542

<sup>61</sup> Vgl. Wallentowitz, H. et al. (2009), S. 1

Fahrzeug verantwortlich.<sup>62</sup> Als Zulieferer werden jene Akteure bezeichnet, die für ein in der Lieferkette nachgelagertes Unternehmen industrielle Vorprodukte liefern.<sup>63</sup> Die Zulieferer werden oftmals nach ihrer Position in der Wertschöpfungskette und anhand der Produkte, die sie liefern, differenziert und in eine Zulieferpyramide eingeteilt. An der Spitze dieser Pyramide steht der OEM.<sup>64</sup> In der nachfolgenden Abbildung 1 wird die charakteristische Struktur der Lieferkette der Automobilindustrie anhand einer Zulieferpyramide veranschaulicht.



**Abbildung 1: Zulieferpyramide in der Automobilindustrie<sup>65</sup>**

In Abhängigkeit vom Abstand zu den OEMs werden Zulieferer Tier-1-, Tier-2-, Tier-3- oder Tier-n-Lieferanten genannt.<sup>66</sup> Die Tier-1-Lieferanten sind den OEMs direkt vorgelagert und versorgen sie Großteils mit komplexen Systemen und Modulen, während Tier-2-Lieferanten auf der nächsten Stufe stehen und für Komponenten zuständig sind. Darüber hinaus produzieren Tier-3-Lieferanten Einzelteile sowie Materialien und werden wiederum von noch kleineren Sub-Lieferanten beliefert.<sup>67</sup> Die Wertschöpfungsnetzwerke in der Automobilindustrie sind jedoch nicht überschneidungsfrei. Ein Zulieferer kann gleichzeitig Tier-1- und Tier-2-Lieferant sein. Außerdem gibt es Tier-1-Lieferanten, die mehrere OEMs beliefern, was zu einer verstärkten Konkurrenzsituation am Beschaffungsmarkt und hohen Abhängigkeiten von großen Zulieferern führt.<sup>68</sup> Darüber hinaus kommt es aufgrund des gestiegenen

<sup>62</sup> Vgl. Hoßfeld, M. et al. (2020), S. 428

<sup>63</sup> Vgl. Wallentowitz, H. et al. (2009), S. 1

<sup>64</sup> Vgl. Karl, D. et al. (2019), S. 542

<sup>65</sup> Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Klug, F. (2010), S. 122; Helmold, M.; Terry, B. (2017), S. 36

<sup>66</sup> Vgl. Wallentowitz, H. et al. (2009), S. 1

<sup>67</sup> Vgl. Karl, D. et al. (2019), S. 542

<sup>68</sup> Vgl. Dölle, J. E. (2013), S. 18

Bedarfs an Modul- und Systemlieferanten zu Konzentrationsprozessen bei global agierenden OEMs und somit stehen immer weniger Lieferanten den OEMs gegenüber.<sup>69</sup> In den heutigen Lieferketten kann es zwischen OEMs und Rohstofflieferanten bis zu 10 Ebenen mit Tausenden von Zulieferern geben.<sup>70</sup> So umfasst das globale Lieferantennetzwerk der BMW Group beispielsweise rund 12.000 Tier-1-Lieferanten in 70 Ländern.<sup>71</sup> Die Komplexität der Lieferkette hat jedoch nicht nur aufgrund der Struktur, Breite und Tiefe sowie den Beziehungen innerhalb des Liefernetzwerkes, sondern auch durch das gestiegene Produkt- und Marktspektrum, zugenommen. So gehen Schätzungen davon aus, dass in jedem Fahrzeug bis zu 10.000 Materialpositionen verbaut werden.<sup>72</sup>

## 2.3.2 Strategien und Konzepte der Beschaffung

Die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens hängt stark von der ausgewählten Sourcing-Strategie, die festlegt wie die Anlieferung von Teilen, Komponenten, Modulen, etc. erfolgt, ab.<sup>73</sup> Denn mit der Beschaffungsstrategie wird einerseits die Anzahl der Lieferanten, mit denen ein Unternehmen zusammenarbeiten soll, festgelegt und andererseits die geographische Herkunft der Lieferanten, also die Entfernung zwischen Lieferanten und Kunden bestimmt.<sup>74</sup>

### 2.3.2.1 Single-Sourcing

Um die Beschaffungskomplexität zu reduzieren, findet in der Automobilindustrie häufig das Single-Sourcing Anwendung. Dabei werden Rohstoffe, Teile, Komponenten, Systeme und Module im Gegensatz zum „Multiple-Sourcing“, bei dem viele Lieferanten kleinere Beschaffungsmengen liefern, ausschließlich von einem Lieferanten bezogen. Allgemein betrachtet steht das Single-Sourcing jedoch für den Trend, die Lieferantenzahl pro Beschaffungsposition zu reduzieren. Durch die erzielte Konzentration auf weniger Lieferanten, die dafür hochvolumiger und enger integriert anliefern, können Kostendegressionseffekte realisiert und gleichzeitig der Koordinationsaufwand gesenkt werden.<sup>75</sup>

---

<sup>69</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 121

<sup>70</sup> Vgl. Hoßfeld, M. et al. (2020), S. 428

<sup>71</sup> Vgl. BMW Group, <https://www.bmwgroup.com/de/verantwortung/lieferanten-management.html> (Zugriff: 18.03.2021)

<sup>72</sup> Vgl. Romeike, F.; Hager, P. (2020), S. 366

<sup>73</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 117

<sup>74</sup> Vgl. Koch, S. (2012), S. 276 ff.

<sup>75</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 117 f.

### 2.3.2.2 Dual-Sourcing

Beim Dual-Sourcing wird eine Materialart von zwei Lieferquellen bezogen.<sup>76</sup> Dadurch soll die Versorgungssicherheit des Unternehmens gewährleistet und der Wettbewerb unter den Lieferanten gefördert werden. Seit in der Automobilindustrie durch den ansteigenden Preisdruck und die schlechte wirtschaftliche Lage, besonders im Jahr 2008/2009, viele Lieferanten insolvent wurden, setzen die OEMs bei wichtigen Teilen verstärkt auf Dual-Sourcing.<sup>77</sup>

### 2.3.2.3 Modular-Sourcing

Neben dem Single-Sourcing ist auch der Einsatz von Modular-Sourcing bei Automobilherstellern in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Mit dem Modular-Sourcing wird die Komplexität der Beschaffung und Logistik weiter reduziert, indem von Modul- und System-Lieferanten hoch aggregierte Beschaffungsobjekte, sogenannte Fahrzeugmodule, geliefert werden. Das kundenindividuelle Fahrzeug, welches beim Automobilhersteller gefertigt wird, besteht somit aus einer Reihe standardisierter Module. Dadurch können die Anzahl an Lieferanten und der Koordinationsaufwand noch weiter reduziert werden.<sup>78</sup> Zudem kann der OEM vom Innovations- und Entwicklungspotential der Lieferanten profitieren, da sie bereits in die Produktentwicklung einbezogen werden.<sup>79</sup>

### 2.3.2.4 Outsourcing

Die Anwendung von Modular-Sourcing in der Automobilindustrie hat die Fertigungstiefe der OEMs stark gesenkt.<sup>80</sup> Durch das zunehmende Outsourcing von wertschöpfenden Tätigkeiten auf die Lieferanten, werden bereits ungefähr 70% der Wertschöpfung in vorgelagerten Stufen der Lieferkette erbracht, was die Abhängigkeit von Lieferantenleistungen verstärkt.<sup>81</sup> Mit anderen Worten, produzieren die Automobilhersteller immer weniger selbst während mehr von Lieferanten zugekauft wird, wodurch die Bedeutung der Beschaffung für den Unternehmenserfolg steigt.<sup>82</sup>

---

<sup>76</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 137

<sup>77</sup> Vgl. Wannenwetsch, H. (2014), S. 174

<sup>78</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 119 ff.

<sup>79</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 138; Klug, F. (2010), S. 120

<sup>80</sup> Vgl. Wannenwetsch, H. (2014), S. 186

<sup>81</sup> Vgl. Mößmer, H. E. et al. (2007), S. 5; Romeike, F.; Hager, P. (2020), S. 367

<sup>82</sup> Vgl. Wannenwetsch, H. (2014), S. 2

#### 2.3.2.5 Global-Sourcing

Unter Global-Sourcing wird die systematische Ausdehnung der Beschaffung auf weltweite Beschaffungsquellen, zur Realisierung von Kosten-, Zeit-, Qualitäts- und Flexibilitätsvorteilen, verstanden.<sup>83</sup> Das Kostensenkungspotential stellt, wegen der günstigen Lohnkostenstruktur, einen Haupttreiber für das Global-Sourcing in der Automobilindustrie dar. Zudem können durch internationale Beschaffungsaktivitäten neue und eventuell leistungsfähigere Technologien zugänglich gemacht werden. Im Rahmen des Global-Sourcings werden vorwiegend Rohstoffe, Einzelteile und Komponenten beschafft.<sup>84</sup>

#### 2.3.2.6 Local-Sourcing

Das Local-Sourcing bietet sich insbesondere für hochwertige Beschaffungsobjekte an, die für die Aufrechterhaltung der Produktion essenziell sind, da bei diesem Konzept die Waren aus unmittelbarer Nähe des Unternehmens bezogen werden.<sup>85</sup> In der Automobilindustrie wird Local-Sourcing vor allem bei komplexen Modulen, die produktionssynchron angeliefert werden, eingesetzt.<sup>86</sup> Häufig werden langfristige Lieferverträge sogar nur unter der Bedingung vergeben, dass sich der Zulieferer an einem regionalen Standort, nahe der Produktion ansiedelt.<sup>87</sup>

#### 2.3.2.7 Just-in-Time und Just-in-Sequence

In der Automobilindustrie sind die Just-in-Time- (JIT) und Just-in-Sequence- (JIS) Beschaffungsstrategien weit verbreitet.<sup>88</sup> Sie stellen logistische Gestaltungsansätze des Lean Managements dar, das eine schlanke und verschwendungsfreie Produktion, die sich am Kundenbedarf ausrichtet, anstrebt.<sup>89</sup> Bei Just-in-Time handelt es sich um eine produktionssynchrone Beschaffungsstrategie, bei der die bedarfsgerechten Teilmengen kontinuierlich direkt am Verbrauchort angeliefert werden.<sup>90</sup> Die vom OEM angeforderten Lieferumfänge müssen dementsprechend vom Zulieferer zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge, in der richtigen Qualität angeliefert werden. Aufgrund der sortenreinen Anlieferung ist das JIT-Konzept allerdings nur bei begrenzter Variantenvielfalt einsetzbar. Da die Komplexität und Variantenanzahl von hergestellten Fahrzeugen in den letzten Jahren jedoch kontinuierlich gestiegen sind,

---

<sup>83</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 140

<sup>84</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 122

<sup>85</sup> Vgl. Wannenwetsch, H. (2014), S. 176

<sup>86</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 122

<sup>87</sup> Vgl. Wannenwetsch, H. (2014), S. 176

<sup>88</sup> Vgl. Werner, H. (2008), S. 143

<sup>89</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 253 f.

<sup>90</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 300; Wannenwetsch, H. (2014), S. 188

wurde die JIT-Anlieferung zunehmend von der Just-in-Sequence-Anlieferung verdrängt.<sup>91</sup> Die JIS-Beschaffungsform beinhaltet alle wesentlichen Elemente der JIT-Anlieferung mit dem Unterschied, dass der Verbrauchsort nicht mit sortenreinen, sondern mit sortengemischten Teilmengen takt- bzw. sequenzgenau versorgt wird.<sup>92</sup> Vor allem komplexe, großvolumige und kundenspezifische Module sowie Komponenten, die aufgrund ihrer Varianz sowohl sequenz- als auch zeitpunktgenau an der Verbaustelle zur Verfügung stehen müssen, eignen sich besonders für die JIS-Anlieferung. Durch die JIT- und JIS-Anlieferung können Lagerbestände und Flächenbedarfe beim OEM deutlich reduziert werden.<sup>93</sup> Um die zeitnahe JIS- oder JIT-Direktanlieferung zu ermöglichen, werden die Fertigungsprozesse zwischen OEM und seinen Zulieferern vollständig synchronisiert.<sup>94</sup> Diese Anlieferungskonzepte sind daher mit einem sehr hohen Planungs- und Steuerungsaufwand verbunden, und stellen die höchste logistische Integrationsstufe für externe Lieferanten dar.<sup>95</sup>

---

<sup>91</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 300 f.

<sup>92</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 302; Wannewetsch, H. (2014), S. 188

<sup>93</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 299 ff.

<sup>94</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 300 f.

<sup>95</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 301

### **3 Herausforderungen an die globalen Lieferketten der deutschen Automobilindustrie**

Nachdem im vorigen Kapitel die theoretischen Grundlagen des Supply Chain Managements und des Beschaffungsmanagements sowie die Struktur der Automobilindustrie in Grundzügen beschrieben wurden, widmet sich dieser Teil der Arbeit den Herausforderungen, mit denen das Supply Chain Management von deutschen Automobilherstellern konfrontiert ist. Dazu wird zunächst auf jene Herausforderungen, die anhand einer Sekundärliteraturrecherche identifiziert wurden, eingegangen. Danach erfolgt der Wechsel in die Gegenwart und Zukunft der Automobilindustrie. Dementsprechend werden in weiterer Folge die Herausforderungen behandelt, die durch aktuelle Entwicklungen noch verstärkt werden.

#### **3.1 Theoretische Herausforderungen für das Supply Chain Management**

Die Herausforderungen, denen sich globale Lieferketten und das Supply Chain Management stellen müssen, sind groß. Steinaecker und Kühner (2001) definieren

- die Beherrschung der Komplexität,
- die Schaffung von Transparenz und
- die Unterstützung der Dynamik logistischer Netzwerke,

als die drei wesentlichen Herausforderungen, die sich für das Supply Chain Management ergeben.<sup>96</sup>

Die Komplexität von Liefernetzwerken entsteht sowohl durch die Anzahl der Akteure in einer Lieferkette als auch durch die vernetzte Struktur und den Beziehungen zwischen den Akteuren, wodurch sich die Schwierigkeit ergibt, Reaktionen nachzuvollziehen oder vorherzusagen. Zudem werden durch die Entscheidungen von einzelnen Teilnehmern der Lieferkette mehrere andere Akteure beeinflusst. Dadurch ergibt sich für das SCM die Aufgabe, die Komplexität der Verflechtungen mit Hilfe geeigneter Instrumente zu identifizieren und zu kontrollieren. Die Schaffung von Informationstransparenz innerhalb eines logistischen Netzwerkes ist außerdem ein wichtiges Instrument zur Optimierung komplexer Lieferbeziehungen. Gleichzeitig stellt dies eine große Herausforderung für das SCM dar, da aufgrund von fehlendem Vertrauen zwischen Partnern der Lieferkette und fehlendem Verständnis für die

---

<sup>96</sup> Vgl. von Steinaecker, J.; Kühner, M. (2001), S. 53 f.

Potentiale von Informationstransparenz die Weitergabe von geschäftsrelevanten Daten als kritisch erachtet wird. Unter der dritten Herausforderung wird die Notwendigkeit verstanden, dass sich das SCM an die Dynamik des Marktes anpasst und Veränderungen hinsichtlich der Funktion und Struktur von logistischen Netzwerken unterstützt.<sup>97</sup>

Auf nahezu allen Märkten sind Unternehmen einem solchen dynamischen Umfeld ausgesetzt und müssen sich schnell und flexibel an veränderte Umweltbedingungen und Kundenbedürfnisse anpassen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.<sup>98</sup> Veränderte Rahmenbedingungen sowie branchenspezifische Trends und Entwicklungen haben erhebliche Auswirkungen auf die Gestaltung der Beschaffungsseite und stellen gleichzeitig Herausforderungen für das SCM dar.<sup>99</sup> Infolge des äußeren Wandels, mit dem Unternehmen ständig konfrontiert sind, müssen sich also auch globale Wertschöpfungsnetzwerke, wie auch jene der Automobilindustrie, permanent mit neuen Herausforderungen auseinandersetzen.<sup>100</sup> So leitet Göpfert et al. (2017) neun branchenspezifische Trends und somit Herausforderungen für das Supply Chain Management der Automobilindustrie ab. Dazu zählen:

- Weitere Zunahme der Globalisierung,
- steigende Kundenorientierung,
- anhaltender Kostendruck,
- zunehmende Relevanz von Umweltaspekten,
- hoher Innovationsdruck/Zunahme der Elektronikkomponenten im Fahrzeug,
- neue Wachstumsmärkte,
- Anstieg der angebotenen Fahrzeugmodelle und -derivate,
- Individualisierung der Fahrzeuge hinsichtlich ihrer Ausstattung und
- Neuausrichtung der Wertschöpfungskette.<sup>101</sup>

Durch die weitere Zunahme der Globalisierung, steigt die Komplexität im SCM einerseits durch den erhöhten Anteil, der im Sinne von Global Sourcing beschafft wird, und andererseits durch die weltweite Bereitstellung von Fahrzeugen und Ersatzteilen.<sup>102</sup>

---

<sup>97</sup> Vgl. von Steinaecker, J.; Kühner, M. (2001), S. 53 f.

<sup>98</sup> Vgl. Helmold, M.; Terry, B. (2016), S. 7

<sup>99</sup> Vgl. Strassner, M. (2005), S. 72; Helmold, M.; Terry, B. (2016), S. 8; Semmler, K.; Mahler, D. (2007), S. 27

<sup>100</sup> Vgl. Wöhner, H.; Wimmer, T. (2010), S. 31

<sup>101</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 7 ff.

<sup>102</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 11

Höhere Transportzeiten, längere Wiederbeschaffungszeiten und eine aufwändigere Planung sind die Folge.<sup>103</sup> Zusätzlich erhöht sich durch die stark verteilte Produktion die Wahrscheinlichkeit, dass globale Wertschöpfungspartner von Störereignissen betroffen sind, wodurch die Nachfrage nach leistungsstarken Notfallkonzepten zunimmt.<sup>104</sup> So führt die Globalisierung neben der erhöhten Komplexität im Supply Chain Management zu einer verstärkten Abhängigkeit von geopolitischen Entwicklungen, die Einfluss auf die Versorgungssicherheit haben können.<sup>105</sup>

Die steigende Kundenorientierung resultiert aus der Sättigung der Triademärkte, dem globalen Wettbewerb, der nicht mehr allein auf den Absatzmärkten, sondern vielmehr entlang der gesamten Wertschöpfungsstrukturen stattfindet und weltweiten Überkapazitäten, denn dadurch sind Hersteller gezwungen, die Erfüllung der Kundenbedürfnisse ständig zu optimieren.<sup>106</sup> Zudem wandelt sich das Kaufverhalten der Kunden. So nimmt einerseits die Markentreue ab und andererseits verändert sich auch das Verhältnis zur individuellen Mobilität.<sup>107</sup> Viele Kunden möchten kein eigenes Fahrzeug mehr besitzen, sondern nur Mobilität erwerben, was durch die Beliebtheit von Car-Sharing-Angeboten verdeutlicht wird.<sup>108</sup> Um die Kundenzufriedenheit zu erhöhen, wird von Logistik und Supply Chain Management in der Automobilindustrie gefordert, eine hohe Produktverfügbarkeit, kurze Durchlaufzeiten bei Built-to-Order-Fertigungen und hohe Termintreue sowie Fehlerfreiheit bei der Fahrzeugauslieferung zu erzielen.<sup>109</sup>

Zudem sind Hersteller durch den anhaltenden Kostendruck einem ständigen Zwang unterworfen, ihre Lieferketten auf Optimierungspotentiale zu überprüfen, was dazu führt, dass schlanke Produktionssysteme weiterhin als wichtiger Wettbewerbsfaktor angesehen werden.<sup>110</sup>

Eine weitere Herausforderung für das Supply Chain Management stellt die zunehmende Bedeutung von Umweltaspekten beim Fahrzeugkauf dar, die unter anderem aus gesellschaftlichen Diskursen um den Klimawandel, der Zunahme von Naturkatastrophen und dem steigenden Bewusstsein über die Endlichkeit von Ressourcen, resultiert. Um den gesetzlichen und marktseitigen Anforderungen gerecht

---

<sup>103</sup> Vgl. Bohn, M. (2009), S. 182

<sup>104</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 11

<sup>105</sup> Vgl. Semmler, K.; Mahler, D. (2007), S. 29

<sup>106</sup> Vgl. Garcia Sanz, F. J. (2007), S. 4

<sup>107</sup> Vgl. Dannenberg, J. (2005), S. 40 f.

<sup>108</sup> Vgl. Bechmann, R.; Scherk, M. (2010), S. 187

<sup>109</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 12

<sup>110</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 12

zu werden, setzen die Automobilhersteller auf zahlreiche Innovationen, wie Rekuperationsbremsen, Start-Stopp-Automatiken, den Leichtbau zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs. Aber auch alternative Antriebskonzepte kommen zum Einsatz. Im Hinblick auf die Lieferkette kann mit Hilfe von geeigneten Steuerungskonzepten, Transportmitteln und Verpackungsrückführung die Ökobilanz der Fahrzeuge verbessert werden.<sup>111</sup>

Neben den Aspekten Qualität, Kosten und Nachhaltigkeit sind auch Produktinnovationen notwendig, damit sich ein Fahrzeug am Markt durchsetzen kann. Infolge des hohen Innovationsdrucks steigen die Elektronikkomponenten im Fahrzeug, da heute 90% der Innovationen durch den Einsatz von Software und Elektronik ermöglicht werden.<sup>112</sup> Elektronische Bauteile zeichnen sich durch eine hohe Wertdichte aus, wodurch sie häufig zentral gelagert und per Expresslieferung an den Zielort transportiert werden.<sup>113</sup> Charakteristisch ist zusätzlich die Empfindlichkeit gegenüber Temperatur, Stößen oder elektromagnetischen Feldern, wodurch Spezialverpackungen benötigt werden. Weiters kommen noch besondere Herausforderungen am Beschaffungsmarkt hinzu, wie lange Lieferzeiten für Elektronikteile oder eine geringe Marktmacht der Automobilindustrie verglichen zur Konsumentenelektronik- und Telekommunikationsindustrie.<sup>114</sup>

Um Einfuhrzölle zu vermeiden, erfolgt die Erschließung neuer Wachstumsmärkte zunächst mit einer CKD-Belieferung (engl. Completely Knocked Down - CKD), wodurch sich Herausforderungen für das SCM, in Bezug auf die Herstellung von Verpackungen, Zollaktivitäten und die Zusammenarbeit mit Regierungen und Zulieferern, ergeben.<sup>115</sup>

Auch der Anstieg der angebotenen Fahrzeugmodellvielfalt und die Individualisierung der Ausstattung der Fahrzeuge fordern das Supply Chain Management in der Automobilindustrie heraus. Durch die zusätzlichen Modellvarianten steigt der Aufwand in der Steuerung und allen operativen Prozessen. Zudem ist der Anstieg der Modellvarianten mit der Verkürzung von Produktlebenszyklen verbunden, was dazu führt, dass mit den erhöhten Kosten für Forschung und Entwicklung gleichzeitig auch die Kosten je Fahrzeug steigen und der Druck auf Automobilhersteller zusätzlich

---

<sup>111</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 12 f.

<sup>112</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 13

<sup>113</sup> Vgl. De Nardo, M. et al. (2010), S. 228

<sup>114</sup> Vgl. Petri, M. et al. (2007), S. 464

<sup>115</sup> Vgl. Strassner, M. (2005), S. 83; Göpfert, I. et al. (2017), S. 15

verstärkt wird.<sup>116</sup> In Folge der zunehmenden Individualisierung der Fahrzeugausstattung treten entlang der gesamten Wertschöpfungskette Schwierigkeiten auf. Im Hinblick auf die Beschaffung und Bereitstellung kommt es beispielsweise zu einer aufwändigeren Lieferantenauswahl, Materialbedarfsplanung und Bestandsführung, sowie zu einer erhöhten Anzahl an Bestellvorgängen, hohen Lagerbeständen und dem Einsatz von vielfältigen Transportbehältern.<sup>117</sup> Durch die Erhöhung der Variantenanzahl steigen somit die Komplexitätskosten stark an.<sup>118</sup>

Als neunte große Herausforderung für das Supply Chain Management nennt Göpfert (2017) die Neuausrichtung der Wertschöpfungskette in der Automobilindustrie.<sup>119</sup> Darunter fällt die starke Konsolidierungstendenz auf den Triademärkten. So lassen sich sowohl auf Automobilhersteller- als auch Automobilzulieferer-Ebene Übernahmen und Konzentrationsprozesse beobachten.<sup>120</sup> Das Ziel der Unternehmenszusammenschlüsse ist Skaleneffekte auszunutzen und neue Märkte zu erschließen.<sup>121</sup> Als jüngster Zusammenschluss ist die Fusion von Peugeot S.A. (Groupe PSA und Fiat Chrysler Automobiles N.V.) zum weltweit viertgrößten Automobilkonzern namens „Stellantis“ zu nennen.<sup>122</sup> Des Weiteren kann ein starker Trend zum Outsourcing verzeichnet werden, wie bereits in Kapitel 2.3.2.4 beschrieben wurde, wodurch sich die Fertigungstiefe der OEMs auf 20-30% reduziert.<sup>123</sup> Es ergibt sich eine Verschiebung der Kräfteverhältnisse hin zur Zulieferindustrie, die durch die Übernahme von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben noch weiter verstärkt wird.<sup>124</sup> Drittens werden immer mehr Kooperationen zwischen konkurrierenden Automobilherstellern eingegangen. So stellen einige OEMs beispielsweise ihr Vertriebsnetzwerk Konkurrenten zur Verfügung, entwickeln gemeinsame Einkaufskooperationen oder produzieren auf ein und derselben Plattform.<sup>125</sup>

In Folge der dargestellten Entwicklungen kann festgehalten werden, dass die veränderten Rahmenbedingungen in der Automobilbranche auch einen strukturellen Wandel der Wertschöpfungsketten bedingen und Herausforderungen für das Supply

---

<sup>116</sup> Vgl. Dannenberg, J. (2005), S. 37; Göpfert, I. et al. (2017), S. 15

<sup>117</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 17

<sup>118</sup> Vgl. Dannenberg, J. (2005), S. 38

<sup>119</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 17

<sup>120</sup> Vgl. Becker, H. (2010), S. 16

<sup>121</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 17

<sup>122</sup> Vgl. Wittich, H. et al., <https://www.auto-motor-und-sport.de/verkehr/psa-und-fca-fusionieren-zum-viertgroessten-autohersteller/> (Zugriff: 04.05.2021)

<sup>123</sup> Vgl. Sonnenborn, H.-P. (2009), S. 448 f.

<sup>124</sup> Vgl. Dannenberg, J. (2005), S. 43

<sup>125</sup> Vgl. Göpfert, I. et al. (2017), S. 17

Chain Management sowie für alle an der Wertschöpfung beteiligten Partner bringen.<sup>126</sup>

Obwohl die Trends und Entwicklungen in der Automobilindustrie zu Herausforderungen sowohl in den vor- als auch nachgelagerten Lieferketten führen können, konzentriert sich diese Arbeit auf die Versorgungsseite der Lieferkette. So hebt Schwarz (2003) im Hinblick auf die Beschaffungsseite von Automobilherstellern neben dem Outsourcing und der Beschaffung von Produkten aus Niedrigkostenländern, das Risikomanagement, die Schaffung von Transparenz sowie die Übernahme von Verantwortung als zentrale Herausforderungen für automobiler Lieferketten hervor.<sup>127</sup> In einer Studie von IBM, Butner (2010), wird neben Globalisierung, Kostensenkung und steigenden Kundenanforderungen ebenfalls die Lieferkettentransparenz, und das Risikomanagement als wesentliche Herausforderungen für das Supply Chain Management identifiziert. Darüber hinaus wird auch das Thema Nachhaltigkeit in globalen Lieferketten als Herausforderung angeführt.<sup>128</sup> Das Konzept der Nachhaltigkeit wird von deutschen Automobilherstellern allgemein als bedeutende Herausforderung wahrgenommen, insbesondere auch in Bezug auf die Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten.<sup>129</sup>

Im Anschluss wird genauer auf die **Lieferkettenrisiken und das Supply Chain Risk Management**, das Thema **Nachhaltigkeit und Sustainable Supply Chain Management** sowie auf die **Lieferkettentransparenz** eingegangen, um ein besseres Verständnis für die identifizierten Herausforderungen zu schaffen.

### 3.1.1 Lieferkettenrisiken und Supply Chain Risk Management

Die bereits angesprochenen Trends und Herausforderungen in der Automobilindustrie, wie Globalisierung, zunehmender Kostendruck, steigende Variantenvielfalt, Minimierung der Anzahl an direkten Lieferanten und reduzierte Fertigungstiefe, führen neben einer zusätzlichen Abhängigkeit von Lieferanten und erhöhten Netzwerkkomplexität zur Umsetzung von JIS-, JIT-Konzepten und Reduktion von Beständen, um die Lieferkette schlanker zu gestalten. Dadurch wurde wiederum die

---

<sup>126</sup> Vgl. Garcia Sanz, F. J. (2007), S. 5; Göpfert, I. et al. (2017), S. 20

<sup>127</sup> Vgl. Schwarz, M. (2008), S. 3 f.

<sup>128</sup> Vgl. Butner, K. (2010), S. 22

<sup>129</sup> Vgl. Hutter, C. (2012), S. 19 ff. Schulz, O. (2012), S. 271 ff.

Eintrittswahrscheinlichkeit von Risiken in globalen Lieferketten und mit ihnen, die Störanfälligkeit bzw. Verletzlichkeit globaler Lieferketten gesteigert.<sup>130</sup>

Ivanov et al. (2019) unterscheiden zwischen den Begriffen Unsicherheit (engl. „Uncertainty“), Risiko (engl. „Risk“), Störung (engl. „Disturbance“) und Unterbrechung (engl. „Disruption“). Unsicherheit existiert demnach in jedem System, das ein gewisses Maß an Komplexität aufweist. Aus Unsicherheiten können wiederum Risiken entstehen, die in weiterer Folge eine Störung verursachen können. Eine Störung kann wiederum zu einer Unterbrechung der Lieferkette führen.<sup>131</sup> Supply Chain Disturbances bzw. Disruptions, also Lieferkettenstörungen bzw. Unterbrechungen, können in unterschiedlichen Ebenen der Lieferkette auftauchen. Sie können durch Ereignisse, die weder planbar noch vorhersagbar sind verursacht werden und den normalen Waren- und Materialfluss in einer globalen Lieferkette unterbrechen, was wiederum zu operativen und finanziellen Schwierigkeiten führen kann.<sup>132</sup> Als Beispiele für solche Ereignisse, die durch eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit aber erhebliche Auswirkungen gekennzeichnet sind, können das Erdbeben in Japan 2011 sowie der Ausbruch des isländischen Vulkans Eyjafjallajökül 2010, genannt werden.<sup>133</sup> Zudem wurden vernetzte Lieferketten durch die Finanzkrise 2008/2009 beeinträchtigt und auch politische Risiken wie der Brexit, Handelskonflikte oder Kriege stellen eine Gefahr für die Stabilität globaler Wertschöpfungsnetzwerke dar.<sup>134</sup>

Lieferkettenrisiken sind vielfältig und werden von Tang (2006) in Betriebs- und Störungs- bzw. disruptive Risiken eingeteilt. Als operative Risiken werden Unsicherheiten bezeichnet, die sich aus Angebots- und Nachfrageschwankungen sowie abweichenden Kosten im täglichen Geschäftsbetrieb ergeben. Demgegenüber stehen disruptive Risiken, die sich auf größere Unterbrechungen, wie durch natürliche oder vom Menschen verursachte Katastrophen, beziehen. Dazu zählen somit Erdbeben, Überschwemmungen, Wirbelstürme, Terrorattacken, wie auch Wirtschaftskrisen, Währungsschwankungen oder Streiks.<sup>135</sup> Ho et al. (2015) geht noch einen Schritt weiter und klassifiziert Supply Chain Risiken nach sieben verschiedenen Gesichtspunkten, wie der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden kann.<sup>136</sup>

---

<sup>130</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 242 ff.

<sup>131</sup> Vgl. Ivanov, D. et al. (2019), S. 458

<sup>132</sup> Vgl. Tang, C. S. (2006a), S. 452; Vgl. Craighead, C. W. et al. (2007), S. 132

<sup>133</sup> Vgl. Fuchs, M. (2011), S. 3

<sup>134</sup> Vgl. Felbermayr, G. et al. (2017), S. 83

<sup>135</sup> Vgl. Tang, C. S. (2006a), S. 453

<sup>136</sup> Vgl. Ho, W. et al. (2015), S. 5043

Tabelle 1: Supply Chain Risikoarten<sup>137</sup>

Art des Risikos	Beschreibung
Makrorisiko	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naturkatastrophen, Krankheiten, Kriege, Terrorismus, politische Instabilität, Wirtschaftseinbrüche</li></ul>
Nachfragerisiko	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unerwartete Nachfrageschwankungen, Vorhersagefehler, Fehlinformationen, Kundenabhängigkeit</li></ul>
Fertigungsrisiko	<ul style="list-style-type: none"><li>• Streiks, Arbeitsunfälle, schlechte Arbeitsbedingungen, unzureichende Instandhaltung, instabile Fertigungsprozesse</li></ul>
Versorgungsrisiko	<ul style="list-style-type: none"><li>• Übermäßige Abhängigkeiten von einzelnen Lieferanten, Lieferantenkurse, Qualitätsmängel, mangelnde Lieferantenintegration, fehlender Lieferantenüberblick</li></ul>
Informationsrisiko	<ul style="list-style-type: none"><li>• IT-Systemausfälle, Informationsverzögerungen, mangelnde Informationstransparenz, IT-Sicherheitsaspekte</li></ul>
Transportrisiko	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zeitaufwand bei Grenzübergängen und Wechsel des Verkehrsträgers, Transportunfälle, Zollabfertigungen in Häfen, nachlässige Wartung, Transportschäden, fehlende Transportalternativen</li></ul>
Finanzrisiko	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schwankende Wechselkurse, Löhne und Zinsen, Marktwachstum, Versicherungsangelegenheiten</li></ul>

In dieser Tabelle wird zwischen Makro- Nachfrage, Fertigungs-, Versorgungs-, Information, Transport und finanziellen Risiken unterschieden.<sup>138</sup> Ein weiterer Ansatz zur Klassifizierung von Lieferkettenrisiken in Beschaffungs- und Absatzrisiken wird von Christopher und Beck (2004) unternommen.<sup>139</sup> Beschaffungsrisiken beziehen sich auf potenzielle oder tatsächliche Störungen des Produkt- oder Informationsflusses, die in den vorgelagerten Liefernetzwerken eines abnehmenden Unternehmens entstehen.<sup>140</sup> Somit können sich Beschaffungsrisiken auf die Verfügbarkeit und Qualität

<sup>137</sup> Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ho, W. et al. (2015), S. 5043

<sup>138</sup> Vgl. Ho, W. et al. (2015), S. 5043

<sup>139</sup> Vgl. Christopher, M.; Peck, H. (2004), S. 8 f.

<sup>140</sup> Vgl. Christopher, M.; Peck, H. (2004), S. 11

der Güter, die zur Leistungserstellung benötigt werden, auswirken. Die im Beschaffungsbereich relevanten Risiken lassen sich weiter in Qualitäts-, Mengen-, Termin-, Preis- und Transportrisiken unterteilen.<sup>141</sup>

Der Umgang und die Bewältigung der angeführten Lieferkettenrisiken wird im Rahmen des Supply Chain Risk Managements, das aufgrund steigender Risiken an Bedeutung gewonnen hat, thematisiert. Das SCRM wurde wissenschaftlich bereits intensiv untersucht und stellt ein Teilgebiet des Supply Chain Managements dar.<sup>142</sup> Im Gegensatz zum traditionellen Risikomanagement, das im Allgemeinen die Identifikation, Analyse und Steuerung von Risiken beinhaltet, zeichnet sich das Supply Chain Risk Management durch eine unternehmensübergreifende Ausrichtung aus, die den Fokus nicht nur auf die Identifizierung und Reduzierung von Risiken auf Unternehmensebene, sondern auf die gesamte Lieferkette legt.<sup>143</sup> Jüttner et al. (2003) definiert das Supply Chain Risk Management dementsprechend als Identifikation und Management von Lieferkettenrisiken durch einen koordinierten Ansatz der beteiligten Akteure einer Lieferkette mit dem Ziel die Verletzlichkeit von ganzen Lieferketten zu minimieren.<sup>144</sup> Die Verletzlichkeit bzw. Verwundbarkeit von Lieferketten wird von Christopher und Peck (2004) wiederum als Gefährdung durch schwere Störungen, die sowohl durch Risiken innerhalb der Lieferkette als auch durch Risiken außerhalb der Lieferkette entstehen können, beschrieben.<sup>145</sup> Eine besondere Herausforderung für das Supply Chain Risk Management ergibt sich auf Basis der Vielzahl und Komplexität von Risiken in einer Lieferkette. Einen zentralen Bestandteil stellt daher die Bestimmung der Relevanz eines bestimmten Risikos für die Lieferkette, dar.<sup>146</sup> Die Bewertung der identifizierten Risiken geschieht in der Regel basierend auf der Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikos und der Auswirkungen dessen Auftretens.<sup>147</sup> Dadurch können Lieferkettenrisiken priorisiert und Maßnahmen festgelegt werden, um Risiken mit hoher Wahrscheinlichkeit und starken Auswirkungen auf die Lieferkette zu verhindern bzw. die auftretenden Konsequenzen zu minimieren.<sup>148</sup> In diesem Zusammenhang stellt auch das Konzept der Lieferketten-Resilienz (engl. Supply Chain Resilience), bei dem es sich um einen Teilbereich der Supply Chain

---

<sup>141</sup> Vgl. Rogler, S. (2002), S. 89 ff. Sucky, E.; Zitzmann, I. (2016), S. 468

<sup>142</sup> Vgl. Matsuo, H. (2015), S. 217; Zitzmann, I. (2018), S. 85

<sup>143</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 243

<sup>144</sup> Vgl. Jüttner, U. et al. (2003), S. 205

<sup>145</sup> Vgl. Christopher, M.; Peck, H. (2004), S. 6

<sup>146</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 243

<sup>147</sup> Vgl. March, J. G.; Shapira, Z. (1987), S. 1404

<sup>148</sup> Vgl. Kouvelis, P. et al. (2012), S. 6

Risikomanagement-Forschung handelt, eine höchst aktuelle Thematik in der Literatur dar, da auch durch den Auf- und Ausbau von Resilienz, Lieferkettenrisiken reduziert werden können.<sup>149</sup> Im Gegensatz zum Supply Chain Risk-Management, bei dem es sich um einen Management-Prozess handelt, beschreibt Resilienz eine Supply Chain-Eigenschaft.<sup>150</sup> Lieferketten-Resilienz bezieht sich dabei im Wesentlichen auf die Fähigkeit von Lieferketten unerwartete störende Ereignisse zu antizipieren und effektiv darauf zu reagieren.<sup>151</sup> Eine resiliente Lieferkette verfolgt somit das Ziel disruptive Ereignisse zu bewältigen und deren Auswirkungen zu reduzieren.<sup>152</sup> Tang (2006) argumentiert, dass sowohl resiliente, robuste als auch flexible Lieferketten als Instrumente der Steuerungsfunktion des Supply Chain Risk Managements gesehen werden können, da sie in der Lage sind, Lieferkettenrisiken zu bewältigen.<sup>153</sup> Im Vergleich zum Supply Chain Risk-Management ist das Konzept der Supply Chain Resilienz allerdings noch wenig erforscht.<sup>154</sup>

### 3.1.2 Nachhaltigkeit und Sustainable Supply Chain Management

Auch der Klimawandel und seine verheerenden Folgen, die unter anderem für Lieferkettenrisiken verantwortlich sein können, können nicht mehr länger ignoriert werden. Aus diesem Grund ist es nicht verwunderlich, dass der Klima- und Umweltschutz in den vergangenen Jahren einen immer höheren Stellenwert in Unternehmen eingenommen hat. Vor allem die Reduzierung des klimaschädlichen Gases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) spielt dabei eine bedeutende Rolle.<sup>155</sup> Im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen verfolgt die Europäische Union deshalb das Ziel, den globalen Temperaturanstieg unter 2°C zu halten und Europas Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen.<sup>156</sup> Die ökologischen Nachhaltigkeitsbestrebungen und Anstrengungen zur Bewältigung der Klimakrise haben auch einen starken Einfluss auf die Anforderungen, die an globale Lieferketten gestellt werden. Verkehrssysteme können von den Folgen des Klimawandels, wie Extremwetterereignissen, in ihrer Funktionsweise eingeschränkt werden und dadurch die Versorgungssicherheit besonders in transportintensive Wertschöpfungsketten gefährden. Gleichzeitig können ökologische Anpassungen im

---

<sup>149</sup> Vgl. Scholten, K. et al. (2014), S. 211 ff.

<sup>150</sup> Vgl. Zitzmann, I. (2018), S. 85

<sup>151</sup> Vgl. Ponis, S. T.; Koronis, E. (2012), S. 925 f.

<sup>152</sup> Vgl. Zitzmann, I. (2018), S. 74

<sup>153</sup> Vgl. Tang, C. S. (2006a), S. 452 ff.

<sup>154</sup> Vgl. Scholten, K. et al. (2014), S. 211 ff.

<sup>155</sup> Vgl. Breusch, M. P. (2015), S. 50

<sup>156</sup> Vgl. Europäische Kommission, [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_de](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_de) (Zugriff: 03.01.2021)

Verkehrssektor aber auch einen großen Beitrag zur Reduktion der globalen Erwärmung und zur erfolgreichen Einhaltung der Klimaschutzziele liefern. Zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in der Transportlogistik werden beispielsweise Leer- und Umwegfahrten vermieden, die Ladungsträgerauslastung und die Tourenplanung optimiert, sowie Fahrertrainings durchgeführt.<sup>157</sup> Zudem wird vermehrt auf den Einsatz von Transportmitteln mit alternativen Antrieben gesetzt.<sup>158</sup> Der ökologisch verträgliche Transport von Produkten stellt allerdings nur einen Teilaspekt der notwendigen Klimaschutz-Maßnahmen dar. Die Sicherstellung ökologischer Nachhaltigkeit entlang der gesamten Lieferkette startet bereits mit der Auswahl der Lieferanten und wird über die Entwicklung und Gestaltung der Güter weitergeführt.<sup>159</sup> Außerdem können durch den Übergang zu Kreislaufwirtschaftskonzepten, Rohstoff- und Energieverbräuche eingedämmt und das Abfallaufkommen minimiert werden.<sup>160</sup>

Obwohl das Konzept der Nachhaltigkeit schon seit vielen Jahrhunderten existiert, hat es in den letzten 30 Jahren stetig an Bedeutung gewonnen. Durch den steigenden Druck von verschiedenen Stakeholdern wurden Unternehmen dazu verstärkt gedrängt, die negativen Auswirkungen ihrer Aktivitäten auf die Umwelt zu verringern.<sup>161</sup> Im Brundtland-Bericht wird Nachhaltigkeit als Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne die Fähigkeit zukünftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen, definiert.<sup>162</sup> Um eine nachhaltige Entwicklung zu fördern, haben sich die UN-Mitgliedsstaaten im September 2015 auf eine universelle Agenda für nachhaltige Entwicklung geeinigt, die aus 17 Entwicklungszielen (engl. Sustainable Development Goals - SDG) mit insgesamt 167 Einzelzielen besteht. Diese Agenda vereint Regierungen, den privaten Sektor, die Zivilgesellschaft und Bürger im Bestreben nach der gemeinsamen Verwirklichung der nachhaltigen Entwicklungsziele.<sup>163</sup> Neben der zunehmend ökologisch-orientierten Ausrichtung von globalen Lieferketten wurden soziale Nachhaltigkeitsaspekte in der Vergangenheit jedoch vergleichsweise seltener berücksichtigt.<sup>164</sup> Folgt man dem Triple-Bottom-Line Modell besteht Nachhaltigkeit jedoch aus den drei Säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales.<sup>165</sup> Basierend auf der Tatsache, dass es für

---

<sup>157</sup> Vgl. Flämig, H. et al. (2017), S. 219 ff.

<sup>158</sup> Vgl. Lehmacher, W. (2015), S. 10

<sup>159</sup> Vgl. Dahl, J. (2019), S. 75

<sup>160</sup> Vgl. Fischler, F. (2020), S. 16

<sup>161</sup> Vgl. Montoya-Torres, J. et al. (2015), S. 266; Wolff, S. et al. (2020), S. 3

<sup>162</sup> Vgl. World Commission on Environment and Development (WCED) (1987), S. 54

<sup>163</sup> Vgl. United Nations General Assembly (2015), S. 1 ff.

<sup>164</sup> Vgl. Krieger, C.; Sackmann, D. (2018), S. 167 ff. Wolff, S. et al. (2020), S. 4

<sup>165</sup> Vgl. Helmold, M. et al. (2020), S. 136

Unternehmen immer wichtiger wird, auf Arbeits- und Menschenrechtsverletzungen, Kinderarbeit, Zwangsarbeit, Diskriminierung, schlechte Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften, Korruption und Bestechung zu achten, hat mittlerweile auch die Erforschung der sozialen Dimension im Zusammenhang mit dem Thema Lieferkettenmanagement verstärkte Aufmerksamkeit und Einzug in die Literatur erlangt.<sup>166</sup>

Die Identifikation und der Umgang mit sozialen und ökologischen Themen sind signifikante Bestandteile der unternehmerischen Verantwortung (engl. Corporate Social Responsibility - CSR).<sup>167</sup> Häufig werden die Begrifflichkeiten Corporate Social Responsibility und unternehmerische Nachhaltigkeit in der Praxis als Synonyme benutzt.<sup>168</sup> Um Firmen dabei zu helfen, ökonomische, ökologische und soziale Ziele in die Unternehmensstrategie und Berichterstattung zu integrieren, wurden eine Reihe von Standards entwickelt.<sup>169</sup> Zu diesen globalen CSR-Verhaltenskodizes und Rahmenwerken zählen neben den Sustainability Development Goals, dem UN-Global Compact, der Global Reporting Initiative und der internationalen Norm ISO 26000 seit dem Jahr 2011 die UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte, sowie die überarbeiteten OECD-Leitsätze für multinationale Firmen.<sup>170</sup> Mit diesen Leitsätzen wurden für die Unternehmen Verhaltensstandards geschaffen, um ihrer Sorgfaltspflicht in Form von menschenrechtlichen Risikomanagement nachzukommen.<sup>171</sup> Lange Zeit basierte die Übernahme von gesellschaftlicher Verantwortung von Unternehmen, bezogen auf ihre Geschäftstätigkeit und deren ökologischen sowie sozialen Auswirkungen, auf freiwilliger Basis.<sup>172</sup> Die Leitprinzipien wurden jedoch von vielen Unternehmen nicht ordnungsgemäß in den globalen Wertschöpfungs- und Lieferantenkettens umgesetzt und dadurch ihre gesellschaftliche Verantwortung nicht erfüllt.<sup>173</sup> Die Nicht-Einhaltung der CSR-Leitsätze und die daraus resultierenden existenzbedrohenden Entwicklungstrends wie Menschenrechtsverletzungen und Umweltverschmutzungen, verstärkten die Forderungen nach gesetzlich verbindlichen CSR-Maßnahmen und CSR-Fortschrittsüberwachungen.<sup>174</sup> Diesem Ruf kam man mit

---

<sup>166</sup> Vgl. Yawar, S. A.; Seuring, S. (2017), S. 623 ff. Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 1; Govindan, K. et al. (2020), S. 3

<sup>167</sup> Vgl. Yawar, S. A.; Seuring, S. (2017), S. 623 ff.

<sup>168</sup> Vgl. Möller, J.; Bogaschewsky, R. (2019), S. 349

<sup>169</sup> Vgl. Wolff, S. et al. (2020), S. 3

<sup>170</sup> Vgl. Stibbe, R. (2019), S. 13 f.

<sup>171</sup> Vgl. Lorenzen, S. (2021), S. 67

<sup>172</sup> Vgl. Stibbe, R. (2019), S. 1

<sup>173</sup> Vgl. Stibbe, R. (2019), S. 16

<sup>174</sup> Vgl. Stibbe, R. (2019), S. 1

der EU-Richtlinie (2014/95/EU), durch die Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern zu einer CSR-Berichterstattung verpflichtet wurden, nach. Damit müssen Unternehmen in einer nicht finanziellen Erklärung, Angaben zu Umwelt- Sozial- und Arbeitnehmerbelangen, zur Achtung der Menschenrechte und zur Bekämpfung von Korruption tätigen.<sup>175</sup> Die CSR-Verpflichtungen der EU-Richtlinie werden durch CSR-Rahmenwerke auf nationaler Ebene erweitert. In Deutschland trat 2016 der „Nationale Aktionsplan Wirtschaft und Menschenrechte (NAP)“ in Kraft, in dem die Bundesregierung klare Erwartungen an Unternehmen zur Einhaltung der menschenrechtlichen Sorgfaltspflicht und Achtung der Menschenrechte entlang ihrer Liefer- und Wertschöpfungsketten, formulierte.<sup>176</sup> Heutzutage hat CSR, also das Konzept der Übernahme von gesellschaftlicher Verantwortung, bereits deutlich an Relevanz gewonnen und findet sich als fester Bestandteil in unternehmerischen Strategien wieder.<sup>177</sup> Mit Hilfe von Branchenkodizes oder unternehmensspezifischen Verhaltenskodizes (Codes of Conduct) wird versucht, die Einhaltung von erwünschten Werten und Verhaltensweisen sowie CSR-Verpflichtungen auf die direkten und indirekten Lieferanten der Wertschöpfungskette zu übertragen.<sup>178</sup>

Seit dem Dieselskandal wird auch in der Öffentlichkeit vermehrt über die Rolle der Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit diskutiert. Automobilhersteller gerieten zunehmend unter Druck, ihre ökonomischen Ziele mit ökologischer und sozialer Verantwortung zu vereinen.<sup>179</sup> Wie bereits beschrieben, haben Trends wie Outsourcing und Global Sourcing dazu geführt, dass Lieferketten, wie sie in der deutschen Automobilindustrie zu finden sind, länger sowie komplexer wurden und aus mehreren Ebenen von Zulieferern, die auf der ganzen Welt verteilt sind, bestehen.<sup>180</sup> Die Tatsache, dass Kraftfahrzeuge hauptsächlich aus geformten und gegossenen Metallteilen, elektronischen Bauteilen, und Bauteilen aus Glas sowie Kunststoff bestehen, legt nahe, dass ökologische Problemlagen in der Lieferkette der Automobilindustrie auftreten. Zu den industrietypischen Umweltproblemen zählen Energie-, Wasser- und sonstiger Ressourcenverbrauch, klimarelevante und schädliche Emissionen in die Luft, Abfälle aller Art sowie Abwasserbelastungen. Hinzu kommen soziale Problemlagen in den

---

<sup>175</sup> Vgl. Europäische Union (2014), S. 1 ff.

<sup>176</sup> Vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales, <https://www.csr-in-deutschland.de/DE/Wirtschaft-Menschenrechte/Ueber-den-NAP/Ziele-des-NAP/ziele-des-nap.html> (Zugriff: 19.03.2021)

<sup>177</sup> Vgl. Helmold, M. et al. (2020), S. 1

<sup>178</sup> Vgl. Stibbe, R. (2019), S. 39; Helmold, M. et al. (2020), S. 125

<sup>179</sup> Vgl. Mujkic, E.; Klingner, D. (2019), S. 365 ff.

<sup>180</sup> Vgl. Mena, C. et al. (2013), S. 58; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 1 f.

automobilen Lieferketten, die meistens nicht bei direkten Lieferanten, sondern bei weiter entfernten Unterlieferanten vorkommen.<sup>181</sup> So verdeutlicht das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2020) am Beispiel der Automobilindustrie, dass menschenrechtliche Risiken insbesondere in der international vorgelagerten Wertschöpfung bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen und Materialien sowie in der eigenen internationalen Wertschöpfung auftreten.<sup>182</sup> Durch den Abbau von Eisenerz in Brasilien, Bauxit in Guinea und Kupfer in Peru wurde unter anderem Landraub, Gewalt gegen indigene Völker, Verschmutzung von Luft, Gewässern und Böden sowie daraus resultierende Beeinträchtigung der Gesundheit von Beschäftigten und der lokalen Bevölkerung, festgestellt.<sup>183</sup> Zudem verschärfen sich die menschenrechtliche Risiken in der Lieferkette durch den Wandel hin zur Elektromobilität, weil die Herstellung von Batterien zu einem höheren Rohstoffbedarf an Lithium, Kobalt, Grafit und Nickel führt.<sup>184</sup> Weiters wurden in der Vergangenheit abseits von der Rohstoffgewinnung, prekäre Arbeitsbedingungen, unzureichende Sicherheits- und Gesundheitsstandards sowie die Schädigung der Gesundheit von Arbeiterinnen und Arbeitern, bei internationalen Zulieferunternehmen von Autoteilen wie beispielsweise in chinesischen Fabriken von Lithium-Ionen-Zellen, dokumentiert.<sup>185</sup> Meinschmidt et al. (2018) bestätigt, dass schwerwiegende Verstöße gegen ökologisches und soziales Verhalten in der Vergangenheit häufig in den unteren Ebenen der Liefernetzwerke, bei Tier-2-Lieferanten oder deren Unterlieferanten verursacht wurden.<sup>186</sup> Dadurch haben sich Nachhaltigkeitsanforderungen zu einem Thema der gesamten Lieferkette entwickelt, wodurch auch der Druck von Stakeholdern auf Unternehmen zunimmt, Verantwortung für soziale und ökologische Belangen jenseits ihrer unmittelbaren Unternehmensgrenzen, zu übernehmen.<sup>187</sup> Aus diesem Grund verstärkten die deutschen Automobilhersteller, ausgelöst durch den Abgasskandal und seine schwerwiegenden Folgen, ihre Bemühungen in ein nachhaltiges Lieferkettenmanagement (engl. Sustainable Supply Chain Management- SSCM) zu implementieren.<sup>188</sup> So hat im letzten Jahrzehnt das Interesse an nachhaltigen SCM ein bemerkenswertes Wachstum erfahren, wie auch die Anzahl

---

<sup>181</sup> Vgl. Loew, T. (2005), S. 22

<sup>182</sup> Vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2020), S. 79

<sup>183</sup> Vgl. Hilbig, S. et al. (2016), S. 6 ff.

<sup>184</sup> Vgl. Hummel, P. et al. (2017), S. 73 f.

<sup>185</sup> Vgl. Glascock, W. et al. (2012), S. 19

<sup>186</sup> Vgl. Meinschmidt, J. et al. (2018), S. 21

<sup>187</sup> Vgl. Boström, M. et al. (2015), S. 1

<sup>188</sup> Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 2

der erschienenen Literaturrezensionen zu diesem Thema bestätigt.<sup>189</sup> Nach Seuring und Müller (2008) wird unter SSCM das Management von Material-, Informations- und Kapitalflüssen sowie die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen entlang der Lieferkette unter Berücksichtigung von Zielen aus der ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension der nachhaltigen Entwicklung, die von den Kunden- und Stakeholderanforderungen abgeleitet werden, verstanden.<sup>190</sup> Darauf aufbauend definieren Meehan und Bryde (2011) nachhaltige Beschaffung als Prozess, der den Erwerb von Waren und Dienstleistungen auf eine Art und Weise sichern soll, dass es während des gesamten Lebenszyklus des Produkts die geringsten Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Umwelt gibt.<sup>191</sup> Somit ist auf soziale und ökologische Aspekte bei der Qualität der Güter, deren Herstellung und Transport zu achten.<sup>192</sup>

### 3.1.3 Lieferkettentransparenz – Supply Chain Visibility

In einer Zeit, in der Informationen im Allgemeinen im Überfluss vorhanden sind und Konnektivität einfacher denn je ist, stufen Supply-Chain-Führungskräfte laut einer Studie von Butner (2010) Transparenz (engl. „Visibility“) und die Zusammenarbeit, die erforderlich ist, um Informationen zu erhalten und damit Entscheidungen zu treffen – immer noch als eine bedeutende Managementherausforderung ein.<sup>193</sup> Die hohe Komplexität, durch die globale Lieferketten in der Automobilindustrie charakterisiert werden, führt dazu, dass Automobilhersteller Schwierigkeiten haben, ihre gesamte Lieferkette vollständig nachzuvollziehen und alle Lieferanten, die an der Wertschöpfung beteiligt sind, zu verfolgen.<sup>194</sup> Somit ist der Wissensstand über die eigene Lieferkette, insbesondere über die direkten Lieferanten hinaus, eher gering.<sup>195</sup> Mit anderen Worten vermindert die Komplexität von Lieferketten aufgrund ihrer Mehrstufigkeit und zahlreichen involvierten Akteuren die Lieferkettentransparenz.<sup>196</sup>

An dieser Stelle ist es sinnvoll zu definieren, was unter Lieferkettentransparenz bzw. -sichtbarkeit verstanden wird, wobei hier zwischen deutscher und englischer Literatur unterschieden werden muss. Im Englischen wird Transparenz mit „Transparency“ und

---

<sup>189</sup> Vgl. Touboulic, A.; Walker, H. (2015), S. 15; Fraser, I. J. et al. (2020), S. 1

<sup>190</sup> Vgl. Seuring, S.; Müller, M. (2008), S. 1700

<sup>191</sup> Vgl. Meehan, J.; Bryde, D. (2011), S. 97

<sup>192</sup> Vgl. Sucky, E.; Zitzmann, I. (2016), S. 466

<sup>193</sup> Vgl. Butner, K. (2010), S. 24

<sup>194</sup> Vgl. Fuchs, V.; Goudz, A. (2020), S. 450; Vgl. Romeike, F.; Hager, P. (2020), S. 358; Schnelle, J. et al. (2021), S. 30

<sup>195</sup> Vgl. Schnelle, J. et al. (2021), S. 30

<sup>196</sup> Vgl. Romeike, F.; Hager, P. (2020), S. 358

Rückverfolgbarkeit mit „Traceability“ übersetzt, was dazu führt, dass diese zwei Begriffe im Zusammenhang mit Supply Chain Management häufig fälschlicherweise synonym verwendet werden. Die Begriffe sind zwar miteinander verknüpft, haben aber völlig unterschiedliche Bedeutungen.<sup>197</sup> In der englischsprachigen Literatur beschreibt „Transparency“ im Supply Chain Management Kontext das Ausmaß, in dem Informationen sowohl für Endverbraucher als auch für andere Unternehmen, die an einer Lieferkette beteiligt sind, zur Verfügung stehen.<sup>198</sup> Im Gegenzug dazu stellt die „Traceability“ die Fähigkeit dar, die Herkunft von einem Produkt oder von Rohmaterial aufzudecken, indem der Weg durch die Lieferkette vom Endpunkt aus in Richtung des Ursprungs zurückverfolgt wird.<sup>199</sup> Kurz gesagt, ermöglicht „Traceability“, „Transparency“ durch den Einsatz von Track&Trace. Wobei beim „Tracking“ die Verfolgung eines Produktes von seinem Ursprung bis zum Endpunkt und beim „Tracing“ vom Endpunkt zurück zum Ursprung geschieht.<sup>200</sup> Die „Traceability“ trägt also dazu bei, dass Unternehmen in der Lage sind, das Herkunftsland ihrer Produkte zu identifizieren, während „Transparency“ als umfassenderes Konzept, die Offenlegung von Informationen über die vorgelagerte Lieferkette gegenüber Stakeholdern bezeichnet.<sup>201</sup> Sodhi und Tang (2019) unterscheiden zusätzlich noch zwischen „Visibility“ und „Transparency“, wobei sie unter „Supply Chain Visibility“ die Bemühungen von Managern, Informationen über vor- und nachgelagerte Vorgänge in ihren Lieferketten zu sammeln, verstehen.<sup>202</sup> „Visibility“ beschreibt also die Fähigkeit, auf Informationen in der gesamten Lieferkette zuzugreifen oder diese auszutauschen.<sup>203</sup> „Traceability“ stellt somit einen besonderen Aspekt der „Visibility“ dar.<sup>204</sup> Die Rückverfolgbarkeit von Produkten durch die Lieferkette und die Feststellung, wo sich Produkte aktuell befinden, ist somit ein Schlüsselfaktor, um Transparenz entlang der Lieferkette zu schaffen.<sup>205</sup> Ob das Unternehmen in weiterer Folge Informationen zur „Traceability“ oder andere Informationen in Bezug auf die Lieferkette offenlegt, ist dann eine Frage der „Transparency“.<sup>206</sup>

---

<sup>197</sup> Vgl. Sunny, J. et al. (2020), S. 1

<sup>198</sup> Vgl. Awaysheh, A.; Klassen, R. D. (2010), S. 1252; Francisco, K.; Swanson, R. (2018), S. 2 f.

<sup>199</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 6

<sup>200</sup> Vgl. Sunny, J. et al. (2020), S. 1

<sup>201</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 6

<sup>202</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 2946

<sup>203</sup> Vgl. Sunny, J. et al. (2020), S. 2

<sup>204</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 2946

<sup>205</sup> Vgl. Handfield, R. (2017), S. 7

<sup>206</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 2946

In der deutschen Literatur wird jedoch der Begriff Transparenz als Synonym für Sichtbarkeit beziehungsweise „Visibility“ verwendet.<sup>207</sup> Die Schaffung von Sichtbarkeit, also Einblicke in und Informationen über die Lieferkette zu gewinnen, stellt eine Voraussetzung dar, um diese Daten in weiterer Folge offenlegen zu können.<sup>208</sup> Um das zu erreichen, müssen Unternehmen zuerst die Abläufe in ihrer Lieferkette abbilden, Audits und Lieferanteninterviews durchführen und Berichte in Auftrag stellen.<sup>209</sup> „Visibility“ sorgt also dafür, dass Manager einen Einblick in die Abläufe in der Lieferkette erhalten und ermöglicht es, dass als Reaktion auf die zur Verfügung stehenden Daten schneller Entscheidungen getroffen werden können.<sup>210</sup> Während sich „Visibility“ also an den Bedürfnissen von Stakeholdern innerhalb des Unternehmens bzw. dessen Lieferkette, an Managern, unmittelbaren Lieferanten oder Kunden ausrichtet, zielt „Transparency“ auf eine breitere Gruppe von externen Stakeholdern ab. Dazu können unter anderem Verbraucher, Verbraucherschutzgruppen, Nichtregierungs-Organisationen, Investoren oder Überwachungsbehörden zählen. Es kann festgehalten werden, dass Unternehmen zuerst in die Sichtbarkeit ihrer Lieferkette investieren müssen, bevor eine Weitergabe von Information an externe Stakeholder überhaupt möglich ist.<sup>211</sup> Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit der Term Transparenz synonym zum Begriff Sichtbarkeit und nach Sodhi und Tang (2019) im Sinne von „Visibility“ verwendet.<sup>212</sup>

In dem wettbewerbsintensiven Umfeld der Automobilindustrie sind effektive und effiziente globale Lieferketten für Automobilhersteller und ihre Zulieferer unentbehrlich.<sup>213</sup> Eine Erhöhung der Lieferkettentransparenz schafft für Unternehmen nicht nur die Möglichkeit Informationen an externe Stakeholder offenzulegen, sondern minimiert auch die Risikoanfälligkeit und verbessert die Effizienz.<sup>214</sup> Zudem hebt Mubarik et al. (2021) hervor, dass Unternehmen mit einer höheren Lieferkettentransparenz eine bessere Kontrolle über die Lieferketten-Prozesse haben, was wiederum in operativer Agilität und Reaktionsfähigkeit der Lieferkette resultiert.<sup>215</sup> Obwohl es logisch erscheinen mag, schlechte Transparenz und Zusammenarbeit auf unzureichende IT zu

---

<sup>207</sup> Vgl. Meißner, M. (2015), S. 32 ff. Vgl. Fuchs, V.; Goudz, A. (2020), S. 450 ff. ff. Schnelle, J. et al. (2021), S. 27

<sup>208</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 2946

<sup>209</sup> Vgl. Handfield, R. (2017), S. 1 ff.

<sup>210</sup> Vgl. Handfield, R. (2017), S. 5

<sup>211</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 2946 f.

<sup>212</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 2946

<sup>213</sup> Vgl. Schwarz, M. (2008), S. 5 f.

<sup>214</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 2949

<sup>215</sup> Vgl. Mubarik, M. S. et al. (2021), S. 5

schieben, liegen die größten Herausforderungen in Zusammenhang mit der Schaffung von Transparenz woanders. Die größten Hindernisse für die Transparenz werden eher durch organisatorische als durch technologische Faktoren verursacht. Organisatorische Silos, die mangelnde Bereitschaft Informationen zu teilen, Zeitmangel und erhöhter Arbeitsaufwand werden diesbezüglich als Hauptprobleme genannt.<sup>216</sup>

## 3.2 Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen

Nachdem im ersten Abschnitt ein Überblick über die globalen Herausforderungen, mit denen die beschaffungsseitigen Lieferketten in der Automobilindustrie konfrontiert sind, gegeben wurde, wird nun im nachfolgenden Teil die Bedeutung der bereits genannten Herausforderungen in Bezug auf derzeitige Entwicklungen und unter Berücksichtigung aktueller Forschungsarbeiten, dargestellt.

### 3.2.1 Lieferkettenrisiken

Die Covid-19-Pandemie und ihre Auswirkungen habe die Welt derzeit fest im Griff. Abgesehen von den gesundheitlichen und sozialen Folgen für die Menschen führte die Pandemie zu einem starken Einbruch der Weltwirtschaft.<sup>217</sup> Da ein Großteil des internationalen Handels über globale Lieferketten abgewickelt wird, ist es nicht überraschend, dass durch die Covid-19 Pandemie globale Wertschöpfungsketten stark unter Druck geraten sind. Der Ausbruch der Pandemie in Wuhan, China wirkte sich unmittelbar auf die chinesischen Exporte aus und reduzierte dadurch die Lieferfähigkeit in globalen Wertschöpfungsketten drastisch.<sup>218</sup> Seit dem Ausbruch des SARS-CoV-2 Virus im Dezember hat sich das Virus schnell in anderen Länder ausgebreitet.<sup>219</sup> Transportverzögerungen, Fehlbestände, und Produktionsstopps sind nur ein Auszug der Folgen, mit denen Unternehmen über Länder und Kontinente hinweg seitdem konfrontiert sind.<sup>220</sup> Araz et al. (2020) beschreibt die Covid-Pandemie als eine der schwersten Krisen der letzten Jahrzehnte, da sie zu Unterbrechungen und Störungen in Lieferketten von Unternehmen weltweit geführt hat.<sup>221</sup>

Wie bereits am Anfang dieses Kapitels beschrieben wurde, ist die Automobilindustrie bekannt für ihre Anstrengungen, die Lieferketten entsprechend ihrer anspruchsvollen

---

<sup>216</sup> Vgl. Butner, K. (2010), S. 24 f.

<sup>217</sup> Vgl. Janson, M., <https://de.statista.com/infografik/22928/oecd-prognose-zur-veraenderung-des-bip/> (Zugriff: 30.03.2021)

<sup>218</sup> Vgl. Ivanov, D. (2020), S. 2

<sup>219</sup> Vgl. Görg, H.; Möhle, S. (2020), S. 4

<sup>220</sup> Vgl. Xu, Z. et al. (2020), S. 154; Görg, H.; Möhle, S. (2020), S. 4

<sup>221</sup> Vgl. Araz, O. M. et al. (2020), S. 1316

Geschäftsumgebung auszurichten.<sup>222</sup> Durch die Covid-19 Pandemie wurde die Verletzlichkeit der internationalen Liefernetzwerke in der Automobilindustrie abermals offengelegt. Gerade Unternehmen mit schlanken und globalisierten Strukturen sind anfällig für Störungen wie derartige Ausbrüche von Krankheiten.<sup>223</sup> Hinzu kommt die Abhängigkeit von China als globalen Partner, die dafür sorgte, dass vernetzte Wertschöpfungsketten in der Automobilindustrie erheblich von der ersten Pandemiewelle beeinträchtigt wurden.<sup>224</sup> Die Produktion der deutschen Automobilhersteller im April 2020 brach um 97% im Vergleich zum Vorjahresmonat ein.<sup>225</sup> Gründe dafür waren, neben dem drastischen Nachfrageeinbruch und den erforderlichen Schutzmaßnahmen für Mitarbeiter, Materialengpässe in der Lieferkette.<sup>226</sup> Die Just-in-Time Produktion wurde sowohl durch geschlossene Grenzen als auch durch die verzögerte Abfertigung von Waren aus den Nachbarländern auf die Probe gestellt.<sup>227</sup> Gerade in Ländern, die stark von der Pandemie getroffen waren, kam es zu Produktions- und Lieferausfällen, wodurch Störungen in der Lieferkette entstanden sind und eine Neuausrichtung der Beschaffungswege gefordert wurde.<sup>228</sup> Dabei stellte sich die enorme Abhängigkeit von einzelnen Zulieferern als Schwäche heraus, da sich die Umstellung auf andere Produzenten als sehr schwierig gestaltete.<sup>229</sup> Der Mangel an Anbietern von kritischen Vorprodukten sowie essenziellen Logistikleistungen und aufgebrauchte Lagerbestände bedingten somit Produktionsstillstände.<sup>230</sup> Nach den ersten Lockerungen der Corona-Maßnahmen ermöglichte die hochautomatisierte Fertigung der Unternehmen in der Automobilbranche früh ein schrittweises Hochfahren der Produktion unter Einhaltung des notwendigen Arbeiterschutzes.<sup>231</sup> Erschwert wurde die Wiederaufnahme der Produktion in Deutschland jedoch durch das asynchrone Hochfahren der Produktion entlang der Wertschöpfungskette, das auf unterschiedlichen Infektionsgeschehen in verschiedenen Ländern basierte.<sup>232</sup> Seit Juni 2020 hat sich die Geschäftslage wieder verbessert und gegen Ende des Jahres 2020 wieder stabilisiert.<sup>233</sup>

---

<sup>222</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 1

<sup>223</sup> Vgl. Ivanov, D. (2020), S. 2

<sup>224</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 2

<sup>225</sup> Vgl. VDA, <https://www.vda.de/de/services/zahlen-und-daten.html> (Zugriff: 31.03.2021)

<sup>226</sup> Vgl. ifo Institut, <https://www.ifo.de/branchenatlas/automobilindustrie> (Zugriff: 31.03.2021)

<sup>227</sup> Vgl. Bunde, N. (2021), S. 55

<sup>228</sup> Vgl. Hubertus Bardt (2020), S. 1

<sup>229</sup> Vgl. Bunde, N. (2021), S. 55

<sup>230</sup> Vgl. Hubertus Bardt (2020), S. 1

<sup>231</sup> Vgl. ifo Institut, <https://www.ifo.de/branchenatlas/automobilindustrie> (Zugriff: 31.03.2021)

<sup>232</sup> Vgl. Bunde, N. (2021), S. 55

<sup>233</sup> Vgl. ifo Institut, <https://www.ifo.de/branchenatlas/automobilindustrie> (Zugriff: 31.03.2021)

Ein weiteres Risiko für deutsche Automobilhersteller stellen aktuelle Lieferengpässe von Mikrochips, die vor allem für die Herstellung von Elektrofahrzeugen benötigt werden, dar. Die Nachfrage nach den Halbleitern, die hauptsächlich in Asien hergestellt werden, ging aufgrund der Pandemie im letzten Jahr stark zurück. Dem rasanten Nachfrageschub in der zweiten Jahreshälfte konnten die Chips-Hersteller jedoch nicht nachkommen was im Jänner 2021 erneut zu reduzierten Kapazitätsauslastungen sowie teilweise sogar zu Produktionsausfällen bei deutschen Automobilproduzenten geführt hat.<sup>234</sup> Durch eine Blockade im Suezkanal, die durch ein feststeckendes Containerschiff ausgelöst wurde, wurden die ohnehin schon strapazierten Lieferketten in der Automobilindustrie noch zusätzlich belastet, da Herstellern wie VW, Daimler und BMW das Inventar zur Überbrückung von längeren Lieferzeiten fehlt.<sup>235</sup>

Momentan sind die komplexen sowie zeitlich und international eng vernetzten Wertschöpfungsketten in der Automobilindustrie besonders angespannt. Da die Branche, aufgrund ihrer Komplexität und dem weltweiten Zuliefernetzwerk besonders anfällig für Risiken ist, war der richtige Umgang mit Störungen in der Lieferkette aber bereits in der Vergangenheit oft gefordert.<sup>236</sup> Generell steigt mit zunehmender Entfernung und der Anzahl der Akteure in einer Lieferkette auch die Gesamtwahrscheinlichkeit einer Störung.<sup>237</sup> In modernen globalen Lieferketten, wie die der Automobilindustrie, ist daher das Risikomanagement und Lieferkettenmonitoring zu einem festen Bestandteil der Supply Chain Management Strategie geworden.<sup>238</sup> Während Unternehmen immer besser darin werden, ihre Tier-1-Lieferanten zu managen und eine gründliche Due-Diligence-Prüfung auf dieser Ebene durchzuführen, wird es laut der Zehn-Jahres-Trendanalyse des Business Continuity Institute (BCI) immer schwieriger, für Unternehmen ihre Tier-2- und Tier-3-Risiken zu bewältigen.<sup>239</sup> Die aktuellen Krisen zeigen die Fragilität der internationalen

---

<sup>234</sup> Vgl. FOCUS online, [https://www.focus.de/finanzen/boerse/konjunktur/wieder-trifft-es-besonders-vw-co-durch-die-suezkanal-blockade-wackeln-deutschlands-lieferketten-wieder\\_id\\_13135149.html](https://www.focus.de/finanzen/boerse/konjunktur/wieder-trifft-es-besonders-vw-co-durch-die-suezkanal-blockade-wackeln-deutschlands-lieferketten-wieder_id_13135149.html) (Zugriff: 31.03.2021); ifo Institut, <https://www.ifo.de/branchenatlas/automobilindustrie> (Zugriff: 31.03.2021)

<sup>235</sup> Vgl. Automobilwoche,

<https://www.automobilwoche.de/article/20210329/AGENTURMELDUNGEN/303299941/welthandel-suezkanal-ist-wieder-frei> (Zugriff: 31.03.2021)

<sup>236</sup> Vgl. Bunde, N. (2021), S. 55

<sup>237</sup> Vgl. Fonseca, L. M.; Azevedo, A. L. (2020), S. 427

<sup>238</sup> Vgl. Sawik, T. (2018), S. 2; Vgl. Bunde, N. (2021), S. 55

<sup>239</sup> Vgl. Business Continuity Institute (BCI) (2019), S. 14 ff.

Wertschöpfungsketten auf und verdeutlichen abermals wie anfällig die Automobilbranche, aufgrund ihrer Charakteristiken, für Risiken ist.<sup>240</sup>

Durch die zunehmend wettbewerbsintensive und unsichere Geschäftsumgebung werden Unternehmen und ihre globalen Lieferketten auch in Zukunft nicht vor unerwarteten Schocks verschont bleiben.<sup>241</sup> Aufgrund des Klimawandels werden Risiken und disruptive Ereignisse zukünftig sogar noch häufiger vorkommen, denn Wetterphänomene, die durch den Klimawandel bedingt werden, wirken sich auf Erreger und Überträger von Infektionserkrankungen aus, wodurch die Wahrscheinlichkeit, dass ansteckende Krankheiten auftreten, steigt.<sup>242</sup> Außerdem wird aufgrund der klimatischen Veränderungen auch mit einer Zunahme von Naturkatastrophen gerechnet.<sup>243</sup> Jedoch können nicht nur Wetterextreme und Naturkatastrophen, sondern auch durch den Klimawandel ausgelöste Auswirkungen auf Landnutzung und Ernährungssicherheit, Niederschläge und Wasserknappheit, Migration und Flucht, zu Konfliktpotentialen werden. Für den Fall, dass es zu einer limitierten Verfügbarkeit von Ressourcen wie Wasser, Nahrung und Biodiversität kommt, können sich damit verbundene Gewaltkonflikte zusätzlich verschärfen.<sup>244</sup>

Sowohl die Literaturrecherche als auch die aktuellen Entwicklungen haben gezeigt, dass Lieferkettenrisiken und das dazugehörige SCRM mehr denn je zu den zentralsten Herausforderungen in der Automobilindustrie zählen, da der Umgang mit unerwarteten Störungen in globalen Wertschöpfungsnetzwerke auch in Zukunft unabdingbar sein wird, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.<sup>245</sup> Eine Lehre, die Fonseca und Azevedo (2020) deshalb aus der aktuellen Covid-Pandemie und der gesteigerten Wahrscheinlichkeit von Lieferkettenrisiken ziehen, ist die dringende Notwendigkeit zur Gestaltung von resilienteren Lieferketten.<sup>246</sup> In Zukunft stellt somit laut Xu et al. (2020) Resilienz eine wesentliche Anforderung dar, die an globale Lieferketten in der Automobilindustrie gestellt werden muss, denn die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Lieferkette ist der wichtigste Schlüssel zu Verringerung der Störungsanfälligkeit.<sup>247</sup> Dadurch wird die Notwendigkeit zum Aufbau von resilienten Supply Chains, die bereits von einigen Autoren in der Theorie hervorgehoben wurde,

---

<sup>240</sup> Vgl. Fonseca, L. M.; Azevedo, A. L. (2020), S. 427; Bunde, N. (2021), S. 55

<sup>241</sup> Vgl. Ivanov, D. (2020), S. 2

<sup>242</sup> Vgl. Augustin, J. et al. (2017), S. 146

<sup>243</sup> Vgl. Breusch, M. P. (2015), S. 51

<sup>244</sup> Vgl. Scheffran, J. (2017), S. 292

<sup>245</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 242 ff.

<sup>246</sup> Vgl. Fonseca, L. M.; Azevedo, A. L. (2020), S. 427

<sup>247</sup> Vgl. Xu, Z. et al. (2020), S. 153

bestätigt.<sup>248</sup> Allerdings wird in der Literatur nur wenig darüber diskutiert, wie Resilienz von Lieferketten erreicht werden kann, weshalb Uneinigkeit darüber herrscht, was die Erfolgsfaktoren und Werkzeuge zur Erhöhung der Supply Chain Resilienz sind.<sup>249</sup> Aus diesem Grund beschäftigt sich das nächste Kapitel mit der Frage, wie die Resilienz globaler Lieferketten von deutschen Automobilherstellern erhöht werden kann.

### 3.2.2 Nachhaltigkeit

In einer Zeit, in der sich Verbraucher zunehmend fragen, wie nachhaltig ihr potenzielles neues Elektrofahrzeug angesichts der dafür benötigten Rohstoffe ist, stellen zunehmende Nachhaltigkeitsanforderungen diverser Stakeholder und damit verbundene gesetzlichen Vorgaben, wie beispielsweise das deutsche Lieferkettengesetz, eine weitere Herausforderung für die mehrstufigen Lieferketten der Automobilindustrie dar.<sup>250</sup> Während in den anfänglich Forschungsarbeiten im Bereich des Sustainable Supply Chains der Fokus zunächst auf dyadische Lieferanten-Käufer Beziehungen und weniger auf Nachhaltigkeitsproblematiken der Unterlieferanten in mehrstufigen Lieferketten gelegt wurde, ist zunehmend die zentrale Bedeutung einer Erweiterung des SSCM über dyadische Lieferanten-Käufer-Beziehungen hinaus erkannt worden.<sup>251</sup> Somit wurde die Notwendigkeit zur Überwindung der vorherrschenden Konzentration auf Tier-1-Lieferanten, um Nachhaltigkeit in der gesamten Lieferkette zu erreichen, erkannt.<sup>252</sup>

Um ihrer unternehmerischen Sorgfaltspflicht nachzukommen haben deutsche Automobilkonzerne deshalb verstärkt Aktivitäten gesetzt, um die identifizierten menschenrechtlichen und umweltbezogenen Risiken entlang ihrer gesamten Wertschöpfungsketten zu minimieren. Über diese Aktivitäten wird in Nachhaltigkeitsberichten informiert und darin unter anderem auf die Mitgliedschaften in diversen Initiativen, die ihrerseits Nachhaltigkeitsanforderungen erarbeiten, verwiesen. Zu den branchenspezifischen Initiativen zählen beispielsweise die europäische Drive-Sustainability-Initiative, die Global Battery Alliance und die US-amerikanische Automotive-Industrie-Action-Group (AIAG). Darüber hinaus beteiligen

---

<sup>248</sup> Vgl. Zsidişin, G. A. et al. (2004), S. 397 ff. Vgl. Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 41 ff.

<sup>249</sup> Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 385

<sup>250</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 1 f.

<sup>251</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 3; Govindan, K. et al. (2020), S. 19

<sup>252</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 1 f. Govindan, K. et al. (2020), S. 2

sich die Konzerne aber auch an branchenübergreifenden Initiativen zum Beispiel im Rohstoffsektor.<sup>253</sup>

In einer aktuellen Studie vom entwicklungspolitischen Inkota-Netzwerk und Powershift, einem Verein für eine ökologisch-solidarische Energie- und Weltwirtschaft, wurden die Nachhaltigkeitsberichte von BMW, Daimler und Volkswagen im Hinblick auf ihre Angaben zur menschenrechtlichen und umweltbezogenen Sorgfalt analysiert. Trotz des steigenden Bewusstseins über die Notwendigkeit von verantwortungsvollen Rohstoffbezug zeigte die Analyse, dass die Berichte nur lückenhaft Auskunft über einzelne Rohstoff-Lieferketten geben, nur selektiv über konkrete Maßnahmen zur Erfüllung ihrer Sorgfaltspflicht berichtet und keines der untersuchten Unternehmen bisher einen Beschwerdemechanismus eingerichtet hat, der den Effektivitätskriterien der UN-Leitprinzipien entspricht.<sup>254</sup> Auch Wolff et al. (2020) kommt zu dem Schluss, dass CSR-Berichterstattung bei Automobilherstellern häufig primär als Marketinginstrument dient.<sup>255</sup>

Hinzu kommt, dass, obwohl CSR-Aktivitäten generell einen sehr hohen Stellenwert in Unternehmen aufzuweisen scheinen, die aktuellen Evaluierungsergebnisse der NAP-Vorgaben zeigten, dass nur 13-17% der international tätigen Unternehmen ihrer menschenrechtlichen Sorgfaltspflicht nachkommen.<sup>256</sup> Aus diesem Grund wurde von der deutschen Bundesregierung ein Entwurf für ein Lieferkettengesetz verabschiedet, das zum Ziel hat, die freiwillige Selbstverpflichtung durch einen rechtsverbindlichen gesetzlichen Rahmen abzulösen.<sup>257</sup> Das Sorgfaltspflichtengesetz, auch genannt Lieferkettengesetz, dient der Verbesserung der internationalen Menschenrechtssituation in Lieferketten, indem es Anforderungen an ein verantwortliches Lieferkettenmanagement für in Deutschland ansässige Unternehmen ab einer Größe von 3.000 Mitarbeiter festlegt. Die Anforderungen basieren auf dem Nationalen Aktionsplan (NAP), der sich wiederum an den UN-Leitprinzipien orientiert.<sup>258</sup> Zu den

---

<sup>253</sup> Vgl. Groneweg, M. (2020), S. 5

<sup>254</sup> Vgl. Groneweg, M. (2020), S. 4 ff.

<sup>255</sup> Vgl. Wolff, S. et al. (2020), S. 4

<sup>256</sup> Vgl. Lorenzen, S. (2021), S. 66

<sup>257</sup> Vgl. Bogenstahl, C.; Richter, S. (2020), S. 2 ff. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung,

<https://www.bmz.de/de/themen/lieferkettengesetz/index.html> (Zugriff: 03.03.2021)

<sup>258</sup> Vgl. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS),

<https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/gesetz-unternehmerische-sorgfaltspflichten-lieferketten.html> (Zugriff: 09.04.2021)

menschenrechtlichen und umweltbezogenen Sorgfaltspflichten der Unternehmen zählen:

1. Die Einrichtung eines Risikomanagements,
2. die Festlegung einer betriebsinternen Zuständigkeit,
3. die Durchführung regelmäßiger Risikoanalysen,
4. die Verabschiedung einer Grundsatzerklärung,
5. die Verankerung von Präventionsmaßnahmen im eigenen Geschäftsbereich und gegenüber unmittelbaren Zulieferern,
6. das Ergreifen von Abhilfemaßnahmen,
7. die Einrichtung eines Beschwerdeverfahrens,
8. die Umsetzung von Sorgfaltspflichten in Bezug auf Risiken bei mittelbaren Zulieferern,
9. die Dokumentation und die Berichterstattung.<sup>259</sup>

In der Vergangenheit wurde bereits darüber diskutiert, inwieweit multinationale Unternehmen, wie Automobilhersteller es sind, für Aktivitäten ihrer Vorlieferanten verantwortlich gemacht werden sollten.<sup>260</sup> Die Ergebnisse der Inkota-Studie und des NAP-Monitorings machen einmal mehr deutlich, dass die Umsetzung von menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten basierend auf dem Prinzip der Freiwilligkeit nicht ausreicht, sondern ein verbindliches Gesetz notwendig ist, das Unternehmen dazu verpflichtet, Verantwortung zu übernehmen.<sup>261</sup> Darüber hinaus plant auch die EU-Kommission eine neue Gesetzgebung, um Unternehmen zur Sorgfaltspflicht in globalen Wertschöpfungsketten zu verpflichten.<sup>262</sup>

Unabhängig davon, wie das endgültige Lieferkettengesetz in Deutschland letztendlich aussehen wird, betont Greshake (2021), dass das Thema Nachhaltigkeit in der Automobilindustrie bereits angekommen und als zentrale Herausforderung für die nächsten Jahre gilt.<sup>263</sup> Obwohl der Automobilbranche im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit aufgrund von umfassenden CSR-Standards und Umweltzertifizierungen eine Vorbildfunktion zukommt, besteht für eine erfolgreiche Umsetzung des Gesetzes hier noch Aufholbedarf.<sup>264</sup> So benötigen Unternehmen künftig Klarheit darüber, ob in ihren Lieferketten ausreichend auf Nachhaltigkeit geachtet wird, da die Integration

---

<sup>259</sup> Vgl. Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2021), S. 8

<sup>260</sup> Vgl. Chen, S. (2018), S. 365 ff.

<sup>261</sup> Vgl. Groneweg, M. (2020), S. 7 f.

<sup>262</sup> Vgl. Lorenzen, S. (2021), S. 66

<sup>263</sup> Vgl. Greshake, T. (2021), S. 74

<sup>264</sup> Vgl. Dahl, J. (2019), S. 88

von Nachhaltigkeitsaspekten und Erreichung der Nachhaltigkeitsziele nur durch Miteinbeziehen kompletter Lieferketten erreicht werden kann.<sup>265</sup>

Die Bedeutung von Nachhaltigkeit in automobilen Lieferketten wurde bereits im Rahmen der Literaturanalyse des vorigen Abschnittes hervorgehoben. Basierend auf den aktuellen Entwicklungen und gesetzlichen Rahmenbedingungen konnte in diesem Teil die Notwendigkeit zur Gestaltung von sozial und ökologisch nachhaltigen Lieferketten verdeutlicht werden, weshalb im nächsten Kapitel auf Maßnahmen zur Erhöhung der Nachhaltigkeit in globalen Lieferketten der Automobilindustrie eingegangen wird.

### 3.2.3 Lieferkettentransparenz

Nur sehr wenigen Firmen gelingt es laut Hofstetter (2018), ihre Lieferanten auf den Ebenen Tier-2 oder darunter im Blick zu behalten, wodurch die Lieferkettentransparenz reduziert wird.<sup>266</sup> Diese Aussage wird durch die Ergebnisse einer Studie von Deloitte, in der 60% der Befragten aus der Automobilindustrie angaben, sich auf die Beobachtung von Tier-1-Lieferanten zu beschränken, bestätigt. Allerdings bewerteten das nur 4% als ausreichend, erforderlich wäre eine Transparenz bis Tier-3 oder besser noch, darüber hinaus. Aktuell sind jedoch nur 16% der Studienteilnehmer in der Lage, ihre Lieferkette bis Tier-3 zu überblicken. Es wird also ein deutlich kleiner Teil des Lieferantennetzwerkes beobachtet, als nötig wäre. Das kann unter anderem auf die Schwierigkeit, die relevanten Sub-Lieferanten aus der hohen Anzahl der Tier-1- bis Tier-n-Lieferanten zu identifizieren, zurück geführt werden.<sup>267</sup> Da aber vor allem Unternehmen, die in der Lieferkette weit vorgelagert sind, einen erheblichen Einfluss auf die Leistung der gesamten Lieferkette und die direkten Auswirkungen einer Störung der Lieferkette auf die eigene Wertschöpfung haben, ist eine Erhöhung der eingeschränkten Transparenz über die komplette Wertschöpfungskette essenziell für den Unternehmenserfolg.<sup>268</sup> Nachfolgend wird kurz die Bedeutung von Lieferkettentransparenz als Hilfsmittel bzw. Notwendigkeit zur Erreichung von mehr Nachhaltigkeit und Resilienz in globalen Lieferketten der Automobilindustrie beschrieben.

---

<sup>265</sup> Vgl. Greshake, T. (2021), S. 74

<sup>266</sup> Vgl. Hofstetter, J. S. (2018), S. 107

<sup>267</sup> Vgl. Kinzler, P. et al. (2020), S. 15 ff.

<sup>268</sup> Vgl. Bier, T. et al. (2019), S. 1; Kinzler, P. et al. (2020), S. 16 ff.

### 3.2.3.1 Nachhaltigkeit durch transparente Lieferketten

Ein Unternehmen ist immer nur so nachhaltig wie die Lieferanten, aus denen sich ihre Lieferketten zusammensetzen.<sup>269</sup> Die mangelnde Transparenz über globale Lieferketten stellt somit für Unternehmen, die ihre Lieferketten nachhaltig gestalten möchten, ein großes Hindernis dar.<sup>270</sup> Die begrenzte Transparenz und Rückverfolgbarkeit von Zuliefern führt bei Unternehmen zu Schwierigkeiten hinsichtlich der Überwachung von Nachhaltigkeitskriterien in ihren Lieferketten, weil dadurch ihre Fähigkeit, die Nachhaltigkeit bei Unterlieferanten entlang der gesamten Lieferkette zu beeinflussen und zu verbessern, eingeschränkt wird.<sup>271</sup> Deswegen sind ein ausreichendes Wissen über die eigene Lieferkette und insbesondere Kenntnisse über die direkten Lieferanten hinaus, von zentraler Bedeutung.<sup>272</sup> Eine Studie von KPMG zeigt, dass fast alle der 250 größten Unternehmen der Welt Nachhaltigkeitsziele sowie Verhaltensgrundsätze für ihr Lieferkettenmanagement implementiert haben.<sup>273</sup> Dennoch stellte sich bei einer detaillierten Analyse der Nachhaltigkeitsberichte von den drei größten deutschen Automobilherstellern heraus, dass nur selektiv Informationen über die Aktivitäten, mit denen die Einhaltung dieser Grundsätze kontrolliert und evaluiert wird, veröffentlicht werden.<sup>274</sup> Um ökologische und soziale Nachhaltigkeitsstandards bei allen an der Wertschöpfung beteiligten Lieferanten sicherzustellen und sich dadurch vor einer Haftung für ihre Lieferketten zu schützen, muss Transparenz entlang der gesamten Wertschöpfungskette hergestellt werden.<sup>275</sup>

### 3.2.3.2 Resilienz durch transparente Lieferketten

Auch im Hinblick auf die Resilienz globaler Lieferketten nennen Free und Hecimovic (2020) neben reduzierten Lagerbeständen und konsolidierten Produktionsstandorten, die mangelnde Transparenz in den Lieferkette als Hauptursache für die Fragilität und Störanfälligkeit globaler Lieferketten, wie sie durch die aktuelle Covid-19-Pandemie nachdrücklich aufgezeigt wurde. Die fehlende Transparenz schränkt die Erkennung von Produktions- und Kapazitätsbedrohungen jenseits der ersten Lieferkettenebene ein, wodurch die Reaktion auf solche Risiken und die Bewältigung deutlich erschwert wird.<sup>276</sup> Unternehmen können Risiken also nur schwer im Vorfeld erkennen, was

---

<sup>269</sup> Vgl. Krause, D. R. et al. (2009), S. 21

<sup>270</sup> Vgl. Busse, C. et al. (2017), S. 33

<sup>271</sup> Vgl. Hartmann, J.; Benoit, S. (2014), S. 291; Tuni, A. et al. (2020), S. 861

<sup>272</sup> Vgl. Schnelle, J. et al. (2021), S. 29

<sup>273</sup> Vgl. KPMG (2020), S. 5 ff.

<sup>274</sup> Vgl. Groneweg, M. (2020), S. 34

<sup>275</sup> Vgl. Schnelle, J. et al. (2021), S. 29

<sup>276</sup> Vgl. Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 72

langsame Reaktionen auf unerwartete Schäden begünstigt.<sup>277</sup> Durch eine Erhöhung der Transparenz würden sich drohende Risiken früher identifizieren lassen, wodurch Unternehmen umgehend darauf reagieren und entsprechende Gegenmaßnahmen proaktiv ergreifen könnten.<sup>278</sup> Da Unterbrechungen in Lieferketten ihren Ursprung oftmals in vorgelagerten Ebenen unter den direkten Lieferanten haben, ist es entscheidend, dass Transparenz über alle Stufen der Lieferkette sichergestellt wird.<sup>279</sup> Lieferkettentransparenz stellt daher eine Voraussetzung zur Erreichung von resilienten Lieferketten dar.<sup>280</sup>

Es kann festgehalten werden, dass fehlende Lieferkettentransparenz die Fähigkeit einer Organisation auf Risiken zu reagieren und Nachhaltigkeit in der Lieferkette zu gewährleisten, erschwert. Somit ist die Schaffung von Transparenz entlang globaler Lieferketten, sowohl zur besseren Bewältigung künftiger Lieferkettenrisiken als auch zur Sicherstellung von Nachhaltigkeitsvorschriften notwendig.<sup>281</sup>

---

<sup>277</sup> Vgl. Hofstetter, J. S. (2018), S. 107; Romeike, F.; Hager, P. (2020), S. 358 f.

<sup>278</sup> Vgl. Schnelle, J. et al. (2021), S. 29

<sup>279</sup> Vgl. Romeike, F.; Hager, P. (2020), S. 359

<sup>280</sup> Vgl. Nestlé (2015), S. 1

<sup>281</sup> Vgl. Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019), S. 3 ff. Mubarik, M. S. et al. (2021), S. 2 ff.

## **4 Ableitung eines Maßnahmenkatalogs zur Gestaltung von zukünftigen Lieferketten**

Infolge des äußeren Wandels, mit dem Unternehmen konfrontiert sind, müssen sich auch globale Wertschöpfungsnetzwerke ständig neuen Herausforderungen stellen und an veränderte Umweltbedingungen anpassen.<sup>282</sup> Im vorigen Kapitel wurden zentralen Herausforderungen, mit denen globale Lieferketten der Automobilindustrie derzeit verstärkt konfrontiert werden, anhand einer Literaturrecherche identifiziert und deren Relevanz, in Anbetracht von aktuellen Entwicklungen und Forschungsarbeiten verdeutlicht. Durch die Gefahr, dass sich Lieferkettenrisiken künftig beispielsweise durch Naturkatastrophen oder von Menschen verursachten Krisen häufen werden, sowie aufgrund der aktuellen Covid-19 Pandemie und deren Auswirkungen auf globale Lieferketten, wurde der Ruf nach Resilienz in Lieferketten lauter.<sup>283</sup> Weiters führten neben dem gestiegenen Bewusstsein für Nachhaltigkeitsthemen in der Gesellschaft, gesetzliche Rahmenbedingungen wie die Einführung der CSR-Berichtspflicht oder das deutsche Lieferkettengesetz zur Erfüllung der Sorgfaltspflichten in der Lieferkette, zur Forderung nach mehr Nachhaltigkeit in der unternehmerischen Praxis.<sup>284</sup> Folglich müssen die globalen Lieferketten deutscher Automobilhersteller zukünftig sowohl resilienter also auch sozial und ökologisch nachhaltiger gestaltet werden. Das Ziel dieses Abschnitts ist es, aus der vorhandenen Literatur Maßnahmen, die zur Erhöhung der Resilienz und Nachhaltigkeit von Lieferketten eingesetzt werden können, zu identifizieren und jeweils in einem Maßnahmenkatalog zusammenzufassen. Wie die Erkenntnisse der Literatur gezeigt haben, stellt Transparenz einen Schlüsselfaktor zur Gestaltung von nachhaltigen und widerstandsfähigen Lieferketten dar, weshalb dieser Aspekt nicht separat behandelt wird, sondern in den jeweiligen Unterkapiteln 4.1 und 4.2 zu Resilienz und Nachhaltigkeit beleuchtet wird. Die Ergebnisse dieses Kapitels dienen dann in weiterer Folge als Basis für den empirischen Forschungsteil, indem mit Hilfe von explorativen Experteninterviews untersucht wird, welche Maßnahmen in Anbetracht der aktuellen Entwicklungen für deutsche Automobilhersteller wichtig sind bzw. geplant oder umgesetzt werden, um den beschriebenen Anforderungen in Zukunft gerecht zu werden.

---

<sup>282</sup> Vgl. Wöhner, H.; Wimmer, T. (2010), S. 31

<sup>283</sup> Vgl. Kinzler, P. et al. (2020), S. 5; Mithun Ali, S. et al. (2021), S. 2

<sup>284</sup> Vgl. Möller, J.; Bogaschewsky, R. (2019), S. 349

## 4.1 Maßnahmen zur Gestaltung von resilienten Lieferketten

Im heutigen globalen, zunehmend dynamischen und turbulenten Umfeld sind Lieferketten mit zahlreichen Ereignissen konfrontiert, die ihre operativen Aktivitäten sowie die effiziente und effektive Leistung zu gefährden drohen. Die im vorigen Kapitel angeführten Beispiele belegen, dass Lieferketten so gestaltet werden müssen, dass sie Unterbrechungen widerstehen und sich sowohl schnell als auch zu minimalen Kosten von Störungen erholen können.<sup>285</sup> Anders gesagt: Mit der Zunahme von Supply-Chain-Risiken steigt für Unternehmen auch die Notwendigkeit zur Gestaltung von resilienten Lieferketten.<sup>286</sup> Wie bereits hervorgehoben wurde, wird unter Resilienz die Anpassungsfähigkeit einer Lieferkette verstanden, sich auf unerwartete Ereignisse vorzubereiten, auf Störungen zu reagieren und sich von Unterbrechungen zu erholen.<sup>287</sup> Obwohl es eines der Kernelemente des Supply Chain Risikomanagements darstellt, galt das Konzept der Lieferkettenresilienz lange Zeit als relativ unerforscht.<sup>288</sup> In den letzten zehn Jahren hat sich die Lieferkettenresilienz jedoch von einem neu entstehenden Thema zu einem sehr schnell wachsenden Forschungsgebiet entwickelt.<sup>289</sup> Neuere Forschungen legen zunehmend einen engeren Fokus auf beschaffungsseitige Resilienz-Fähigkeiten und zeigen, dass resiliente vorgelagerte Lieferketten die betriebliche Leistung positiv beeinflussen.<sup>290</sup> Dennoch befasst sich ein Großteil der bisherigen Forschung mit der Definition des Konzepts der Lieferkettenresilienz und der Identifizierung von Eigenschaften und Elementen resilienter Lieferketten.<sup>291</sup>

Eine im Rahmen dieser Masterarbeit durchgeführte Analyse der existierenden Resilienz-Literatur<sup>292</sup> ergab jedoch keinen Konsens im Hinblick auf die wesentlichen Eigenschaften, die zur Beschreibung von resilienten Lieferketten verwendet werden. Nach Sheffi und Rice (2005) kann Resilienz durch den Aufbau von Redundanzen oder dem Hinzufügen von Flexibilität in der Lieferkette gestärkt werden.<sup>293</sup> Wieland und Wallenburg (2013) führen wiederum an, dass Lieferketten-Resilienz durch die zwei

---

<sup>285</sup> Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 285 f.

<sup>286</sup> Vgl. Ponomarov, S. Y.; Holcomb, M. C. (2009), S. 125; Hosseini, S. et al. (2019), S. 286

<sup>287</sup> Vgl. Ponomarov, S. Y.; Holcomb, M. C. (2009), S. 131

<sup>288</sup> Vgl. Ponomarov, S. Y.; Holcomb, M. C. (2009), S. 130 f. Hosseini, S. et al. (2019), S. 290

<sup>289</sup> Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 286

<sup>290</sup> Vgl. Dabhillkar, M. et al. (2016), S. 948 ff.

<sup>291</sup> Vgl. Ponomarov, S. Y.; Holcomb, M. C. (2009), S. 131; Hosseini, S. et al. (2019), S. 292

<sup>292</sup> Um eine möglichst breite Basis für den zu erstellenden Maßnahmenkatalog zur Gestaltung von resilienten Lieferketten zu schaffen, wurden auch Literaturquellen berücksichtigt, bei denen der Fokus nicht ausschließlich auf die Automobilindustrie gelegt wurde.

<sup>293</sup> Vgl. Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 44

Dimensionen, Agilität und Robustheit, gebildet wird.<sup>294</sup> Darüber hinaus existieren weitere wesentliche Eigenschaften in Bezug auf resiliente Lieferketten, die aber in Anbetracht der fehlenden Standard-Terminologie nicht einheitlich benannt sind. Biedermann (2018) analysierte aus diesem Grund 180 Veröffentlichungen hinsichtlich der genannten Eigenschaften. Das Ergebnis zeigt, dass die Eigenschaften Flexibilität, Redundanz, Kollaboration, Transparenz/Sichtbarkeit und Agilität in der Literatur am häufigsten im Zusammenhang mit resilienten Lieferketten erwähnt werden.<sup>295</sup> Nach Ivanov et al. (2017) stellen die Eigenschaften in gewisser Weise auch Strategien zum Aufbau von resilienten Lieferketten dar: Zum Beispiel die Steigerung der Agilität, die Verbesserung der Transparenz, die Erhöhung der Flexibilität und Redundanz sowie die Kollaboration zwischen den Partnern.<sup>296</sup> Die Uneinheitlichkeit hinsichtlich der Eigenschaften von resilienten Lieferketten findet sich folglich auch bei den Strategien, die in der Literatur zur Schaffung von Resilienz in Lieferketten genannt werden, wieder. Um in weiterer Folge einen Maßnahmenkatalog entwerfen zu können, wird im nächsten Schritt ein Klassifizierungsschema, nachdem die in der Literatur identifizierten Maßnahmen zur Gestaltung von resilienten Lieferketten gegliedert werden können, erarbeitet.

#### 4.1.1 Gruppierung von Lieferkettenresilienz-Maßnahmen

Die Inkonsistenz der Begrifflichkeiten, die bereits hinsichtlich der Eigenschaften und Strategien zum Aufbau von resilienten Lieferketten festgestellt wurde, setzt sich bei der Literaturrecherche zu resilienzfördernden Maßnahmen fort. Die Herausforderung bestand darin, dass einige Autoren den Begriff „practices“<sup>297</sup> (Praktiken) verwenden, während andere von „subelements“<sup>298</sup> (Subelemente), „instruments“<sup>299</sup> (Werkzeuge) oder sogar „enhancers“<sup>300</sup> (Verstärker) sprechen und in anderen Quellen wiederum der Begriff „measures“<sup>301</sup> (Maßnahmen) benutzt wird, um Maßnahmen zur Schaffung bzw. Erhöhung von Resilienz zu beschreiben. Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch weiterhin der Begriff „Maßnahme“ verwendet.

---

<sup>294</sup> Wieland, A.; Wallenburg, C. M. (2013)

<sup>295</sup> Vgl. Biedermann, L. (2018), S. 94

<sup>296</sup> Vgl. Ivanov, D. et al. (2017), S. 6158 ff.

<sup>297</sup> Vgl. Azevedo, S. G. et al. (2013), S. 133; Vgl. Dabhilkar, M. et al. (2016), S. 948 ff; Vgl. Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019)

<sup>298</sup> Vgl. Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 105

<sup>299</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245; Vgl. Zitzmann, I. (2018), S. 75

<sup>300</sup> Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 374 ff.

<sup>301</sup> Vgl. Wieland, A.; Marcus Wallenburg, C. (2012), S. 891

Während Unterbrechungen in vor- und nachgelagerten Bereichen der Lieferkette auftreten können, wird der Fokus, im Einklang mit dem Masterarbeitsziel, auf die Beschaffungsseite der Lieferketten gelegt. Um nachfolgend die in der Literatur genannten Maßnahmen zur Schaffung von resilienten beschaffungsseitigen Lieferketten zu gruppieren, wurde in Übereinstimmung mit anderen Wissenschaftlern eine grundsätzliche Einteilung in reaktive und proaktive Ansätze zur Gestaltung von resilienten Lieferketten vorgenommen.<sup>302</sup>

#### 4.1.1.1 Proaktiver Gestaltungsansatz

Proaktive (=präventive) Strategien umfassen Maßnahmen, die darauf abzielen, die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos zu senken. Einige Risiken, wie zum Beispiel Naturkatastrophen, können durch die Ansiedlung von Produktionsstätten in geographisch sichere Gebiete vermieden werden.<sup>303</sup> Häufiger sind jedoch Maßnahmen, die das Risiko nicht vollständig beseitigen, sondern nur die Eintrittswahrscheinlichkeit deutlich verringern.<sup>304</sup>

So hat die Globalisierung der Lieferketten unter anderem zu einer Konsolidierung von spezialisierten Produktionszonen, vor allem in Städten in China und Südostasien, geführt, was wiederum zur Folge hat, dass es in anderen Teilen der Welt an Kapazitäten mangelt. Dadurch können Versorgungsproblemen in Krisenzeiten zum Vorschein kommen.<sup>305</sup> Aus diesem Grund hebt Hosseini (2019) hervor, dass die geografische Trennung von Lieferanten, also die Diversifizierung der Lieferanten über verschiedene Standorte, das Unterbrechungsrisiko für eine Lieferkette, insbesondere im Falle einer regionalen Naturkatastrophe, effektiv reduziert. Der Einkauf von Rohstoffen bei Unterlieferanten, die in verschiedenen Regionen ansässig sind, könnte zudem die Wahrscheinlichkeit verringern, dass eine regionale Naturkatastrophe andere Lieferanten und in weiterer Folge die Produktion eines Unternehmens negativ beeinflusst.<sup>306</sup> Darüber hinaus hoben einige Autoren die Lokalisierung und

---

<sup>302</sup> Vgl. Bakshi, N.; Kleindorfer, P. (2009), S. 583 ff. Knemeyer, A. M. et al. (2009), S. 141 ff. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245; Wieland, A.; Marcus Wallenburg, C. (2012), S. 887 ff. Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 105; Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 10; Dabhikar, M. et al. (2016); Kilubi, I. (2016), S. 604 ff. Hosseini, S. et al. (2019), S. 285 ff. Belhadi, A. et al. (2021), S. 948 ff.

<sup>303</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245

<sup>304</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245

<sup>305</sup> Vgl. Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 72 ff.

<sup>306</sup> Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 293 f. van Hoek, R. (2020), S. 343

Regionalisierung der Beschaffung, also das Near- oder Local Sourcing, als Maßnahme hervor, um Risiken zu mindern und die Lieferkettenresilienz zu fördern.<sup>307</sup>

Weiters wurde besonders für die Automobilindustrie durch die zunehmende Wertschöpfungsverschiebung von den OEMs hin zu den Lieferanten und die damit verbundene Abhängigkeit von Lieferantenleistungen, das Lieferantenmanagement als essenziell für den Unternehmenserfolg ausgewiesen. Somit ist das Lieferantenmanagement zur Bewältigung der beschaffungsseitigen Herausforderung des Supply Chain Managements in der Automobilindustrie in den Mittelpunkt gerückt.<sup>308</sup> So können Unternehmen beispielsweise auf zertifizierte Lieferanten setzen, um eine hohe Qualität und Liefertreue zu gewährleisten und dadurch Lieferprobleme vermeiden. Darüber hinaus kann das Lieferantenbeziehungsmanagement (engl. Supplier Relationship Management – SRM) oder sogar die Lieferantenentwicklung dabei helfen, beschaffungsseitige Lieferunsicherheiten zu reduzieren und damit die Lieferkettenresilienz zu steigern.<sup>309</sup> Im Einklang damit stellten Blackhurst et al. (2011), Ponomarov und Holcomb (2009) sowie Pettit et al. (2013) fest, dass durch enge Kollaboration und Beziehungen zwischen Unternehmen und Lieferanten, beispielsweise durch den Austausch von Informationen, die Wahrscheinlichkeit von Unterbrechungen in vorgelagerten Lieferketten erheblich reduziert und negative Auswirkungen auf die restliche Lieferkette verhindert bzw. abgeschwächt werden können.<sup>310</sup> Generell besteht unter den Forschern Einigkeit darüber, dass Kollaboration und Beziehungen die Lieferkettenresilienz erhöhen, wobei jedoch zu beachten ist, dass sich die partnerschaftlichen Beziehungen nicht nur auf direkte Lieferanten sondern Lieferanten und Mitglieder jeder Ebene entlang der Lieferkette bezieht.<sup>311</sup> Denn Kollaboration in der Lieferkette beschreibt die Fähigkeit von zwei oder mehreren unabhängigen Akteuren, effektiv zusammenzuarbeiten und SC-Aktivitäten auf gemeinsame Ziele hin zu planen und auszuführen. Dabei spielen Informationsweitergabe, Kommunikation, gemeinsame Ziele, gemeinsames Wissensmanagement und partnerschaftliche Entscheidungsprozesse eine

---

<sup>307</sup> Vgl. Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109; van Hoek, R. (2020), S. 349; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3; Chowdhury, P. et al. (2021), S. 11; Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75

<sup>308</sup> Vgl. Klug, F. (2010), S. 127; Dölle, J. E. (2013), S. 20; Wannenwetsch, H. (2014), S. 115; Göpfert, I. et al. (2016), S. 178; Helmold, M.; Terry, B. (2016), S. 7; Helmold, M.; Terry, B. (2016); Göpfert, I. et al. (2017), S. 20

<sup>309</sup> Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 706 ff. Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019), S. 14

<sup>310</sup> Vgl. Ponomarov, S. Y.; Holcomb, M. C. (2009), S. 133; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 ff. Pettit, T. J. et al. (2013), S. 48

<sup>311</sup> Vgl. Wieland, A.; Wallenburg, C. M. (2013), S. 301; Hosseini, S. et al. (2019), S. 293; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

bedeutende Rolle.<sup>312</sup> Unternehmen auf jeder Ebene der Lieferkette sollten somit eng zusammenarbeiten, um potenzielle Bedrohungen in der Lieferketten vorherzusehen und zu verhindern.<sup>313</sup>

Gleichzeitig hebt Ivanov (2018) hervor, dass zur Erhöhung der Lieferkettenresilienz Automobilhersteller die Abhängigkeit zu Zulieferern reduzieren und den Wert der Beschaffungsdiversifizierung durch die Zusammenarbeit mit mehreren statt mit einem Lieferanten erkennen müssen.<sup>314</sup> Ein klassisches Beispiel dafür ist das Dual- oder Multiple-Sourcing, bei dem für den Fall, dass ein Lieferant ausfallen sollte, mindestens noch ein weiterer zur Verfügung steht, der die Lieferung von Teilen sicherstellen kann.<sup>315</sup>

Des Weiteren hebt Belhadi (2021) die Mitarbeiterkompetenzen, insbesondere die Fähigkeiten der Menschen große Mengen an Informationen zu analysieren sowie kritische Punkte in der Lieferkette zu überwachen und steuern, als Resilienz fördernd hervor.<sup>316</sup>

Zudem ist, wie bereits in den Kapiteln 3.1.3 und 3.2.3.2 ausführlich diskutiert wurde, die Erhöhung der Lieferkettentransparenz eine Schlüsselstrategie für die Gestaltung von resilienten Lieferketten. Tukamuhabwa (2015), Hohenstein (2015), Kilubi (2016) und Hosseini (2019) identifizieren die Erhöhung der Lieferkettentransparenz, also die Fähigkeit, die gesamte Lieferkette zu durchschauen, um potenzielle Bedrohungen zu erkennen, als eine proaktive Strategie, die zu Lieferketten-Resilienz beiträgt, indem die Wahrscheinlichkeit, dass Lieferkettenrisiken auftreten, minimiert wird.<sup>317</sup> Die Erhöhung der Transparenz innerhalb einer Lieferkette kann aufzeigen, wo sich Ressourcen befinden, wo Risiken vorhanden sind und wie sich Störungen in der Lieferkette ausbreiten. Das Verständnis kann Unternehmen helfen, negative Auswirkungen von Störungen zu vermeiden oder zu reduzieren, da sie wissen, wie die Lieferkette aufgebaut ist, wie das System auf verschiedene externe Einflüsse reagiert und wo sich die Bestände befinden. Zudem kann die Überwachung der gesamten Lieferkette sowie einzelner Knotenpunkte oder kritischer Komponenten aufzeigen, wo eine Lieferkette am anfälligsten für Risiken ist, und Unternehmen unterstützen, Unterbrechungen vorherzusagen, bevor sie auftreten. Maßnahmen, die Unternehmen

---

<sup>312</sup> Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6618; Scholten, K.; Schilder, S. (2015), S. 471

<sup>313</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>314</sup> Vgl. Ivanov, D. (2018), S. 3520 f.

<sup>315</sup> Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 18 f. van Hoek, R. (2020), S. 344

<sup>316</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>317</sup> Vgl. Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 105; Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 10; Kilubi, I. (2016), S. 616; Hosseini, S. et al. (2019), S. 293

dabei helfen, Störungen zu entdecken oder Warnsignale zu geben, bevor eine Störung auftritt, ermöglichen es den Unternehmen Taktiken anzuwenden, um Störungen ganz zu vermeiden.<sup>318</sup>

Als konkrete Maßnahme, um die Lieferkettentransparenz zu erhöhen, schlagen Ivanov und Dolgui (2020) beispielsweise vor, die Transparenz durch die Abbildung von Liefernetzwerken zu verbessern, um potenzielle Störungen und deren Folgen vorherzusagen, denn das Supply Chain Mapping kann nützlich sein, um spezifische Strategien zu formulieren.<sup>319</sup> Um das zu erreichen, müssen Unternehmen zuerst die Abläufe in ihrer Lieferkette abbilden, Audits und Lieferanteninterviews durchführen und Berichte in Auftrag stellen.<sup>320</sup> Free und Hecimovic (2021) argumentieren ebenfalls, dass bei der Auswahl eines Zulieferers und der Ausarbeitung von Verträgen große Unternehmen ihre Zulieferer in Zukunft zunehmend zur Teilnahme an Supply Chain Mapping-Initiativen verpflichten werden und den Tier-2 und Tier-3-Lieferanten mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird, um einen stärkeren Informationsaustausch zu fördern. Des Weiteren erwarten sie künftig einen erhöhten Bedarf an Infrastrukturen und technischen Mitteln zur Förderung der Transparenz innerhalb globaler Lieferketten.<sup>321</sup>

Weiters nennt Tukamuhabwa (2015) den Einsatz von Informationstechnologien, als proaktive Resilienz-Strategie, die die Konnektivität (engl. Connectivity“) erhöht und andere Strategien, wie beispielsweise die Lieferkettentransparenz und Kollaboration unterstützt.<sup>322</sup> Dementsprechend wird in Bezug auf die Verbesserung der Lieferkettentransparenz der Einsatz von Informationstechnologien besonders hervorgehoben.<sup>323</sup> Somit können Maßnahmen zur Verbesserung der Transparenz und der Informationsübertragung innerhalb von Lieferketten wie Radiofrequenzidentifikation (RFID), mobile Endgeräte oder "Tracking & Tracing" die Eintrittswahrscheinlichkeit von Risiken in der Lieferkette reduzieren.<sup>324</sup> Van Hoek (2019) argumentiert ebenfalls, dass Technologien wie RFID und Blockchain den Informationsaustausch beschleunigen und die Transparenz von Lagerbeständen und Logistikflüssen erhöhen können.<sup>325</sup> Auch Belhadi (2021) gibt an, dass digitale Konnektivität eine zentrale proaktive Strategie zur Vermeidung von zukünftigen

---

<sup>318</sup> Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 f.

<sup>319</sup> Vgl. Ivanov, D.; Dolgui, A. (2020), S. 1 ff.

<sup>320</sup> Vgl. Handfield, R. (2017), S. 1 ff.

<sup>321</sup> Vgl. Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75

<sup>322</sup> Vgl. Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 12

<sup>323</sup> Vgl. van Hoek, R. (2020), S. 344

<sup>324</sup> Vgl. Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 47; Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245

<sup>325</sup> Vgl. van Hoek, R. (2019), S. 843 ff.

Störungen darstellt.<sup>326</sup> Neben der Blockchain-Technologie bieten weitere Technologien, wie Cloud Computing, das Internet der Dinge, Künstliche Intelligenz, Big Data Analytics und digitale Zwillinge großes Potential zur Gestaltung von resilienten Lieferketten.<sup>327</sup> Insbesondere digitale Lieferketten-Zwillinge, also computergestützte Lieferketten-Modelle, die den Netzwerkzustand für jeden beliebigen Moment in Echtzeit darstellen, ermöglichen die Visualisierung von Lieferketten-Risiken, die Bewertung von Lieferantenstörungsrisiken, die Vorhersage möglicher Versorgungsunterbrechungen und die Berechnung alternativer Netzwerkkonfigurationen und Back-up-Routen inklusive der Bewertung der geschätzten Ankunftszeiten, noch bevor Störungen eintreten.<sup>328</sup>

#### 4.1.1.2 Reaktiver Gestaltungsansatz

Im Gegensatz dazu beinhaltet der reaktive Ansatz Strategien und Maßnahmen, die versuchen, die negativen Auswirkungen eines Vorfalles abzumildern. Reaktive Aktivitäten wirken somit nicht direkt auf das Risiko ein, sondern streben danach, den durch das Risiko verursachten Schaden zu vermindern. Dementsprechend sollte die Lieferkette so ausgerichtet sein, dass die Folgen eines eintretenden Risikos abgedeckt werden können. Es ist zu beachten, dass reaktive Maßnahmen bereits im Vorfeld ergriffen werden können, aber ihre Auswirkung erst zeigen, nachdem ein kritisches Ereignis eingetreten ist.<sup>329</sup> So werden Notfallpläne beispielsweise erstellt, bevor eine Störung eintritt. Mit Hilfe der Ausführung von vordefinierten Notfallplänen und Kommunikationsprotokollen kann, nach einer Unterbrechung auf der Beschaffungsseite, die Reaktionszeit verkürzt, die Erholung beschleunigt, die negativen Folgen für das Unternehmen reduziert und dadurch die Resilienz gesteigert werden.<sup>330</sup> Jüttner und Maklan (2011) fügen hinzu, dass gemeinsam mit Lieferanten entwickelte Business-Continuity-Pläne, die Fähigkeit der Lieferkette, auf plötzliche Unterbrechungen zu reagieren, positiv beeinflussen kann.<sup>331</sup> Die Simulation im digitalen Lieferkettenzwilling bietet zudem das Potential, Notfallpläne zu testen und direkt anzupassen.<sup>332</sup> Somit sind reaktive Maßnahmen, obwohl sie proaktive Komponenten

---

<sup>326</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>327</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 3; Chowdhury, P. et al. (2021), S. 13

<sup>328</sup> Vgl. Ivanov, D.; Dolgui, A. (2020), S. 1 ff.

<sup>329</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245

<sup>330</sup> Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 5; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382; Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109

<sup>331</sup> Vgl. Jüttner, U.; Maklan, S. (2011), S. 249

<sup>332</sup> Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 302

enthalten, effekt-orientiert und konzentrieren sich darauf, die Folgen eines Risikos zu minimieren, anstatt die Wahrscheinlichkeit des Eintretens zu verringern.<sup>333</sup>

Rice und Caniato (2003) und Sheffi und Rice (2005) argumentieren, dass die Schaffung einer resilienten Lieferkette unter anderem durch die Verbesserung der Flexibilität oder durch den Aufbau von Redundanzen erreicht werden kann.<sup>334</sup> In Übereinstimmung damit heben Christopher und Holweg (2011) hervor, dass Flexibilität die Lieferketten resilienter macht, weil dadurch ihre Anpassungsfähigkeit in turbulenten Zeiten verbessert wird.<sup>335</sup> Somit gehören die Entwicklung von vielseitig qualifiziertem Personal, die Gestaltung von flexiblen Produktionssystemen, die mehrere Produkte und Änderungen in Echtzeit berücksichtigen können und die Einführung von flexibler Beschaffung, die einen transparenten Wechsel der Lieferanten ermöglicht zu den Flexibilitäts-Maßnahmen, die zur Erhöhung der Lieferkettenresilienz eingesetzt werden können.<sup>336</sup> Als weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Flexibilität nennt Tang(2006) flexible Transportsysteme, denn durch den Einsatz von verschiedenen oder kurzfristig verfügbaren Verkehrsträgern, Spediteuren und Routen, kann verhindert werden, dass Lieferketten zum Stillstand kommen, wenn Störungen auftreten.<sup>337</sup> Eine weitere Möglichkeit, um die Flexibilität und dadurch die Resilienz zu steigern, bietet der Einsatz von Backup-Lieferanten.<sup>338</sup>

Im Hinblick auf die Schaffung von Redundanzen, also Überkapazitäten in der gesamten Lieferkette mit dem Ziel Schockereignisse abzufangen und die Robustheit zu erhöhen, wird in der Literatur neben dem Dual oder Multiple Sourcing, der Aufbau von Sicherheitsbeständen als übliche Maßnahme genannt.<sup>339</sup> Im Streben nach höherer Effizienz und niedrigeren Gesamtkosten wurden durch die Einführung der Just-in-Time-Fertigung die Lagerbestände deutlich reduziert, und die Lieferketten vermehrt unerwarteten Schocks und Lieferengpässen ausgesetzt.<sup>340</sup> Dies motiviert Unternehmen, den Sicherheitsbestand, insbesondere für kritische Teile und Komponenten, zu erhöhen und/oder Lieferanten zu bitten, zusätzliche Lagerbestände

---

<sup>333</sup> Vgl. Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245

<sup>334</sup> Vgl. Rice, J. B.; Caniato, F. (2003), S. 25; Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 44

<sup>335</sup> Vgl. Christopher, M.; Holweg, M. (2011), S. 71

<sup>336</sup> Vgl. Rice, J. B.; Caniato, F. (2003), S. 25

<sup>337</sup> Vgl. Tang, C. S. (2006b), S. 40 f.

<sup>338</sup> Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 295

<sup>339</sup> Vgl. Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 44; Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382; Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75

<sup>340</sup> Vgl. Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 72 ff.

zu halten, um die Resilienz zu erhöhen.<sup>341</sup> Obwohl diese Maßnahmen einem Unternehmen Zeit verschaffen können, um die negativen Auswirkungen einer Unterbrechung abzumildern, sind sie mit der Bindung von Kapital und zusätzlichen Transaktionskosten verbunden. Zudem argumentieren Zsidisin und Wagner (2010), dass durch höhere Lagerbestände Probleme, die bei Lieferanten und in der Lieferkette bestehen, verdeckt werden können.<sup>342</sup> Die Herausforderung besteht somit darin, das richtige Gleichgewicht zwischen einer schlanken, effizienten Lieferkette, die aber anfällig für unerwartete Schocks ist, und einer ineffizienteren, die zwar robust, aber teuer ist, zu finden.<sup>343</sup>

Des Weiteren argumentieren Giunipero und Eltantawy (2004), dass die Qualifikation und Entwicklung von Mitarbeitern einen wichtigen Faktor zur Beherrschung von Risiken in der Lieferkette darstellt.<sup>344</sup> Im Einklang damit identifiziert Blackhurst (2011) Mitarbeiter-Schulungen und -Trainings als Maßnahmen, die einen positiven Beitrag zur Gestaltung von resilienten Lieferketten leisten. Zudem nehmen funktionsübergreifende Risikomanagement-Teams eine bedeutende Rolle bei der Verbesserung der Lieferkettenresilienz ein, da sie dabei helfen, die Lieferkette nach einer Störung schneller und effizienter zu stabilisieren.<sup>345</sup>

Zsidisin und Wagner (2010) nennen aus einer beschaffungsseitigen Sichtweise Lieferantenaudits sowie die Überwachung und Zertifizierung von Lieferanten als resilienzerhöhende Maßnahmen, da Unternehmen dadurch potenzielle Störungen früher erkennen können. Das Auditieren und Überwachen kann beispielsweise die ständige Bewertung der finanziellen Lage beinhalten, um die Folgen eines Lieferantenausfalls oder einer Insolvenz zu reduzieren. Die Zertifizierung von Lieferanten kann als erster Schritt dienen, um festzulegen, wie Unternehmen die Beziehungen zu Schlüssellieferanten pflegen sollten. Audits der Lieferantenprozesse, die Überprüfung ihrer finanziellen Situation und die Zertifizierung von Lieferanten dienen in erster Linie dazu, ein aktuelles Bild der Fähigkeiten und Leistungen der Lieferanten zu liefern. Es ist jedoch nötig, dieses Wissen nicht nur zu erlangen, um schneller auf Störungen zu reagieren, sondern stattdessen proaktiv zusammenzuarbeiten, um Prozesse zu

---

<sup>341</sup> Vgl. Zsidisin, G. A.; Ellram, L. M. (2003), S. 17; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 383; Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019), S. 14 f. Fonseca, L. M.; Azevedo, A. L. (2020), S. 433

<sup>342</sup> Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 16

<sup>343</sup> Vgl. Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75 ff.

<sup>344</sup> Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 711

<sup>345</sup> Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 380

verbessern und Lieferunterbrechungen zu vermeiden.<sup>346</sup> Darüber hinaus kann die Kollaboration entlang der Lieferkette zu einer schnellen Erholung nach einer Unterbrechung beitragen, indem von Akteuren der Lieferkette Informationen und andere erforderliche Ressourcen gemeinsam genutzt werden.<sup>347</sup> Laut Hosseini (2021) kann mangelnder Informationsaustausch und Kommunikation zwischen den Lieferketten-Partnern im Falle einer Störung den Erholungsprozess verzögern und die Resilienz der Lieferkette insgesamt verringern.<sup>348</sup> Dementsprechend wird in der Literatur argumentiert, dass der aktive Austausch von Informationen zwischen Akteuren innerhalb einer Lieferkette vor und nach einer Störung notwendig ist, um negative Auswirkungen zu mindern und die Lieferketten-Resilienz zu erhöhen.<sup>349</sup> Somit werden die Auswirkungen von Lieferketten-Störungen durch eine enge Zusammenarbeit von Unternehmen auf jeder Ebene der Lieferkette während und nach disruptiven Ereignissen gemildert und dadurch die Resilienz gesteigert.<sup>350</sup> Zudem kann durch die Informationsweitergabe das Vertrauen zwischen allen beteiligten Partnern einer Lieferkette gestärkt werden.<sup>351</sup>

Wieland und Wallenburg (2013) argumentieren, dass ein aktiver Informationsaustausch sowohl für proaktive als auch für reaktive Resilienz-Strategien eine Grundvoraussetzung darstellt.<sup>352</sup> Die Ergebnisse einer Studie von Kilubi (2016) bestätigen, dass die Erhöhung der Lieferkettentransparenz, die durch einen aktiven Informationsaustausch bedingt wird, nicht nur als proaktive sondern auch als reaktive Resilienz-Strategie bezeichnet werden kann.<sup>353</sup> Diesem Ansatz folgend schlägt Hohenstein (2015) vor, dass Unternehmen transparentere und somit auch resilientere Lieferketten durch effektive Kommunikation und aktiven Informationsaustausch in Echtzeit zwischen den Partnern der Lieferkette gestalten können. Denn die Erhöhung der Transparenz hilft dabei, Risikoereignisse frühzeitig zu erkennen und schneller Gegenmaßnahmen zur Bewältigung der Störungen einzuleiten.<sup>354</sup> Dabei kommen neben Risiko-Überwachungssystemen, Frühwarnsysteme und andere prädiktive Tools zur Erkennung von drohenden Unterbrechungen zur Anwendung.<sup>355</sup> Somit ist der

---

<sup>346</sup> Vgl. Zsidişin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 8 ff.

<sup>347</sup> Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6617; Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 10

<sup>348</sup> Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6617; Hosseini, S. et al. (2019), S. 304

<sup>349</sup> Vgl. Nishat Faisal, M. (2010), S. 508; Hosseini, S. et al. (2019), S. 293; van Hoek, R. (2020), S. 344

<sup>350</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>351</sup> Vgl. Tang, C. S. (2006a), S. 476

<sup>352</sup> Vgl. Wieland, A.; Wallenburg, C. M. (2013), S. 311

<sup>353</sup> Vgl. Kilubi, I. (2016), S. 617

<sup>354</sup> Vgl. Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109

<sup>355</sup> Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 381

Einsatz von Informationstechnologien erforderlich, um die Lieferkette zu überwachen und die Auswirkungen von Unterbrechungen zu reduzieren.<sup>356</sup> Belhadi (2021) weist Big Data Analytics eine bedeutende Rolle bei der Bewältigung von Störungen zu. Diese Informationssysteme können Big Data Analytics-Funktionen nutzen, um aussagekräftige Erkenntnisse aus Echtzeit-Informationen von verschiedenen Aktivitäten entlang der gesamten Lieferkette, bereitzustellen. Dadurch können wiederum geeignete und zeitnahe Entscheidungen unterstützt werden.<sup>357</sup> Darüber hinaus können im reaktiven Modus, wie zum Beispiel im Falle eines Epidemieausbruchs, digitale Zwillinge unter Verwendung von Echtzeitdaten angewendet werden, um die Auswirkungen von Unterbrechungen auf die Lieferkette und alternative SC-Designs, die abhängig von Echtzeitbestands-, Nachfrage- und Kapazitätsdaten nicht unterbrochene Netzwerkknoten und -verbindungen beinhalten, zu simulieren.<sup>358</sup>

---

<sup>356</sup> Vgl. van Hoek, R. (2020), S. 344; Chowdhury, P. et al. (2021), S. 13

<sup>357</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>358</sup> Vgl. Ivanov, D.; Dolgui, A. (2020), S. 1 ff.

#### 4.1.2 State-of-the-Art Maßnahmenkatalog - Resilienz

In Anlehnung an die State-of-the-Art Literatur wurde beim Aufbau des Gestaltungsrahmens zwischen proaktiven und reaktiven Ansätzen unterschieden. Des Weiteren wurden die einzelnen Maßnahmen, die basierend auf einer umfassenden Durchsicht der Literatur identifiziert wurden, auch innerhalb der Gestaltungsansätze verschiedenen Strategien zugeordnet. Dementsprechend ergaben sich im proaktiven Abschnitt folgende Kategorien:

- Beschaffungsstrategien
- Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen
- Mitarbeiterentwicklung
- Verbesserung der Lieferkettentransparenz

Innerhalb des reaktiven Ansatzes wurden die Maßnahmen anhand der nachfolgenden Kategorien gegliedert:

- Notfallpläne
- Erhöhung der Flexibilität
- Schaffung von Redundanzen
- Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen
- Mitarbeiterentwicklung
- Verbesserung der Lieferkettentransparenz

In Übereinstimmung damit wurden anhand der durchgeführten Literaturrecherche die vorgeschlagenen Maßnahmen in der nachfolgenden Tabelle 2 in einem Katalog aufgelistet.

Tabelle 2: Maßnahmenkatalog zur Gestaltung von resilienten Lieferketten<sup>359</sup>

Gestaltungsansatz	Strategien	Maßnahmen
proaktiver Gestaltungsansatz	Beschaffungsstrategien	Geographische Diversifizierung der Beschaffung
		Near-/ Local Sourcing
		Dual Sourcing
		Multiple Sourcing
	Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen	Zertifizierung von Lieferanten
		Lieferantenaudits
		Lieferantenmonitoring
		Lieferantenbeziehungsmanagement (SRM)
		Lieferantenentwicklung
		Sub-Lieferanten Management
		Gemeinsames Wissensmanagement
		Entwicklung von gemeinsamen Zielen
	Mitarbeiterentwicklung	Kollaborative Kommunikation
		Informationsweitergabe/ -austausch
Verbesserung der Lieferkettentransparenz	Mitarbeiterschulungen	
	Mitarbeitertrainings	
	Supply Chain Mapping	
	Investitionen in Infrastruktur und technische Mittel	
	Überwachung der gesamten Lieferkette	
	Überwachung einzelner Knoten oder kritischer Komponenten	
Einsatz von Informationstechnologien		Informationsweitergabe/ -austausch (in Echtzeit)
		Einsatz von Risikoüberwachungs- und Frühwarnsystemen
		"Track&Trace"-Technologien, RFID, Digitale Zwillinge, Blockchain, Cloud Computing, Internet der Dinge, Künstliche Intelligenz, Big Data Analytics
reaktiver Gestaltungsansatz	Notfallspläne	Erstellung von vordefinierten Notfallsplänen
		Erstellung von Notfallsplänen gemeinsam mit Lieferanten
		Erstellung von vordefinierten Kommunikationsprotokollen
	Erhöhung der Flexibilität	Entwicklung von vielseitig qualifiziertem Personal
		Einführung flexibler Beschaffung
		Einsatz flexibler Transportsysteme
		Back-up Lieferanten
	Schaffung von Redundanzen	Erhöhung des Sicherheitsbestandes
		Erhöhung der Lagerbestände bei Lieferanten
		Dual Sourcing
	Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen	Multiple Sourcing
		Zertifizierung von Lieferanten
		Lieferantenaudits
		Lieferantenmonitoring
		Kollaborative Kommunikation
	Mitarbeiterentwicklung	Informationsweitergabe/ -austausch
		Gemeinsame Nutzung von Ressourcen
		Mitarbeiterschulungen
Verbesserung der Lieferkettentransparenz	Mitarbeitertrainings	
	Bildung funktionsübergreifender Risikomanagement-Teams	
	Überwachung der Lieferkette	
	Überwachung einzelner Knoten oder kritischer Komponenten	
		Informationsweitergabe/ -austausch (in Echtzeit)
		Einsatz von Risikoüberwachungs- und Frühwarnsystemen

Es lässt sich erkennen, dass einige Strategien je nach Zeitpunkt und Zweck der Verwendung sowohl dem proaktiven als auch dem reaktiven Gestaltungsansatz zugeordnet sein können.<sup>360</sup> Zum Beispiel können durch eine enge Kollaboration

<sup>359</sup> Quelle: Eigene Darstellung; Im Anhang A finden Sie zudem den Maßnahmenkatalog mit den dazugehörigen Quellen je Maßnahme.

<sup>360</sup> Vgl. Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 12; Belhadi, A. et al. (2021), S. 4

zwischen Akteuren der Lieferkette potenzielle Bedrohungen vorhergesagt und verhindert werden, gleichzeitig hilft die Zusammenarbeit entlang der Lieferkette aber auch im Fall einer Störung negative Auswirkungen gemeinsam zu reduzieren.<sup>361</sup> Dasselbe gilt auch im Zusammenhang mit der Lieferkettentransparenz. Einerseits können Unternehmen durch die Erhöhung der Lieferkettentransparenz Unsicherheiten früher erkennen und im Vorfeld Maßnahmen zur Vermeidung der Störung einleiten. Andererseits kann die Überwachung der Lieferkette dazu dienen, den Eintritt einer Störung früh zu identifizieren, um schnell und effektiv darauf reagieren zu können.<sup>362</sup> Auch im Hinblick auf die Mitarbeiterentwicklung können die Mitarbeiterqualifikationen dazu beitragen, die Verwundbarkeit in der Lieferkette zu verringern. Gleichzeitig müssen Mitarbeiter aber auch im Umgang mit Risikoereignissen geschult und ausgebildet werden.<sup>363</sup> Des Weiteren kann das Multiple Sourcing, je nachdem wann und warum es angewendet wird, sowohl dem proaktiven als auch dem reaktiven Ansatz zugeordnet werden.

Zudem ist festzuhalten, dass der Einsatz von Technologien für die meisten Strategien unverzichtbar scheint.<sup>364</sup> Hofstetter (2018) nennt beispielsweise Informationstechnologien wie das Internet der Dinge (engl. Internet of things - IoT) und die Blockchain-Technologie als vielversprechend, um zukünftig die Lieferkettentransparenz und den Informationsaustausch mit Sub-Lieferanten zu verbessern.<sup>365</sup> Die Ergebnisse der Literaturrecherche zeigen, dass der Einsatz von Technologien große Potentiale im Hinblick auf den aktiven Informationsaustausch und damit für die Verbesserung der Lieferkettentransparenz und Lieferkettenkollaboration bringt. Aus diesem Grund wird der Einsatz von Technologien keinem Gestaltungsansatz zugeordnet, sondern mehr als Instrument zur Verbesserung diverser Strategien gesehen und im Maßnahmenkatalog dementsprechend als separater Gesichtspunkt angeführt.

---

<sup>361</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>362</sup> Vgl. Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 11 f.

<sup>363</sup> Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 380; Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 105; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>364</sup> Vgl. Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 12

<sup>365</sup> Vgl. Hofstetter, J. S. (2018), S. 111

## 4.2 Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten

Im Hinblick auf die Gestaltung zukünftiger Lieferketten sollten jedoch, nicht nur proaktive und reaktive Resilienz-Strategien im Falle von Störungen berücksichtigt werden, sondern auch Nachhaltigkeitsaspekte wie zum Beispiel das Bewusstsein für Umweltschutz und soziale Verantwortung.<sup>366</sup> Einige Autoren heben sogar hervor, dass durch die Einhaltung von sozialen und ökologischen Anforderungen auf allen Ebenen, gleichzeitig auch das Risiko von Unterbrechungen in der Lieferkette gemindert oder vermieden werden kann.<sup>367</sup> In diesem Abschnitt wird dem Triple-Bottom-Line-Ansatz folgend auf Maßnahmen zur Gestaltung von ökologisch und sozial nachhaltigen Lieferketten eingegangen, die anhand einer Literaturrecherche identifiziert wurden.<sup>368</sup> Darauf aufbauend erfolgt dann die Erstellung eines State-of-the-Art-Maßnahmenkataloges. Die ökonomische Dimension wurde in weiterer Folge jedoch ausgeklammert, da sie von der wissenschaftlichen Literatur bereits weitgehend abgedeckt wurde.<sup>369</sup>

### 4.2.1 Gruppierung von Lieferkettennachhaltigkeits-Maßnahmen

Ein leistungsfähiges Instrument, um Nachhaltigkeitsthemen in den beschaffungsseitigen Lieferketten proaktiv anzugehen, stellt das Sustainable Supply Chain Management, unter dem die Integration von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten in das traditionelle Lieferkettenmanagement verstanden wird, dar. So kann es zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten beitragen und dadurch gleichzeitig bei der Erfüllung der steigenden Anforderungen externer Stakeholdergruppen mitwirken.<sup>370</sup> Spezifische Praktiken und Maßnahmen, die in die traditionelle Lieferkette übernommen werden, um einer Branche zu helfen, sich in Richtung einer nachhaltigen Lieferkette zu bewegen, werden in weiterer Folge als SSCM-Praktiken bzw. -Maßnahmen bezeichnet.<sup>371</sup>

In der Literatur sind zahlreiche Praktiken zur Umsetzung von nachhaltigen Lieferkettenmanagement in Bezug auf die ökologische Dimension zu finden.<sup>372</sup> Zu den Praktiken der ökologischen Nachhaltigkeit gehören unter anderem umweltfreundliche

---

<sup>366</sup> Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 301

<sup>367</sup> Vgl. Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 11; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3

<sup>368</sup> Vgl. Helmold, M. et al. (2020), S. 136

<sup>369</sup> Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 588

<sup>370</sup> Vgl. Dubey, R. et al. (2017), S. 63 ff. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 2

<sup>371</sup> Vgl. Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287

<sup>372</sup> Vgl. Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 154

Produkt- und Prozessgestaltung, die Verwendung umweltfreundlicher Materialien und die Minimierung der Umweltverschmutzung, die Übernahme einer größeren Umweltverantwortung, die Einführung von Strategien für eine umweltfreundliche Beschaffung, die zirkuläre Beschaffung, die Rückführungslogistik sowie die Minimierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks durch energieeffiziente Logistik, die Verwendung von Cross-Docking und grünen Verpackungen.<sup>373</sup> Andere Autoren klassifizieren SSCM-Praktiken wiederum in verschiedene Kategorien wie Orientierung, Kontinuität der Lieferkette, Risikomanagement, Kollaboration und Proaktivität für Nachhaltigkeit.<sup>374</sup> Somit gibt es unter den Autoren keinen Konsens über den Inhalt und Umfang von ökologischem Lieferkettenmanagement und den eingesetzten Maßnahmen.<sup>375</sup> Islam et al (2017) fassen daher die Maßnahmen zur Gestaltung von ökologisch nachhaltigen Lieferketten, die in der bisherigen Literatur diskutiert wurden, anhand 14 Aspekten, zu denen unter anderem umweltfreundliche Zusammenarbeit mit Lieferanten und Kunden, Rückführungslogistik, „grünes“ Design, „grüne“ Beschaffung“, „grüne“ Produktion, „grüne“ Verpackung, „grüne“ Lagerverwaltung sowie Standards und Zertifizierungen zählen, zusammen.<sup>376</sup> In Anlehnung daran unterscheiden Lopes und Pires (2020) in einer Studie, bezogen auf die brasilianische Automobilindustrie, zwischen „grünem“ Design, „grüner“ Beschaffung, „grüner“ Produktion, Investitionsrückgewinnung, Rückführungslogistik, internem Umweltmanagement und Kollaboration in der Lieferkette. Zu der Kategorie „grüne“ Beschaffung werden beispielsweise Maßnahmen, wie die Durchführung von Lieferantenaudits, der Einsatz von umweltfreundlicher Verpackung, der Kauf von Produkten mit Umweltsiegeln und der Bezug von Material bei Lieferanten mit Umweltmanagementsystemen, gezählt.<sup>377</sup> Soziale Nachhaltigkeits-Praktiken befassen sich dagegen unter anderem mit dem Wohlergehen der Menschen und der Gesellschaft, durch den verantwortungsvollen Umgang mit sozialen Ressourcen, die Linderung von Armut, die Achtung von Gerechtigkeit, Menschenrechten und durch das Wohlergehen der Mitarbeiter.<sup>378</sup> Die Dimension der sozialen Nachhaltigkeit wurde im Gegenteil zur ökologischen Nachhaltigkeit in der Literatur jedoch noch wenig erforscht.<sup>379</sup>

---

<sup>373</sup> Vgl. Govindan, K. et al. (2020), S. 1

<sup>374</sup> Vgl. Beske, P.; Seuring, S. (2014), S. 325; Siems, E. et al. (2021), S. 4

<sup>375</sup> Vgl. Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 2758

<sup>376</sup> Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25

<sup>377</sup> Vgl. Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.

<sup>378</sup> Vgl. Govindan, K. et al. (2020), S. 1

<sup>379</sup> Vgl. Yawar, S. A.; Seuring, S. (2017), S. 621 ff.

Zudem haben Forscher festgestellt, dass sich die meisten Forschungsarbeiten zu nachhaltigen Lieferketten auf Unternehmen und ihre Tier-1-Lieferanten konzentrieren, während nur wenige die Probleme im Zusammenhang mit den Sub-Lieferanten behandeln.<sup>380</sup> Der Forschungs-Fokus von SSCM in mehrstufigen Lieferketten (engl. multi-tier supply chains) wurde bisher vor allem auf die Lebensmittel- und teilweise auf die chemische und pharmazeutische Industrie gelegt.<sup>381</sup> Aus diesem Grund empfehlen Mena et al. (2013), dass künftige Forschung mehrstufige Lieferketten in anderen Branchen mit komplexeren und längeren Lieferketten, wie z. B. in der Automobilindustrie untersuchen sollten.<sup>382</sup> Die Literatur zur Nachhaltigkeit in mehrstufigen Lieferketten konzentriert sich aber laut Govindan (2020) nach wie vor überwiegend auf ökonomische und ökologische Fragestellungen und berücksichtigt die soziale Dimension nicht angemessen.<sup>383</sup> Generell kann jedoch festgehalten werden, dass nach Meinung vieler Forscher, die Kollaboration zwischen allen Partnern in einer Lieferkette eine bedeutende Rolle spielt, um Lieferketten nachhaltiger zu gestalten.<sup>384</sup> In diesem Kontext werden kollaborative Kommunikation sowie Wissens- und Informationsaustausch als vertrauensbildende Maßnahmen genannt, welche die Bemühungen um Nachhaltigkeit in der Lieferkette erhöhen.<sup>385</sup>

Darüber hinaus präsentiert Mathivathanan (2018) im Hinblick auf die Automobilindustrie als Ergebnis einer Literaturanalyse 25 branchenspezifische SSCM-Praktiken, die sowohl ökologische als auch soziale Aspekte berücksichtigen. Als Maßnahmen, die sich dabei auf die Gestaltung von nachhaltigen, vorgelagerten Lieferketten beziehen, werden zum Beispiel nachhaltige Beschaffung und Verpackung, Standards und Zertifizierungen, Lieferantenaudits, Life Cycle Assessments, Zusammenarbeit mit Lieferanten und Partnerentwicklung, genannt.<sup>386</sup> In Bezug auf das Beschaffungsmanagement nennen Masoumi et al. (2019) die nachhaltige Lieferantenauswahl und Lieferantentwicklung als wichtige Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten.<sup>387</sup> Auch Koplín et al. (2007) heben in Bezug auf die beschaffungsseitigen Lieferketten von Automobilherstellern die Bedeutung des Lieferantenbeziehungsmanagements im Hinblick auf die Bestimmung

---

<sup>380</sup> Vgl. Govindan, K. et al. (2020), S. 19

<sup>381</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 7

<sup>382</sup> Vgl. Mena, C. et al. (2013), S. 73

<sup>383</sup> Vgl. Govindan, K. et al. (2020), S. 19

<sup>384</sup> Vgl. Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 154; Govindan, K. et al. (2020), S. 18

<sup>385</sup> Vgl. Bai, C.; Sarkis, J. (2010), S. 1202; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 3

<sup>386</sup> Vgl. Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287

<sup>387</sup> Vgl. Masoumi, S. M. et al. (2019), S. 8

relevanter sozialer und ökologischer Anforderungen, die Bewertung und Überwachung der nachhaltigkeitsbezogenen Leistung der Lieferanten und die Unterstützung der Lieferanten bei der Lösung ihrer sozialen und ökologischen Probleme, hervor.<sup>388</sup> Im Hinblick auf die nachhaltige Lieferantenauswahl können neben ökologischen auch soziale Nachhaltigkeitskriterien und dementsprechend das erreichte Compliance-Ergebnis als Determinanten herangezogen werden.<sup>389</sup>

Des Weiteren bezeichnen Bastian und Zentes (2013) die Erhöhung von Transparenz in mehrstufigen komplexen Lieferketten, wie sie in der Automobilindustrie zu finden sind, als Schlüsselvoraussetzung zur Erreichung von Nachhaltigkeit in multi-tier Lieferketten.<sup>390</sup> Die Bedeutung von Lieferkettentransparenz in Bezug auf Nachhaltigkeitsthemen in der Lieferkette wurde ebenfalls bereits in den Unterkapiteln 3.1.3 und 3.2.3.1 hervorgehoben. Lieferkettentransparenz sowohl hinsichtlich der Herkunft aller in einem Produkt enthaltenen Materialien als auch im Hinblick auf die Nachhaltigkeitsleistungen von Lieferanten aller Ebenen zu schaffen, ist laut Schwarzkopf et al. (2018) nach wie vor eine Aufgabenstellung, die in der Praxis kaum gelöst ist. Die Schwierigkeit in globalen Wertschöpfungsketten besteht darin, vollständige Transparenz entlang der Lieferkette über die direkten Lieferanten zu erreichen. So beschränken sich häufig verlässliche Nachhaltigkeitsinformationen auf die erste Lieferantenebene, da die Datenqualität von Lieferanten auf Ebenen darunter nicht zufriedenstellend ist.<sup>391</sup> Während Unternehmen, wie OEMs, in der Lage sind, ihre Verträge mit direkten Lieferanten zu nutzen, um die Einhaltung von Nachhaltigkeitsanforderungen einzufordern, fehlen derartige vertragliche Regelungen zu Unterlieferanten weitgehend. Unternehmen können also nur direkte Lieferanten zu einer Informationsweitergabe verpflichten und haben somit wenig Einfluss auf die Güte und den Umfang von Nachhaltigkeitsdaten der Unterlieferanten.<sup>392</sup> Die Möglichkeit die Angaben von Sub-Lieferanten mit Audits zu überprüfen, wie es bei direkten Lieferanten der Fall ist, gibt es in der Regel nicht, wodurch die Glaubwürdigkeit von Nachhaltigkeitsinformationen über jede Stufe hinweg gesenkt wird.<sup>393</sup>

---

<sup>388</sup> Vgl. Koplín, J. et al. (2007), S. 1057 ff.

<sup>389</sup> Vgl. Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6

<sup>390</sup> Vgl. Bastian, J.; Zentes, J. (2013), S. 553

<sup>391</sup> Vgl. Schwarzkopf, J. et al. (2018), S. 172

<sup>392</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 2

<sup>393</sup> Vgl. Schwarzkopf, J. et al. (2018), S. 172

Die Güte der bereitgestellten Nachhaltigkeitsinformationen spielt jedoch eine wichtige Rolle bei der Durchführung von Nachhaltigkeitsbewertungen, wie beispielsweise der Ökobilanzierung von Produkten (engl. Life Cycle Assessment - LCA), die als Maßnahme genannt wird, um Nachhaltigkeit in Lieferketten zu implementieren.<sup>394</sup> Insbesondere in der Automobilindustrie wird die Ökobilanz als immer wichtigerer Aspekt zur Steigerung der Umweltverträglichkeit ihrer Produkte angesehen.<sup>395</sup> Dabei werden die Umweltauswirkungen von Produkten, wie beispielsweise Treibhaus- oder Versauerungspotenzial, über den gesamten Lebenszyklus berücksichtigt.<sup>396</sup> Somit werden alle Umwelteinflüsse beginnend mit der Gewinnung und Aufbereitung der Rohstoffe, der Produktion der eingesetzten Materialien und Komponenten über die Produktions- und Nutzungsphase bis hin zum Recycling des Endproduktes betrachtet.<sup>397</sup> In der Automobilindustrie wird dieser gesamte Lebenszyklus auch als „Cradle-to-Grave“ bezeichnet, der sich wiederum aus den Bereichen „Cradle-to-Gate“ und „Gate-to-Grave“ zusammensetzt. Die Phase Cradle-to-Gate bezieht sich dabei auf die Beschaffung der Rohstoffe sowie die Herstellung der Teile und Komponenten, also den gesamten Prozess bis zum Fabrikator, der auch in dieser Arbeit im Mittelpunkt steht.<sup>398</sup> Oft stützen sich Ökobilanzen auf sekundäre Daten, die nur einen Näherungswert für die Auswirkungen eines Produkts liefern. Der Mangel an Informationen über globale Lieferkettenpartner und die fehlende Bereitschaft nachhaltigkeitsbezogene Informationen zwischen den Partnern auszutauschen, stellen somit Hindernisse für die korrekte Durchführung dar.<sup>399</sup>

Als weitere Maßnahme zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten kann nach Fraser et al. (2020) das Supply Chain Mapping gesehen werden, da es hilfreich ist, die reale Struktur einer Lieferkette zu einem bestimmten Zeitpunkt zu verstehen. In weiterer Folge können die gewonnenen Einblicke dann als Grundlage für zusätzliche Aktivitäten und Maßnahmen dienen, wie beispielsweise die Durchführung von Audits, um die Vertrauenswürdigkeit von den Lieferketten-Nachhaltigkeitsdaten zu validieren.<sup>400</sup>

Zudem bieten, wie bereits in Kapitel 4.1 beschreiben wurde, digitale Technologien wie das Internet der Dinge, sensorgesteuerte Anwendungen wie RFID, die

---

<sup>394</sup> Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 588

<sup>395</sup> Vgl. Bärnann, A. et al. (2020), S. 58

<sup>396</sup> Vgl. Meincke, A.; Mohr, L. (2015), S. 71

<sup>397</sup> Vgl. Meincke, A.; Mohr, L. (2015), S. 71; Bärnann, A. et al. (2020), S. 59

<sup>398</sup> Vgl. Bärnann, A. et al. (2020), S. 59

<sup>399</sup> Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 588

<sup>400</sup> Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 17

Nahfeldkommunikation und Bluetooth Trackers, oder die Blockchain-Technologie, mögliche Lösungsansätze zur Erhöhung der Transparenz und dadurch zur Gestaltung von nachhaltigeren Lieferketten.<sup>401</sup> Diese Technologien können eingesetzt werden, um notwendige Daten und Informationen zur Umsetzung und Überprüfung von Umwelt-, Arbeit-, und Sozialstandards zu erheben, zu analysieren und offenzulegen, wodurch die Überwachung und Kontrolle von Umweltrisiken und Menschenrechtsproblemen unterstützt wird.<sup>402</sup>

Im Einklang damit argumentieren Saberi et al. (2019), dass die Blockchain-Technologie das Potenzial hat, sowohl zur sozialen als auch zur ökologischen Nachhaltigkeit in der Lieferkette beizutragen.<sup>403</sup> Durch eine transparente Rückverfolgbarkeit sozialer Aspekte können in einer Blockchain-basierten Lieferkette Menschenrechte sowie faire und sichere Arbeitspraktiken sichergestellt werden. So kann beispielsweise eine transparente Aufzeichnung der Produkthistorie Käufern die Sicherheit geben, dass die gekauften Waren von Quellen geliefert und hergestellt werden, die als ethisch einwandfrei verifiziert wurden.<sup>404</sup> Aktuell pilotiert der Volkswagen Konzern den Einsatz der Blockchain-Technologie für die digitale Rückverfolgung von bestimmten komplexen Lieferketten, wie beispielsweise von kritischen Rohstoffen, die in Lithium-Ionen-Batterien für Elektrofahrzeuge eingesetzt werden.<sup>405</sup>

In ähnlicher Weise hat sich Künstliche Intelligenz als entscheidendes Instrument für die Sammlung, Integration und Verarbeitung von Daten diverser Stakeholder und Geräte herauskristallisiert.<sup>406</sup> Künstliche Intelligenz (KI) und Big Data Analytics (BDA) werden angewendet, um aus den enormen Datenmengen, die zur Verfügung stehen, wertvolle Informationen zu generieren.<sup>407</sup> Die Sammlung und Verarbeitung von Big Data zu Echtzeitinformationen können Entscheidungsfindungsprozesse erleichtern, die Lieferkettentransparenz erhöhen und dabei helfen, Nachhaltigkeitsrisiken zu identifizieren.<sup>408</sup> Auch der Volkswagen Konzern nutzt den Ansatz der Künstlichen Intelligenz um eine umfassende Prüfung von Lieferanten durchzuführen. Dabei werden

---

<sup>401</sup> Vgl. Bogenstahl, C.; Richter, S. (2020), S. 3; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 11

<sup>402</sup> Vgl. Bogenstahl, C.; Richter, S. (2020), S. 3

<sup>403</sup> Vgl. Saberi, S. et al. (2019), S. 2122 f.

<sup>404</sup> Vgl. Saberi, S. et al. (2019), S. 2122

<sup>405</sup> Vgl. Volkswagen AG (2020), S. 68

<sup>406</sup> Vgl. Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 7

<sup>407</sup> Vgl. Sivarajah, U. et al. (2017), S. 263; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 6

<sup>408</sup> Vgl. Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 11

frei verfügbare Internetquellen, inklusive sozialer Medien kontinuierlich überwacht, um Hinweise auf mögliche Verstöße von Zulieferern in Echtzeit zu erlangen.<sup>409</sup>

Zudem kann Cloud-basierte Technologie in Lieferketten die Transparenz sowie Nachhaltigkeit verbessern, indem nachhaltigkeitsbezogene Risiken in Echtzeit identifiziert und Gegenmaßnahmen mit den verantwortlichen Partnern umgesetzt werden können.<sup>410</sup> Darüber hinaus unterstützt diese Technologie die Zusammenarbeit zwischen den Lieferketten-Partnern und kann so zu einem verbesserten Informationsaustausch führen.<sup>411</sup>

Weiters diskutieren Bogenstahl und Richter (2020), dass IoT-Anwendungen in Zukunft nicht nur zur Echtzeit-Überwachung von Parametern wie Erschütterungen oder Temperaturen, sondern auch von Parametern, die für die Einhaltung von menschenrechtlicher Sorgfaltspflicht relevant sind, wie beispielsweise Arbeitszeiten- oder -bedingungen, eingesetzt werden können. Menschenrechtsverletzungen oder Umweltverschmutzungen könnten so in vorgelagerten Lieferketten zuverlässig aufgedeckt und Maßnahmen zur Vermeidung schnell ergriffen werden.<sup>412</sup>

---

<sup>409</sup> Vgl. Volkswagen AG (2020), S. 68

<sup>410</sup> Vgl. Toka, A. et al. (2013), S. 219; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 7 ff.

<sup>411</sup> Vgl. Singh, A. et al. (2015), S. 466

<sup>412</sup> Vgl. Bogenstahl, C.; Richter, S. (2020), S. 3 f.

#### 4.2.2 State-of-the-Art Maßnahmenkatalog - Nachhaltigkeit

Basierend auf der Tatsache, dass in der Literatur vielfältige und unterschiedliche Maßnahmen sowie Ansätze zur Gliederung dieser existieren, konnte anhand der Literaturrecherche kein einheitlicher Bezugsrahmen zur Erstellung des Maßnahmenkataloges definiert werden. Als Ausgangspunkt zur Entwicklung eines State-of-the-Art Maßnahmenkatalogs wurde daher eine Studie von Wissuwa und Durach (2021) herangezogen. In dieser Studie konnten anhand der Analyse von unterschiedlichen Nachhaltigkeitsberichten Maßnahmen, die zur Implementierung von Sustainable Supply Chain Management eingesetzt wurden, identifiziert werden. Dabei wurden sowohl soziale als auch ökologische Aspekte in mehrstufigen Lieferketten berücksichtigt. Hinzu kommt, dass der Fokus auf die beschaffungsseitigen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie gelegt wurde, was mit der Zielsetzung dieser Masterarbeit einhergeht.<sup>413</sup> Somit eignen sich die Analyseergebnisse als gute Basis, um ein möglichst vollständiges Bild der angewendeten Nachhaltigkeitsmaßnahmen zu generieren. Darauf aufbauend wurde der Katalog durch weitere Maßnahmen, die in der Literatur zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten genannt wurden, ergänzt und weiterentwickelt. Anschließend wurden die Maßnahmen den folgenden Kategorien zugeteilt:

- Nachhaltiges Beschaffungsmanagement
- Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen
- Risikomanagement
- Mitarbeiterentwicklung
- Verbesserung der Lieferkettentransparenz

Unter Berücksichtigung der Literatur und den unterstützenden Beweisen aus dem Automobilkontext, sind die Nachhaltigkeits-Maßnahmen in Tabelle 3 zusammengefasst. Aufgrund der Fülle und Vielfältigkeit an Maßnahmen, die in der Literatur und Praxis genannt werden, erhebt der Katalog jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

---

<sup>413</sup> Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 1 ff.

Ableitung eines Maßnahmenkatalogs  
zur Gestaltung von zukünftigen  
Lieferketten

**Tabelle 3: Maßnahmenkatalog zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten<sup>414</sup>**

Kategorien	Maßnahmen
Nachhaltiges Beschaffungsmanagement	Förderung von Local Sourcing
	Einsatz von nachhaltigkeitsbezogene Einkaufsrichtlinien (z.B. Berücksichtigung von sozialen und ökologischen Aspekten wie CO <sub>2</sub> Reduktions-Ziele, Einhaltung der Menschenrechte)
	Festlegung von Nachhaltigkeitsanforderungen in einem Verhaltenskodex
	Nutzung von anerkannten Zertifizierungen (z.B. EMAS, ISO 14001, SA 8000)
	Verwendung von weltweit anerkannten Standards und Institutionen
	Fokus auf kritische Rohstoffe (z.B. Konfliktmaterialien)
	Teilnahme an internationalen, branchenübergreifenden Initiativen
	Mitwirkung in regionalen branchenspezifischen Verbänden
	Einkauf von nachhaltigen Ressourcen
	Verwendung von umweltfreundlicher Verpackung
	Nachhaltiger Transport (z.B. Berücksichtigung von Belangen hinsichtlich Umwelt, Mitarbeitergesundheit und -sicherheit)
	Nachhaltige Lieferantenauswahl (z.B. Berücksichtigung von sozialen und ökologischen Kriterien)
	Beendigung von Geschäftsbeziehungen mit nicht zufriedenstellenden Lieferanten
	Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen
Nachhaltige Partnerentwicklung	
Aufbau von langfristigen Beziehungen	
Nachhaltigkeitsorientierte Zusammenarbeit mit Logistikdienstleistern	
Kollaborative Kommunikation	
Klare Kommunikation zwischen Einkäufer und Lieferant	
Rückmeldung über die Nachhaltigkeitsziele und deren Einhaltung an die Lieferanten	
Wissensweitergabe/ -austausch	
Informationsweitergabe/ -austausch	
Berichterstattung der Lieferanten über Status Quo und Fortschritte	
Einsatz von (IT-)Plattformen oder Tools zur Koordination der Kommunikation	
Vertragliche Verpflichtung zur Übernahme von sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitsstandards	
Verpflichtung zur Sicherstellung der Compliance von Unterlieferanten	
Entwicklung von lieferantenspezifischen Aktionsplänen bei Nichteinhaltung von Anforderungen	
Multi-Stakeholder-Dialog und Einbindung	
Risikomanagement	Verfahren zur Bewertung von Nachhaltigkeitsrisiken
	Kriterien und KPIs (Key Performance Indicators) zur Risikobewertung
Mitarbeiterentwicklung	Schulung und Training der (Einkaufs-)Mitarbeiter hinsichtlich Nachhaltigkeitsthemen (z.B. Online-Schulungen und Tests, Face-to-face Workshops und Schulungen)
	Schulung und Training der Mitarbeiter des Lieferanten in Bezug auf Nachhaltigkeitsthemen (z.B. Informationsveranstaltungen für Lieferanten)
	Einsatz von dezentralisierte/zentralisierte Einheiten, die SSCM-Bemühungen koordinieren
Verbesserung der Lieferkettentransparenz	Bildung von Quick-Response-Teams
	Supply Chain Mapping
	Informationsweitergabe/ -austausch
	Einsatz von (IT-)Plattformen oder Tools zur Koordination der Kommunikation
	Lieferantenmonitoring (z.B. Überwachung von Sozial- und Umweltpraktiken)
Lieferantenaudits und -bewertung (z.B. Fragebögen zur Bewertung der Nachhaltigkeitskonformität, Nachhaltigkeits-selbsteinschätzung der Lieferanten, Vor-Ort Kontrollen, Bewertung durch Dritte)	
Durchführung von Ökobilanzen	
Einsatz von Informationstechnologien	Sensorgesteuerte Anwendungen wie RFID, NFC, Bluetooth-Tracker; Internet der Dinge; Blockchain; Künstliche Intelligenz; Big Data Analytics; Cloud Computing

<sup>414</sup> Quelle: Eigene Darstellung; Im Anhang B finden Sie zudem den Maßnahmenkatalog mit den dazugehörigen Quellen je Maßnahme.

Die Tabelle 3 zeigt, dass sich einige Maßnahmen unterschiedlichen Kategorien zuordnen lassen. So spielt beispielsweise der Informationsaustausch sowohl im Hinblick auf die Erhöhung der Lieferkettentransparenz als auch für die Lieferkettenskollaboration eine wichtige Rolle.<sup>415</sup> Zudem ist an dieser Stelle festzuhalten, dass das SSCM und die Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten kein abgeschlossener Prozess ist. Es ist zu beachten, dass das dynamische Umfeld Unternehmen dazu zwingt, ihre Lieferketten kontinuierlich zu überwachen und Nachhaltigkeitspraktiken ständig neu zu bewerten und zu verbessern.<sup>416</sup>

Darüber hinaus wurde in der Literatur die Rolle der Digitalisierung für die Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten hervorgehoben, weshalb der Einsatz von Technologien für die meisten Kategorien als unverzichtbar scheint.<sup>417</sup> Aus diesem Grund wird der Einsatz von Informationstechnologien im Maßnahmenkatalog separat angeführt und nicht einer einzigen Kategorie zugeordnet.

Nachdem in diesem Kapitel anhand einer umfangreichen Literaturlanalyse eine fundierte Theoriegrundlage zu den State-of-the-Art Maßnahmen zur Gestaltung von resilienten und nachhaltigen Lieferketten geschaffen wurde, folgt im nächsten Abschnitt der empirische Teil dieser Arbeit.

---

<sup>415</sup> Vgl. Bai, C.; Sarkis, J. (2010), S. 1202; Bastian, J.; Zentes, J. (2013), S. 553; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 3; Govindan, K. et al. (2020), S. 287; Siems, E. et al. (2021), S. 4

<sup>416</sup> Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 9 f.

<sup>417</sup> Vgl. Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 12

## 5 Empirische Vertiefung des Maßnahmenkatalogs

Nachdem im vorigen Kapitel der aktuelle Stand der Forschung zu resilienten und nachhaltigen Lieferketten in jeweils einem State-of-the-Art Maßnahmenkatalog zusammengefasst wurde, wird in diesem Kapitel auf den empirischen Teil der Masterarbeit eingegangen. Dabei wird zunächst die Forschungsmethode ausgewählt, das Forschungsdesign vorgestellt, auf die Datenerhebungsmethode eingegangen und die Datensammlung beschrieben. Des Weiteren wird die angewendete Datenanalysemethodik skizziert. Abschließend erfolgen die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse. Das Ziel dieses Kapitels ist eine Vertiefung des in der Theorie erarbeiteten Maßnahmenkatalogs und die Gewinnung von zusätzlichem Wissen, über die zukünftige Gestaltung von beschaffungsseitigen Lieferketten Forschungsmethode und -prozess aus der Praxis.

### 5.1 Forschungsmethode und -prozess

Im Allgemeinen wird in der empirischen Forschung zwischen quantitativer und qualitativer Forschung unterschieden.<sup>418</sup> Dabei versucht die quantitative Forschung mittels standardisierter Messinstrumente an relativ großen und repräsentativen Stichproben, oder unter kontrollierten Bedingungen numerische Messwerte zu erheben und statistisch auszuwerten und dadurch theoretisch begründete Hypothesen zu überprüfen. Im Gegensatz dazu werden qualitative Forschungsmethoden eingesetzt, um in bewusst nicht-strukturierter Weise zu wenigen Fällen umfassendes Datenmaterial zu erheben und interpretativ auszuwerten.<sup>419</sup> Die Wahl zwischen qualitativen und quantitativen Methoden kann basierend auf der zu beantwortenden Forschungsfrage getroffen werden.<sup>420</sup> Da im Rahmen dieser Masterarbeit die zukünftige Gestaltung von beschaffungsseitigen Lieferketten deutscher Automobilhersteller im Mittelpunkt steht, wurde für den empirischen Teil dieser Arbeit eine qualitative Forschungsmethode gewählt. Das Ziel dieser empirischen Studie ist es hinsichtlich der aktuellen Entwicklungen, in Ergänzung zu der Sekundärliteraturanalyse im Kapitel 4, zusätzliches Wissen über die zukünftige Gestaltung von resilienten sowie nachhaltigen Lieferketten in der Automobilindustrie zu generieren und wichtige Maßnahmen zu identifizieren.

In weiterer Folge wird nun auf die einzelnen Schritte des qualitativen Forschungsprozesses eingegangen.

---

<sup>418</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 22

<sup>419</sup> Vgl. Döring, N.; Bortz, J. (2016), S. 23 ff.

<sup>420</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 69

### 5.1.1 Forschungsdesign

Nachdem der qualitative Forschungsprozess, wie jede wissenschaftliche Untersuchung, mit der Festlegung des Forschungsthemas beginnt, wird anschließend darauf aufbauend entschieden mit welchem Untersuchungsdesign die Studie zu realisieren ist. An dieser Stelle wird die übergreifende Vorgehensweise der Untersuchung festgelegt und die Datenerhebungsmethode sowie die Stichprobenziehung bestimmt.<sup>421</sup> Durch die Konkretisierung des Forschungsgegenstandes werden bereits erste Entscheidungen in Bezug auf das Forschungsdesign, wie die Wahl zur Anwendung einer qualitativen Forschungsmethode, getroffen. Zudem kann je nach angestrebten Erkenntnisgewinn zwischen explorativen, deskriptiven und explanativen Studien differenziert werden.<sup>422</sup> Die Auswahl der Untersuchungsart wird unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der Forschung getroffen.<sup>423</sup> Im Mittelpunkt von explorativen Untersuchungen stehen neue oder bislang ungenügend erforschte Themenfelder, die offene Forschungsfragen mit dem Ziel der Gegenstandsbeschreibung sowie Hypothesen- und Theoriebildung beantworten. Dabei kommen oft qualitative Methoden zur detaillierten Informationssammlung zum Einsatz.<sup>424</sup> Belhadi (2021) hebt den Bedarf nach empirischer Forschung zur Integration von Nachhaltigkeit und Resilienz in globalen Lieferketten hervor.<sup>425</sup> Aufgrund der Aktualität des Forschungsthemas und des identifizierten Forschungsbedarfs wurde für diese Masterarbeit eine explorative Forschungsmethode gewählt.

### 5.1.2 Datenerhebungsmethode und Stichprobenbildung

Gleichzeitig mit Auswahl der Forschungsmethode und dem Untersuchungsgegenstand wurden im Rahmen dieser Masterarbeit explorative Experteninterviews als Datenerhebungsmethode ausgewählt. Explorative Experteninterview verfolgen das Ziel einer ersten Orientierung im Feld, einer Schärfung des wissenschaftlichen Problembewusstseins und der Hypothesengenerierung.<sup>426</sup>

Hinsichtlich der Stichprobenbildung werden in der qualitativen Forschung das theoretische Sampling und die Vorabfestlegung der Samplestruktur unterschieden. Während beim theoretischen Sampling die Stichprobe fortlaufend erweitert wird, wird

---

<sup>421</sup> Vgl. Döring, N.; Bortz, J. (2016), S. 26

<sup>422</sup> Vgl. Döring, N.; Bortz, J. (2016), S. 149

<sup>423</sup> Vgl. Bortz, J.; Döring, N. (2006), S. 50

<sup>424</sup> Vgl. Döring, N.; Bortz, J. (2016), S. 149

<sup>425</sup> Vgl. Belhadi, A. et al. (2021), S. 15

<sup>426</sup> Vgl. Bogner, A. et al. (2014), S. 23

bei der Vorabfestlegung die Stichprobe anhand spezifischer Merkmale bestimmt.<sup>427</sup> In dieser Arbeit wird die zweite Methode angewendet, weshalb es an dieser Stelle wichtig ist, zu definieren, wer als Experte gilt. Gläser und Laudel (2006) definieren die Begriffe Experten und Experteninterviews wie folgt: „Experten sind Menschen, die ein besonderes Wissen über soziale Sachverhalte besitzen, und Experteninterviews sind eine Methode dieses Wissen zu erschließen.“<sup>428</sup> Als Interviewpartner für Experteninterviews eignen sich somit generell Personen, deren spezifisches Wissen für die Forschung relevant ist. Um dieses Wissen bestmöglich zu erschließen, wird die Durchführung von Einzelinterviews als zweckmäßig erachtet.<sup>429</sup>

Zudem werden Experteninterviews in der Regel als leitfadengestützte Interviews geführt.<sup>430</sup> Bei Leitfadeninterviews wird mit vorgegebenen Themen und einer Frageliste gearbeitet. Dabei werden in einem Interviewleitfaden alle Fragen, die unbedingt während des Interviews beantwortet werden müssen, festgehalten, wobei weder die Reihenfolge der Fragen noch die Frageformulierung verbindlich sind. Darüber hinaus können zur vollständigen Beantwortung einer Frage auch Nachfragen gestellt werden, die nicht im Leitfaden enthalten sind. Da Experteninterviews häufig zeitlich begrenzt sind, wird auch in dieser Arbeit ein Interviewleitfaden eingesetzt, um sicherzustellen, dass der befragte Experte zu allen wichtigen Aspekten Informationen gibt.<sup>431</sup>

So wurde basierend auf der Forschungsfrage und den theoretischen Vorüberlegungen das identifizierte Informationsbedürfnis in Themen und Fragen übersetzt und in einem Leitfaden zusammengeführt. Dabei wurden offene Fragen formuliert, um mit der Frage keinen Einfluss auf den Inhalt der Antwort auszuüben und der Gesprächspartner entsprechend seinen Vorstellungen antworten kann.<sup>432</sup> Auch das Prinzip der Neutralität wurde bei der Formulierung gewahrt, sodass durch die Formulierung der Frage dem Experten keine bestimmte Antwort nahegelegt wurde. Zudem wurde auf Klarheit und Einfachheit bei den Fragen geachtet.<sup>433</sup> Der im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Leitfaden wurde in folgende Themenblöcke eingeteilt:

- Resilienz
- Nachhaltigkeit

---

<sup>427</sup> Vgl. Döring, N.; Bortz, J. (2016), S. 302

<sup>428</sup> Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 10

<sup>429</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 41

<sup>430</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 107

<sup>431</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 39 ff.

<sup>432</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 111 ff.

<sup>433</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 131 ff.

- Umsetzung

Die Erstellung des Leitfadens erfolgte nach dem SPSS-Prinzip von Helfferich (2011) und wurde auf Experten der Automobilindustrie angepasst.<sup>434</sup> Da jedoch ebenso Experten der Beratungsbranche interviewt wurden, um ein möglichst vollständiges und aussagekräftiges Bild der untersuchten Thematik zu erlangen, wurden im entsprechenden Leitfaden geringe Abweichungen vorgenommen. Der Interviewleitfaden kann dem Anhang C dieser Arbeit entnommen werden.

### 5.1.3 Datensammlung

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden im Zeitraum vom 07.07 bis 04.08.2021 insgesamt sechs Experteninterviews durchgeführt. Als Experten werden Personen, die aufgrund ihrer Erfahrung oder Tätigkeit im Bereich des Supply Chain Managements oder des Beschaffungsmanagements von deutschen Automobilherstellern über Expertenwissen verfügen, definiert. Zudem zählen Personen aus der Beratungsbranche, die aufgrund von diversen Projekten langjährige Erfahrung und Expertenwissen hinsichtlich des untersuchten Forschungsthemas mitbringen, zur Gruppe der Experten. So wurden Unternehmen der drei großen deutschen Automobilkonzerne kontaktiert und zusätzlich Experten persönlich über LinkedIn angeschrieben. Schlussendlich konnten sechs Experten für die Durchführung der Experteninterviews gewonnen werden. Die Interviews dauerten zwischen 25 und 40 Minuten und wurden als Videotelefonat durchgeführt. Um die anschließende Transkription zu erleichtern, wurden die Interviews mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet. Außerdem wurden die persönlichen Daten der befragten Experten anonymisiert. Die vollständige Transkription der Experteninterviews befindet sich im Anhang D dieser Arbeit.

### 5.1.4 Transkriptionsregeln der Interviews

Zur Einhaltung der wissenschaftlichen Standards wurden für die Transkription der Experteninterviews folgende Regeln festgelegt:

- Die sechs Experteninterviews werden in sechs einzelnen Transkriptionen dargestellt, welche jeweils mit einer durchgehenden Zeilennummerierung gekennzeichnet sind.
- Die Fragen des Interviewführers sind mit „I“ und die Antworten der jeweiligen Experten mit „E“ versehen.

---

<sup>434</sup> Vgl. Helfferich, C. (2011), S. 182 ff.

- Zur besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit erfolgt die Transkription in Schriftdeutsch. Dialekt, Sprache und Interpunktion werden geglättet. Satzbau und Grammatik werden nicht bereinigt. Aussagen, die für die Auswertung nicht relevant sind, werden trotzdem transkribiert.
- Zur Wahrung der Anonymität werden Namen, Ortsangaben und Unternehmen durch entsprechende Platzhalter „(Name)“, „(Ort)“ und „(Unternehmen)“ ersetzt.
- Unverständliche Wörter, werden als „(unverständlich)“ gekennzeichnet.
- Der explizite Vermerk von Pausen, Stimmlage und anderen Elementen der nonverbalen Kommunikation wird nicht vorgenommen.

### 5.1.5 Datenanalyse

Nach der Datensammlung und Transkription der Experteninterviews erfolgt im nächsten Schritt die Datenanalyse. Für die Datenanalyse und Auswertung der explorativen Interviews wurde die qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING ausgewählt. Die Inhaltsanalyse verfolgt das Ziel, Übereinstimmungen in Material, welches aus irgendeiner Art von Kommunikation stammt, zu generieren.<sup>435</sup> Da bei der Anwendung von qualitativen Datenerhebungsmethoden Texte erzeugt werden, stellen diese, die auszuwertenden Rohdaten dar.<sup>436</sup> Wesentliche Merkmale der qualitativen Inhaltsanalyse sind systematische, regelgeleitete und theoriegeleitete Vorgehensweisen, um aus der Kommunikation Rückschlüssen auf bestimmte Aspekte ziehen zu können.<sup>437</sup> Durch die systematische Vorgehensweise kann sichergestellt werden, dass das gesamte Material gleich behandelt wird. So werden alle Texte gelesen und jeweils entschieden, ob relevante Informationen enthalten sind. Relevante Informationen werden dann in weiterer Folge unterschiedlichen Auswertungskategorien zugewiesen.<sup>438</sup> Das Kategoriensystem, das zur Auswertung und Interpretation der Experteninterviews herangezogen wurde, wird in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt.

---

<sup>435</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 41

<sup>436</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 41

<sup>437</sup> Vgl. Mayring, P. (2015), S. 11 ff.

<sup>438</sup> Vgl. Gläser, J.; Laudel, G. (2006), S. 198

**Tabelle 4: Kategoriensystem<sup>439</sup>**

Kategorien	Unter-Kategorien
K <sub>1</sub> Resilienz	Beschaffungsstrategien
	Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen
	Mitarbeiterentwicklung
	Verbesserung der Lieferkettentransparenz
	Notfallspläne
	Erhöhung der Flexibilität
	Schaffung von Redundanzen
K <sub>2</sub> Nachhaltigkeit	Nachhaltiges Beschaffungsmanagement
	Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen
	Risikomanagement
	Mitarbeiterentwicklung
	Verbesserung der Lieferkettentransparenz
K <sub>3</sub> Umsetzung	Herausforderungen
	Einsatz von Informationstechnologien

Die Kategorien wurden in Anlehnung an die zuvor durchgeführte Sekundärliteraturanalyse und den entwickelten Leitfadens gebildet. Im nächsten Schritt werden die Ergebnisse der Experteninterviews ausgewertet und interpretiert.

## 5.2 Auswertung und Interpretation der Ergebnisse

Nachdem im ersten Teil dieses Kapitels der Forschungsprozess und die Forschungsmethode erklärt wurden, werden in diesem Abschnitt die mit Hilfe der durchgeführten qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring gewonnenen Erkenntnisse vorgestellt. Zur besseren Auswertung und Interpretation der Ergebnisse wurden die Ergebnisse, wie bereits beschrieben, anhand eines Kategoriensystems, das in Tabelle 4 dargestellt wird, analysiert. Die Analyse der Daten erfolgte computergestützt mit dem Programm MAXQDA. Dabei werden die Ergebnisse der durchgeführten Experteninterviews mit den theoretischen Vorüberlegungen verbunden.

### 5.2.1 Resilienz

Die Notwendigkeit zum Aufbau von resilienten Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie, die in den theoretischen Vorüberlegungen identifiziert wurde, wird von den Experten bestätigt. So betont zum Beispiel ein Experte: „*Ich glaube das Thema, das hat jetzt eine gewisse Brisanz, das wird aber bleiben. Ich glaube wir kommen aus dem Krisenmodus, es wird immer irgendwo irgendwas sein, da kommen wir nicht raus und ich glaube das ist ein Thema, mit dem man sich jetzt extrem viele, tiefer auseinandersetzen.*“<sup>440</sup> Ein weiterer Interviewpartner unterstreicht die zunehmende Bedeutung von Resilienz: „*Es gibt viele Themenfelder, die man sicherlich*

<sup>439</sup> Quelle: Eigene Darstellung

<sup>440</sup> I04, Pos. 262-265

zum Thema Resilienz sehen muss. Gerade die Klimakrise wird da noch einiges durcheinander wirbeln. Extremwetterereignisse, jetzt die globale Pandemie.“<sup>441</sup>

Hinsichtlich der Maßnahmen zur Gestaltung von resilienten beschaffungsseitigen Lieferketten werden von den Experten vielfältige Maßnahmen genannt, weshalb nachfolgend die Interviewergebnisse je Kategorie ausgewertet und interpretiert werden.

#### 5.2.1.1 Kategorie 1: Beschaffungsstrategien

Im Einklang mit der Literatur nennen die Experten in Bezug auf die Beschaffungsstrategien vor allem das Dual-Sourcing und die geographische Diversifizierung der Beschaffung als Maßnahmen, um die Resilienz der beschaffungsseitigen Lieferketten zu erhöhen: „Wenn man sich jetzt anschaut ganz konkret in der Automobilindustrie gibt es ja die Halbleiterkrise. Da muss man natürlich schauen für die Zukunft, das betrifft jetzt alle, aber wenn es natürlich Teileknappheit gibt ist es immer sinnvoll, dass man eine Mehr-Partner-Strategie hat. Das heißt also, wenn man weiß okay, 50 Prozent oder 60 Prozent kommen irgendwie aus dem asiatischen Raum ist vielleicht sinnvoll dann vielleicht auch noch einen anderen Kontinent oder einen anderen Lieferanten vielleicht mitaufzubauen oder mehrere Lieferanten ganzes Lieferantennetz, um die Teile heranzubekommen.“<sup>442</sup>

In diesem Zusammenhang betont ein anderer Experte, dass der Einsatz dieser Strategie immer vom zu beschaffenden Bauteil selbst abhängt: „Also da kannst du in Themen gehen wie Single vs. Dual Sourcing oder Multiple Sourcing. Wenn ich also es kommt immer auf das Bauteil drauf an, aber dass Fahrzeuge auf mehreren Kontinenten oder in mehreren Werken gebaut, dann kann man sich, oder dann überlegt sich jede Einkaufsabteilung definitiv möchte ich das aus einem Standort weltweit beliefern von einem Lieferanten oder baue ich mehrere Standorte auf. Das ist ein wesentlicher Aspekt, teilweise ist das möglich teilweise nicht.“<sup>443</sup>

Zudem geben die Experten zu bedenken, dass dabei immer auf die entstehenden Mehr-Kosten geachtet werden muss: „Das heißt man überlegt sich hier natürlich Alternativen. Second-Source, also wenn der First Source ein Problem hat wo kann ich noch sourcen. Beziehungsweise, dass ich überhaupt bei der Vergabe so wies (Unternehmen) zum Beispiel vorgemacht hat, schon vor Jahren. Dass ich bei der Vergabe bereits zwei Lieferanten nominiere. Kostet mehr, ja, aber fällt mir ein Lieferant

---

<sup>441</sup> I03, Pos. 68-71

<sup>442</sup> I03, Pos. 14-22

<sup>443</sup> I04, Pos. 22-28

*aus habe ich den zweiten. Ich kann besser austarieren.“<sup>444</sup> Ein weiterer Experte führt diesbezüglich an: „Ja man macht natürlich auch strukturell ab und zu Sachen, im Sinne so Richtung Dual Sourcing, dass man versucht nicht zu abhängig zu sein von bestimmten Lieferanten. Ich würde aber sagen, dass das jetzt nicht so die quasi die erste Priorität hat, sondern man macht das, wenn es andere Vorteile mit sich bringt, wenn es kostenseitig nicht zu viele Nachteile verursacht.“<sup>445</sup>*

Des Weiteren nennen die Experten in Übereinstimmung mit der Literatur Local Sourcing beziehungsweise kürzere Logistikwege als Maßnahme zur Gestaltung von resilienteren Lieferketten: *„Ja ich glaube eher vielleicht, dass man die Lieferketten bisschen kürzer macht, aber ich sehe das immer eher so vor dem Hintergrund, so globaler Handelskonflikte, dass man sich darauf vorbereitet und vielleicht so ein bisschen, sich mehr kontrahiert. Also nicht so ganz überall verteilt sein. Das glaube ich schon, dass es das gibt. Also eher wieder quasi eher Wertschöpfungsschritte quasi zurückzuholen, aber zurück muss jetzt nicht unbedingt heißen so nach Europa, sondern eher in so regional bisschen isolierte Inseln. Möglichst unabhängig in den verschiedenen Regionen agieren. Also autark so ein bisschen in sag ich einmal Europa Amerika, China, Asien und nicht so alles untereinander hin und her schiebt. Das meine ich mit kürzeren Lieferketten.“<sup>446</sup> Zudem sagt ein anderer Interviewpartner: „Ja, also ich würde grundsätzlich sagen, also grundsätzlich, wenn du ein neues Projekt hast, dass man grundsätzlich von vornherein von der Vergabe darauf achtet oder entsprechend aufbaut, dass man nicht die Lieferkette über Kontinent, Kontinent, Kontinent oder Land, Standort, Standort, also kreuz und quer verteilt, sondern dass man das schon bündelt und guckt, dass man das auf einen Fleck ansiedelt, dass man grundsätzlich von Anfang an sehr sehr kurze Lieferzeiten hat. Also nicht nur Lieferzeiten, sondern auch ja Transportwege, gut ausgebaute Transportwege.“<sup>447</sup>*

Ein Experte hebt in diesem Zusammenhang hervor, dass kürzere Lieferketten jedoch kein Ende der Globalisierung implizieren: *„Das heißt nicht, dass man das Global Sourcing aufgibt, das ist weiterhin Credo und das geht auch gar nicht anders. Den globalen Wettbewerb, man muss da immer natürlich auch kostenseitig im Blick haben.“<sup>448</sup>*

---

<sup>444</sup> I01, Pos. 49-54

<sup>445</sup> I02, Pos. 30-35

<sup>446</sup> I02, Pos. 67-76

<sup>447</sup> I05, Pos. 82-89

<sup>448</sup> I01, Pos. 75-77

In Ergänzung zur Literatur nennt ein Experte zur Erhöhung der Lieferkettenresilienz die Übergreifende Planung von Bauteilen: „Und übergreifender zu planen. Das machen Supply Chain auch resilienter, weil es gibt im Automobilbereich, viele Bauteile, Gleichteile, die dann auch an mehrere Werke geliefert werden und teilweise in mehreren Modellen verbaut werden. Und dann habe ich ja einen Pool an bestimmten Teilen und wenn dann ein Engpass droht, dann verhindere ich jedenfalls schon einmal, dass das eine Werk viele hat und das andere gar keine und die Linie stoppen muss. Also wenn ich das geschickt steuere und das zentral betrachte habe ich auch nochmal ein Mittel, um ich sage einmal knappe Ressourcen besser zu managen.“<sup>449</sup>

#### 5.2.1.2 Kategorie 2: Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen

In Übereinstimmung mit der Sekundärliteraturanalyse sind die Experten der Meinung, dass Lieferkettenkollaboration und partnerschaftliche Beziehungen zur Erhöhung der Lieferkettenresilienz beitragen: „Natürlich was man natürlich sagen muss ist ein partnerschaftlicher Ansatz immer sinnvoll. Das heißt also im Idealfall baut man hier ein Netzwerk des Vertrauens auf. Eine langjährige, gemeinsame Arbeit unterstützt sicherlich dann auch die Resilienz in Lieferketten. Dann geht es natürlich auch darum, dass man dann schaut, dass auch andere Faktoren wichtiger werden aus meiner Sicht, die dann über sag ich einmal klassische Bewertung- und Ratingsysteme hinausgehen von Lieferanten. Die dann vielleicht früher waren Preis, Schnelligkeit der Lieferung, technische Qualität, ich denke da geht es dann halt über diese klassischen Dimensionen hinaus, wenn man dann auch an einer wirklichen Resilienz arbeiten möchte. Einfach schaut, dass man vielleicht gemeinsam Projekte bearbeitet und sich auf Zukunftsthemen gemeinsam vorbereitet.“<sup>450</sup>

Diesbezüglich hebt ein Experte die bedeutende Rolle, die dabei der Informationsaustausch spielt, hervor: „Und man wird auch wieder stärker in die Kollaboration gehen. Weil das ist auch was wichtiges, weil Information, eine echte Transparenz habe ich ja nur wenn ich mit einem anderen zusammenarbeite, weil dann bekomme ich ja auch echte wertvolle Information, wieviel Kapazität ist noch vorhanden oder nicht, weil die sind ja einfach so nicht vorhanden. Also da muss ja der andere bereit sein die Information auch zu teilen. Also dann auch wirklich kollaborative Ansätze.“<sup>451</sup>

---

<sup>449</sup> I06, Pos. 94-102

<sup>450</sup> I03, Pos. 42-52

<sup>451</sup> I06, Pos. 43-49

Ein Experte erwähnt, dass sich die Kollaboration jedoch nicht auf die Lieferanten beschränkt, sondern alle Mitglieder der Kette, wie Logistikdienstleister miteinbezogen werden müssen, um resiliente Lieferketten zu gestalten: *„Ich glaube man versucht schon auch bestimmte Kooperationen etwas dahingehend auszugestalten zum Beispiel mit Logistikdienstleistern, dass man eben ja so ja Luftfracht, ein Verhältnis zu dem Dienstleister hat, dass man im Krisenfall mit dem vielleicht auf Vereinbarungen zurückgreifen kann oder eben auch Zulieferern. Dass man dort, ja vielleicht nicht so vertraglich vereinbart aber zumindest versucht auf einer persönlichen Ebene oder auf einer informellen Ebene ein gutes Verhältnis zu haben und Ansprechpartner zu haben, mit denen man dann im Zweifelsfall sicherstellt, dass man trotzdem die Lieferung so gut wie möglich erhält oder dass man halt auch bestimmte Kontingente reserviert. Luftfracht zum Beispiel und sich da dagegen absichert.“*<sup>452</sup>

Darüber hinaus gibt ein Experte zu bedenken, dass die Kollaboration in Zukunft vermehrt auch zwischen Wettbewerbern und unterschiedlichen Industrien stattfinden sollte: *„Ja, ich glaube man müsste noch mehr so in Richtung Kollaboration denken. Also horizontal quasi bestimmte Engpässe gemeinsam verwalten oder steuern. Das hieße natürlich auch Kollaboration zwischen Wettbewerbern oder aber auch Industrie übergreifend. Also die Automobilindustrie mit anderen Industrien, wo es halt um ähnliche Materialien geht oder Lieferanten geht oder Ursprungsländer geht. Eben auch mit staatlicher Unterstützung, also in der Koordinationsrolle. Das könnte ich schon mir vorstellen, dass man da noch mehr machen müsste.“*<sup>453</sup>

### 5.2.1.3 Kategorie 3: Mitarbeiterentwicklung

Auch im Hinblick auf die Mitarbeiterentwicklung stimmen die Experten mit der Literatur überein, dass dies einen wichtigen Faktor zur Beherrschung von Risiken in der Lieferkette darstellt und nennen unter anderem Mitarbeiterschulungen und -Trainings als resilienzerhöhende Maßnahmen: *„Es gibt zum Beispiel auch Trainingsinitiativen, wo wir dann halt auch Schulungsmaßnahmen machen mit Lieferanten, an innovativen Projekten gemeinsam arbeiten und diese vertrauensbildenden Maßnahmen glaube ich sind dann langfristig auch ein, ja, kein Garant, aber eine Säule um resilienter zu werden.“*<sup>454</sup>

Da man sich nicht auf alle Risiken vorbereiten kann, weisen die Experten analog zu den theoretischen Vorüberlegungen der Bildung von funktionsübergreifenden

---

<sup>452</sup> I02, Pos. 21-30

<sup>453</sup> I02, Pos. 81-87

<sup>454</sup> I03, Pos. 53-57

Risikomanagement-Teams zur Verbesserung der Lieferkettenresilienz eine zentrale Bedeutung zu: „Was man auch viel macht aus meiner Sicht raus ist quasi Experten, so eine Art, wie sagt man, Krisenstäbe zu definieren. Also sich bewusst zu sein, man kann sich nicht auf alles vorbereiten, aber man muss eben sicherstellen, dass man dann die richtigen Leute zusammensetzt. Und definiert deswegen schon im Vorhinein diese Krisenstäbe.“<sup>455</sup> Ein weiterer Experte berichtet in diesem Zusammenhang: „Kurzfristig haben wir jetzt natürlich PLTs heißen die, Problemlösungsteams und Task Forces, die berichten dann direkt an den Vorstand, also das hat dann schon ein Gewicht. Das sind dann wirklich nicht nur ein paar Leute, sondern da sind mehrere Abteilungen involviert und damit sieht man auch wie wichtig das ist. Ist auch klar, weil letzten Endes besteht ein Auto zwischen 6.000 und 10.000 Teilen und wenn auch nur ein Teil fehlt, dann können wir nicht ausliefern. Und deswegen haben wir natürlich kurzfristig jetzt Teams aufbauen müssen, die hier dann, da ist (Unternehmen) auch sehr gut, die dann einfach Sonderwege finden.“<sup>456</sup>

#### 5.2.1.4 Kategorie 4: Verbesserung der Lieferkettentransparenz

Die Experten sind sich einig, dass die Verbesserung der Lieferkettentransparenz eine Schlüsselrolle bei der Gestaltung von resilienten Lieferketten darstellt, da sich so Risiken früher erkennen lassen sowie entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden können, wodurch das Ergebnis der Literaturrecherche bestätigt wird: „Sicherlich das große Thema Transparenz. Ist sicherlich in alle Dimensionen eine Herausforderung um resilienter zu werden, weil nur natürlich, wenn ich weiß wo Probleme sind kann ich denen auch frühzeitig begegnen oder wenn ich über potenzielle Probleme schon frühzeitig Bescheid weiß kann ich die auch bearbeiten bzw. gemeinsam mit den Lieferanten oder mit dem Lieferkettenteil dann halt auch gemeinsam schauen, wie man da Missstände oder potenzielle Missstände dann auch angeht.“<sup>457</sup>

Hierbei wird betont, dass in Zukunft mehr Aufmerksamkeit auf Tiers unterhalb der direkten Ebene gelegt werden muss: „Und ich glaube für Automobil ist es immer wichtiger, weil es ja mehrstufige Lieferketten sind natürlich, die viele viele Stufe haben. Nicht nur in First- und Second-Tier reinzugucken, sondern wirklich komplett in die Lieferkette reinzugucken. Weil auch wenn es da klemmt, bekomme ich ein paar Wochen später auch schon das Problem. Und je früher ich Bescheid weiß, wo es da Engpässe gibt, desto besser. Also da wirklich, also man war in dieser First-Tier in diesem

---

<sup>455</sup> I02, Pos. 16-20

<sup>456</sup> I01, Pos. 20-28

<sup>457</sup> I03, Pos. 62-68

*JIS-, JIT-Bereich war man schon immer gut aufgestellt, aber das Probleme liegt ja oft schon weiter vorne. So das ist da glaube ich, wo man dran arbeitet und was sich auf jeden Fall auszahlen wird, so genau.“<sup>458</sup>*

Im Einklang mit der Theorie heben die Experten die Bedeutung von Risk-Prediction und Frühwarnsystemen sowie den dabei eingesetzten Informationstechnologien hervor, um transparente und in weiterer Folge resiliente Lieferketten zu schaffen: *„Ich glaube was man auch macht ist so Frühwarnsysteme. Also frühzeitig festzustellen, wo man vielleicht eine Ausnahmesituation auf einen zukommt. Da gibts ja viele Sachen inzwischen, die so gerade in fernen Ländern halt, die Situation beobachten. Dass man das auch sehr stark so ein bisschen automatisch, bisschen massen-, datengetrieben macht. Also ja gibt es halt Dienstleister, die das für einen übernehmen. Das heißt ja eher, dass man schneller Bescheid weiß und weniger überrascht wird. Ja vielleicht allgemein durch mehr Transparenz. So in Richtung Digital Twin. Da auch so eine Art internes Frühwarnsystem, sowas macht man auch.“<sup>459</sup>* Ein anderer Interviewpartner fügt diesbezüglich hinzu: *„Man wird mehr in Risikoevaluierung, also das wird eine wichtigere Rolle spielen. Das haben auch einige erkannt, da haben wir auch einen Use-Case mit einem Kunden diskutiert, um AI einzusetzen, um ebenso Risk-Prediction zu machen. Das sehe ich auch nochmal als eine Sache an, wo auch solche neuen Methoden wie KI, Machine Learning eingesetzt werden, ja. Aber dann geht es ja wieder los, alle Daten sammeln und solche Methoden einsetzen.“<sup>460</sup>*

#### 5.2.1.5 Kategorie 5: Notfallpläne

Als reaktive Maßnahme zur Steigerung der Lieferkettenresilienz nennt nur ein Experte explizit die Erstellung von Notfallplänen als bereits eingesetzte Maßnahme: *„Also was man schon meiner Meinung nach ziemlich lange macht ist so eine Art Risikomanagement, wo man sich bestimmte Notfallpläne zurechtlegt. Also für definierte Szenarien, für Ereignisse quasi Handlungsleitfäden entwirft, wer soll was machen. Die landen dann aber auch gerne in der Schublade.“<sup>461</sup>*

#### 5.2.1.6 Kategorie 6: Erhöhung der Flexibilität

Wie auch in der Literatur, argumentieren die Experte, dass durch die Erhöhung der Flexibilität die Lieferketten von deutschen Automobilherstellern resilienter gemacht werden können. Als Maßnahmen nennen die Experten in diesem Zusammenhang

---

<sup>458</sup> I06, Pos. 34-43

<sup>459</sup> I02, Pos. 45-53

<sup>460</sup> I06, Pos. 89-94

<sup>461</sup> I02, Pos. 12-16

unter anderem eine flexible Beschaffung und flexible Transportsysteme: „Also das geht über Wochenendarbeiten und also Shipping by Air, wo wir normalerweise auf Schiff sind, Sondertransport. Also so der Klassiker wie man sich das alles vorstellt.“<sup>462</sup> Ein anderer Experte erwähnt: „Ja oder auch die Transportmittel, dass du schneller auf ein anderes Transportmittel ausweichen kannst. Wir sind ja hauptsächlich mit LKW und Flug unterwegs, also LKW, Flugzeug.“<sup>463</sup>

Des Weiteren schreiben die Interviewpartner der flexiblen Produktionsplanung zur Gestaltung von resilienten beschaffungsseitigen Lieferketten eine wichtige Rolle zu: „Man schichtet natürlich auch und das gehört auch zum kurzfristigen Thema bei uns, man schichtet auch die Produktionsplanung um. Das heißt wenn ich jetzt verschiedene Ausstattungsvarianten habe und jetzt quasi ein Massagesystem bei uns bei den Sitzen, der hat einen gewissen Chip drinnen, der halt nicht verfügbar ist, dann baue ich halt die Massagesitze, die Autos mit Massagesitzen ein paar Tage später. Das merkt der Kunde noch nicht so extrem, wenn er eine Woche später das Auto bekommt und uns hilft es, wenn ich eine Woche mehr Zeit habe.“<sup>464</sup> Ein anderer merkt in diesem Zusammenhang an: „Und man überlegt auch immer stärker im Bereich Planning da auch eine besser Visibilität zu haben, weil das eine ist ja Visibilität in die Lieferkette rein, also das ist ja eher eine, da steht ja das Bau-Programm schon, aber ein anderer Hebel ist ja auch am Bedarf zu spielen. Weil ich kann ja auch die Resilienz, Verfügbarkeit sichern indem ich zum Beispiel umplane im Produktionsprogramm. Also man darf das nicht nur einseitig sehen. Also man fängt auch an das End-to-End zu betrachten und dann habe ich ja auch nochmal einen Hebel, ja. So die Supply Chain von vorne bis hinten anpassen zu können und nicht nur auf die Lieferkette zu schauen.“<sup>465</sup>

#### 5.2.1.7 Kategorie 7: Schaffung von Redundanzen

Neben Dual oder Multiple Sourcing wird in den theoretischen Vorüberlegungen ebenfalls der Aufbau von Sicherheitsbeständen als Maßnahme zur Schaffung von Redundanzen genannt, um die negative Folgen einer Störung abzumildern und damit die Lieferkettenresilienz zu verbessern. Dementsprechend führt auch ein Teil der befragten Experten den Aufbau von Sicherheitsbeständen als Resilienz-Maßnahme an: „So in Richtung Robustheit, dass man also versucht die Auswirkungen von

---

<sup>462</sup> I01, Pos. 28-30

<sup>463</sup> I05, Pos. 89-91

<sup>464</sup> I01, Pos. 33-39

<sup>465</sup> I06, Pos. 70-78

*Störungen von vornherein zu reduzieren, ja wenig. Man könnte hier natürlich was mit Bestände vorhalten, höhere Sicherheitsbestände machen.“<sup>466</sup>*

Wie auch in der Literatur geben die Experten jedoch zu bedenken, dass höhere Lagerbestände und das Vorhalten von zusätzlichen Kapazitäten mit hohen Kosten verbunden sind: *„Man kann auch gucken, dass so aus einer Netzwerksicht, dass man ein robusteres Netzwerk hat, was eben viele Ausweichmöglichkeiten vorsieht. Ist aber meistens ja dann auch mit Kosten verbunden.“<sup>467</sup>* Ein Experte führt weiters aus: *„Es ist wirklich ein ganz schmaler Grat zwischen ich bau oder ich lege mir alles auf Lager und bin für alles gerüstet und ich mach gar nichts und es geht trotzdem gut. Also das kann man nicht pauschal beantworten. Da brennts irgendwo und dann. Also ich kann nicht für den Fall, dass es irgendwann mal brennt alles doppelt besorgen. Das wäre absoluter Wahnsinn.“<sup>468</sup>*

## 5.2.2 Nachhaltigkeit

Das Erfordernis zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in den Lieferketten von deutschen Automobilherstellern ist, wie auch in der Theorie erkannt wurde, in der Praxis bereits angekommen. Die Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten steht jedoch in der deutschen Automobilindustrie noch am Anfang: *„Das ganze Nachhaltigkeitsthema läuft ja jetzt gefühlt so richtig los in der Lieferkette. Das heißt also, was früher vielleicht ein Randthema war in den Unternehmen, dann hat man sich irgendwann intern selber erst einmal angeschaut was muss ich denn als Unternehmen machen um nachhaltiger zu werden? Und jetzt schaut man sich an okay wie, mit welchen Partnern arbeite ich zusammen? Wie gewährleiste ich, dass die Partner so arbeiten wie ich es mir vorstelle und da kommt man natürlich dann schnell in die Lieferkette. Und da gibt es natürlich viele Möglichkeiten, die wir noch umsetzen, viele Ideen, die wir noch machen möchten in der Praxis.“<sup>469</sup>* Ein anderer Experte hebt hervor, dass es beim Thema Nachhaltigkeit in der Lieferkette noch Aufholbedarf gibt: *„Nachhaltigkeit bei uns das ist noch, ich will nicht sagen, es ist nicht vorhanden, aber in den Lieferketten ist es nicht ausgeprägt. Also da liegt auch kein Fokus drauf aktuell.“<sup>470</sup>* Zusammenfassend sagt ein Interviewpartner zum Thema Nachhaltigkeit: *„Also ich will damit sagen, voll angekommen das Thema bei uns, verstanden, auch schon also bis zur Second-, Third-Tier-Ebene gut durchdrungen und in Einzelbereichen,*

---

<sup>466</sup> I02, Pos. 39-42

<sup>467</sup> I02, Pos. 42-45

<sup>468</sup> I04, Pos. 107-111

<sup>469</sup> I03, Pos. 218-226

<sup>470</sup> I05, Pos. 166-172

*so wie Batterie, wirklich auch, weil einfach auch der soziale Druck da ist, ja, auch dort schon wirklich bis zum Rohstoff runter gebrochen, aber wenn ich aufs ganze Auto schaue, haben wir sage ich vielleicht die 20% vom Auto verstanden und die 80% noch leuchten.“<sup>471</sup>*

Hinsichtlich der Maßnahmen zur Gestaltung von sozial und ökologisch nachhaltigen beschaffungsseitigen Lieferketten werden von den Experten vielfältige Maßnahmen genannt, weshalb nachfolgend die Interviewergebnisse je Kategorie ausgewertet und interpretiert werden.

#### 5.2.2.1 Kategorie 8: Nachhaltiges Beschaffungsmanagement

In Bezug auf das nachhaltige Beschaffungsmanagement nennen die Experten im Einklang mit der Literatur das Local Sourcing bzw. kürzere Logistikwege, nachhaltiges Produktdesign und Einkauf von nachhaltigen Ressourcen, Kompensationsprojekte, nachhaltigen Transport, nachhaltige Lieferantenauswahl und Kreislaufwirtschaftskonzepte als Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten.

Hinsichtlich des Local Sourcings bzw. kürzerer Logistikwege argumentiert beispielsweise ein Experte: *„Wir müssen immer Nachhaltigkeit überdenken, ob es sinnvoll ist, einen japanischen Lieferanten zu haben für Bauteile, die man auch in Europa herstellen kann.“<sup>472</sup>*

Im Hinblick auf den nachhaltigen Transport nennt ein Interviewpartner die effiziente Nutzung des Laderaums sowie den zukünftigen Einsatz des Transportmittels Zug, als Maßnahme, um die Nachhaltigkeit von Lieferketten zu erhöhen: *„Aus ökologischer Sicht, also wirklich den Laderaum, den ich benötige, effizient zu nutzen, also wirklich LKWs voll zu machen. Das ist schon länger, aber das war, ich sage einmal so vor 10 Jahren, weniger ökologisch motiviert, sondern eher Kosten motiviert, das ändert sich aber. Also das wird auch immer in Projekten immer angeführt und es gibt einige Beispiele schon, da arbeiten wir mit ein paar verschiedenen OEMs zusammen, die jetzt verstärkt auf die Bahn setzen und ihre Konzepte da umstellen.“<sup>473</sup>*

Des Weiteren betont ein Experte die Notwendigkeit einer nachhaltigen Lieferantenauswahl, um die beschaffungsseitigen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie nachhaltiger zu gestalten: *„Wenn wir einen Umfang vergeben,*

---

<sup>471</sup> I01, Pos. 282-287

<sup>472</sup> I01, Pos. 62-66

<sup>473</sup> I06, Pos. 122-128

*dann wird durch einen neutralen, durch eine neutrale Zertifizierung geprüft, wie nachhaltig dieser Lieferant ist. Also das ist auf jeden Fall ein Must. Wenn ein neuer Lieferant ausgewählt wird, da ist der Standard sehr hoch.“<sup>474</sup>*

Zudem wird von den Experten die Bedeutung des nachhaltigen Produktdesigns und von Kompensationsprojekten hervorgehoben: „Aber nicht nur das sondern auch das Produkt selbst nachhaltiger gestalten. Was heißt da nachhaltig? Nachhaltig heißt eben immer, wenn ich sag, ich, meine Kinder und Kindes-Kinder haben kein Problem oder müssen nichts ausbaden was wir da in die Luft setzen und mit dem Gedanken einfach ans Produkt gehen an die Lieferkette gehen und auch wo es sich nicht vermeiden lässt, dass man Kompensationsprojekte finanziert, ja. Da gib es auch immer ich kaufe hektarweise Regenwald etc. Das darf man nicht unterschätzen, ja. Ich glaube, dass das schon noch ein Faktor wird, der sehr wichtig ist.“<sup>475</sup>

Hinsichtlich kritischer Materialien bestätigt ein Experte, dass der Fokus darauf liegt den Einsatz dieser zu reduzieren: „Was so Beschaffung angeht, ja teilweise auch, dass man versucht weniger kritische Materialien aus kritischen Regionen zu verwenden. Also dass man versucht Partnerschaften zu machen mit Regionen, also für Rohstoffe, für Ausgangsmaterialien, die eine bessere Reputation haben.“<sup>476</sup>

Darüber hinaus wird in Übereinstimmung mit der Literatur auf die bedeutende Rolle von Kreislaufwirtschaftskonzepten zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten hingewiesen: „Ja das ist dann vielleicht nicht mehr so Beschaffung, aber dass man schon auch versucht eben quasi aus Material, das bereits im Umlauf ist, neues Material zu gewinnen. Ja so Metalle, da macht man das ja schon lange aber vielleicht auch bei anderen Materialien.“<sup>477</sup>

#### 5.2.2.2 Kategorie 9: Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen

Im Hinblick auf das Thema Lieferkettenkollaboration heben die Experten in Übereinstimmung mit den theoretischen Vorüberlegungen die Bedeutung der engen Zusammenarbeit mit den Lieferanten und die Einbindung dieser zur Verbesserung der Nachhaltigkeitsleistung in der Lieferkette hervor. Dabei nennen Experten unter anderem den Einsatz von Grünstrom sowie Maßnahmen zur Reduktion des Wasserverbrauchs im Lieferantennetzwerk: „Weil eines ist klar wir werden natürlich immer CO<sub>2</sub> produzieren, ja, in der Lieferkette, das ist etwas, wo du was produzierst und

---

<sup>474</sup> I04, Pos. 167-171

<sup>475</sup> I01, Pos. 200-207

<sup>476</sup> I02, Pos. 111-115

<sup>477</sup> I02, Pos. 128-130

*wo sich was tut, und du verbrauchst Energie, ja, das wird nicht anders gehen, aber wie wir wissen, kann man ja auch grüne Energie einkaufen, ja. Die ist zwar teurer wieder, aber wir haben da schon sehr stark die Ziele gesetzt, dass wir hier tatsächlich auch in der Lieferkette, die Nachhaltigkeit so verstehen, dass wir Richtung null gehen. Das wir natürlich nicht von heute auf morgen sein, aber wir wollen Grünstrom, unsere Lieferanten dazu bringen Grünstrom einzukaufen, werden wir natürlich auch zahlen müssen ist klar.“<sup>478</sup> Bezüglich der Wassereinsparungen berichtet ein Experte: „Große Thema ist Wasser. Wir beschäftigen uns auch wie wir mit unseren Lieferanten Wasser Einsparungen realisieren können in deren Produktion, wie wir die da unterstützen können.“<sup>479</sup>*

Ein Experte hebt in diesem Zusammenhang besonders die Notwendigkeit, eine Vorbildfunktion einzunehmen und die Entwicklung von nachhaltigen Partnerschaften als Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten hervor: *„Also da gibts vieles, was wir vorleben, das gehört auch für mich entscheidend dazu. Das ist vielleicht auch ein wichtiger Punkt für dich hier, wenn man von Lieferkette reden. Du kannst viel verlangen und tun mit der Lieferkette, aber wenn du selbst nicht vorbildhaft agierst dann wirst du nichts erreichen. Das heißt zuerst musst du, auch wenn man jetzt über Lieferkette reden, muss ich trotzdem zuerst bei mir selber anfangen. Ja, ich kann jetzt nicht auf die Lieferkette losgehen und sagen, ja, ihr müsst und tuts und das müsst ihr erreichen und selber deine eigenen Werke, die da dampft der heraus. Also das ist von der Reihenfolge auch wichtig was wir da tun. Also dass man zuerst bei sich selbst anfängt, die Lieferanten dann aufmerksam macht, schauts her, das ist das was wir machen, wir wollen, dass ihr das auch machts. Immer versuchen hier auch partnerschaftlich Daten. Nichtsdestotrotz wird das partnerschaftliche oft natürlich auch zum Druck und wird dann natürlich über Vergaben und das. ja, Portfolio eben wird der Lieferant dann doch in eine Ecke gedrängt ist gar keine Frage, aber von der Strategie her ist es uns schon lieber, dass wir hier freiwillig die Lieferanten dazu bringen. Also dass sie sagen he das ist super wir wollen an (Unternehmen) liefern, weil (Unternehmen) sind da nachhaltig unterwegs und will nachhaltige Partnerschaften und wir wollen da auch dabei sei und da auf das Boot aufspringen.“<sup>480</sup>*

Das Ziel ist laut einem Experten, alle Mitglieder der n-tier-Kette miteinzubeziehen, um so am Ende die ganze Lieferkette bis zum Rohstoff sauber zu bekommen: *„Das heißt was wir machen jetzt gerade ist wirklich den First-Tier Lieferanten bewusst machen, wie*

---

<sup>478</sup> I91, Pos. 189-197

<sup>479</sup> I03, Pos. 172-174

<sup>480</sup> I01, Pos. 241-259

wichtig uns diese n-Tierkette ist, die Lieferkette. Und wir zwingen ihn auch über die Vergaben, also wir vergeben so, dass er ganz klare Verantwortung hat für diese Second-Tier-, Third-Tier-, Fourth-Tier-Ebene. Also im Prinzip ist die Idee, so Dominoeffekt, ja. Wir geben, oder wir geben den Stab weiter, ja. Wir sagen okay wir nominieren dich, und übrigens ge, du musst eigentlich die ganze Lieferkette sauber bekommen. Das heißt er ist dann schon auf der Second-Tier. Und damit muss er auch seinen Second-Tier beauftragen, so beauftragen, dass ich sage he und übrigens deine n-Tierkette muss sauber sein, ja. Also die Idee ist letzten Endes so zu schauen, dass man über diese Vorgehensweise, hofft bis zum Rohstoff runter hier clean zu sein.“<sup>481</sup>

Im Widerspruch dazu steht eine Aussage von einem Experten, der argumentiert, dass aktuell keine Überprüfung von Nachhaltigkeitsstandards bei Unterlieferanten erfolgt: „Und wir fragen da auch beim First-Tier nicht nach zum Thema Nachhaltigkeit, was beim Second-Tier los ist oder wie sie mit dem Second-Tier Themen abstimmen oder Vereinbarungen treffen. Das machen die alles unter sich, da ist (Unternehmen) nicht involviert.“<sup>482</sup>

### 5.2.2.3 Kategorie 10: Risikomanagement

Analog zur Sekundärliteraturrecherche spielt der Umgang und die Bewertung von Nachhaltigkeitsrisiken für die Experten eine große Rolle, um Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie nachhaltiger zu gestalten: „Also ganz konkret natürlich Erwartungshaltung an unsere Lieferanten adressiert, was das Thema Nachhaltigkeit angeht und da gibt es natürlich dann Beschwerdekanäle und wie geht man sagen wir einmal Skandalen auch um, die man in der Lieferkette da aufdeckt. Genau welche Prozesse hat man da und wie schaut man, dass man Lücken, die identifiziert sind, dann auch geschlossen werden.“<sup>483</sup>

Weiters wird in diesem Zusammenhang auch auf den Einsatz von Informationstechnologie im Rahmen des Risikomanagements eingegangen: „Genau und was wir auch machen natürlich, dass wir uns auch so sagen wir Zukunftsthemen widmen, wenn es jetzt in Richtung Krisenmanagement geht haben wir einen aktuell ein Pilotprojekt, was sich dem Thema Künstliche Intelligenz widmet. Betreue ich zusammen zum Beispiel mit einer Kollegin, wo wir einfach eine Art Frühwarnsystem für Nachhaltigkeitsrisiken gemeinsam mit einem Start-up aus Wien, entwickelt haben. Und wo wir einfach frühzeitig über Missstände in unseren Lieferketten informiert werden und

---

<sup>481</sup> I01, Pos. 295-306

<sup>482</sup> I05, Pos. 168-172

<sup>483</sup> I03, Pos. 25-30

*da sagen wir einmal über diese Alerts auch unser internes Risikomanagement dann steuern können und schauen können, dass wir, ja, Missstände bevor sie vielleicht irgendwie auf der großen Tageszeitung auf der ersten Seite stehen eben dann frühzeitig schon abfangen und wir gemeinsam dann bearbeiten.*<sup>484</sup>

#### 5.2.2.4 Kategorie 11: Mitarbeiterentwicklung

Im Einklang mit der Literatur wird von den Experten die Mitarbeiterentwicklung, insbesondere bei den Lieferanten, zur Steigerung der Nachhaltigkeit in den Lieferketten betont: *„Ja also haben wir nicht viel Möglichkeiten außer den First-Tier, unseren Lieferanten eigentlich einerseits zu befähigen, weil wenn ich etwas verlange von ihm, dann es hilft ja auch nichts, wenn ich dir sage du sollst jetzt 7 Meter weit springen, obwohl ich weiß du bist bis jetzt maximal 3 Meter 50 gesprungen und ab morgen sollst du 7 Meter springen. Das hilft ja nichts. Also da gehört Befähigung dazu, ja.*<sup>485</sup>

Konkret nennt diesbezüglich ein anderer Experte, Schulungen und Trainings von Lieferanten in Bezug auf Nachhaltigkeitsthemen, als Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten: *„Was wir sehr stark machen jetzt, auch pandemiegetrieben jetzt noch stärker, ist das ganze Thema Training und Qualifizierung von Lieferanten. Das heißt also für viele sagen wir einmal kleinere oder mittlere Unternehmen ist so dieses ganze Thema Nachhaltigkeit natürlich erst einmal noch ein bisschen nebulös oder ganz große neue Baustelle wo man sich vielleicht so im professionellen Rahmen noch gar nicht so beschäftigt hat, sind regelmäßige Webinars und Online-Trainings.*<sup>486</sup>

#### 5.2.2.5 Kategorie 12: Verbesserung der Lieferkettentransparenz

In Übereinstimmung mit der Literatur bestätigen die Experten, dass die Verbesserung der Transparenz eine zentrale Rolle spielt, um Nachhaltigkeit in den beschaffungsseitigen Lieferketten von deutschen Automobilherstellern zu erreichen: *„Gerade uns würde es natürlich helfen, noch mehr Transparenz zu erhalten über bestimmte Produktionsschritte, über bestimmte Materialien, wo kommt jetzt, keine Ahnung, unser Leder her, was in den Sitzen ist. Wir wissen es natürlich bis zu einem bestimmten Grad, aber ganz transparent ist natürlich immer ganz schwer, zu wissen wo stand die Kuh jetzt als letztes, oder wurde durch dieses Leder was wir jetzt in unseren Fahrzeugen verbrauchen, wurde da tatsächlich Amazonas, Regenwald in*

---

<sup>484</sup> I03, Pos. 174-184

<sup>485</sup> I01, Pos. 290-295

<sup>486</sup> I03, Pos. 192-198

*Anführungsstrichen jetzt irgendwo abgeholt, was man ja immer mal wieder liest und was wir bisher nicht bestätigen können, aber so diese sagen wir einmal potenzielle Skandale, wenn man hier sehr transparent natürlich sein kann oder die Transparenz hat, welchen Impact da tatsächlich auch bestimmte Sachen dann haben, kann man hier natürlich rechtzeitig und frühzeitig auch gegensteuern. Und würde sicherlich auch helfen im Dialog mit externen Stakeholdern, Umweltschutzorganisationen, NGOs, Politik, Kunden, wenn man sagen kann okay diese Fahrzeug hat x-Tonnen Wasser verbraucht und wir haben es dann eventuell auch dieses Wasser eingespart durch bestimmte Maßnahmen. Gibt es viel Potential noch, also kann man sicherlich noch ganz viel machen. Und wir sind an all diesen Zukunftsprojekten natürlich dran, auch gemeinsam mit unseren (Unternehmen) Kollegen aus dem Konzern.“<sup>487</sup>*

Wie bereits in der Literaturrecherche herausgefunden wurde, gestaltet es sich jedoch schwierig, diese Lieferkettentransparenz zu erlangen. Auch die Experten bestätigen, dass man noch lange nicht dort ist, wo man hin muss: *„Ich glaube wir sind dort noch weit nicht, wo wir hin müssen. Wir haben nicht die Transparenz. Oft hört bei uns beim Second-, Third-Tier die Transparenz auf. Wir kommen erst später irgendwann drauf okay da gibts in der Fourth-, Fifth- Tier-Kette irgendwo irgendeine Quetschen in "Dschingistan", und der hat dort Arbeitsbedingungen, die unter jeder Kritik sind oder arbeitet dort mit umweltschädlichen Mitteln, ja.“<sup>488</sup>* Hierzu ergänzt ein Interviewpartner, dass es kein Tool gibt, um die gesamte Lieferkette bewusst darzustellen: *„Teilweise kennen wir sie bis zum Third-Tier-Level vielleicht. Second-Tier kennen wir sehr oft, weil die Lieferanten, die teilweise einfach nennen müssen, diese Orte. Die werden aber nirgends bewusst gemapped. Es gibt kein Tool, wo ich schauen könnte, wo ich sage ich hab jetzt eine Teilenummer wo kommt diese Teil her, was ist der Ursprung und wie, was kommt dann am Ende bei uns an. Also da sind wir eigentlich sehr sehr blind.“<sup>489</sup>*

Zur Verbesserung der Lieferkettentransparenz wird, wie auch in der Theorie, von Experten die verpflichtende Überprüfung und Dokumentation von Nachhaltigkeitsstandards genannt: *„Zum einen Transparenz Richtung Lieferkettengesetz, also sicherzustellen, dass man sich da konform verhält und dementsprechend die Lieferanten dazu zu verpflichten quasi die Einhaltung von Umwelt- und sozialen Standards zu überprüfen und zu dokumentieren.“<sup>490</sup>*

---

<sup>487</sup> I03, Pos. 253-270

<sup>488</sup> I01, Pos. 275-280

<sup>489</sup> I04, Pos. 225-230

<sup>490</sup> I02, Pos. 125-128

Zudem werden Lieferantenaudits und -bewertungen als Maßnahme zur Erhöhung der Transparenz und damit auch der Nachhaltigkeit von Lieferketten angeführt: *„Wir selber haben ein eigenes Ratingsystem entwickelt für Lieferanten. Also was jetzt seit 2 Jahren in der Anwendung ist. Wir nennen dieses Rating S-Rating. "S" steht für Sustainability. Und wir nutzen diese Bewertungslogik, die dahinter ist, um unsere Lieferanten letztlich einzugruppieren. Wir haben einen sogenannten Code of Conduct für unsere Geschäftspartner und wir prüfen mit dieser Ratinglogik die dahinter steht eigentlich die Prämissen ab, die wir uns wünschen und die wir auch selber leben und propagieren natürlich auch nach außen und versuchen oder ja gewährleisten damit, dass wir letztlich nur mit Lieferanten zusammenarbeiten, die unsere Werte teilen und da gibt es ein zweistufiges Modell.“*<sup>491</sup>

Ein weiterer Interviewpartner unterstreicht die Notwendigkeit des Supply Chain Mappings, um die Lieferkettentransparenz zu verbessern und hebt dabei die mangelnde Bereitschaft zum Informationsaustausch als Schwierigkeit hervor: *„Und meines Erachtens da müsste man viele Supply Chains mal betrachten, diese versuchen einmal aufzuzeichnen. Das ist ganz schwierig, weil die First-Tiers teilweise auch nicht preisgeben möchten, wer ihre Second- und Third-Tiers sind, wenn sie das überhaupt wissen, weil das natürlich teilweise auch Wettbewerbsvorteile sind.“*<sup>492</sup> Derselbe Experte ergänzt diesbezüglich: *„Also alles was, je tiefer man reingeht desto, da wird man fast wahnsinnig, du kommst nicht an Informationen, du kannst sehr sehr selten die Richtigkeit prüfen. Das ist ein Riesenthema.“*<sup>493</sup>

### 5.2.3 Umsetzung

Abschließend wird an dieser Stelle auf die Umsetzung der genannten Nachhaltigkeits- und Resilienz-Maßnahmen eingegangen. Dazu werden nachfolgend die Herausforderungen und der Einsatz von Informationstechnologien analysiert.

#### 5.2.3.1 Kategorie 13: Herausforderungen

Im Hinblick auf die Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten nennen Experte die Befähigung der Lieferanten als große Herausforderung: *„Also es gibt doch viele Lieferanten da ist das Bewusstsein des Managements noch nicht so ausgeprägt. (...) Und jetzt müssen wir denen klar machen, nein, das ist Priorität 1 bei uns, neben Kosten, auf gleicher Stelle Nachhaltigkeit und das musst du einmal in den Kopf hineinbringen*

---

<sup>491</sup> I03, Pos. 87-95

<sup>492</sup> I04, Pos. 71-75

<sup>493</sup> I04, Pos. 187-189

*der Manager und die Manager dort müssen es dann in den Kopf reinbekommen, ihrer Mitarbeiter und ja ihrer Abteilungsleiter, alle Entscheidungsträger und das ist ein Prozess das geht nicht von heute auf morgen. Also das ist die größte Herausforderung aktuell, dass man global das Thema so verankert, dass es standardisiert verstanden wird.“<sup>494</sup>*

Diesbezüglich fügt ein Experte hinzu, dass oft der Alltag und die fehlende Akzeptanz von Nachhaltigkeitsthemen, Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Maßnahmen darstellen: *„Ganz pragmatisch gesehen ist wahrscheinlich der Alltag eine große Herausforderung. Dass man halt vielleicht als Lieferant auch einfach schauen muss, dass man Sachen produziert, Sachen irgendwo hin schifft, irgendwie die Logistik gewährleistet, die Qualität zu einem angemessenen Preis. Also so die Akzeptanz der Nachhaltigkeitsthemen oder die Relevanz vielleicht auch für manche noch eine große Herausforderung.“<sup>495</sup>*

Als Herausforderung, um die Lieferketten resilienter zu gestalten, führen die Experten unter anderem die Risikoidentifizierung an: *„Genau, und sicherlich zum Thema Resilienz, jetzt haben wir gesprochen, dass eine große Herausforderung zu wissen wo die eigenen Risiken schlummern in der Lieferkette bzw. auch im Unternehmen, die natürlich dann auch frühzeitig zu erkennen, um denen dann auch mit entsprechenden Gegenmaßnahmen schon begegnen zu können.“<sup>496</sup>*

Zudem betont ein Experte, dass selbst wenn die größten Risikofaktoren identifiziert würden, nicht für alle Eventualitäten präventive Maßnahmen umgesetzt werden könnten: *„Was man sich, ich glaube, solange man sich bewusst ist, was die Knackpunkte sind, was die Bottlenecks sein könnten, was die größten Risikofaktoren sein könnten, dafür ganz gezielt präventive Maßnahmen definieren, ob ich die dann umsetze ist nochmal was anderes. Aber sich das mal bewusst zu machen dann denkt man ja auch anders. Und wenn es dann jetzt eben ums Umsetzen geht, es ist einfach ein unglaublich großer Kostendruck da. Am Ende wird es immer günstiger sein, wenn ich natürlich schon diesen Notfallweg griffbereit habe, aber den kann ich nicht für jeden von, in einem Auto sind so viele Bauteile das ist unmöglich.“<sup>497</sup>*

Im Allgemeinen zählen Experten neben der Befähigung von Lieferanten, die Kosten zu den größten Herausforderungen in Bezug auf die Gestaltung von resilienten und nachhaltigen Lieferketten: *„Kosten. Ganz klar, also das ist bei uns Thema Nummer eins, Kosten. Dann Standort, Lieferanten-Standort. Auch wenn man etwas gerne umsetzen*

---

<sup>494</sup> I01, Pos. 336-349

<sup>495</sup> I03, Pos. 320-325

<sup>496</sup> I03, Pos. 332-336

<sup>497</sup> I04, Pos. 213-221

*will und nachhaltiger und resilienter gestalten will bringt es einem nichts, wenn in dem Land oder an dem Standort kein Lieferant ist. Also man muss den Lieferant befähigen oder man muss ein neues Werk aufbauen, wenn man den Fokus wirklich auf Nachhaltigkeit und ja Nachhaltigkeit und Optimierung legt, aber Top Herausforderungen sind echt Kosten.“<sup>498</sup>*

In diesem Zusammenhang nennt ein Experte fehlende Standards, die unter Umständen die Wettbewerbsfähigkeit von OEMs verschlechtern können, als Herausforderung: *„Ja die größte Herausforderung ist eben, dass es eben unter Umständen die Wettbewerbsfähigkeit verschlechtert, weil das ja mehr Geld kostet und wenn die Standards nicht gleich sind, also wenn das nicht alle so machen, dann führt das natürlich dazu, dass andere da einen Vorteil haben und deswegen dann die Unternehmen vielleicht nicht bereit sind, diesen Nachteil, also dieses Geld zu bezahlen.“<sup>499</sup>*

Darüber hinaus stellen Geheimhaltungsthematiken eine große Hürde bei der Erhöhung von Transparenz und somit bei der Gestaltung von nachhaltigen und resilienten Lieferketten dar: *„Ja das wird schwierig werden, weil da geht es ja auch um Geheimhaltungsthematik unter anderem, gibt vieles. Also es ist grundsätzlich schon einmal IT-technisch alles nicht so einfach und hoch kompliziert. Dann was gibt der Lieferanten, oder sagen wir es einmal so, ein jeder hat natürlich seine Kernkompetenzen und auch sein Know-How, ja, und ich gebe ja indirekt, wenn ich da jetzt alle Daten offenlege, gebe ich ja auch Know-How nach außen frei, frei zugänglich, und das will natürlich keiner und das ist ja mit dem mach ich ja Geld. Da hab ich ja meine Ideen und jetzt zwingt mich dann jemand da alles offen zu legen, ja. Also das wird auch noch ein schwieriger Spagat und ich sag es ganz ehrlich ich habe keine Lösung dafür, ja. Ich glaub auch ansonst niemand noch aktuell eine Lösung.“<sup>500</sup>*

#### 5.2.3.2 Kategorie 14: Einsatz von Informationstechnologien

In Übereinstimmung mit der Literatur sind sich die Experten einig, dass der Einsatz von Informationstechnologien ein großes Potential dafür bietet die Lieferketten deutscher Automobilhersteller transparenter zu gestalten und dadurch die Resilienz und Nachhaltigkeit zu erhöhen: *„Also Technologie spielt eine ganz hohe Rolle. Und nicht nur die beiden genannten Technologien (KI und Blockchain) auch andere. Auch ich sage einmal Server-, Speichertechnologien, um überhaupt ich sage einmal Cloud,*

---

<sup>498</sup> I05, Pos. 175-181

<sup>499</sup> I02, Pos. 145-150

<sup>500</sup> I01, Pos. 355-365

*Plattformen, die es gibt, Softwarelösungen, die es gibt. Also um diese Transparenz herzustellen. KI ist vor allem die Information zu nutzen. Also dann auch wirklich sagen, hey ich habe alle meine Informationen, jetzt mache ich aber auch Risk-Prediction und sehe dann schon aha mit der Wahrscheinlichkeit wird der Lieferant ausfallen, dann kann ich proaktiv einschreiten. Deshalb spielt KI für mich eine große Rolle. Und Blockchain spielt sicherlich nochmal eine wichtige Rolle und Vertraulichkeit herzustellen. Sicherlich auch, vielleicht auch, um nachweisen zu können, dass es fair und nachhaltig produziert wurde. Also da geht es eher um Vertraulichkeit. Ja also supergroße Rolle, weil ich glaube, dass wir viel durch Technologie lösen müssen und die beiden genannten, aber auch andere Technologien, die spielen dabei eine Schlüsselrolle. Transparenz Blockchain KI, aber auch andere Daten nutzen speichern Software etc.“<sup>501</sup>*

*In der Arbeitspraxis ist der Einsatz von neuen Technologien, wie beispielsweise Blockchain, jedoch noch nicht angekommen, wie ein Experte beschreibt: „Ich erlebe noch nichts auf der Arbeitsebene, dass das irgendwie jetzt direkt da reinkommt. Jetzt so, es gibt ja so Abteilungen, die sich wirklich mit der Future-Design, also nicht nur Design, sondern Future Strategy auf (Unternehmen) beschäftigen und dort ist das schon ein fixer Baustein natürlich. Blockchain wie kann man das, aber aktuell, ich erlebe es noch nicht auf der Logistik-, Qualitätsebene. Das sind eher so Finanz-Geschichten, wo das interessant ist.“<sup>502</sup>*

*Das Ziel ist in diesem Zusammenhang die Erstellung eines Dashboards, um einen Gesamtüberblick, über alle Bestandteile eines Autos inklusive dazugehöriger (Nachhaltigkeits-)Informationen zu bekommen, wie ein Experte ausführt: „Natürlich braucht man irgendeine Art von Dashboard, in dem eben alle Zahlen zusammenlaufen, um Gesamtüberblick zu haben. Einfach vor dem Hintergrund, ich weiß gar nicht wie viele tausend Teile so ein Fahrzeug hat, da muss ich ehrlich gesagt selber nachschauen, aber ich weiß, dass einzelne, sagen wir einmal Entwicklungsschritte, bzw. Produktionsschritte bis zu 9 Stufen haben können, bis die dann bei uns im Fahrzeug landen. Das heißt also wir haben zum Teil 9-Tier-Stufen oder Unter-Lieferanten, Sub-sub-sub-sub-sub-Lieferanten, die dann letztlich in den Erstellungsprozess von, ich spring jetzt rum, vom Spiegel bis zu Plastikteilen, die irgendwo in der Zierleiste sind oder ähnliches irgendwo mitarbeiten, die erstellen, die irgendwo gießen, irgendwo verschiffen, verpacken, wie auch immer, genau. Das sind*

---

<sup>501</sup> I06, Pos. 327-340

<sup>502</sup> I01, Pos. 369-375

*natürlich viele Themen die potenziell auch risikobehaftet sind. Von Arbeitszeiten bis hin zu Brandschutz bis hin zu Umweltschutz-Aspekten. Genau, und im Idealfall hat man natürlich ein großes Dashboard wo vielleicht, also ich glaub fast, dass es aktuell schwierig sein wird, dass man jedes einzelne Bestandteil des Fahrzeugs tracked, aber dass man sich auf die potenziell risikobehaftetsten Themen erstmal konzentriert und schaut, okay was sind meine, wegen mir hundert Bauteile, die irgendwie die größte Gefahr, die größte Risikokategorie für uns haben und was machen wir da und dass man die dann versucht möglichst transparent aufzuschlüsseln. Und dann braucht man sicherlich ein großes Dashboard, was einem auch hilft den Überblick zu behalten.“<sup>503</sup>*

Ein anderer Interviewpartner argumentiert ebenfalls, dass in Zukunft mit Hilfe von Informationstechnologien alle Daten zu den jeweiligen Teilen, die in einem Auto verbaut sind, auf Knopfdruck abrufbar sein sollten: *„Da wird uns aber glaube ich die IT helfen, in nächster Zeit, dass da mehr Transparenz reinkommt. (...) Aber das wird es brauchen, solche IT-Systeme, wo dann sozusagen, im Idealfall, der Rohstofflieferant trägt dort schon ein, wie er sein Palatinum abgebaut hat und Mengen und so weiter und dass das alles unter rechtlichen Rahmenbedingungen war und wie nachhaltig er das gemacht hat. Da wird es dann Nachhaltigkeitsfaktoren geben. Und der nächste der bei ihm kauft übernimmt diese Daten, ja, und ergänzt das was er dann noch hinzufügt und am Ende ist das Ganze, die ganze Information dann auf Knopfdruck da, für das ganze Auto. Das wäre so das Zielbild, aber da sind wir noch nicht.“<sup>504</sup>*

Des Weiteren erklärt ein Experte, dass die größte Herausforderung hinsichtlich des Einsatzes von Informationstechnologien momentan jedoch nicht die Technologien an sich darstellen, sondern der Transformationsprozess: *„Also, wenn es um diesen Einsatz, all dieser neuen Technologien geht, es sind halt große Unternehmen und da einmal so ein Data Lake aufzusetzen das ist halt eine Mammut-Aufgabe. Und dann auch neue Technologien das sind halt schwierige große Aufgaben mit viel Change. Und oftmals müssen alte Systeme abgelöst werden, es müssen Prozesse standardisiert werde. All das umzusetzen, alte Systeme abzulösen, neue einzuführen, das ist für mich die größte Herausforderung. Also wirklich dieser Transformationsprozess, den zu managen und gut zu machen. Das ist das was wir ja auch unterstützen, aber das geht ja über alle Bereiche. Also das ist für mich die größte Herausforderung. Weniger, also die Technologien sind eigentlich da. Also wirklich dann natürlich auch nochmal, wenn es stärker in die Kollaboration geht, Lieferanten mitzunehmen. Es sind so viele*

---

<sup>503</sup> I03, Pos. 296-316

<sup>504</sup> I01, Pos. 307-320

*Stakeholder. Also diesen Change durchzuführen ist für mich die größte Herausforderung.*<sup>505</sup>

---

<sup>505</sup> IO6, Pos. 344-355

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Relevanz globaler Liefernetzwerke für den Unternehmenserfolg und die Notwendigkeit, diese kontinuierlich an neue Rahmenbedingungen anzupassen, waren ausschlaggebend dafür, als Thema dieser Arbeit die zukünftige Gestaltung von vorgelagerten Lieferketten deutscher Automobilhersteller zu wählen. Das Ziel der vorliegenden Masterarbeit war es, basierend auf den aktuellen Entwicklungen, die Herausforderungen und Anforderungen an zukünftige Lieferketten von Automobilherstellern zu identifizieren und erforderliche Maßnahmen zur Gestaltung von zukunftsfähigen Lieferketten abzuleiten.

Zu Beginn wurde ein Überblick über die theoretischen Grundlagen zum Supply Chain Management und Beschaffungsmanagement sowie über die Besonderheiten von globalen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie gegeben. Anschließend wurde eine Sekundärliteraturanalyse durchgeführt, um die Herausforderungen, mit denen die beschaffungsseitigen Lieferketten der deutschen Automobilbranche verstärkt konfrontiert sind, zu untersuchen. Dabei wurden Resilienz, Nachhaltigkeit und Transparenz als zentrale Herausforderungen identifiziert und deren Bedeutung anhand aktueller Entwicklungen unterstrichen. Zudem wurde aufgezeigt, dass Transparenz eine Schlüsselrolle einnimmt, um Lieferketten sowohl nachhaltiger als auch widerstandsfähiger zu machen. Darauf aufbauend wurde der aktuelle Stand der Forschung im Hinblick auf Maßnahmen zur Gestaltung von resilienten sowie ökologisch und sozial nachhaltigen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie dargestellt. Hierbei wurden die anhand der Literaturrecherche identifizierten Maßnahmen in zwei separaten Maßnahmenkatalogen zusammengefasst und jeweils in unterschiedliche Kategorien eingeordnet. Beim State-of-the-Art Resilienz-Maßnahmenkatalog wurde zwischen einem reaktiven und einem proaktiven Gestaltungsansatz unterschieden und folgende Kategorien gebildet:

- Beschaffungsstrategien,
- Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen,
- Mitarbeiterentwicklung,
- Verbesserung der Lieferkettentransparenz,
- Notfallpläne,
- Erhöhung der Flexibilität sowie
- Schaffung von Redundanzen.

Die Maßnahmen zur Erhöhung der Nachhaltigkeit von beschaffungsseitigen Lieferketten, wurden im State-of-the-Art Nachhaltigkeits-Maßnahmenkatalog in fünf verschiedene Kategorien eingeteilt:

- Nachhaltiges Beschaffungsmanagement,
- Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen,
- Risikomanagement,
- Mitarbeiterentwicklung sowie
- Verbesserung der Lieferkettentransparenz.

In Ergänzung zu den theoretischen Vorüberlegungen wurden im empirischen Teil dieser Arbeit explorative Experteninterviews durchgeführt, um zusätzliches Wissen über die zukünftige Gestaltung von resilienten sowie nachhaltigen Lieferketten in der Automobilindustrie zu generieren und wichtige Maßnahmen zu identifizieren. Die Ergebnisse der Masterarbeit zeigen, dass nicht nur in der Theorie, sondern auch in der Praxis die Gestaltung von resilienten und nachhaltigen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie immer bedeutender wird, wodurch sich die Relevanz dieser Themen bestätigt.

In den Gesprächen nennen die Experten zahlreiche Maßnahmen, zur Erhöhung der Resilienz und Nachhaltigkeit in den beschaffungsseitigen Lieferketten von deutschen Automobilherstellern. Die genannten Maßnahmen konnten im Anschluss ebenfalls anhand der zuvor definierten Kategorien, analysiert werden.

In Übereinstimmung mit der Literatur nennen die Experten die geographische Differenzierung der Beschaffung, Dual bzw. Multiple Sourcing, Local Sourcing bzw. kürzere Logistikwege als Maßnahmen zur zukünftigen Gestaltung von resilienten Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie. Diesbezüglich ist jedoch zu beachten, dass der verstärkte Fokus auf kürzere Lieferketten kein Ende der Globalisierung impliziert. Ergänzend zu den theoretischen Vorüberlegungen wird auch eine übergreifende Planung von Bauteilen als resilienzerhöhende Maßnahme angeführt. Zudem wird sowohl in der Theorie als auch in der Empirie die Bedeutung der Lieferkettenkollaboration und von partnerschaftlichen Beziehungen zur Erhöhung der Lieferkettenresilienz hervorgehoben. Dabei sollte sich die Kollaboration jedoch nicht nur auf die Lieferanten beschränken, sondern auch andere Mitglieder der Kette, wie zum Beispiel Logistikdienstleister, miteinbeziehen. Zudem sollte in Zukunft die Kollaboration vermehrt auch zwischen Wettbewerbern und unterschiedlichen Industrien stattfinden. In Bezug auf die Mitarbeiterentwicklung heben die Experten, neben der in der Literatur erwähnten Durchführung von Mitarbeiterschulungen und -

trainings, die Entwicklung von funktionsübergreifenden Risikomanagement-Teams zur Erhöhung der Lieferkettenresilienz hervor. Des Weiteren kann durch die Erstellung von Notfallplänen die Widerstandsfähigkeit von beschaffungsseitigen Lieferketten gesteigert werden. Im Einklang mit der Literatur argumentieren die Experten ebenfalls, dass die Erhöhung der Flexibilität, durch eine flexible Beschaffung, flexible Transportsysteme oder flexible Produktionsplanung, positiv zur Gestaltung von resilienten Lieferketten beiträgt. Analog zur Sekundärliteraturanalyse nennen die Experten die Schaffung von Redundanzen, beispielsweise durch die Erhöhung von Sicherheitsbeständen als Maßnahme, um Lieferketten resilienter zu gestalten. In diesem Zusammenhang wird jedoch angemerkt, dass das Vorhalten von Kapazitäten mit hohen Kosten verbunden ist. Eine Herausforderung stellt auch die frühzeitige Risikoidentifizierung dar. Selbst wenn die größten Risikofaktoren identifiziert würden, können jedoch nicht für alle Eventualitäten, präventive Maßnahmen umgesetzt werden. Dadurch ergibt sich, wie bereits in der Literatur betont wurde, die Schwierigkeit, das richtige Gleichgewicht zwischen einer schlanken, effizienten Lieferkette, die aber anfällig für unerwarteten Schocks ist und einer ineffizienteren, die zwar robust, aber teuer ist, zu finden.

Als Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten nennen die Experten im Einklang mit der Literatur das Local Sourcing bzw. kürzere Logistikwege, nachhaltiges Produktdesign und Einkauf von nachhaltigen Ressourcen, Kompensationsprojekte, nachhaltigen Transport, nachhaltige Lieferantenauswahl und Kreislaufwirtschaftskonzepte. Zudem stimmen die Experten mit der Theorie überein, dass die Einbindung von Lieferanten die Nachhaltigkeitsleistung in den Lieferketten von deutscher Automobilherstellern verbessert. Dabei werden unter anderem gemeinsame Projekte zur Verwendung von Grünstrom und zur Reduktion des Wasserverbrauchs im Lieferantennetzwerk angeführt. In diesem Zusammenhang wird die Notwendigkeit, eine Vorbildfunktion einzunehmen und die Entwicklung von nachhaltigen Partnerschaften zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten hervorgehoben. Das Ziel sollte es sein, alle Mitglieder der n-tier-Kette miteinzubeziehen und so letztendlich die gesamte Lieferkette bis zum Rohstoff sauber zu bekommen. Allerdings sind sich die Experten einig, dass es bis dahin noch ein weiter Weg ist. Ein Experte gibt sogar an, dass das Thema Nachhaltigkeit in der Lieferkette noch kaum ausgeprägt ist und dementsprechend keine Überprüfung von Nachhaltigkeitsstandards bei Lieferanten unter der direkten Tier-Ebene erfolgt, was wiederum darauf hindeutet, dass es hier noch sehr viel Aufholbedarf gibt. Außerdem spielt die Bewertung von und der Umgang mit Nachhaltigkeitsrisiken analog zur

Sekundärliteratur eine zentrale Rolle, um die Lieferketten der deutschen Automobilindustrie in Zukunft nachhaltiger zu gestalten. Des Weiteren werden in den Experteninterviews Schulungen und Trainings bezüglich Nachhaltigkeitsthemen von Mitarbeitern der Lieferanten, zusätzlich zu den eigenen Mitarbeitern, als erforderliche Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen Lieferketten hervorgehoben. Zu den größten Herausforderungen bei der Umsetzung von nachhaltigkeits erhöhenden Maßnahmen wird von den Experten der Alltag, die fehlende Akzeptanz und Bedeutung von Nachhaltigkeitsthemen sowie die fehlende notwendige Befähigung der Lieferanten zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten gezählt.

Wie bereits bei der Sekundärliteraturrecherche herausgefunden wurde, sind sich auch die Experten einig, dass die Verbesserung der Lieferkettentransparenz eine Schlüsselrolle bei der Gestaltung von resilienteren und nachhaltigeren Lieferketten spielt. Dadurch können Risiken früher erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. In diesem Zusammenhang wird insbesondere die Bedeutung von Risk-Prediction und Frühwarnsystemen sowie von den dabei eingesetzten Informationstechnologien hervorgehoben. Andererseits kann durch die Erhöhung der Lieferkettentransparenz die Nachhaltigkeit in beschaffungsseitigen Lieferketten verstärkt werden, weil dadurch die Nachhaltigkeitskriterien in der Lieferkette überwacht und die Nachhaltigkeitsleistung entlang der gesamten Lieferkette verbessert werden kann. Zur Verbesserung der Lieferkettentransparenz werden unter anderem Lieferantenaudits und -bewertungen, eine verpflichtende Überprüfung und Dokumentation von Nachhaltigkeitsstandards und das Supply Chain Mapping als transparenzerhöhende Maßnahmen genannt.

In Übereinstimmung mit der Literatur wird von den Experten die Notwendigkeit, in Zukunft mehr Aufmerksamkeit auf die Tiers unterhalb der direkten Eben zu legen, um die Lieferketten resilienter und nachhaltiger zu gestalten, betont. Gleichzeitig bestätigen die Experten jedoch die Schwierigkeit, ihre Lieferanten auf den Tier-2-, Tier-3- oder den Ebenen darunter im Blick zu behalten. Zur Verbesserung der Lieferkettentransparenz sprechen die Experten, im Einklang mit den theoretischen Vorüberlegungen, dem Einsatz von Informationstechnologien ein großes Potential zu. Das Ziel wäre in diesem Zusammenhang die Erstellung eines Dashboards, um einen Gesamtüberblick, über alle Bestandteile eines Autos inklusive dazugehöriger (Nachhaltigkeits-)Informationen zu bekommen. So sollten idealerweise in Zukunft mit Hilfe von Informationstechnologien alle Daten zu den Teilen, die in einem Auto verbaut sind, auf Knopfdruck abrufbar sein. Hier ist man allerdings noch lange nicht dort, wo man hinmöchte, denn in der Arbeitspraxis ist laut Experten der Einsatz von neuen

Technologien, wie zum Beispiel Blockchain im Supply Chain Management noch nicht angekommen. Wie bereits in der Literatur hervorgehoben wurde, liegt die größte Herausforderung in Bezug auf die Verbesserung von Lieferkettentransparenz jedoch nicht an unzureichenden Technologien, sondern am Transformationsprozess an sich und an der mangelnden Bereitschaft Informationen zu teilen.

Im Allgemeinen haben die Interviewergebnisse dieser Masterarbeit gezeigt, dass die Kosten und damit eine eventuell einhergehende Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit die allergrößten Herausforderungen in Bezug auf die Gestaltung von resilienteren und nachhaltigeren Lieferketten darstellen. Da vielfältige Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz und Nachhaltigkeit in den beschaffungsseitigen Lieferketten von deutschen Automobilherstellern existieren, müssen bei der Auswahl der Maßnahmen immer die Kosten in Relation zum Nutzen gesehen werden. Zudem muss auch bedacht werden, dass für unterschiedliche Bauteile der Einsatz von unterschiedlichen Maßnahmen sinnvoll ist. Somit werden einige Maßnahmen aus der Theorie, die zwar in der Praxis bekannt sind, noch nicht umgesetzt. Zudem haben die Ergebnisse der Experteninterviews bestätigt, dass der Fokus von Nachhaltigkeitsaspekten in mehrstufigen Lieferketten nach wie vor überwiegend auf ökonomischen und ökologischen Themen liegt und die soziale Dimension nicht angemessen berücksichtigt wird.

Die Gestaltung von zukunftsfähigen Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie bietet in der Forschung und Praxis noch viele offene Problemstellungen, weshalb in Zukunft eine tiefergehende Analyse der einzelnen Themengebiete nötig ist, um konkrete Umsetzungspläne zu erstellen und durchzuführen. Insbesondere in Anbetracht der Aktualität der Themen und der Bandbreite der anwendbaren Maßnahmen ist es somit notwendig, noch mehr in Bezug auf die konkrete Umsetzung der unterschiedlichen Maßnahmen zu forschen. Dabei stellt unter anderem der Einsatz von Informationstechnologie zur Gestaltung von transparenten Lieferketten ein interessantes und zukunftsweisendes Untersuchungsthema dar. In diesem Zusammenhang weist aber nicht nur die technologische Komponente, sondern auch die Untersuchung von menschlichen und organisatorischen Aspekten, die einen wesentlichen Beitrag zur erfolgreichen Anwendung von Informationstechnologie spielen, ein großes Forschungspotential auf. Zudem muss in Zukunft die Integration von sozialer Nachhaltigkeit in Lieferketten in der Wissenschaft und Forschung verstärkt untersucht werden.

## Literaturverzeichnis

- Araz, O. M.; Choi, T.-M.; Olson, D. L.; Salman, F. S. (2020): Data Analytics for Operational Risk Management. In: *Decision Sciences*, Jg. 51, Nr. 6, S. 1316–1319.
- Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmeier, H. (2008): *Handbuch Logistik*. 3. überarb. Aufl., Berlin: Springer. ISBN 978-3-540-72929-7.
- Augustin, J.; Sauerbron, R.; Burkart, K.; Endlicher, W.; Jochner, S.; Koppe, C.; Menzel, A.; Mücke, H.-G.; Herrmann, A. (2017): Gesundheit. In: Brasseur, G. P.; Jacob, D.; Schuck-Zöllner, S. (Hrsg.): *Klimawandel in Deutschland*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-50396-6, S. 137–150.
- Automobilwoche (2021): Welthandel: Suezkanal ist wieder frei. URL: <https://www.automobilwoche.de/article/20210329/AGENTURMELDUNGEN/303299941/welthandel-suezkanal-ist-wieder-frei> (Zugriff: 31.03.2021).
- Awaysheh, A.; Klassen, R. D. (2010): The impact of supply chain structure on the use of supplier socially responsible practices. In: *International Journal of Operations & Production Management*, Jg. 30, Nr. 12, S. 1246–1268.
- Azevedo, S. G.; Govindan, K.; Carvalho, H.; Cruz-Machado, V. (2013): Ecosilient Index to assess the greenness and resilience of the upstream automotive supply chain. In: *Journal of Cleaner Production*, Jg. 56, S. 131–146.
- Bai, C.; Sarkis, J. (2010): Green supplier development: analytical evaluation using rough set theory. In: *Journal of Cleaner Production*, Jg. 18, Nr. 12, S. 1200–1210.
- Bakshi, N.; Kleindorfer, P. (2009): Co-opetition and Investment for Supply-Chain Resilience. In: *Production and Operations Management*, Jg. 18, Nr. 6, S. 583–603.
- Bastian, J.; Zentes, J. (2013): Supply chain transparency as a key prerequisite for sustainable agri-food supply chain management. In: *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, Jg. 23, Nr. 5, S. 553–570.
- Bechmann, R.; Scherk, M. (2010): Globalization in the Automotive Industry–Impact and Trends. In: Ijioui, R.; Emmerich, H.; Ceyp, M.; Hagen, J. (Hrsg.): *Globalization 2.0*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-01177-1, S. 177–192.
- Becker, H. (2010): *Darwins Gesetz in der Automobilindustrie*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-12084-8.
- Beckmann, H. (2004): *Supply Chain Management: Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. ISBN 978-3-642-62089-8.
- Belhadi, A.; Kamble, S.; Jabbour, C. J. C.; Gunasekaran, A.; Ndubisi, N. O.; Venkatesh, M. (2021): Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries. In: *Technological Forecasting and Social Change*, Jg. 163, S. 1–19.
- Beske, P.; Seuring, S. (2014): Putting sustainability into supply chain management. Stefan Schaltegger, Prof Roger Burritt, D. (Hrsg.) In: *Supply Chain Management: An International Journal*, Jg. 19, Nr. 3, S. 322–331.

- Biedermann, L. (2018): Supply Chain Resilienz: Konzeptioneller Bezugsrahmen und Identifikation zukünftiger Erfolgsfaktoren. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-23515-4.
- Bier, T.; Lange, A.; Glock, C. H. (2019): Methods for mitigating disruptions in complex supply chain structures: a systematic literature review. In: International Journal of Production Research, Jg. 58, Nr. 6, S. 1835–1856.
- Blackhurst, J.; Dunn, K. S.; Craighead, C. W. (2011): An Empirically Derived Framework of Global Supply Resiliency. In: Journal of Business Logistics, Jg. 32, Nr. 4, S. 374–391.
- BMW Group (o.J.): Lieferantenmanagement. URL: <https://www.bmwgroup.com/de/verantwortung/lieferantenmanagement.html> (Zugriff: 18.03.2021).
- Bogenstahl, C.; Richter, S. (2020): Technologien zur Nachverfolgbarkeit von Wertschöpfungs- und Lieferketten. In: Themenkurzprofil, Jg. o.Jg., Nr. 37, S. 9.
- Bogner, A.; Littig, B.; Menz, W. (2014): Interviews mit Experten. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-531-19415-8.
- Bohn, M. (2009): Logistik im Kontext des ausländischen Markteintritts: Entwicklung von Gestaltungsempfehlungen für den ausländischen Markteintritt unter besonderer Berücksichtigung der Erfolgskomponente Logistik. 1. Aufl, Berlin: Univ.-Verl. der Techn. Univ. Berlin. ISBN 978-3-7983-2179-3.
- Bortz, J.; Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-33305-0.
- Boström, M.; Jönsson, A. M.; Lockie, S.; Mol, A. P. J.; Oosterveer, P. (2015): Sustainable and responsible supply chain governance: challenges and opportunities. In: Journal of Cleaner Production, Jg. 107, S. 1–7.
- Breusch, M. P. (2015): Der Wandel der Informationstechnologie in der Logistik und die Herausforderungen der Zukunft. In: Voß, P. H. (Hrsg.): Logistik – eine Industrie, die (sich) bewegt. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-10608-9, S. 39–53.
- Bunde, N. (2021): Covid-19 und die Industrie: Führt die Krise zum Rückbau globaler Lieferketten? In: ifo Schnelldienst, Jg. 74, Nr. 1, S. 54–57.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (o.J.a): Ziele des NAP. URL: <https://www.csr-in-deutschland.de/DE/Wirtschaft-Menschenrechte/Ueber-den-NAP/Ziele-des-NAP/ziele-des-nap.html> (Zugriff: 19.03.2021).
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2020): Die Achtung von Menschenrechten entlang globaler Wertschöpfungsketten: Risiken und Chancen für Branchen der deutschen Wirtschaft, URL: <https://www.adelphi.de/de/system/files/mediathek/bilder/fb-543-achtung-von-menschenrechten-entlang-globaler-wertschoepfungsketten.pdf> (Zugriff: 08.04.2021).
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (o.J.): Sorgfaltspflichtengesetz: Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten zur Vermeidung von

- Menschenrechtsverletzungen in Lieferketten. [www.bmas.de](http://www.bmas.de). URL: <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/gesetz-unternehmerische-sorgfaltspflichten-lieferketten.html> (Zugriff: 09.04.2021).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (o.J.): Automobilindustrie. URL: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-automobilindustrie.html> (Zugriff: 16.04.2021).
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (o.J.): Das Lieferkettengesetz kommt! URL: <https://www.bmz.de/de/themen/lieferkettengesetz/index.html> (Zugriff: 03.03.2021).
- Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2021): Entwurf eines Gesetzes über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten, URL: [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Gesetze/Regierungsentwurfe/reg-sorgfaltspflichtengesetz.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Gesetze/Regierungsentwurfe/reg-sorgfaltspflichtengesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (Zugriff: 11.04.2021).
- Business Continuity Institute (BCI) (2019): Supply Chain Resilience: 10 Year Trend Analysis, URL: <https://www.businesscontinuitysimplified.co.uk/wp-content/uploads/2019/10/Supply-Chain-Resilience-Trend-Analysis.pdf> (Zugriff: 12.05.2021).
- Busse, C.; Schleper, M.; Weilenmann, J.; Wagner, S. (2017): Extending the supply chain visibility boundary: Utilizing stakeholders for identifying supply chain sustainability risks. In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Jg. 47, Nr. 1, S. 18–40.
- Butner, K. (2010): The smarter supply chain of the future. In: *Strategy & Leadership*, Jg. 38, Nr. 1, S. 22–31 Emerald Group Publishing Limited.
- Bärmann, A.; Bäuml, L.; Martin, A. (2020): Optimierung einer Ökobilanz von Lithium-Ionen-Batterien. In: *ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift*, Jg. 122, Nr. 4, S. 58–61.
- Cao, M.; Vonderembse, M. A.; Zhang, Q.; Ragu-Nathan, T. S. (2010): Supply chain collaboration: conceptualisation and instrument development. In: *International Journal of Production Research*, Jg. 48, Nr. 22, S. 6613–6635.
- Chen, S. (2018): Multinational Corporate Power, Influence and Responsibility in Global Supply Chains. In: *Journal of Business Ethics*, Jg. 148, Nr. 2, S. 365–374.
- Chowdhury, P.; Paul, S. K.; Kaiser, S.; Moktadir, Md. A. (2021): COVID-19 pandemic related supply chain studies: A systematic review. In: *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Jg. 148, S. 1–26.
- Christopher, M. (1996): *Networks and Logistics: Managing Supply Chain Relationships*. In: *Asia-Australia Marketing Journal*, Jg. 4, Nr. 1, S. 19–24.
- Christopher, M. (2011): *Logistics & supply chain management*. Harlow: Financial Times Prentice Hall. ISBN 978-0-273-73112-2.
- Christopher, M.; Holweg, M. (2011): "Supply Chain 2.0": managing supply chains in the era of turbulence. Crum, M. (Hrsg.) In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Jg. 41, Nr. 1, S. 63–82.

- Christopher, M.; Peck, H. (2004): Building the Resilient Supply Chain. In: The International Journal of Logistics Management, Jg. 15, Nr. 2, S. 1–14.
- Craighead, C. W.; Blackhurst, J.; Rungtusanatham, M. J.; Handfield, R. B. (2007): The Severity of Supply Chain Disruptions: Design Characteristics and Mitigation Capabilities. In: Decision Sciences, Jg. 38, Nr. 1, S. 131–156.
- CSCMP (o. J.): CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. URL: [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx) (Zugriff: 15.03.2021).
- Dabhilkar, M.; Birkie, S. E.; Kaulio, M. (2016): Supply-side resilience as practice bundles: a critical incident study. In: International Journal of Operations & Production Management, Jg. 36, Nr. 8, S. 948–970.
- Dahl, J. (2019): Kriterien zur Bewertung von ökologischer Nachhaltigkeit in der Automobilindustrie – Eine Analyse aktueller Trends und angewandter Methoden. In: Wellbrock, W.; Ludin, D. (Hrsg.): Nachhaltiges Beschaffungsmanagement: Strategien – Praxisbeispiele – Digitalisierung. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-25187-1, S. 75–90.
- Dannenberg, J. (2005): Von der Technik zum Kunden. In: Gottschalk, B.; Kalmbach, R. G.; Dannenberg, J. (Hrsg.): Markenmanagement in der Automobilindustrie. Wiesbaden: Gabler Verlag. ISBN 978-3-322-90756-1, S. 33–58.
- De Nardo, M.; Horschler, P.; Bücheler, H.; Boutellier, R. (2010): Global Sourcing Footprint. In: Bogaschewsky, R.; Eßig, M.; Lasch, R.; Stölzle, W. (Hrsg.): Supply Management Research. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-2262-5, S. 221–246.
- Dubey, R.; Gunasekaran, A.; Childe, S. J.; Papadopoulos, T.; Hazen, B.; Giannakis, M.; Roubaud, D. (2017): Examining the effect of external pressures and organizational culture on shaping performance measurement systems (PMS) for sustainability benchmarking: Some empirical findings. In: International Journal of Production Economics, Jg. 193, S. 63–76.
- Dölle, J. E. (2013): Lieferantenmanagement in der Automobilindustrie: Struktur und Entwicklung der Lieferantenbeziehungen von Automobilherstellern. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-8349-4042-1.
- Döring, N.; Bortz, J. (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-41088-8.
- Ebel, B.; Hofer, M. B.; Genster, B. (2014): Automotive Management – Trends und Ausblick für die Automobilindustrie. In: Ebel, B.; Hofer, M. B. (Hrsg.): Automotive Management. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Gabler. ISBN 978-3-642-34067-3, S. 539–548.
- Ebinger, F.; Omondi, B. (2020): Leveraging Digital Approaches for Transparency in Sustainable Supply Chains: A Conceptual Paper. In: Sustainability, Jg. 12, Nr. 15, S. 1–16.
- Europäische Kommission (o.J.): Langfristige Strategie – Zeithorizont 2050. URL: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_de](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_de) (Zugriff: 03.01.2021).

- Europäische Union (2014): Richtlinie 2014/95/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 zur Änderung der Richtlinie 2013/34/EU im Hinblick auf die Angabe nichtfinanzieller und die Diversität betreffender Informationen durch bestimmte große Unternehmen und Gruppen Text von Bedeutung für den EWR. 15.11.2014.
- Felbermayr, G.; Gröschl, J. K.; Heiland, I.; Braml, M.; Steininger, M. (2017): Ökonomische Effekte eines Brexit auf die deutsche und europäische Wirtschaft. München: ifo Institut. ISBN 978-3-95942-035-8.
- Fischler, F. (2020): Der Klimawandel erfordert tiefgreifende gesellschaftliche und wirtschaftliche Transformationen. In: Sihn-Weber, A.; Fischler, F. (Hrsg.): CSR und Klimawandel: Unternehmenspotenziale und Chancen einer nachhaltigen und klimaschonenden Wirtschaftstransformation. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-59747-7, S. 13–18.
- Flämig, H.; Gertz, C.; Mühlhausen, T. (2017): Personen- und Güterverkehr. In: Brasseur, G. P.; Jacob, D.; Schuck-Zöllner, S. (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-50396-6, S. 215–223.
- FOCUS online (2021): Frachter blockiert Suez-Kanal: Und wieder wackeln Deutschlands Lieferketten. URL: [https://www.focus.de/finanzen/boerse/konjunktur/wieder-trifft-es-besonders-vw-co-durch-die-suezkanal-blockade-wackeln-deutschlands-lieferketten-wieder\\_id\\_13135149.html](https://www.focus.de/finanzen/boerse/konjunktur/wieder-trifft-es-besonders-vw-co-durch-die-suezkanal-blockade-wackeln-deutschlands-lieferketten-wieder_id_13135149.html) (Zugriff: 31.03.2021).
- Fonseca, L. M.; Azevedo, A. L. (2020): COVID- 19: outcomes for Global Supply Chains. In: Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society, Jg. 15, Nr. Special Issue, S. 424–438.
- Francisco, K.; Swanson, R. (2018): The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency. In: Logistics, Jg. 2, Nr. 2, S. 1–13.
- Fraser, I. J.; Müller, M.; Schwarzkopf, J. (2020): Transparency for Multi-Tier Sustainable Supply Chain Management: A Case Study of a Multi-tier Transparency Approach for SSCM in the Automotive Industry. In: Sustainability, Jg. 12, Nr. 5, S. 1–24.
- Free, C.; Hecimovic, A. (2021): Global supply chains after COVID-19: the end of the road for neoliberal globalisation? In: Accounting, Auditing & Accountability Journal, Jg. 34, Nr. 1, S. 58–84.
- Fritz, M. M. C.; Schöggel, J.-P.; Baumgartner, R. J. (2017): Selected sustainability aspects for supply chain data exchange: Towards a supply chain-wide sustainability assessment. In: Journal of Cleaner Production, Jg. 141, S. 587–607.
- Fuchs, M. (2011): Risiken weltweiter Wertschöpfung: Maßnahmen und Lernprozesse in deutschen Metallunternehmen nach der Katastrophe in Japan im März 2011. Working Paper Nr. 2011-01, Universität zu Köln, Köln. 2011.
- Fuchs, V.; Goudz, A. (2020): Blockchains als Lösung für Rückverfolgung und Transparenz. In: Proff, H. (Hrsg.): Neue Dimensionen der Mobilität: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Wiesbaden: Springer Fachmedien. ISBN 978-3-658-29746-6, S. 449–464.

- Garcia Sanz, F. J. (2007): Ganzheitliche Beschaffungsstrategie als Gestaltungsrahmen der globalen Netzwerkintegration in der Automobilindustrie. In: Garcia Sanz, F. J.; Semmler, K.; Walther, J. (Hrsg.): Die Automobilindustrie auf dem Weg zur globalen Netzwerkkompetenz. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-70783-7, S. 3–23.
- Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004): Securing the upstream supply chain: a risk management approach. In: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Jg. 34, Nr. 9, S. 698–713.
- Glascock, W.; Wu, C.; Yu, A. L. (2012): The Chinese Battery Industry: The Truth behind the Charge. Hong Kong: Globalization Monitor. ISBN 978-988-15405-5-3.
- Gleißner, H.; Femerling, C. (2008): Logistik: Grundlagen - Übungen - Fallbeispiele. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-0296-2.
- Gläser, J.; Laudel, G. (2006): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 2., durchges. Aufl, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. ISBN 978-3-531-15066-6.
- Govindan, K.; Shaw, M.; Majumdar, A. (2020): Social sustainability tensions in multi-tier supply chain: A systematic literature review towards conceptual framework development. In: Journal of Cleaner Production, Jg. 279, S. 1–22.
- Greshake, T. (2021): Die grüne Transformation der Lieferkette. In: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift, Jg. 123, Nr. 2, S. 74–74.
- Groneweg, M. (2020): Performance-Check Automobilindustrie: Verantwortungsvoller Rohstoffbezug? Eine Analyse von Industrieinitiativen und Nachhaltigkeitsberichten. Berlin: INKOTA-netzwerk e. V. , PowerShift e. V. ISBN 978-3-9818609-2-4.
- Göll, E. (2020): Trends und Megatrends als Ansatz der modernen Zukunftsforschung. In: Engler, S.; Janik, J.; Wolf, M. (Hrsg.): Energiewende und Megatrends. Bielefeld: transcript-Verlag. ISBN 978-3-8394-5071-0, S. 45–60.
- Göpfert, I.; Braun, D.; Schulz, M. (2012): Vorwort. In: Automobillogistik: Stand und Zukunftstrends. Wiesbaden: Gabler Verlag. ISBN 978-3-8349-3257-0.
- Göpfert, I.; Grünert, M.; Schmid, N. A. (2016): Logistiknetze der Zukunft – Das neue Hersteller-Zulieferer-Verhältnis in der Automobilindustrie. In: Göpfert, I. (Hrsg.): Logistik der Zukunft - Logistics for the Future. 7. Aufl., Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-12255-3, S. 175–217.
- Göpfert, I.; Schulz, M.; Wellbrock, W. (2017): Trends in der Automobillogistik. In: Göpfert, I.; Braun, D.; Schulz, M. (Hrsg.): Automobillogistik: Stand und Zukunftstrends. Wiesbaden: Springer Fachmedien. ISBN 978-3-658-11103-8, S. 1–26.
- Görg, H.; Mösle, S. (2020): Globale Wertschöpfungsketten in Zeiten von (und nach) Covid-19. In: Neustart der Industrie unter dem Einfluss von Covid-19: Wie bereit ist die globale Lieferkette?, Jg. 73, S. 3–7.
- Handfield, R. (2017): Preparing for the Era of the Digitally Transparent Supply Chain: A Call to Research in a New Kind of Journal. In: Logistics, Jg. 1, Nr. 2, S. 1–15.

- Hartmann, J.; Benoit, S. (2014): Chain liability in multitier supply chains? Responsibility attributions for unsustainable supplier behavior. In: *Journal of Operations Management*, Jg. 32, Nr. 5, S. 281–294.
- Helfferrich, C. (2011): *Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. 4. Auflage, Wiesbaden: VS Verlag. ISBN 978-3-531-17382-5.
- Helmold, M.; Dathe, R.; Dathe, T.; Groß, D.-P.; Hummel, F. (2020): *Corporate Social Responsibility im internationalen Kontext: Wettbewerbsvorteile durch nachhaltige Wertschöpfung*. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-30898-8.
- Helmold, M.; Terry, B. (2016): *Lieferantenmanagement 2030: Wertschöpfung und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in digitalen und globalen Märkten*. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-13978-0.
- Helmold, M.; Terry, B. (2017): *Global Sourcing and Supply Management Excellence in China: Procurement Guide for Supply Experts*. Singapore: Springer. ISBN 978-981-10-1665-3.
- Hilbig, S.; Koch, H.; Lincoln, S.; Marf, F. (2016): Mein Auto, mein Kleid, mein Hähnchen. Wer zahlt den Preis für unseren grenzenlosen Konsum? Brot für die Welt, URL: [https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2\\_Downloads/Fachinformationen/Analyse/Analyse\\_55\\_MeinAutoMeinHaehnchenMeinKleid.pdf](https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Fachinformationen/Analyse/Analyse_55_MeinAutoMeinHaehnchenMeinKleid.pdf) (Zugriff: 08.04.2021).
- Ho, W.; Zheng, T.; Yildiz, H.; Talluri, S. (2015): Supply chain risk management: a literature review. In: *International Journal of Production Research*, Jg. 53, Nr. 16, S. 5031–5069.
- van Hoek, R. (2019): Exploring blockchain implementation in the supply chain: Learning from pioneers and RFID research. In: *International Journal of Operations & Production Management*, Jg. 39, Nr. 6/7/8, S. 829–859.
- van Hoek, R. (2020): Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain – closing the gap between research findings and industry practice. In: *International Journal of Operations & Production Management*, Jg. 40, Nr. 4, S. 341–355.
- Hofstetter, J. S. (2018): Extending Management Upstream in Supply Chains Beyond Direct Suppliers. In: *IEEE Engineering Management Review*, Jg. 46, Nr. 1, S. 106–116.
- Hohenstein, N.-O.; Feisel, E.; Hartmann, E.; Giunipero, L. (2015): Research on the phenomenon of supply chain resilience: A systematic review and paths for further investigation. In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Jg. 45, Nr. 1/2, S. 90–117.
- Hosseini, S.; Ivanov, D.; Dolgui, A. (2019): Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis. In: *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Jg. 125, S. 285–307.
- Hoßfeld, M.; Ackermann, C.; Dietz, T. (2020): Eine Redefinition des Plattformbegriffs: Neue Wertschöpfungsnetzwerke und Geschäftsmodelle der Mobilität der

- Zukunft. In: Proff, H. (Hrsg.): Neue Dimensionen der Mobilität. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-29745-9, S. 423–432.
- Hubertus Bardt (2020): Corona in der automobilen Lieferkette. In: IW-Kurzberichts. Jg., , Nr. 77, S. 1–3.
- Hummel, P.; Lesne, D.; Radlinger, J. (2017): UBS Evidence Lab Electric Car Teardown - Disruption Ahead?, URL: <https://neo.ubs.com/shared/d1wkuDIEbYPJF/> (Zugriff: 08.04.2021).
- Hutter, C. (2012): Nachhaltigkeit - eine bedeutende Herausforderung für die Automobilindustrie. In: Nachhaltigkeitsstrategieentwicklung. Wiesbaden: Gabler Verlag. ISBN 978-3-8349-4221-0, S. 19–90.
- ifo Institut (2021): Automobilindustrie. URL: <https://www.ifo.de/branchenatlas/automobilindustrie> (Zugriff: 31.03.2021).
- Islam, S.; Karia, N.; Fauzi, F. B. A.; Soliman, M. (2017): A review on green supply chain aspects and practices. In: Management & Marketing, Jg. 12, Nr. 1, S. 12–36.
- Ivanov, D. (2018): Revealing interfaces of supply chain resilience and sustainability: a simulation study. In: International Journal of Production Research, Jg. 56, Nr. 10, S. 3507–3523.
- Ivanov, D. (2020): Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. In: Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Jg. 136, S. 1–14.
- Ivanov, D.; Dolgui, A. (2020): A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. In: Production Planning & Control, S. 1–14.
- Ivanov, D.; Dolgui, A.; Sokolov, B.; Ivanova, M. (2017): Literature review on disruption recovery in the supply chain. In: International Journal of Production Research, Jg. 55, Nr. 20, S. 6158–6174.
- Ivanov, D.; Tsipoulanidis, A.; Schönberger, J. (2019): Supply Chain Risk Management and Resilience. In: Global Supply Chain and Operations Management. Cham: Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-94312-1, S. 455–479.
- Janson, M. (2020): So stark sinkt die Wirtschaftsleistung weltweit. URL: <https://de.statista.com/infografik/22928/oecd-prognose-zur-veraenderung-des-bip/> (Zugriff: 30.03.2021).
- Jünemann, R. (1989): Materialfluß und Logistik: Systemtechnische Grundlagen mit Praxisbeispielen. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-51225-7.
- Jüttner, U.; Maklan, S. (2011): Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. In: Supply Chain Management: An International Journal, Jg. 16, Nr. 4, S. 246–259.

- Jüttner, U.; Peck, H.; Christopher, M. (2003): Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. In: *International Journal of Logistics Research and Applications*, Jg. 6, Nr. 4, S. 197–210.
- Karl, D.; Sucky, E.; Klatt, A. (2019): Digitale Transformation der Beschaffung am Beispiel der deutschen Automobilindustrie. In: Becker, W.; Eierle, B.; Fliaster, A.; Ivens, B.; Leischnig, A.; Pflaum, A.; Sucky, E. (Hrsg.): *Geschäftsmodelle in der digitalen Welt*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-22128-7, S. 539–558.
- Kilubi, I. (2016): The strategies of supply chain risk management – a synthesis and classification. In: *International Journal of Logistics Research and Applications*, Jg. 19, Nr. 6, S. 604–629.
- Kinzler, P.; Schulz, S.; Schulz, W. H.; Edey, C. F. (2020): Lieferanten-Risikomanagement in der deutschen Automobilindustrie 2020: Wachsende Abhängigkeiten von Lieferanten und neue Ansätze, URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/finance/Supplier\\_risk\\_management\\_Studie\\_2020.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/finance/Supplier_risk_management_Studie_2020.pdf) (Zugriff: 01.04.2021).
- Klug, F. (2010): *Logistikmanagement in der Automobilindustrie*. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-642-05292-7.
- Knemeyer, A. M.; Zinn, W.; Eroglu, C. (2009): Proactive planning for catastrophic events in supply chains. In: *Journal of Operations Management*, Jg. 27, Nr. 2, S. 141–153.
- Koch, S. (2012): *Logistik: Eine Einführung in Ökonomie und Nachhaltigkeit*. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. ISBN 978-3-642-15288-7.
- Koplin, J.; Seuring, S.; Mesterharm, M. (2007): Incorporating sustainability into supply management in the automotive industry – the case of the Volkswagen AG. In: *Journal of Cleaner Production*, Jg. 15, Nr. 11–12, S. 1053–1062.
- Kouvelis, P.; Dong, L.; Boyabatli, O.; Li, R. (2012): Integrated Risk Management: A Conceptual Framework with Research Overview and Applications in Practice. In: Kouvelis, P.; Dong, L.; Boyabatli, O.; Li, R. (Hrsg.): *The handbook of integrated risk management in global supply chains*. Hoboken, N.J: Wiley. ISBN 978-0-470-53512-7, S. 1–13.
- KPMG (2020): *The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020*, URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/11/the-time-has-come.pdf> (Zugriff: 13.04.2021).
- Krause, D. R.; Vachon, S.; Klassen, R. D. (2009): Special Topic Forum on Sustainable Supply Chain Management: Introduction and Reflections on the Role of Purchasing Management. In: *Journal of Supply Chain Management*, Jg. 45, Nr. 4, S. 18–25.
- Krieger, C.; Sackmann, D. (2018): Soziale Nachhaltigkeit im Supply Chain Design. In: Dovbischuk, I.; Siestrup, G.; Tuma, A. (Hrsg.): *Nachhaltige Impulse für Produktion und Logistikmanagement*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-21411-1, S. 167–176.

- Krumm, S.; Schopf, K. D.; Rennekamp, M. (2014): Komplexitätsmanagement in der Automobilindustrie – optimaler Fit von Vielfalt am Markt, Produktstruktur, Wertstrom und Ressourcen. In: Ebel, B.; Hofer, M. B. (Hrsg.): Automotive Management. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Gabler. ISBN 978-3-642-34067-3, S. 189–205.
- Kuhn, A.; Hellingrath, B. (2002): Supply Chain Management: Optimierte Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. ISBN 978-3-540-65423-0.
- Kürble, P.; Helmold, M.; Bode, O. H.; Scholz, U. (2016): Beschaffung, Produktion, Marketing. Marburg: Tectum Verlag. ISBN 978-3-8288-6349-1.
- Lehmacher, W. (2015): Wirtschaft, Gesellschaft und Logistik 2050. In: Voß, P. H. (Hrsg.): Logistik – eine Industrie, die (sich) bewegt. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-10608-9, S. 1–17.
- Loew, T. (2005): CSR in der Supply Chain: Herausforderungen und Ansatzpunkte für Unternehmen, URL: [https://www.4sustainability.de/fileadmin/redakteur/bilder/Publikationen/Loew\\_2006\\_CSR\\_in\\_der\\_Supply-Chain.pdf](https://www.4sustainability.de/fileadmin/redakteur/bilder/Publikationen/Loew_2006_CSR_in_der_Supply-Chain.pdf) (Zugriff: 12.05.2021).
- Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020): Green supply chain management in the automotive industry: A study in Brazil. In: Business Strategy and the Environment, Jg. 29, Nr. 6, S. 2755–2769.
- Lorenzen, S. (2021): Lieferkettengesetz – wie wird es wirksam? In: WSI-Mitteilungen, Jg. 74, Nr. 1, S. 66–70.
- March, J. G.; Shapira, Z. (1987): Managerial Perspectives on Risk and Risk Taking. In: Management Science, Jg. 33, Nr. 11, S. 1404–1418.
- Masoumi, S. M.; Kazemi, N.; Abdul-Rashid, S. H. (2019): Sustainable Supply Chain Management in the Automotive Industry: A Process-Oriented Review. In: Sustainability, Jg. 11, Nr. 14, S. 1–30.
- Mathivathanan, D.; Kannan, D.; Haq, A. N. (2018): Sustainable supply chain management practices in Indian automotive industry: A multi-stakeholder view. In: Resources, Conservation and Recycling, Jg. 128, S. 284–305.
- Matsuo, H. (2015): Implications of the Tohoku earthquake for Toyota's coordination mechanism: Supply chain disruption of automotive semiconductors. In: International Journal of Production Economics, Jg. 161, S. 217–227.
- Mayring, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Weinheim Basel: Beltz. ISBN 978-3-407-25730-7.
- Meehan, J.; Bryde, D. (2011): Sustainable procurement practice. In: Business Strategy and the Environment, Jg. 20, Nr. 2, S. 94–106.
- Meincke, A.; Mohr, L. (2015): Nachhaltigkeit in der Lieferkette von Stahl für die Automobilindustrie. In: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift, Jg. 117, Nr. 7–8, S. 70–75.

- Meinlschmidt, J.; Schleper, M. C.; Foerstl, K. (2018): Tackling the sustainability iceberg: A transaction cost economics approach to lower tier sustainability management. In: *International Journal of Operations & Production Management*, Jg. 38, Nr. 10, S. 1888–1914.
- Meißner, M. (2015): Wettbewerbsvorteile schaffen mit Supply Chain Visibility. In: Voß, P. H. (Hrsg.): *Logistik – eine Industrie, die (sich) bewegt: Strategien und Lösungen entlang der Supply Chain 4.0*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. ISBN 978-3-658-10609-6, S. 31–38.
- Mena, C.; Humphries, A.; Choi, T. Y. (2013): Toward a Theory of Multi-Tier Supply Chain Management. In: *Journal of Supply Chain Management*, Jg. 49, Nr. 2, S. 58–77.
- Mithun Ali, S.; Kumar Paul, S.; Chowdhury, P.; Agarwal, R.; Fathollahi-Fard, A. M.; Jose Chiappetta Jabbour, C.; Luthra, S. (2021): Modelling of supply chain disruption analytics using an integrated approach: An emerging economy example. In: *Expert Systems with Applications*, Jg. 173, S. 1–14.
- Montoya-Torres, J.; Gutierrez-Franco, E.; Blanco, E. (2015): Conceptual framework for measuring carbon footprint in supply chains. In: *Production Planning and Control*, Jg. 26, Nr. 4, S. 265–279.
- Mubarik, M. S.; Naghavi, N.; Mubarik, M.; Kusi-Sarpong, S.; Khan, S. A.; Zaman, S. I.; Kazmi, S. H. A. (2021): Resilience and cleaner production in industry 4.0: Role of supply chain mapping and visibility. In: *Journal of Cleaner Production*, Jg. 292, S. 1–12.
- Mujkic, E.; Klingner, D. (2019): Dieselgate: How Hubris and Bad Leadership Caused the Biggest Scandal in Automotive History. In: *Public Integrity*, Jg. 21, Nr. 4, S. 365–377 Routledge.
- Möller, J.; Bogaschewsky, R. (2019): Digitale Trends und ihre Auswirkungen auf die Nachhaltigkeitsperformance in der Beschaffung. In: Wellbrock, W.; Ludin, D. (Hrsg.): *Nachhaltiges Beschaffungsmanagement: Strategien – Praxisbeispiele – Digitalisierung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. ISBN 978-3-658-25188-8, S. 345–368.
- Mößmer, H. E.; Schedlbauer, M.; Günthner, W. A. (2007): Die automobile Welt im Umbruch. In: Günthner, W. A. (Hrsg.): *Neue Wege in der Automobillogistik: die Vision der Supra-Adaptivität*. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-540-72404-9 (VDI)„ S. 3–15.
- Nestlé (2015): Improving supply chain resilience, URL: <https://www.nestle.com/sites/default/files/asset-library/documents/creating-shared-value/responsible-sourcing/achilles-supply-chain-mapping-programme.pdf> (Zugriff: 14.05.2021).
- Nishat Faisal, M. (2010): Sustainable supply chains: a study of interaction among the enablers. In: *Business Process Management Journal*, Jg. 16, Nr. 3, S. 508–529.
- Petri, M.; Meursing, M. H.; Müller, F.; Schwerdtfeger, B.; Reif, R.; Frimor, T.; Klinker, G.; Schwerdtfeger, B.; Alt, T.; Lochmahr, A.; Wildemann, H. (2007): Maßnahmen und Reaktionen. In: Günthner, W. A. (Hrsg.): *Neue Wege in der Automobillogistik*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-72404-9, S. 459–524.

- Pettit, T. J.; Croxton, K. L.; Fiksel, J. (2013): Ensuring Supply Chain Resilience: Development and Implementation of an Assessment Tool. In: *Journal of Business Logistics*, Jg. 34, Nr. 1, S. 46–76.
- Pfohl, H.-C. (2018): *Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen*. 9. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-56227-7.
- Ponis, S. T.; Koronis, E. (2012): Supply Chain Resilience: Definition Of Concept And Its Formative Elements. In: *Journal of Applied Business Research*, Jg. 28, Nr. 5, S. 921–930.
- Ponomarov, S. Y.; Holcomb, M. C. (2009): Understanding the concept of supply chain resilience. In: *The International Journal of Logistics Management*, Jg. 20, Nr. 1, S. 124–143.
- Rebeggiani, L.; Wilke, C. B. (2020): *Megatrends aus Sicht der Volkswirtschaftslehre: Demografischer Wandel – Globalisierung & Umwelt – Digitalisierung*. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-30128-6.
- Rice, J. B.; Caniato, F. (2003): Building a secure and resilient supply chain. In: *Supply Chain Management Review*, Jg. 7, Nr. 5, S. 22–30.
- Rogler, S. (2002): *Risikomanagement im Industriebetrieb*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag. ISBN 978-3-8244-9084-4.
- Romeike, F.; Hager, P. (2020): Risiko-Management in der Logistik und Supply Chain. In: Romeike, F.; Hager, P. (Hrsg.): *Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0: Methoden, Beispiele, Checklisten Praxishandbuch für Industrie und Handel*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. ISBN 978-3-658-29446-5, S. 353–385.
- Saberi, S.; Kouhizadeh, M.; Sarkis, J.; Shen, L. (2019): Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. In: *International Journal of Production Research*, Jg. 57, Nr. 7, S. 2117–2135.
- Sawik, T. (2018): *Supply Chain Disruption Management Using Stochastic Mixed Integer Programming*. Cham: Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-58822-3.
- Scheffran, J. (2017): Klimawandel als Risikoverstärker in komplexen Systemen. In: Brasseur, G. P.; Jacob, D.; Schuck-Zöller, S. (Hrsg.): *Klimawandel in Deutschland*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-50396-6, S. 287–294.
- Schnelle, J.; Schöpfer, H.; Kersten, W. (2021): Corona: Katalysator für Digitalisierung und Transparenz? In: *Industrie 4.0 Management*, Jg. 37, Nr. 1, S. 27–31.
- Scholten, K.; Schilder, S. (2015): The role of collaboration in supply chain resilience. In: *Supply Chain Management: An International Journal*, Jg. 20, Nr. 4, S. 471–484.
- Scholten, K.; Sharkey Scott, P.; Fynes, B. (2014): Mitigation processes – antecedents for building supply chain resilience. In: *Supply Chain Management: An International Journal*, Jg. 19, Nr. 2, S. 211–228.
- Schulz, O. (2012): Nachhaltige ganzheitliche Wertschöpfungsketten. In: Schneider, A.; Schmidpeter, R. (Hrsg.): *Corporate Social Responsibility*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-25398-0, S. 271–284.

- Schwarz, M. (2008): Implications on Supply Chain Management, URL: [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/wp/ctd/Auto\\_Trends\\_WP\\_FINAL.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/wp/ctd/Auto_Trends_WP_FINAL.pdf) (Zugriff: 06.05.2021).
- Schwarzkopf, J.; Adam, K.; Wittenberg, S. (2018): Vertrauen in nachhaltigkeitsorientierte Audits und in Transparenz von Lieferketten – Schafft die Blockchain-Technologie einen Mehrwert? In: Khare, A.; Kessler, D.; Wirsam, J. (Hrsg.): Marktorientiertes Produkt- und Produktionsmanagement in digitalen Umwelten. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-21636-8, S. 171–180.
- Semmler, K.; Mahler, D. (2007): Von Beschaffung zum Wertschöpfungsmanagement — Gestaltungsdimensionen einer Funktion im Wandel. In: Garcia Sanz, F. J.; Semmler, K.; Walther, J. (Hrsg.): Die Automobilindustrie auf dem Weg zur globalen Netzwerkkompetenz. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-540-70783-7, S. 25–48.
- Seuring, S.; Müller, M. (2008): From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. In: Journal of Cleaner Production, Jg. 16, Nr. 15, S. 1699–1710.
- Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005): A Supply Chain View of the Resilient Enterprise. In: MIT Sloan Management Review, Jg. 47, Nr. 1, S. 41–48.
- Siems, E.; Land, A.; Seuring, S. (2021): Dynamic capabilities in sustainable supply chain management: An inter-temporal comparison of the food and automotive industries. In: International Journal of Production Economics, Jg. 236, S. 1–16.
- Singh, A.; Mishra, N.; Ali, S. I.; Shukla, N.; Shankar, R. (2015): Cloud computing technology: Reducing carbon footprint in beef supply chain. In: International Journal of Production Economics, Jg. 164, S. 462–471.
- Sivarajah, U.; Kamal, M. M.; Irani, Z.; Weerakkody, V. (2017): Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. In: Journal of Business Research, Jg. 70, S. 263–286.
- Sodhi, M. S.; Tang, C. S. (2019): Research Opportunities in Supply Chain Transparency. In: Production and Operations Management, Jg. 28, Nr. 12, S. 2946–2959.
- Sonnenborn, H.-P. (2009): Markenanspruch und Wertschöpfungsmanagement in der Automobilindustrie – Kann die deutsche Automobilindustrie ihre internationale Spitzenposition behaupten? In: Schmid, S. (Hrsg.): Management der Internationalisierung. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-1467-5, S. 443–475.
- von Steinaecker, J.; Kühner, M. (2001): Supply Chain Management — Revolution oder Modewort? In: Lawrenz, O.; Hildebrand, K.; Nenninger, M.; Hillek, T. (Hrsg.): Supply Chain Management. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. ISBN 978-3-663-07839-5, S. 39–69.
- Stibbe, R. (2019): CSR-Erfolgssteuerung: Den Reformprozess verstehen, Reporting und Risikomanagement effizient gestalten. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-21328-2.

- Strassner, M. (2005): Supply Chain Management in der Automobilindustrie. In: Strassner, M. (Hrsg.): RFID im Supply Chain Management. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag. ISBN 978-3-8350-0146-6, S. 66–97.
- Sucky, E.; Zitzmann, I. (2016): Risikomanagement in nachhaltigen Supply Chains. In: Eckert, S.; Trautnitz, G. (Hrsg.): Internationales Management und die Grundlagen des globalisierten Kapitalismus. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. ISBN 978-3-658-09598-7, S. 459–477.
- Sunny, J.; Undralla, N.; Madhusudanan Pillai, V. (2020): Supply chain transparency through blockchain-based traceability: An overview with demonstration. In: Computers & Industrial Engineering, Jg. 150, S. 1–13.
- Tang, C. S. (2006a): Perspectives in supply chain risk management. In: International Journal of Production Economics, Jg. 103, Nr. 2, S. 451–488.
- Tang, C. S. (2006b): Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. In: International Journal of Logistics Research and Applications, Jg. 9, Nr. 1, S. 33–45.
- Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009): An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. In: International Journal of Production Economics, Jg. 131, Nr. 1, S. 242–249.
- Toka, A.; Aivazidou, E.; Arvanitopoulos-Darginis, K.; Antoniou, A. (2013): Cloud Computing in Supply Chain Management: An Overview. Unpublished.
- Touboulic, A.; Walker, H. (2015): Theories in sustainable supply chain management: a structured literature review. Maria Jesus Saenz, P.; Xenophon Koufteros, D. (Hrsg.) In: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Jg. 45, Nr. 1/2, S. 16–42.
- Tseng, M.-L.; Islam, M. S.; Karia, N.; Fauzi, F. A.; Afrin, S. (2019): A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges. In: Resources, Conservation and Recycling, Jg. 141, S. 145–162.
- Tukamuhabwa, B. R.; Stevenson, M.; Busby, J.; Zorzini, M. (2015): Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study. In: International Journal of Production Research, Jg. 53, Nr. 18, S. 5592–5623 Taylor & Francis.
- Tuni, A.; Rentizelas, A.; Chinese, D. (2020): An integrative approach to assess environmental and economic sustainability in multi-tier supply chains. In: Production Planning & Control, Jg. 31, Nr. 11–12, S. 861–882.
- United Nations General Assembly (2015): Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development: A/RES/70/1, URL: [https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Resolution\\_A\\_RES\\_70\\_1\\_EN.pdf](https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Resolution_A_RES_70_1_EN.pdf) (Zugriff: 07.04.2021).
- Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019): Building supply-side resilience – a behavioural view. In: International Journal of Operations & Production Management, Jg. 40, Nr. 1, S. 11–33.
- VDA (o.J.): Produktion der deutschen Hersteller. URL: <https://www.vda.de/de/services/zahlen-und-daten.html> (Zugriff: 31.03.2021).

- Volkswagen AG (2020): Nachhaltigkeitsbericht, URL: [https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/sustainability-report/2020/Nichtfinanzieller\\_Bericht\\_2020\\_d.pdf](https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/sustainability-report/2020/Nichtfinanzieller_Bericht_2020_d.pdf) (Zugriff: 12.06.2021).
- Wagner, S. M.; Kemmerling, R.; Kersten, W.; Böger, M. (2010): Supply Chain Risikomanagement: Besonderheiten und Herausforderungen für kleine und mittlere Unternehmen. In: Engelhardt-Nowitzki, C.; Nowitzki, O.; Zsifkovits, H. (Hrsg.): Supply Chain Network Management: Gestaltungskonzepte und Stand der praktischen Anwendung. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-2434-6, S. 97–116.
- Wallentowitz, H.; Freialdenhoven, A.; Olschewski, I. (2009): Strategien in der Automobilindustrie: Technologietrends und Marktentwicklungen. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-0725-0.
- Wannenwetsch, H. (2014): Integrierte Materialwirtschaft, Logistik und Beschaffung. 5. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. ISBN 978-3-642-45022-8.
- van Weele, A. J.; EBig, M. (2017): Strategische Beschaffung: Grundlagen, Planung und Umsetzung eines integrierten Supply Management. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-08490-5.
- Werner, H. (2008): Supply Chain Management: Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. 3. überarb. & erw. Aufl., Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-0504-8.
- Wieland, A.; Marcus Wallenburg, C. (2012): Dealing with supply chain risks: Linking risk management practices and strategies to performance. In: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Jg. 42, Nr. 10, S. 887–905.
- Wieland, A.; Wallenburg, C. M. (2013): The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view. Töyli, Harri Lorentz, and Lauri Oja, J. (Hrsg.) In: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Jg. 43, Nr. 4, S. 300–320.
- Wildemann, H. (2013): Logistik Prozeßmanagement: Organisation und Methoden. 6. überarb. Aufl., München: TCW, Transfer-Centrum-Verlag. ISBN 978-3-934155-61-9.
- Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021): Turning German automotive supply chains into sponsors for sustainability. In: Production Planning & Control, S. 1–14.
- Wittich, H.; Harloff, H.; Baumann, U. (2021): PSA und FCA-Fusion zu Stellantis: Mega-Konzern jetzt offiziell gegründet. URL: <https://www.auto-motor-und-sport.de/verkehr/psa-und-fca-fusionieren-zum-viertgroessten-autohersteller/> (Zugriff: 04.05.2021).
- Wolff, S.; Brönner, M.; Held, M.; Lienkamp, M. (2020): Transforming automotive companies into sustainability leaders: A concept for managing current challenges. In: Journal of Cleaner Production, Jg. 276, S. 1–18.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987): Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.

- Wöhner, H.; Wimmer, T. (2010): Integration entlang der Wertschöpfungskette – Erfolgsfaktoren von Supply Chain Design. In: Engelhardt-Nowitzki, C.; Nowitzki, O.; Zsifkovits, H. (Hrsg.): Supply Chain Network Management: Gestaltungskonzepte und Stand der praktischen Anwendung. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-6000-9, S. 21–32.
- Xu, Z.; Elomri, A.; Kerbache, L.; El Omri, A. (2020): Impacts of COVID-19 on Global Supply Chains: Facts and Perspectives. In: IEEE Engineering Management Review, Jg. 48, Nr. 3, S. 153–166.
- Yawar, S. A.; Seuring, S. (2017): Management of Social Issues in Supply Chains: A Literature Review Exploring Social Issues, Actions and Performance Outcomes. In: Journal of Business Ethics, Jg. 141, Nr. 3, S. 621–643.
- Zitzmann, I. (2018): Supply Chain-Flexibilität zur Bewältigung von Unsicherheiten: taktisch-operative Potenzialplanung zur Schaffung von Robustheit, Resilienz und Agilität. Bamberg: University of Bamberg Press. ISBN 978-3-86309-604-5.
- Zsidisin, G. A.; Ellram, L. M. (2003): An Agency Theory Investigation of Supply Risk Management. In: The Journal of Supply Chain Management, Jg. 39, Nr. 3, S. 15–27.
- Zsidisin, G. A.; Ellram, L. M.; Carter, J. R.; Cavinato, J. L. (2004): An analysis of supply risk assessment techniques. In: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Jg. 34, Nr. 5, S. 397–413.
- Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010): DO PERCEPTIONS BECOME REALITY? THE MODERATING ROLE OF SUPPLY CHAIN RESILIENCY ON DISRUPTION OCCURRENCE. In: Journal of Business Logistics, Jg. 31, Nr. 2, S. 1–20.
- Zsifkovits, H. E. (2013): Logistik. Konstanz, München: UVK-Verl.-Ges. ISBN 978-3-8252-3673-1.

# Anhang

## Anhang A: Maßnahmenkatalog zur Gestaltung von resilienten Lieferketten

Gestaltungsansatz	Strategien	Maßnahmen	Quellen
proaktiver Gestaltungsansatz	Beschaffungsstrategien	Geographische Diversifizierung der Beschaffung	Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 293 f.; van Hoek, R. (2020), S. 343
		Near-/ Local Sourcing	Vgl. Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109; van Hoek, R. (2020), S. 349; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3; Chowdhury, P. et al. (2021), S. 11; Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75
		Dual Sourcing	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 18 f.; Ivanov, D. (2018), S. 3520 f.; van Hoek, R. (2020), S. 344
		Multiple Sourcing	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 18 f.; Ivanov, D. (2018), S. 3520 f.; van Hoek, R. (2020), S. 344
	Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen	Zertifizierung von Lieferanten	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 706 ff.; Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 8 ff.; Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019), S. 14
		Lieferantenaudits	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 8 ff.
		Lieferantenmonitoring	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 8 ff.
		Lieferantenbeziehungsmanagement (SRM)	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 706 ff. Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019), S. 14
		Lieferantenentwicklung	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 706 ff. Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019), S. 14
		Sub-Lieferanten Management	Vgl. Wieland, A.; Wallenburg, C. M. (2013), S. 301; Hosseini, S. et al. (2019), S. 293; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3
		Gemeinsames Wissensmanagement	Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6618; Scholten, K.; Schilder, S. (2015), S. 471
		Entwicklung von gemeinsamen Zielen	Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6618; Scholten, K.; Schilder, S. (2015), S. 471
		Kollaborative Kommunikation	Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6618; Scholten, K.; Schilder, S. (2015), S. 471
		Informationsweitergabe/ -austausch	Vgl. Ponomarev, S. Y.; Holcomb, M. C. (2009), S. 133; Cao, M. et al. (2010), S. 6618; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 ff.; Wieland, A.; Marcus Wallenburg, C. (2013), S. 311; Pettit, T. J. et al. (2013), S. 48; Scholten, K.; Schilder, S. (2015), S. 471; Kilubi, I. (2016), S. 617
	Mitarbeiterentwicklung	Mitarbeiterschulungen	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 71; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 380; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3
		Mitarbeitertrainings	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 71; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 380; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3
	Verbesserung der Lieferkettentransparenz	Supply Chain Mapping	Vgl. Handfield, R. (2017), S. 1 ff.; Ivanov, D.; Dolgui, A. (2020), S. 1 ff.; Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75
		Investitionen in Infrastruktur und technische Mittel	Vgl. Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75
		Überwachung der gesamten Lieferkette	Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 f.
		Überwachung einzelner Knoten oder kritischer Komponenten	Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 f.
Informationsweitergabe/ -austausch (in Echtzeit)		Vgl. Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 47; Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245; Wieland, A.; Marcus Wallenburg, C. (2013), S. 311; Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109; Kilubi, I. (2016), S. 617; van Hoek, R. (2019), S. 843 ff.; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3; Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75	
Einsatz von Risikoüberwachungs- und Frühwarnsystemen		Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 f.	
Einsatz von Informationstechnologien	"Track&Trace"-Technologien, RFID, Digitale Zwillinge, Blockchain, Cloud Computing, Internet der Dinge, Künstliche Intelligenz, Big Data Analytics	Vgl. Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 47; Thun, J.-H.; Hoenig, D. (2009), S. 245; Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 12; van Hoek, R. (2019), S. 843 ff.; Hosseini, S. et al. (2019), S. 302; van Hoek, R. (2020), S. 344; Ivanov, D.; Dolgui, A. (2020), S. 1 ff.; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3; Chowdhury, P. et al. (2021), S. 13	

## Anhang

Gestaltungsansatz	Strategien	Maßnahmen	Quellen
reaktiver Gestaltungsansatz	Notfallpläne	Erstellung von vordefinierten Notfallplänen	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 5; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382; Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109; Hosseini, S. et al. (2019), S. 302
		Erstellung von Notfallplänen gemeinsam mit Lieferanten	Vgl. Jüttner, U.; Maklan, S. (2011), S. 249
		Erstellung von vordefinierten Kommunikationsprotokollen	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 5; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382; Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109; Hosseini, S. et al. (2019), S. 302
	Erhöhung der Flexibilität	Entwicklung von vielseitig qualifiziertem Personal	Vgl. Rice, J. B.; Caniato, F. (2003), S. 25
		Einführung flexibler Beschaffung	Vgl. Rice, J. B.; Caniato, F. (2003), S. 25
		Einsatz flexibler Transportsysteme	Vgl. Tang, C. S. (2006), S. 40 f.
		Back-up Lieferanten	Vgl. Hosseini, S. et al. (2019), S. 295
	Schaffung von Redundanzen	Erhöhung des Sicherheitsbestandes	Vgl. Sheffi, Y.; Rice, J., James (2005), S. 44; Thun, J.-H.; Hoening, D. (2009), S. 245; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382; Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75
		Erhöhung der Lagerbestände bei Lieferanten	Vgl. Zsidisin, G. A.; Ellram, L. M. (2003), S. 17; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 383; Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019), S. 14 f. Fonseca, L. M.; Azevedo, A. L. (2020), S. 433; Free, C.; Hecimovic, A. (2021), S. 75 ff.
		Dual Sourcing	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 18 f.; Ivanov, D. (2018), S. 3520 f.; van Hoek, R. (2020), S. 344
		Multiple Sourcing	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 18 f.; Ivanov, D. (2018), S. 3520 f.; van Hoek, R. (2020), S. 344
	Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen	Zertifizierung von Lieferanten	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 706 ff.; Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 8 ff.; Vanpoucke, E.; Ellis, S. C. (2019), S. 14
		Lieferantenaudits	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 8 ff.
		Lieferantenmonitoring	Vgl. Zsidisin, G. A.; Wagner, S. M. (2010), S. 8 ff.
		Kollaborative Kommunikation	Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6617; Hosseini, S. et al. (2019), S. 304
		Informationsweitergabe/ -austausch	Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6617; Nishat Faisal, M. (2010), S. 508; Wieland, A.; Marcus Wallenburg, C. (2013), S. 311; Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 10; Kilubi, I. (2016), S. 617; Hosseini, S. et al. (2019), S. 293; van Hoek, R. (2020), S. 344
		Gemeinsame Nutzung von Ressourcen	Vgl. Cao, M. et al. (2010), S. 6617; Tukamuhabwa, B. R. et al. (2015), S. 10
	Mitarbeiterentwicklung	Mitarbeiterschulungen	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 71; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 380
		Mitarbeitertrainings	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 71; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 380
		Bildung funktionsübergreifender Risikomanagement-Teams	Vgl. Giunipero, L. C.; Aly Eltantawy, R. (2004), S. 71; Blackhurst, J. et al. (2011), S. 380
	Verbesserung der Lieferkettentransparenz	Überwachung der Lieferkette	Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 f.
		Überwachung einzelner Knoten oder kritischer Komponenten	Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 382 f.
		Informationsweitergabe/ -austausch (in Echtzeit)	Vgl. Wieland, A.; Marcus Wallenburg, C. (2013), S. 311; Hohenstein, N.-O. et al. (2015), S. 109; Kilubi, I. (2016), S. 617; Belhadi, A. et al. (2021), S. 3
Einsatz von Risikoüberwachungs- und Frühwarnsystemen		Vgl. Blackhurst, J. et al. (2011), S. 381	

## Anhang B: Maßnahmenkatalog zur Gestaltung von resilienten Lieferketten

Kategorien	Maßnahmen	Quellen
Nachhaltiges Beschaffungsmanagement	Förderung von Local Sourcing	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Einsatz von nachhaltigkeitsbezogene Einkaufsrichtlinien (z.B. Berücksichtigung von sozialen und ökologischen Aspekten wie CO <sub>2</sub> Reduktions-Ziele, Einhaltung der Menschenrechte)	Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6;
	Festlegung von Nachhaltigkeitsanforderungen in einem Verhaltenskodex	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Nutzung von anerkannten Zertifizierungen (z.B. EMAS, ISO 14001, SA 8000)	Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Verwendung von weltweit anerkannten Standards und Institutionen	Vgl. Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Fokus auf kritische Rohstoffe (z.B. Konfliktmaterialien)	Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Teilnahme an internationalen, branchenübergreifenden Initiativen	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Mitwirkung in regionalen branchenspezifischen Verbänden	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Einkauf von nachhaltigen Ressourcen	Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Govindan, K. et al. (2020), S. 1; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.
	Verwendung von umweltfreundlicher Verpackung	Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.
	Nachhaltiger Transport (z.B. Berücksichtigung von Belangen hinsichtlich Umwelt, Mitarbeitergesundheit und -sicherheit)	Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Islam, S. et al. (2017), S. 25
	Nachhaltige Lieferantenauswahl (z.B. Berücksichtigung von sozialen und ökologischen Kriterien)	Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25; Masoumi, S. M. et al. (2019), S. 8; Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
Beendigung von Geschäftsbeziehungen mit nicht zufriedenstellenden Lieferanten	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6	

## Anhang

Kategorien	Maßnahmen	Quellen
Lieferketten-Kollaboration und partnerschaftliche Beziehungen	Enge Zusammenarbeit mit und Einbindung von Lieferanten zur Verbesserung der Nachhaltigkeitsleistung (z.B. zur Reduktion von Energieverbrauch, Abwasser, Emissionen, Abfall; zur Verbesserung der Entlohnung und Mitarbeiterzufriedenheit; zum Management von Unter-Lieferanten)	Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Nachhaltige Partnerentwicklung	Vgl. Koplin, J. et al. (2007), S. 1057 ff.; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Aufbau von langfristigen Beziehungen	Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Nachhaltigkeitsorientierte Zusammenarbeit mit Logistikdienstleistern	Vgl. Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155
	Kollaborative Kommunikation	Vgl. Bai, C.; Sarkis, J. (2010), S. 1202; Bastian, J.; Zentes, J. (2013), S. 553; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 3; Siems, E. et al. (2021), S. 4
	Klare Kommunikation zwischen Einkäufer und Lieferant	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Rückmeldung über die Nachhaltigkeitsziele und deren Einhaltung an die Lieferanten	Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Wissensweitergabe/ -austausch	Vgl. Bai, C.; Sarkis, J. (2010), S. 1202; Bastian, J.; Zentes, J. (2013), S. 554; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 3; Siems, E. et al. (2021), S. 4
	Informationsweitergabe/ -austausch	Vgl. Bai, C.; Sarkis, J. (2010), S. 1202; Bastian, J.; Zentes, J. (2013), S. 555; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 3; Siems, E. et al. (2021), S. 4
	Berichterstattung der Lieferanten über Status Quo und Fortschritte	Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Einsatz von (IT-)Plattformen oder Tools zur Koordination der Kommunikation	Vgl. Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Vertragliche Verpflichtung zur Übernahme von sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitsstandards	Vgl. Islam, S. et al. (2017), S. 25; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Verpflichtung zur Sicherstellung der Compliance von Unterlieferanten	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Entwicklung von lieferantenspezifischen Aktionsplänen bei Nichteinhaltung von Anforderungen	Vgl. Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
Multi-Stakeholder-Dialog und Einbindung	Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6	

## Anhang

Kategorien	Maßnahmen	Quellen
Risikomanagement	Verfahren zur Bewertung von Nachhaltigkeitsrisiken	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Kriterien und KPIs (Key Performance Indicators) zur Risikobewertung	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
Mitarbeiterentwicklung	Schulung und Training der (Einkaufs-)Mitarbeiter hinsichtlich Nachhaltigkeitsthemen (z.B. <i>Online-Schulungen und Tests, Face-to-face Workshops und Schulungen</i> )	Vgl. Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Schulung und Training der Mitarbeiter des Lieferanten in Bezug auf Nachhaltigkeitsthemen (z.B. <i>Informationsveranstaltungen für Lieferanten</i> )	Vgl. Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.; Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Einsatz von dezentralisierte/zentralisierte Einheiten, die SSCM-Bemühungen koordinieren	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Bildung von Quick-Response-Teams	Vgl. Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
Verbesserung der Lieferkettentransparenz	Supply Chain Mapping	Vgl. Fraser, I. J. et al. (2020), S. 17
	Informationsweitergabe/ -austausch	Vgl. Bai, C.; Sarkis, J. (2010), S. 1202; Bastian, J.; Zentes, J. (2013), S. 555; Singh, A. et al. (2015), S. 466; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 3; Siems, E. et al. (2021), S. 4
	Einsatz von (IT-)Plattformen oder Tools zur Koordination der Kommunikation	Vgl. Siems, E. et al. (2021), S. 4; Wissuwa, F.; Durach, C. F. (2021), S. 6
	Lieferantenmonitoring (z.B. <i>Überwachung von Sozial- und Umweltpraktiken</i> )	Vgl. Koplin, J. et al. (2007), S. 1057 ff.; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Tseng, M.-L. et al. (2019), S. 155; Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Siems, E. et al. (2021), S. 4
	Lieferantenaudits und -bewertung (z.B. <i>Fragebögen zur Bewertung der Nachhaltigkeitskonformität, Nachhaltigkeits-selbsteinschätzung der Lieferanten, Vor-Ort Kontrollen, Bewertung durch Dritte</i> )	Vgl. Koplin, J. et al. (2007), S. 1057 ff.; Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Fraser, I. J. et al. (2020), S. 17; Govindan, K. et al. (2020), S. 16; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.
	Durchführung von Ökobilanzen	Vgl. Meincke, A.; Mohr, L. (2015), S. 71; Islam, S. et al. (2017), S. 25; Fritz, M. M. C. et al. (2017), S. 595 f.; Mathivathanan, D. et al. (2018), S. 287; Bärmann, A. et al. (2020), S. 58; Lopes, L. J.; Pires, S. R. I. (2020), S. 5 f.; Siems, E. et al. (2021), S. 4
Einsatz von Informationstechnologien	Sensorgesteuerte Anwendungen wie RFID, NFC, Bluetooth-Tracker; Internet der Dinge; Blockchain; Künstliche Intelligenz; Big Data Analytics; Cloud Computing	Vgl. Toka, A. et al. (2013), S. 219; Singh, A. et al. (2015), S. 466; Sivarajah, U. et al. (2017), S. 263; Saberi, S. et al. (2019), S. 2122 f.; Bogenstahl, C.; Richter, S. (2020), S. 3 f.; Ebinger, F.; Omondi, B. (2020), S. 5 ff.; Volkswagen AG (2020), S. 68

**Anhang C:** InterviewleitfadenEinführung:

- Begrüßung und Vorstellung der Interviewerin
- Erläuterung des Themas und Ziels der Untersuchung
- Bitte um Erlaubnis zur Tonbandaufzeichnung und Anonymitätssicherung
- Beschreibung des Interviewablaufs sowie „erwünschte Antwortformen“

Befragung:

- Themenblock 1: Resilienz
- Themenblock 2: Nachhaltigkeit
- Themenblock 3: Umsetzung

Einleitende Bemerkungen:

*Sehr geehrte(r) Frau (Herr) \_\_\_\_\_, ich möchte mich recht herzlich für Ihre Gesprächsbereitschaft bedanken. Zu Beginn möchte ich mich und meine Masterarbeit kurz vorstellen. Ich bin derzeit Studentin an der Montanuniversität in Leoben, Österreich. In Anbetracht von aktuellen Entwicklungen (Lieferkettengesetz, Covid-Krise, Mikrochips-Engpass, Ökobilanz, Suezkanal-Stau, etc.) befasse ich mich in meiner Masterarbeit mit der zukünftigen Gestaltung von Lieferketten in der deutschen Automobilindustrie. Dabei wurde der Fokus bewusst auf die beschaffungsseitigen Lieferketten gelegt. Deswegen wende ich mich an Experten wie Sie, um herauszufinden, wie die Lieferketten deutscher Automobilhersteller in Zukunft resilienter und nachhaltiger gestaltet werden können.*

*Selbstverständlich werden alle Informationen vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergeleitet. Zudem werden alle personenbezogenen Daten anonymisiert. Auch wenn ich danach etwas darüberschreibe, können einzelne Sätze nicht mit einer bestimmten Person in Verbindung gebracht werden. Damit jedoch eine präzise Auswertung der Daten im Nachgang möglich ist und ich mich auf unser Gespräch konzentrieren kann, wird dieses Gespräch aufgezeichnet. Sind Sie damit einverstanden? [Aufzeichnung starten] Danke für Ihr Einverständnis zur Tonbandaufzeichnung.*

*Die Fragen, die ich Ihnen in weiterer Folge stellen werden, gliedern sich in drei Blöcke. Der erste Block befasst sich mit dem Thema Resilienz. Im zweiten Teil möchte ich gerne*

zum Thema *Nachhaltigkeit* übergehen. Abschließend möchte ich im dritten Teil mit Ihnen über die Umsetzung der Maßnahmen sprechen.

Insgesamt wird das Interview ca. 30 Minuten dauern. Da es sich um ein exploratives Experteninterview handelt, sind ausführliche Schilderungen, subjektive Sichtweisen und Einschätzungen von Ihrer Seite sehr erwünscht. Haben Sie noch irgendwelche Fragen bevor wir starten?

## **Themenblock 1: Resilienz**

### **Frage 1 (Kernfrage K):**

- Was verstehen Sie konkret unter „resilienten“ Lieferketten?

### **Frage 2 (K):**

- Welche Maßnahmen werden bereits eingesetzt, um die beschaffungsseitigen Lieferketten künftig resilienter zu gestalten?

### **Frage 3 (K):**

- Welche Maßnahmen sind zusätzlich geplant, um die beschaffungsseitigen Lieferketten in Zukunft resilienter zu gestalten?

### **Frage 4 (K):**

- Welche Maßnahmen sind Ihrer Meinung nach darüber hinaus zur zukünftigen Gestaltung von resilienten beschaffungsseitigen Lieferketten wichtig/notwendig?

## **Themenblock 2: Nachhaltigkeit**

### **Frage 5 (K):**

- Was verstehen Sie konkret unter „nachhaltigen“ Lieferketten?

### **Frage 6 (K):**

- Welche Maßnahmen werden bereits eingesetzt, um die beschaffungsseitigen Lieferketten künftig nachhaltiger zu gestalten?

### **Frage 7 (K):**

- Welche Maßnahmen sind zusätzlich geplant, um die beschaffungsseitigen Lieferketten in Zukunft nachhaltiger zu gestalten?

### **Frage 8 (K):**

- Welche Maßnahmen sind Ihrer Meinung nach darüber hinaus zur zukünftigen Gestaltung von nachhaltigen beschaffungsseitigen Lieferketten wichtig/notwendig?

### **Themenblock 3: Umsetzung**

#### **Frage 9 (K):**

- Welche Herausforderungen gibt es Ihrer Meinung nach bei der Umsetzung der genannten Maßnahmen?

#### **Frage 10 (K):**

- Wie lassen sich die genannten Maßnahmen aus ihrer Sicht technisch realisieren?

#### **Frage 11 (Stützfrage S):**

- Wie beurteilen Sie die Rolle von digitalen Technologien, wie Blockchain, KI (Big Data Analytics), RFID/NFC, IoT etc. im Zusammenhang mit der zukünftigen Gestaltung von resilienten und nachhaltigen Lieferketten?

#### **Offene Punkte:**

- Gibt es Ihrer Meinung nach noch offene, wichtige Aspekte, die in diesem Gespräch bisher nicht angesprochen wurden?

*Wir sind nun am Ende des Interviews angekommen. Ich möchte mich nochmal recht herzlich bedanken, dass Sie sich die Zeit für das Interview genommen haben.*

---

**Anhang D:** Transkriptionen der ExperteninterviewsExperteninterview I01:

1 **I:** Also was verstehst du konkret unter resilienten Lieferketten?

2 **E:** Also prinzipiell das Thema resiliente Lieferkette hat für uns in der  
3 Automobilindustrie in erster Linie jetzt den Hintergrund, dass ich Stabilität  
4 erwarte von einerseits meiner Lieferanten, die produzieren, aber natürlich auch  
5 andererseits, du hast es auch schon angesprochen mit Suez-Kanal, das ist dieses  
6 neue Denken eigentlich jetzt das bei uns immer stärker reinkommt. Auch die  
7 Resilienz und damit Sicherheit, Stabilität im Sinn der Logistik. Also es hilft  
8 mir nichts, wenn ich am Ende doch die Mikrochips kaufen kann zu teuren Preisen  
9 aktuell ja, wenn ich trotzdem gut verhandle und dann dauerts, weiß nicht 6, 8  
10 Wochen, bis die bei uns landen und da möglicherweise mit Verzögerungen. Das heißt  
11 diese Komponente die wird für uns immer wichtiger. Auch weil wir in der  
12 Vergangenheit natürlich unsere Lagerbestände leider Gottes zurück gefahren sind.  
13 Also deswegen wird dieses Thema immer wichtiger für uns. Also nicht nur der  
14 Lieferant, der war immer im Fokus für uns, kann der produzieren und läuft dort  
15 alles und die Lieferung war dann eher sekundär. Man war das dann schon gewohnt,  
16 dass innerhalb von Tagen alles da ist und das ist jetzt nicht mehr so.

17 **I:** Und gibts aktuell quasi Maßnahmen oder welche Maßnahmen setzt ihr bereits ein,  
18 um die Lieferkette beschaffungsseitig resilienter zu gestalten?

19 **E:** Ja da muss man immer unterscheiden zwischen kurzfristig und mittelfristig und  
20 langfristig. Kurzfristig haben wir jetzt natürlich PLTs heißen die,  
21 Problemlösungsteams und Task Forces, die berichten dann direkt an den Vorstand,  
22 also das hat dann schon ein Gewicht. Das sind dann wirklich nicht nur ein paar  
23 Leute, sondern da sind mehrere Abteilungen involviert und damit sieht man auch  
24 wie wichtig das ist. Ist auch klar, weil letzten Endes besteht ein Auto zwischen  
25 6.000 und 10.000 Teilen und wenn auch nur ein Teil fehlt, dann können wir nicht  
26 ausliefern. Und deswegen haben wir natürlich kurzfristig jetzt Teams aufbauen  
27 müssen, die hier dann, da ist BMW auch sehr gut, die dann einfach Sonderwege  
28 finden. Also das geht über Wochenendarbeiten und also Shipping by Air, wo wir  
29 normalerweise auf Schiff sind, Sondertransport. Also so der Klassiker wie  
30 man sich das alles vorstellt. Also sehr hemdsärmelig eigentlich ja, also  
31 wirklich da werden alle Hebel in Gang gesetzt, dass man einfach irgendwie Teile  
32 bekommt. Manchmal kommen die Teile ein paar Minuten bevor sie eingebaut werden.  
33 Man schichtet natürlich auch und das gehört auch zum kurzfristigen Thema bei uns,  
34 man schichtet auch die Produktionsplanung um. Das heißt wenn ich jetzt  
35 verschiedene Ausstattungsvarianten habe und jetzt quasi ein Massagesystem bei  
36 uns bei den Sitzen, der hat einen gewissen Chip drinnen, der halt nicht  
37 verfügbar ist, dann baue ich halt die Massagesitze, die Autos mit Massagesitzen  
38 ein paar Tage später. Das merkt der Kunde noch nicht so extrem, wenn er eine  
39 Woche später das Auto bekommt und uns hilft es, wenn ich eine Woche mehr Zeit habe.  
40 Das ist das ganze kurzfristige Thema. Mittel- bis langfristig kommt die Commodity  
41 Strategie bei uns zu tragen. Die jetzt teilweise angepasst werden muss. Also  
42 Commodity ist immer eine Einkaufsgruppe. Das gilt fürs ganze Auto, das ist  
43 eingeteilt in 60 Einkaufsgruppen. Ich spreche jetzt für den Innenraum und  
44 speziell für Sitze, Gesamtsitz, aber es ist vom Prinzip her bei allen anderen

45 Commodities gleich. Wir haben natürlich eine Strategie und in der Strategie  
46 steht sehr viel drinnen. Das würde den Rahmen jetzt sprengen. Aber da steht halt  
47 auch drinnen, Versorgungssicherheit. Das ist natürlich ein Thema. Das war  
48 vielleicht in der Vergangenheit ein kleiner Teil der Commodity Strategie.  
49 Mittlerweile ist es größerer intensiverer Anteil. Das heißt man überlegt sich  
50 hier natürlich Alternativen. Second-Source, also wenn der First Source ein  
51 Problem hat wo kann ich noch sourcen. Beziehungsweise, dass ich überhaupt bei  
52 der Vergabe so wie VW zum Beispiel vorgemacht hat, schon vor Jahren. Dass ich  
53 bei der Vergabe bereits zwei Lieferanten nominiere. Kostet mehr, ja, aber fällt  
54 mir ein Lieferant aus habe ich den zweiten. Ich kann besser austarieren. Also,  
55 aber hier ja wie gesagt ist die Frage wie tief man einsteigt. Aber prinzipiell  
56 überlegt man sich da einfach alle Vergaben, die auf uns zukommen. Vergabe heißt,  
57 neues Projekt, neues Auto, das kommt in 2 Jahren am Markt ist oder in 3, wen  
58 nominieren wir, in welchem Land ist der, was gibts dort für Probleme, wie schaut  
59 eben die Logistikkette dazu aus, die Entfernungen. Was auch dazu kommt,  
60 vielleicht passt das dann auch in deine Arbeit trotzdem dann rein, ist einfach  
61 das Thema Nachhaltigkeit. Gehört für mich auch schon. Ist jetzt nicht unbedingt  
62 Resilienz der Logistikketten, aber es hängt trotzdem zusammen. Weil wir müssen  
63 immer Nachhaltigkeit überdenken, ob es sinnvoll ist, einen japanischen  
64 Lieferanten zu haben für Bauteile, die man auch in Europa herstellen kann. Also  
65 Dinge die wirklich um die halbe Welt fliegen oder schiffen sind auch CO2 und  
66 Nachhaltigkeit. Plus ich habe auch von der Resilienz her gesehen weniger Risiken  
67 wenn ich die Bude vor Ort habe. Also das was ich damit sagen will ist, aber das  
68 wisst ihr neuen jungen Studenten eh: Immer Out of the box denken. Es hängt  
69 eigentlich alles zusammen.

70 **I:** Also das sind quasi die Maßnahmen, die ihr aktuell schon immer wieder einsetzt.  
71 Bzw. du hast schon angesprochen, dass man die Lieferketten wieder bisschen  
72 verkürzt, dass man vielleicht wieder schaut, dass man es lokal auch irgendwie  
73 beschaffen kann.

74 **E:** Das ist definitiv ein Trend jetzt seit kurzem, muss ich ganz ehrlich sagen.  
75 Das heißt nicht, dass man das Global Sourcing aufgibt, das ist weiterhin Credo  
76 und das geht auch gar nicht anders. Den globalen Wettbewerb, man muss da immer  
77 natürlich auch kostenseitig im Blick haben. Aber alleine, dass man nicht mehr  
78 nur auf Kosten schaut, sondern auch auf Nachhaltigkeitsziele, die man natürlich  
79 wieder in Geld umrechnet, ist ja logisch ich brauche ja wieder die  
80 Vergleichbarkeit. Die CO2-Ziele werden ja in Dollar und Euro umgerechnet und  
81 damit gib ich ja wieder eine Neubewertung, ja. Und damit auch diese Thema,  
82 kürzere Logistikwege, die ja zugleich implizieren resilienter zu sein, muss aber  
83 nicht immer sein. Also jetzt nehmen wir Tschechien her als Beispiel. Ist direkt  
84 vor der Nase, hat extrem Schwierigkeiten gehabt in der Corona-Phase ja. Also wir  
85 haben teilweise Teile aus Japan leichter bekommen als aus Tschechien, weil da  
86 einfach alles dicht war. Teilweise die Regierung dann auch die Werke zugesperrt  
87 hat ja. Weil sie so schlecht performed haben. Also wie du das voraussehen kannst,  
88 ist ein anderes Thema ja, aber auch da wird es Tools geben. Aber im Großen und  
89 Ganzen, es gibt kein schwarz-weiß. Kurze Logistikwege heißt nicht gleich  
90 resilienter. Man muss das Gesamtbild betrachten, aber die Wahrscheinlichkeit,  
91 dass ich resilienter bin, ist größer.

92 **I:** Und werden die Sachen, also diese Maßnahmen werden die auch wirklich geplant

93 oder sind die jetzt auch teilweise schon umgesetzt?

94 **E:** Nein also da ist eigentlich ziemlich viel in Diskussion und in so Teams. Man  
95 bildet dann so, heute ist ganz modern agile Teams. Da wird dann gearbeitet,  
96 damit man mal schnell eine 80-Prozent Lösung hat aber dann natürlich  
97 längerfristig wird feiner dran gearbeitet, wie kann man da Strategien umsetzen  
98 und wie gesagt der Kern ist die Commodity-Strategie aber natürlich das  
99 Unternehmen als großer Tanker ja, der da unterwegs ist, als BMW-Tanker, der hat  
100 natürlich selber auch Strategien ja. Aber da muss ich ganz ehrlich sagen, da  
101 beschäftigt uns gerade aktuell mehr das Thema Nachhaltigkeit, ja. Der Vorstand  
102 der jetzt als erstes Automobilunternehmen ja das Thema Nachhaltigkeit das  
103 offizielle, wie heißt das so schön, Ziele, also nicht nur die Finanzkennzahlen  
104 also Ziele festgesetzt hat, sondern auch das Ziel der Nachhaltigkeit auf gleiche  
105 Ebene gehoben hat. Das ist ein Kernziel des Unternehmens und hat damit die  
106 gleiche Berechtigung. Also Geld verdienen ist auf gleicher Ebene wie CO2 sparen.  
107 Da könnte es jetzt leicht, ist natürlich alles ein bisschen komplizierter aber  
108 vereinfacht dargestellt ist das die Idee. Ja und dadurch läuft da sehr viel und  
109 sehr intensiv. Und das Thema Resilienz läuft da eher so parallel mit dem Thema  
110 Nachhaltigkeit mit hätte ich jetzt gesagt gefühlt mal so. Aber schon auch viel  
111 jetzt mit den Erfahrungen aus der Krise die wir jetzt gehabt haben. Wir haben ja  
112 nicht nur die Corona-Thematik. Wir haben Chip-Mangel, also Halbleiternmangel, das  
113 hängt natürlich auch zusammen. Aber doch auch muss man auch separat sehen, weil  
114 das wird noch länger anhalten. Und das zweite große Thema, das wir haben ist  
115 Kunststoffgranulat ist extrem teuer, schwierig am Markt zu bekommen aktuell und  
116 da haben wir also im Kunststoffsektor große Probleme. Aber wie gesagt auf deine  
117 Frage es laufen viele kleine Initiativen auf Commodity Ebene und so weiter. Und  
118 die große Initiative also da gibts jetzt von BMW jetzt keine Initiative  
119 Resilienz. Die Hauptinitiative ist Nachhaltigkeit und da ist Resilienz der  
120 Lieferketten schon auch integriert das Thema.

121 **I:** Ja das Thema Nachhaltigkeit ist eh der zweite Themenblock über den ich mit  
122 dir sprechen wollte. Vielleicht noch ganz kurz um das Thema Resilienz  
123 abzuschließen, also wir haben jetzt eben schon über die Maßnahmen gesprochen,  
124 die ihr aktuell einsetzt oder die geplant sind. Aber gibts Maßnahmen, oder aus  
125 deiner Perspektive jetzt, die für dich noch notwendig wären zusätzlich, also  
126 zusätzlich zu denen die bereits geplant sind um die Lieferketten resilienter zu  
127 gestalten?

128 **E:** Ja, ja natürlich. Gar keine Frage. Also da sind wir jetzt noch nicht am Ende.  
129 Es gibt natürlich immer die quick veins, ja, die Dinge die logisch sind, die am  
130 Tisch liegen, die einfach. Ja ich als Qualitäter, Pareto 80-20 Regel. Da hast du  
131 halt, wenn du bei den 20 richtigen Themen ansetzt, gleich einmal die 80 Prozent  
132 schon einmal geholt. Aber da fehlt schon noch einiges. Also da brauchen wir  
133 schon noch junge Leute mit Hirnschmalz und Ideen und auch Risiko. Man muss auch  
134 einmal was ausprobieren, ja. Aber also wird sind da mitten drinnen so würde ich  
135 sagen ja am besten formuliert. Schon gestartet mittendrin, schon die low  
136 hanging fruits haben wir uns schon geholt ja, jetzt geht es natürlich noch  
137 weiter ins Optimieren. Also da ist schon noch viel herauszuholen ja.

138 **I:** Was wäre da so ein Beispiel für eine Maßnahme, die jetzt dir dann auch in  
139 denn Sinn kommen, wenn du daran denkst zukünftig die Lieferketten  
140 beschaffungsseitig resilienter zu gestalten?

141 **E:** Ja also ich kann jetzt nur für meine Commodity sprechen als Beispiel, aber  
142 das ist ja glaub ich die Idee der Frage. Also bei den Sitzen, aktueller Stand  
143 ist, wir haben uns sehr stark einfach Richtung Ost-Europa orientiert, weil es  
144 nahe an Deutschland ist ja und Lohnniveau niedrig ist. Wir haben aber für jedes  
145 Projekt, so mehr oder weniger für jedes Projekt einen eigenen Lieferanten, ein  
146 eigenes Werk, das uns da beliefert ja, und wir haben aber in der Sitzstruktur  
147 sehr viel Übernahmekomponenten, also das was du siehst vom Sitz her, wenn du in  
148 Mini einsteigst oder bei BMW das schaut ganz anders aus. Der Mini und der kleine  
149 BMW unterhalb der Wäsche, unterhalb der Schäume und wo du drauf sitzt das  
150 ganze unter, die Struktur im Großen und Ganzen sagen wir dazu das ist  
151 vereinheitlicht ja. Und wenn man jetzt den Gedanken hier weiterverfolgt, im  
152 Sinne jetzt der Resilienz und der Lieferketten dann sag ich na bitte warum, also  
153 eine Idee die  
154 wir tieferlegen wollen gerade und starten das zu verfolgen ist, warum gehe ich  
155 nicht her hab ein zentrales Werk, wo ich diese Baukästen fertige, also die ganze  
156 Unterwäsche sozusagen, einen fertigen Sitz ohne den Schaum und die Bezüge den  
157 zentral irgendwo herstelle und dann direkt vor Ort bei uns in den Werken nur  
158 mehr noch die Komplettierung mache. Das prinzipiell sind wir ja davon  
159 weggekommen, weil die Kosten bei uns sehr hoch sind die Personalkosten, aber  
160 wenn ich nur mehr noch jetzt einfach gesagt, vier Schrauben ja also wo du  
161 drauf sitzt und die Lehne und die Kopfstütze und noch 2,3 andere Teile, wenn ich  
162 die nur mehr zusammenschraube und einbaue dann könnte sich das schon auch  
163 rechnen, ja, und ich könnte hier statt, dass ich, weiß nicht, 4,5  
164 Lieferantenstandorte habe, hier ja vielleicht auf 2 zusammendampfen und damit  
165 ein bisschen Risiko rausnehmen, dass ich irgendwo einen Totalausfall habe indem  
166 ich die zwei Lieferanten dann befähige sozusagen beides zu machen. Aber wie  
167 gesagt das ist immer so, muss man wirklich tiefer legen, weil der Nachteil ist  
168 wieder, wenn ich 4 Lieferanten habe, einer fällt mir aus kann ich mit den  
169 anderen 3 vielleicht besser kompensieren, wenn ich nur 2 habe, dann hebe ich  
170 Kostenpotentiale und kann vielleicht auch die direkte Lieferkette zwar  
171 optimieren, ja, weil einfach mehr Volumen da ist, mehr Geld, ja, andere Konzepte,  
172 andere Transportkonzepte umsetzen, aber hab im Fall eines Ausfalls wieder  
173 größere Risiken. Also das muss man dann abschätzen, ja. Aber das ist so ein  
174 Thema gerade, wo wir sagen, was auch ein bisschen in die Resilienz reinfällt, wo  
175 ich sage das muss man auch die Lieferketten an und für sich einmal überlegen, ja.  
176 Das ganze Globalisierung, das ganze Thema war getrieben aufgrund niedriger  
177 Lohnkosten in bestimmten Ländern natürlich auch aber das ganze bekommt jetzt  
178 einen anderen Blickwinkel, und dort kann man meiner Meinung nach noch viel holen.  
179 **I:** Ja super, dann gutes Stichwort. Gehen wir gleich über zur Nachhaltigkeit.  
180 Also auch hier meine Frage: Was verstehst du konkret unter nachhaltigen  
181 Lieferketten?  
182 **E:** Ja nachhaltige Lieferketten, also ich kanns, ich muss selber immer noch so  
183 noch ein bisschen überlegen im Sinn wie ich antworte. Warum? Weil ich als BMWler  
184 jetzt mit dem was der Vorstand uns vorgibt eigentlich dir sagen kann, ja, wir  
185 verstehen unter nachhaltiger Lieferkette verstehen wir wirklich, dass wir in 15,  
186 20 Jahren null Emissionen, null CO2 Emissionen verursachen über unsere  
187 Lieferkette, ja. Das klingt jetzt zuerst einmal, was ja, schön gesagt,  
188 aber wir haben auch tatsächlich Ideen und auch wir arbeiten schon dran wie wir

189 tatsächlich dort hinkommen. Weil eines ist klar wir werden natürlich immer CO2  
190 produzieren, ja, in der Lieferkette, das ist etwas, wo du was produzierst und wo  
191 sich was tut, und du verbrauchst Energie, ja, das wird nicht anders gehen, aber  
192 wie wir wissen, kann man ja auch grüne Energie einkaufen, ja. Die ist zwar teurer  
193 wieder, aber wir haben da schon sehr stark die Ziele gesetzt, dass wir hier  
194 tatsächlich auch in der Lieferkette, die Nachhaltigkeit so verstehen, dass wir  
195 Richtung null gehen. Das wir natürlich nicht von heute auf morgen sein, aber wir  
196 wollen Grünstrom, unsere Lieferanten dazu bringen Grünstrom einzukaufen, werden  
197 wir natürlich auch zahlen müssen ist klar. Ich kann nicht nur einfach sagen,  
198 damit du mein Lieferant wirst musst du jetzt Grünstrom einkaufen aber du  
199 bekommst gleich viel wie oder gleich wenig Geld wie vorher, dann werden wir  
200 nicht weit kommen. Aber nicht nur das sondern auch das Produkt selbst  
201 nachhaltiger gestalten. Was heißt da nachhaltig? Nachhaltig heißt eben immer, wenn  
202 ich sag, ich, meine Kinder und Kindes-Kinder haben kein Problem oder müssen  
203 nichts ausbaden was wir da in die Luft setzen und mit dem Gedanken einfach ans  
204 Produkt gehen an die Lieferkette gehen und auch wo es sich nicht vermeiden lässt,  
205 dass man Kompensationsprojekte finanziert, ja. Da gib es auch immer ich kaufe  
206 hektarweise Regenwald etc. Das darf man nicht unterschätzen, ja. Ich glaube,  
207 dass das schon noch ein Faktor wird, der sehr wichtig ist.

208 **I:** Und die soziale Dimension quasi von der Nachhaltigkeit, wie würdest du die  
209 beurteilen? Oder was spielt die für eine Rolle?

210 **E:** Ja, ich glaube es ist einfach mittlerweile, also von Nachhaltigkeit reden wir  
211 schon lange. Ich habe in den 80er Jahren, wo ich studiert habe, habe ich schon am  
212 Institut für Sustainability gearbeitet, ja. Also da war das Institut für  
213 Verfahrenstechnik sehr fortschrittlich. Aber damals war das gesellschaftlich das  
214 war maximal Mülltrennung, ja. Also wenn du jemanden gefragt hast Sustainability,  
215 war ich trenne den Müll im Großen und Ganzen. So gelebt in der Gesellschaft und  
216 dann warst du schon gut. Heute ist das in der Gesellschaft und damit der sozialen  
217 Komponente schon viel intensiver und fixer Bestandteil der Gesellschaft, weil du es  
218 dir gar nicht mehr leisten kannst einfach frei zu leben im Sinne von mir ist das  
219 völlig egal was nach mir kommt, hinter mir die Sintflut, ja. Weil du, also  
220 allein die Akzeptanz über die Nachbarn, die Kinder in der Verwandtschaft, also  
221 du bekommst ja andauernd den Spiegel vorgehalten und damit ist dieser soziale  
222 Druck eigentlich hier auch nachhaltiger zu agieren und zu denken definitiv viel  
223 größer geworden als es früher war. Was gut ist, ja, gar keine Frage. Und ich  
224 glaub auch, dass wir da noch gar nicht am Ende sind. Da muss man auch aufpassen,  
225 das wird noch schwierig werden, weil das im Sinne der Freiheit des Einzelnen, ja,  
226 muss man auch sagen okay, jedem seine eigene Entscheidung. Ich kann nicht jeden  
227 einsperren oder zwingen. Ich kann schon Regularien so machen, nur wenn der eine  
228 sagt, ich möchte trotzdem, ja, im Luxus leben, weil ich es mir leisten kann, dann  
229 werden wir es ihm nicht verbieten können und dass er dann sozial  
230 gesellschaftlich gebrandmarkt ist, mit dem muss er selber leben. Aber ja, wird  
231 noch eine große Herausforderung für alle Generationen werden.

232 **I:** Und welche Maßnahmen setzt ihr dann jetzt schon quasi aktuell bereits um, um  
233 eben die beschaffungsseitigen Lieferketten nachhaltiger zu gestalten. Du hast  
234 bereits genannt, den Energieverbrauch und Ökostrom etc.

235 **E:** Ja also ganz, auch hier wieder was können wir schnell tun, du kannst so lang  
236 du Geld hast, ja, kannst eben mit Umweltzertifikate kaufen, Projekte

237 unterstützen, wo du dann beteiligt bist oder Windparks. Wir stellen in Leipzig  
238 haben wir einen Windpark hingestellt, jetzt eh schon länger. Wir bauen den auch  
239 aus. Wie speichern Energie, wir holen uns alte Batterien zurück von den i3s und  
240 speichern dort, puffern dort Energie. Weil der Wind geht halt auch nicht jeden  
241 Tag gleich konstant, ja. Also da gibts vieles, was wir vorleben, das gehört auch  
242 für mich entscheidend dazu. Das ist vielleicht auch ein wichtiger Punkt für  
243 dich hier, wenn man von Lieferkette reden. Du kannst viel verlangen und tun mit  
244 der Lieferkette, aber wenn du selbst nicht vorbildhaft agierst dann wirst du  
245 nichts erreichen. Das heißt zuerst musst du, auch wenn man jetzt über  
246 Lieferkette reden, muss ich trotzdem zuerst bei mir selber anfangen. Ja, ich  
247 kann jetzt nicht auf die Lieferkette losgehen und sagen, ja, ihr müsst und  
248 tuts und das müsst ihr erreichen und selber deine eigenen Werke, die da dampft  
249 der heraus. Also das ist von der Reihenfolge auch wichtig was wir da tun. Also  
250 dass man zuerst bei sich selbst anfängt, die Lieferanten dann aufmerksam macht,  
251 schauts her, das ist das was wir machen, wir wollen, dass ihr das auch machts.  
252 Immer versuchen hier auch partnerschaftlich Daten. Nichtsdestotrotz wird das  
253 partnerschaftliche oft natürlich auch zum Druck und wird dann natürlich über  
254 Vergaben und das. ja, Portfolio eben wird der Lieferant dann doch in eine Ecke  
255 gedrängt ist gar keine Frage, aber von der Strategie her ist es uns schon lieber,  
256 dass wir hier freiwillig die Lieferanten dazu bringen. Also dass sie sagen he  
257 das ist super wir wollen an BWM liefern, weil BMW sind da nachhaltig unterwegs  
258 und will nachhaltige Partnerschaften und wir wollen da auch dabei sei und da auf  
259 das Boot aufspringen.

260 **I:** Und welche Rolle spielen da auch die Unter-Lieferanten, also jetzt unter der  
261 direkten Ebene quasi?

262 **E:** Ja, guter Punkt. Das ist eine echt Herausforderung. Also, wir, gerade das  
263 Thema Nachhaltigkeit hat uns ja gezwungen wirklich bis zur Quelle, also bis zum  
264 Rohmaterial die ganze Versorgungskette zu betrachten. Ist auch das Thema  
265 Kinderarbeit natürlich dazugekommen, ja. Jetzt also so richtig einen Anschub  
266 haben wir jetzt bekommen über das Thema Batterien Herstellung, natürlich mit dem  
267 Thema Kobalt, Lithium, ich glaub da brauch ich nicht viel dazu sagen. Kennst du  
268 und liest man viel in der Zeitung. Und da sieht man einfach, oder wir haben auch  
269 erkannt, wir waren ja früh dran schon mit dem i3 2012 und wir haben damals schon  
270 natürliche Produkte verwendet statt Kunststoff, natürliche Fasern eingesetzt  
271 und so weiter. Und haben dort, sind wir schon bis zum Rohstoff gegangen und  
272 haben gesagt okay wir müssen die gesamte Lieferkette betrachten. Also das ist  
273 uns allen bewusst, das tun wir auch, aber es ist auch, es wäre jetzt nicht  
274 ehrlich, wenn ich sagen würde wir machen das alles zur Perfektion und richtig.  
275 Ich glaube wir sind dort noch weit nicht, wo wir hinmüssen. Wir haben nicht die  
276 Transparenz. Oft hört bei uns beim Second-, Third-Tier die Transparenz auf. Wir  
277 kommen erst später irgendwann drauf okay da gibts in der Fourth-, Fifth-  
278 Tier-Kette irgendwo irgendeine Quetschen in "Dschingistan", und der hat dort  
279 Arbeitsbedingungen, die unter jeder Kritik sind oder arbeitet dort mit  
280 umweltschädlichen Mitteln, ja. Und du schreibst aber dann auf dein  
281 (unverständlich) groß drauf Nachhaltigkeit und wir sind CO2-neutral. Also ich  
282 will damit sagen, voll angekommen das Thema bei uns, verstanden, auch schon also  
283 bis zur Second-, Third-Tier-Ebene gut durchdrungen und in Einzelbereichen, so  
284 wie Batterie, wirklich auch, weil einfach auch der soziale Druck da ist, ja,

285 auch dort schon wirklich bis zum Rohstoff runter gebrochen, aber wenn ich aufs  
286 ganze Auto schaue, haben wir sage ich vielleicht die 20% vom Auto verstanden  
287 und die 80% noch leuchten.

288 **I:** Und welche Maßnahmen sind da geplant, damit man eben genau diese Transparenz  
289 und auch eben diese Nachhaltigkeit schaffen kann?

290 **E:** Ja also haben wir nicht viel Möglichkeiten außer den First-Tier, unseren  
291 Lieferanten eigentlich einerseits zu befähigen, weil wenn ich etwas verlange von  
292 ihm, dann es hilft ja auch nichts, wenn ich dir sage du sollst jetzt 7 Meter  
293 weit springen, obwohl ich weiß du bist bis jetzt maximal 3 Meter 50 gesprungen  
294 und ab morgen sollst du 7 Meter springen. Das hilft ja nichts. Also da gehört  
295 Befähigung dazu, ja. Das heißt was wir machen jetzt gerade ist wirklich den  
296 First-Tier Lieferanten bewusst machen, wie wichtig uns diese n-Tierkette ist,  
297 die Lieferkette. Und wir zwingen ihn auch über die Vergaben, also wir vergeben  
298 so, dass er ganz klare Verantwortung hat für diese Second-Tier-, Third-Tier-,  
299 Fourth-Tier-Ebene. Also im Prinzip ist die Idee, so Dominoeffekt, ja. Wir geben,  
300 oder wir geben den Stab weiter, ja. Wir sagen okay wir nominieren dich, und  
301 übrigens ge, du musst eigentlich die ganze Lieferkette sauber bekommen. Das  
302 heißt er ist dann schon auf der Second-Tier. Und damit muss er auch seinen  
303 Second-Tier beauftragen, so beauftragen, dass ich sage he und übrigens deine  
304 n-Tierkette muss sauber sein, ja. Also die Idee ist letzten Endes so zu schauen,  
305 dass man über diese Vorgehensweise, hofft bis zum Rohstoff runter hier clean zu  
306 sein, aber die Transparenz haben wir da deswegen auch noch nicht, weil vom  
307 Reporting her das ist schwierig, da wird uns aber glaube ich die IT helfen, in  
308 nächster Zeit, dass da mehr Transparenz reinkommt. Dass es dann Portale gibts,  
309 wo die Lieferanten, ich mein das haben wir jetzt auch schon,  
310 Erstbemusterungsportal wo die ihre, aus was besteht das Produkt, wo die diese  
311 Daten alle eintragen müssen. Nennt sich IMDS-Datenbank zum Beispiel -  
312 Internationale Materialdatenbank. Das heißt, aber das ist erst so ein Puzzle, da  
313 gehört noch mehr dazu. Aber das wird es brauchen, solche IT-Systeme, wo dann  
314 sozusagen, im Idealfall, der Rohstofflieferant trägt dort schon ein, wie er sein  
315 Palatinum abgebaut hat und Mengen und so weiter und dass das alles unter  
316 rechtlichen Rahmenbedingungen war und wie nachhaltig er das gemacht hat. Da wird  
317 es dann Nachhaltigkeitsfaktoren geben. Und der nächste der bei ihm kauft  
318 übernimmt diese Daten, ja, und ergänzt das was er dann noch hinzufügt und am  
319 Ende ist das Ganze, die ganze Information dann auf Knopfdruck da, für das ganze  
320 Auto. Das wäre so das Zielbild, aber da sind wir noch nicht. Aber im Prinzip,  
321 wie gesagt, was tun wir? Maßnahme ist aktuell einmal die First-Tier-Ebene sauber  
322 bekommen. Das der klar beauftragt ist, dass er weiß er hat eine rechtliche  
323 Konsequenz, wenn wer seine Second-Tier nicht sauber tracked und er muss das  
324 Gleiche mit seinen Second-Tier machen. Und damit bin ich schon auf den ersten 3  
325 Ebenen ganz gut unterwegs.

326 **I:** Also die Herausforderung dabei ist eigentlich bei der Umsetzung von den  
327 Maßnahmen, eben diese Transparenz zu schaffen von allen, also entlang der  
328 gesamten Lieferkette, jetzt in Bezug auf die Nachhaltigkeit und auf die  
329 Resilienz.

330 **E:** Genau, definitiv wie gesagt Schwerpunkt bei uns sicher die Nachhaltigkeit  
331 aktuell und die Resilienz läuft so nebenbei mit. Schon als sehr wichtiges Thema  
332 aber trotzdem nicht als eigenständiges Thema.

333 **I:** Und gibt es sonst noch irgendwelche besonderen Herausforderungen die jetzt  
334 bei der Umsetzung dieser Maßnahmen auftauchen oder da quasi auftreten aus deiner  
335 Sicht?

336 **E:** Ja also die Herausforderungen sind, Befähigung wie ich gesagt habe wirklich.  
337 Also es gibt doch viele Lieferanten da ist das Bewusstsein des Managements noch  
338 nicht so ausgeprägt. Das können wir uns jetzt schwer vorstellen hier in  
339 Deutschland, Mitteleuropa. Natürlich, da brauch ich, jeder Werksleiter dem ist  
340 klar was Nachhaltigkeit ist und was da los ist. Aber wir haben Lieferanten in  
341 Mexiko, in Guatemala, in Asien, in Afrika, ja, die haben andere Sorgen dort. Die  
342 kennen das Thema schon auch, aber das ist Priorität 10, ja. Und jetzt müssen wir  
343 denen klar machen, nein, das ist Priorität 1 bei uns, neben Kosten, auf gleicher  
344 Stelle Nachhaltigkeit und das musst du einmal in den Kopf hineinbringen der  
345 Manager und die Manager dort müssen es dann in den Kopf reinbekommen, ihrer  
346 Mitarbeiter und ja ihrer Abteilungsleiter, alle Entscheidungsträger und das ist  
347 ein Prozess das geht nicht von heute auf morgen. Also das ist die größte  
348 Herausforderung aktuell, dass man global das Thema so verankert, dass es  
349 standardisiert verstanden wird.

350 **I:** In Bezug auf die technische Umsetzung, also du hast es jetzt schon kurz  
351 angesprochen, mit den IT-Systemen um eben diesen Informationsaustausch zu  
352 gewährleisten zwischen jetzt den Lieferanten und dem Herstellern und auch eben  
353 deren Unterlieferanten. Also wie lassen sich diese Maßnahmen dann wirklich  
354 realisieren auch eben in Bezug auf Informationsaustausch?

355 **E:** Ja das wird schwierig werden, weil da geht es ja auch um  
356 Geheimhaltungsthematik unter anderem, gibt vieles. Also es ist grundsätzlich  
357 schon einmal IT-technisch alles nicht so einfach und hoch kompliziert. Dann was  
358 gibt der Lieferanten, oder sagen wir es einmal so, ein jeder hat natürlich seine  
359 Kernkompetenzen und auch sein Know-How, ja, und ich gebe ja indirekt, wenn ich  
360 da jetzt alle Daten offenlege, gebe ich ja auch Know-How nach außen frei, frei  
361 zugänglich, und das will natürlich keiner und das ist ja mit dem mach ich ja  
362 Geld. Da hab ich ja meine Ideen und jetzt zwingt mich dann jemand da alles offen  
363 zu legen, ja. Also das wird auch noch ein schwieriger Spagat und ich sag es ganz  
364 ehrlich ich habe keine Lösung dafür, ja. Ich glaub auch ansonst niemand noch  
365 aktuell eine Lösung.

366 **I:** Was spielen da Technologien wie Blockchain, Big Data Analytics, KI für eine  
367 Rolle in der Hinsicht, deiner Meinung nach?

368 **E:** Ja wir beschäftigen uns, da weiß ich nicht viel davon, ich glaube, ich könnte  
369 mir vorstellen, dass da Potentiale zu heben sind. Ich erlebe noch nichts auf der  
370 Arbeitsebene, dass das irgendwie jetzt direkt da reinkommt. Jetzt so, es gibt ja  
371 so Abteilungen, die sich wirklich mit der Future-Design, also nicht nur Design,  
372 sondern Future Strategy auf BMW beschäftigen und dort ist das schon ein fixer  
373 Baustein natürlich. Blockchain wie kann man das, aber aktuell, ich erlebe es  
374 noch nicht auf der Logistik-, Qualitätsebene. Das sind eher so  
375 Finanz-Geschichten, wo das interessant ist. Aber ich glaube schon jetzt was du  
376 jetzt auch direkt ansprichst, auch zu diesem Thema, wird die Blockchain  
377 Technologie, könnte hier schon einen Beitrag leisten. Hat aber auch ein Risiko,  
378 weil es ist ja doch eine bisschen eine undurchsichtige Sache auch aktuell noch,  
379 ja. Deswegen ist ja der richtige Durchbruch auch nicht da, weil man nicht weiß  
380 ob das nicht doch irgendwann kollabiert das System. Da sind wir wieder beim

381 Thema Resilienz. Also weiß ich nicht ob Blockchain aktuell eine resiliente  
 382 Technologie ist, ja. Aber da weiß ich zu wenig, als dass ich da jetzt. Aber ist  
 383 ein guter Punkt, aber in der Praxis noch nicht wirklich spürbar.  
 384 **I:** Also sowohl technologisch als auch von der organisatorischen Form her noch  
 385 große Herausforderungen, um die Lieferkette nachhaltig und resilient zu gestalten.  
 386 **E:** Ja, definitiv.  
 387 **I:** Gibt es von deiner Seite her noch offene Punkte oder wichtige Aspekte über  
 388 die wir noch nicht gesprochen haben?  
 389 **E:** Ich überlege grade. N-tier-Kette haben wir, Globalisierung haben wir. Naja,  
 390 das Politische. Ich mein du hast es leicht angesprochen mit dem Sozialen. Was  
 391 vielleicht noch ein Thema ist, ist Politik. Wäre noch ein Gesichtspunkt den man  
 392 schon auch mitbetrachten muss, jetzt im Sinne China, ja. China, die halt die  
 393 Rohstoffe in der Hand haben und das auch politisch ausspielen. Das heißt es wird  
 394 uns nichts helfen, wenn wir jetzt sagen wir stellen jetzt die Mikrochips in  
 395 Europa her, ja, wenn 80 Prozent des Rohmaterials das ich brauche trotzdem aus  
 396 China kommt, ja. Also das ist ein bisschen kurzsichtig, was die Politiker da  
 397 aktuell von sich geben, ja. Wir bauen jetzt einfach Chipfabriken in Europa und  
 398 dann sind wir unabhängig vom Rest der Welt, das wird es nicht spielen, ja. Der  
 399 europäische Kontinent hat viele Rohstoffe, ja, schaut nicht so schlecht aus,  
 400 aber es fehlen dann doch. Also wir produzieren viel mehr hier als wir an  
 401 Rohstoffen verfügbar haben. Also wir goutieren Rohstoffe und wir reden ja auch  
 402 nicht davon, dass wir jetzt weniger in Zukunft erzeugen, sondern die wollen ja  
 403 alle Wachstum haben. Also damit wird diese politische Komponente, die über die  
 404 Rohstoffe dann gespielt wird, immer stärker. Also Politik fordert was, zwingt  
 405 Firmen etwas zu tun, was dann eigentlich unterm Strich gar nicht sinnvoll ist im  
 406 Sinne von Resilienz. Also da bin ich eher bei der Resilienz als bei der  
 407 Nachhaltigkeit. Nachhaltigkeit hätte ich gar nicht so die Angst vor der Politik,  
 408 aber die Politik wird Sachen entscheiden, die mehr Risiko reinbringen.  
 409 **I:** Die gar nicht so leicht umsetzbar sind.  
 410 **E:** Genau also ich bin da in den politischen Randbedingungen, also ich muss die  
 411 zumindest mitbetrachten bei dem Thema, ja. Das wäre jetzt noch für mich so ein  
 412 Hinweis.

### Experteninterview I02:

1 **I:** Was verstehst du unter resilienten Lieferketten?  
 2 **E:** Ja Resilienz bedeutet in erster Linie schnell wieder zu einem definierten  
 3 Status zurück kommen zu können. Also bei Störungen die Fähigkeit zu haben  
 4 strukturell und prozessual und organisatorisch in kurzer Zeit und mit wenig  
 5 Aufwand, also mit wenig Verlust wieder dahin zurückzukommen, wo man vorher in  
 6 einem Art Gleichgewicht war. Das ist eigentlich so mein Verständnis von  
 7 Resilienz.  
 8 **I:** Welche Maßnahmen setzen deiner Erfahrung nach deutsche Automobilhersteller  
 9 bereits ein, um eben ihre beschaffungsseitigen Lieferketten in Zukunft resilienter  
 10 zu gestalten?  
 11 **E:** Das könnten jetzt sehr viele verschiedenen Maßnahmen sein, oder also das ist  
 12 ein sehr breites Feld. Also was man schon meiner Meinung nach ziemlich lange  
 13 macht ist so eine Art Risikomanagement, wo man sich bestimmte Notfallpläne

14 zurecht legt. Also für definierte Szenarien, für Ereignisse quasi  
15 Handlungsleitfäden entwirft, wer soll was machen. Die landen dann aber auch  
16 gerne in der Schublade. Was man auch viel macht aus meiner Sicht raus ist quasi  
17 Experten, so eine Art, wie sagt man, Krisenstäbe zu definieren. Also sich  
18 bewusst zu sein, man kann sich nicht auf alles vorbereiten, aber man muss eben  
19 sicherstellen, dass man dann die richtigen Leute zusammensetzt. Und definiert  
20 deswegen schon im Vorhinein diese Krisenstäbe. Das sind beides so Sachen die ja  
21 sehr reaktiv sind. Ich glaube man versucht schon auch bestimmte Kooperationen  
22 etwas dahingehend auszugestalten zum Beispiel mit Logistikdienstleistern, dass  
23 man eben ja so ja Luftfracht, ein Verhältnis zu dem Dienstleister hat, dass man  
24 im Krisenfall mit dem vielleicht auf Vereinbarungen zurückgreifen kann oder eben  
25 auch Zulieferern. Dass man dort, ja vielleicht nicht so vertraglich vereinbart  
26 aber zumindest versucht auf einer persönlichen Ebene oder auf einer informellen  
27 Ebene ein gutes Verhältnis zu haben und Ansprechpartner zu haben, mit denen man  
28 dann im Zweifelsfall sicherstellt, dass man trotzdem die Lieferung so gut wie  
29 möglich erhält oder dass man halt auch bestimmte Kontingente reserviert.  
30 Luftfracht zum Beispiel und sich da dagegen absichert. Ja man macht natürlich  
31 auch strukturell ab und zu Sachen, im Sinne so Richtung Dual Sourcing, dass man  
32 versucht nicht zu abhängig zu sein von bestimmten Lieferanten. Ich würde aber  
33 sagen, dass das jetzt nicht so die quasi die erste Priorität hat, sondern man  
34 macht das, wenn es andere Vorteile mit sich bringt, wenn es kostenseitig nicht zu  
35 viele Nachteile verursacht. Was man sonst noch bei Lieferketten macht. Was man  
36 wenig machen würde ich sagen ist alternative Lieferketten vorzuhalten. Statt dem  
37 Standardweg mit dem Schiff von hier nach da sagt, ich fahre alternativ auch noch  
38 mit dem Zug oder so. Das könnte man machen, macht man aber glaube ich nicht so  
39 sehr. Was gibt es noch für Resilienz-Maßnahmen? So in Richtung Robustheit, dass  
40 man also versucht die Auswirkungen von Störungen von vornherein zu reduzieren,  
41 ja wenig. Man könnte hier natürlich was mit Bestände vorhalten, höhere  
42 Sicherheitsbestände machen. Macht man aber eigentlich nicht so sehr. Man kann  
43 auch gucken, dass so aus einer Netzwerksicht, dass man ein robusteres Netzwerk  
44 hat, was eben viele Ausweichmöglichkeiten vorsieht. Ist aber meistens ja dann  
45 auch mit Kosten verbunden. Ich glaube was man auch macht ist so Frühwarnsysteme.  
46 Also frühzeitig festzustellen wo man vielleicht eine Ausnahmesituation auf einen  
47 zukommt. Da gibts ja viele Sachen inzwischen, die so gerade in fernen Ländern  
48 halt, die Situation beobachten. Dass man das auch sehr stark so ein bisschen  
49 automatisch, bisschen massen-, datengetrieben macht. Also ja gibt es halt  
50 Dienstleister die das für einen übernehmen. Das heißt ja eher, dass man schneller  
51 Bescheid weiß und weniger überrascht wird. Ja vielleicht allgemein durch mehr  
52 Transparenz. So in Richtung Digital Twin. Da auch so eine Art internes  
53 Frühwarnsystem, sowas macht man auch. Vielleicht mit einem anderen vor einem  
54 anderen Hintergrund. Jetzt weniger, um jetzt wirklich die Resilienz zu steigern  
55 sondern eigentlich einfach allgemein transparenter zu sein. Ja was gibt es noch,  
56 was macht man noch so resilienzmäßig? Ja also was man glaub ich nicht macht, was  
57 man machen könnte wäre ja auch so Produktdesign bisschen anzupassen um weniger  
58 Teile aus kritischen Regionen zu brauchen oder sowas, aber ja ist glaube ich ist  
59 nicht so weit verbreitet. Naja, sonst so reaktive Maßnahmen, ich glaube das was  
60 man am meisten macht. So mit extra zusätzliche Kapazität bereit zu halten das  
61 macht man eigentlich nicht.

- 62 **I:** Gibt es aus deiner Sicht Maßnahmen, die jetzt geplant werden, also die jetzt  
63 noch nicht umgesetzt sind aber in Zukunft geplant werden, um die Lieferketten  
64 resilienter zu gestalten?
- 65 **E:** Hab ich nicht so den Eindruck.
- 66 **I:** Also quasi alles beim Alten?
- 67 **E:** Ja ich glaube eher vielleicht, dass man die Lieferketten bisschen kürzer  
68 macht, aber ich sehe das immer eher so vor dem Hintergrund, so globaler  
69 Handelskonflikte, dass man sich darauf vorbereitet und vielleicht so ein  
70 bisschen, sich mehr kontrahiert. Also nicht so ganz überall verteilt sein. Das  
71 glaube ich schon, dass es das gibt. Also eher wieder quasi eher  
72 Wertschöpfungsschritte quasi zurückzuholen, aber zurück muss jetzt nicht  
73 unbedingt heißen so nach Europa, sondern eher in so regional bisschen isolierte  
74 Inseln. Möglichst unabhängig in den verschiedenen Regionen agieren. Also autark  
75 so ein bisschen in sag ich einmal Europa Amerika, China, Asien und nicht so  
76 alles untereinander hin und her schiebt. Das meine ich mit kürzeren Lieferketten.
- 77 **I:** Und gibt es aus deiner Sicht Maßnahmen, die du darüber hinaus, also abgesehen  
78 von denen die jetzt schon umgesetzt oder geplant sind, einsetzen würdest, um die  
79 beschaffungsseitigen Lieferketten resilienter zu gestalten? Also gibt es da  
80 irgendetwas was noch wichtig ist, oder notwendig wäre in Zukunft?
- 81 **E:** Ja ich glaube man müsste noch mehr so in Richtung Kollaboration denken. Also  
82 horizontal quasi bestimmte Engpässe gemeinsam verwalten oder steuern. Das hieße  
83 natürlich auch Kollaboration zwischen Wettbewerbern oder aber auch Industrie  
84 übergreifend. Also die Automobilindustrie mit anderen Industrien, wo es halt um  
85 ähnliche Materialien geht oder Lieferanten geht oder Ursprungsländer geht. Eben  
86 auch mit staatlicher Unterstützung, also in der Koordinationsrolle. Das könnte  
87 ich schon mir vorstellen, dass man da noch mehr machen müsste.
- 88 **I:** Was verstehst du konkret unter nachhaltigen Lieferketten?
- 89 **E:** Ja Nachhaltigkeit ist auch wieder ein weites Feld. Willst du dich jetzt von  
90 vornherein auf Ökologie beziehen oder ist jetzt erstmal Nachhaltigkeit für dich  
91 offen?
- 92 **I:** Erst einmal offen. Also einfach was du darunter verstehst.
- 93 **E:** Ja also Nachhaltigkeit jetzt so ganz allgemein, dass die Lieferkette  
94 ermöglicht in dieser Form auch zukünftig quasi weiter zu bestehen, weil sie ja  
95 wirtschaftlich ist, also quasi wettbewerbsfähig und eben insbesondere keine  
96 übermäßig negativen Einflüsse auf die Ressourcen, auf die Umwelt hat und auch  
97 ebenso quasi ein lebenswertes, angemessenes Leben für die beteiligten Menschen  
98 ermöglicht und keine Ausbeutung und solche Sachen zugrunde legt. Also in der  
99 Zukunft noch genauso weiter funktionieren kann.
- 100 **I:** Und wenn man jetzt das Thema Nachhaltigkeit auf die ökologische und soziale  
101 Aspekte legt und die ökonomische Dimension ausklammert, was sind deiner  
102 Erfahrung nach Maßnahmen, die von deutschen Automobilherstellern eingesetzt  
103 werden um die beschaffungsseitige Lieferkette sozial und ökologisch nachhaltiger  
104 zu gestalten?
- 105 **E:** Da wird zum einen so in Richtung Emission, Transparenz geschaffen. Es wird  
106 pilotseitig auch eine Emissionsreduktion angestrebt, die mit zusätzlichen Kosten  
107 verbunden ist. Also versuchsweise bestimmte Transportmittel auszuprobieren. Ja  
108 es wird auch sonst Emissionsreduzierung betrieben. Da wo es quasi keine

109 Mehrkosten erzeugt. Also sprich sparsamere Fahrzeuge einzusetzen, irgendwelche  
110 Isolierungen von Häusern oder Hallen oder solchen Sachen zu machen oder  
111 sparsamere Heizungen, Prozesse insgesamt energieeffizienter zu machen. Was so  
112 Beschaffung angeht, ja teilweise auch, dass man versucht weniger kritische  
113 Materialien aus kritischen Regionen zu verwenden. Also dass man versucht  
114 Partnerschaften zu machen mit Regionen, also für Rohstoffe, für  
115 Ausgangsmaterialien, die eine bessere Reputation haben. Und was man auch macht  
116 ist so Materialeffizienz zu steigern. Also leichtere Autos zu bauen am Ende  
117 quasi und mehr natürliche Materialien, Kreislaufmaterialien einzusetzen. Also  
118 irgendwelche pflanzlichen Sachen, pflanzliche Rohstoffe. Ja das ist dann  
119 vielleicht nicht mehr so Beschaffung, aber dass man schon auch versucht eben  
120 quasi aus Material, das bereits im Umlauf ist, neues Material zu gewinnen. Ja so  
121 Metalle, da macht man das ja schon lange aber vielleicht auch bei anderen  
122 Materialien. Ja vielleicht sind das so die Hauptmaßnahmen.

123 **I:** Sind da in Zukunft weitere Maßnahmen geplant, um dann die Lieferketten  
124 wirklich nachhaltiger zu gestalten?

125 **E:** Da sind schon Sachen geplant. Zum einen Transparenz Richtung  
126 Lieferkettengesetz, also sicherzustellen, dass man sich da konform verhält und  
127 dementsprechend die Lieferanten dazu zu verpflichten quasi die Einhaltung von  
128 Umwelt- und sozialen Standards zu überprüfen und zu dokumentieren. Ich glaub  
129 auch in anderen Bereichen, ja das man schon auch mehr in Richtung  
130 Kreislaufwirtschaft das verstärkt und dass man eben auch in Richtung Emissionen  
131 noch mehr macht und auch schaut wie weit man Emissionen die man selber nicht  
132 vermeiden kann kompensiert. Da wird glaube ich viel passieren in nächster Zeit.

133 **I:** Gibt es Maßnahmen, wo du sagst die fehlen dir noch oder die würdest du  
134 darüber hinaus noch einführen, um die Lieferketten nachhaltiger zu gestalten,  
135 also abgesehen von denen die jetzt vielleicht schon umgesetzt oder geplant sind.

136 **E:** Also man müsste schon noch mehr auf die Materialien achten und sicherstellen,  
137 dass man die Materialien auch wieder trennen kann und wiederverwerten kann. Das  
138 ist halt wichtig damit man die nicht nur irgendwie für eine niedriger  
139 Nutzensstufe weiterverwenden kann oder verbrennen kann oder so. Dafür muss man  
140 halt Einschränkungen irgendwie beim Design oder sowas hinnehmen. Das sollte man  
141 vielleicht schon noch mehr machen. Ja aber sonst jetzt fallen mir gerade nicht  
142 so ganz spektakulär neue Sachen ein.

143 **I:** Welche Herausforderungen gibt es bei den genannten Maßnahmen im Hinblick auf  
144 die Umsetzung?

145 **E:** Ja die größte Herausforderung ist eben, dass es eben unter Umständen die  
146 Wettbewerbsfähigkeit verschlechtert, weil das ja mehr Geld kostet und wenn die  
147 Standards nicht gleich sind, also wenn das nicht alle so machen, dann führt das  
148 natürlich dazu, dass andere da einen Vorteil haben und deswegen dann die  
149 Unternehmen vielleicht nicht bereit sind, diesen Nachteil, also dieses Geld zu  
150 bezahlen. Ja oder dass es sonst auch vielleicht fehlende Standards gibt. Also  
151 der eine misst so, der andere misst so und dann kann man es auch nicht so  
152 wirklich vergleichen. Ja was gibt es noch so für die Umsetzung an Hindernissen?  
153 Teilweise auch, dass es nicht genug, quasi nicht genug Nachhaltigkeit für alle  
154 gibt. Also jetzt bei Materialien zum Beispiel, nicht genug Quellen gibt, wenn  
155 alle das so die Best-Tier-Quelle wollen, ja. Nicht genug CO2 Emissionssenkten  
156 sozusagen, dass da eine Knappheit herrscht. Das würde ich sagen.

- 157 **I:** Wie lassen sich die Maßnahmen, gerade der Informationsaustausch und  
 158 Transparenz der Lieferkette technisch realisieren lassen aus deiner Sicht?  
 159 **E:** Ja so Digital Twin. Also quasi digitales Abbild und Sensorik ist ja auch  
 160 wichtig, dass die Daten überhaupt erst entstehen, dass sie abgebildet werden  
 161 können. Und vielleicht eben auch bestimmte Sachen gemessen werden. Zum Beispiel  
 162 irgendwelcher Verbrauch oder Emission oder so. Ja so, also so vielleicht so  
 163 bestimmte Kennzeichnungsverfahren braucht man vielleicht auch. Teile noch mit  
 164 irgendwelchen, da gibt es ja so chemische Signaturen und sowas, dass man das  
 165 irgendwie besser nachverfolgen kann, dass man dann so mehr Informationen dem  
 166 Produkt noch mitgibt. Da weiß ich aber nicht genau wie das funktioniert, aber  
 167 ich glaube da gibt es schon verschiedenen Sachen. Vielleicht auch so irgendwas  
 168 so, dass da irgendwas so in der Struktur mit eingebaut ist, dass man das dann da  
 169 auslesen könnte.
- 170 **I:** Wie würdest du den Einsatz von Technologien, wie Blockchain, KI, Big Data  
 171 Analytics in Bezug auf die zukünftige Gestaltung von resilienten und auch  
 172 nachhaltigen Lieferketten beurteilen?  
 173 **E:** Ja ganz generell positiv. Ich verstehe die Frage nicht so genau.
- 174 **I:** Wie du die Rolle von Technologien, du hast es kurz angesprochen mit Digital  
 175 Twin, quasi bewertest oder beurteilen würdest aus deiner Sicht für die  
 176 zukünftige Gestaltung von resilienten und nachhaltigen Lieferketten.  
 177 **E:** Ja Technologie wird weiter auch eine zentrale Rolle spielen. Welche  
 178 Technologie jetzt in welchem Umfang da gibt es sicher Unterschiede. Also manche  
 179 Sachen sind glaube ich wichtiger als andere, aber manche sind auch so allgemeine  
 180 Methoden. So wie Künstliche Intelligenz, ja. Das spielt natürlich schon eine  
 181 Rolle aber kann man jetzt nicht genau so pauschal so sagen was das jetzt genau  
 182 bedeutet. Oder klar mit Daten natürlich gibt es dann auch Big Data  
 183 Fragestellungen. Also das ist wie so eine Grundlagen-Methoden-Sammlung. Ja die  
 184 gelten für Resilienz und Nachhaltigkeit genauso wie für Effizienz und  
 185 Wirtschaftlichkeit und Flexibilität und so werden diese Methoden eine zentrale  
 186 Rolle spielen.
- 187 **I:** Also nicht nur für Resilienz und Nachhaltigkeit, sondern generell, dass es da  
 188 ein großes Potential gibt oder teilweise auch schon eingesetzt wird.  
 189 **E:** Ja das wird sicher halt einfach ein Standard sein. Also so erwarte ich das  
 190 zumindest.
- 191 **I:** Gibt es deiner Meinung nach noch irgendwelche offenen Punkte oder Aspekte  
 192 über die wir jetzt noch nicht gesprochen haben, die du gerne noch ansprechen  
 193 würdest, die noch wichtig sind?  
 194 **E:** Ich glaub ich habe die Wichtigen gesagt. Wenn du keine Fragen mehr hast, dann  
 195 passt das für mich auch.

### Experteninterview I03:

- 1 **I:** Was verstehen Sie konkret unter resilienten Lieferketten?  
 2 **E:** Unter resilienten Lieferketten, eigentlich zwei Dinge. Zum einen bedeutet es  
 3 für mich, dass sie zukunftsfähig sind. Zukunftsfähig im Sinne von, sagen wir  
 4 einmal Lieferströmen, im Sinne von zukunftsgerichteten Prozessen,  
 5 zukunftsgerichtet im Sinne von partnerschaftlichen Ansätzen und natürlich dann  
 6 im klassischen Sinne dann Resilienz auch im Sinne von krisenfest. Das heißt also,

7 dass man auch stabil ist, wenn es zu einer Krise kommt, man entsprechende  
8 Strukturen vorhält und so weit vorbereitet ist, wenn der Worst-Case oder sagen  
9 wir einmal ein Negativ-Ereignis eintritt, hier schnell zu reagieren und  
10 weiterhin handlungsfähig zu bleiben. Also so diese zwei Dimensionen würde ich da  
11 für mich jetzt mitreinpacken in Resilienz und resiliente Lieferketten.

12 **I:** Welche Maßnahmen werden da aktuell bereits umgesetzt, um die  
13 beschaffungsseitigen Lieferketten in Zukunft resilienter zu gestalten?

14 **E:** Da gibt es natürlich viele Maßnahmen, ja. Wenn man sich jetzt anschaut ganz  
15 konkret in der Automobilindustrie gibt es ja die Halbleiterkrise. Da muss man  
16 natürlich schauen für die Zukunft, das betrifft jetzt alle, aber wenn es natürlich  
17 Teileknappheit gibt ist es immer sinnvoll, dass man eine Mehr-Partner-Strategie  
18 hat. Das heißt also, wenn man weiß okay, 50 Prozent oder 60 Prozent kommen  
19 irgendwie aus dem asiatischen Raum ist vielleicht sinnvoll dann vielleicht auch  
20 noch einen anderen Kontinent oder einen anderen Lieferanten vielleicht  
21 mitaufzubauen oder mehrere Lieferanten ganzes Lieferantennetz, um die Teile  
22 heranzubekommen. Natürlich gibt es jetzt mit Fokus, ich bin jetzt in der  
23 Nachhaltigkeitsabteilung bei uns im Einkauf bzw. in der Beschaffung, wenn man da  
24 in Richtung Resilienz guckt (unverständlich) und die  
25 Nachhaltigkeitsaspekte-Verstöße darstellen dann. Also ganz konkret natürlich  
26 Erwartungshaltung an unsere Lieferanten adressiert, was das Thema Nachhaltigkeit  
27 angeht und da gibt es natürlich dann Beschwerdekanaäle und wie geht man sagen wir  
28 einmal Skandalen auch um, die man in der Lieferkette da aufdeckt. Genau welche  
29 Prozesse hat man da und wie schaut man, dass man Lücken, die identifiziert sind  
30 dann auch geschlossen werden.

31 **I:** Welche Maßnahmen gibt es, die geplant sind, die jetzt quasi noch nicht  
32 umgesetzt sind, also die in Planung sind, um die Lieferketten resilienter zu  
33 gestalten in Zukunft?

34 **E:** Geplante Maßnahmen? Da müssen Sie mir vielleicht helfen in welche Richtung  
35 Sie jetzt quasi möchten. Also ich kann Ihnen gerne einen Einblick geben, was wir  
36 zum Beispiel zum Thema Nachhaltigkeit machen. Also wenn es für Sie relevant ist,  
37 für Ihre Arbeit, dann würde ich hier etwas dazu erzählen.

38 **I:** Also zum Thema Resilienz, Sie haben schon genannt Multiple Sourcing, oder  
39 auch die Beschaffung diversifizieren und mit den Lieferanten zusammenzuarbeiten  
40 - jetzt vielleicht noch kurz zum Thema Resilienz und dann gehen wir gerne im  
41 nächsten Block zum Thema Nachhaltigkeit über.

42 **E:** Okay. Natürlich was man natürlich sagen muss ist ein partnerschaftlicher  
43 Ansatz immer sinnvoll. Das heißt also im Idealfall baut man hier ein Netzwerk  
44 des Vertrauens auf. Eine langjährige, gemeinsame Arbeit unterstützt sicherlich  
45 dann auch die Resilienz in Lieferketten. Dann geht es natürlich auch darum, dass  
46 man dann schaut, dass auch andere Faktoren wichtiger werden aus meiner Sicht,  
47 die dann über sag ich einmal klassische Bewertung- und Ratingsysteme hinausgehen  
48 von Lieferanten. Die dann vielleicht früher waren Preis, Schnelligkeit der  
49 Lieferung, technische Qualität, ich denke da geht es dann halt über diese  
50 klassischen Dimensionen hinaus, wenn man dann auch an einer wirklichen Resilienz  
51 arbeiten möchte. Einfach schaut, dass man vielleicht gemeinsam Projekte  
52 bearbeitet und sich auf Zukunftsthemen gemeinsam vorbereitet. Ist sicherlich  
53 sinnvoll genau und da sind wir natürlich in unterschiedlichen Initiativen. Es  
54 gibt zum Beispiel auch Trainingsinitiativen, wo wir dann halt auch

55 Schulungsmaßnahmen machen mit Lieferanten, an innovativen Projekten gemeinsam  
56 arbeiten und diese vertrauensbildenden Maßnahmen glaube ich sind dann  
57 langfristig auch ein, ja, kein Garant, aber eine Säule um resilienter zu werden.

58 **I:** Gibt es darüber hinaus noch Maßnahmen, die aktuell noch nicht umgesetzt und  
59 auch noch nicht geplant werden, die aus Ihrer Sicht für die Gestaltung von  
60 resilienten beschaffungsseitigen Lieferketten in Zukunft wichtig ist?

61 **E:** Das fällt mir jetzt schwierig. Klar ich habe mich schon mit dem Thema  
62 auseinandergesetzt. Ist die Frage halt was für Lieferketten. Sicherlich das  
63 große Thema Transparenz. Ist sicherlich in alle Dimensionen eine Herausforderung  
64 um resilienter zu werden, weil nur natürlich, wenn ich weiß wo Probleme sind  
65 kann ich denen auch frühzeitig begegnen oder wenn ich über potenzielle Probleme  
66 schon frühzeitig Bescheid weiß kann ich die auch bearbeiten bzw. gemeinsam mit  
67 den Lieferanten oder mit dem Lieferkettenteil dann halt auch gemeinsam schauen  
68 wie man da Missstände oder potenzielle Missstände dann auch angeht. Es gibt viele  
69 Themenfelder die man sicherlich zum Thema Resilienz sehen muss. Gerade die  
70 Klimakrise wird da noch einiges durcheinander wirbeln. Extremwetterereignisse,  
71 jetzt die globale Pandemie. Dann gibt es aber sicherlich auch andere Sachen wie  
72 das ganze Thema Data-Security. Dateninfrastruktur also wie geht man da auch in  
73 die Richtung damit um, dass man da auch resilient und krisenfest, bei  
74 potenziellen Krisen dann auch ist. Sicherlich gibt es auch viele weitere Themen  
75 die man hier noch nennen könnte. Aber so das wären so die für mich jetzt einmal  
76 so die Sachen die mir als erstes jetzt in den Kopf kommen. Ja, wo die vielleicht  
77 die Zukunft der Resilienz oder die Musik der Resilienz dann auch zeitnah spielen  
78 wird.

79 **I:** Was verstehen Sie konkret unter nachhaltigen Lieferketten?

80 **E:** Ja nachhaltige Lieferketten sind natürlich Lieferketten, die sagen wir einmal  
81 einen permanenten Versorgungsfluss garantieren, aber da gleichzeitig natürlich  
82 auch die Dimension Ökonomie, Ökologie und Soziales miteinbeziehen. Das heißt  
83 also, nicht immer der günstigste Lieferant ist vielleicht der nachhaltigste und  
84 nicht immer der ökologischste Lieferant ist vielleicht auch der nachhaltigste  
85 oder der sozialste Lieferant ist der nachhaltigste. Also so diesen Spagat, also  
86 diese Bereiche übereinander zu legen ist natürlich eine große Herausforderung.  
87 Wir selber haben ein eigenes Ratingsystem entwickelt für Lieferanten. Also was  
88 jetzt seit 2 Jahren in der Anwendung ist. Wir nennen dieses Rating S-Rating. "S"  
89 steht für Sustainability. Und wir nutzen diese Bewertungslogik, die dahinter ist,  
90 um unsere Lieferanten letztlich einzugruppieren. Wir haben einen sogenannten Code  
91 of Conduct für unsere Geschäftspartner und wir prüfen mit dieser Ratinglogik die  
92 dahinter steht eigentlich die Prämissen ab, die wir uns wünschen und die wir  
93 auch selber leben und propagieren natürlich auch nach außen und versuchen oder  
94 ja gewährleisten damit, dass wir letztlich nur mit Lieferanten zusammenarbeiten,  
95 die unsere Werte teilen und da gibt es ein zweistufiges Modell. Zunächst einmal  
96 gibt es eine Selbstauskunft mit entsprechenden Nachweisen, die hinterlegt werden  
97 müssen. Das heißt Umweltmanagementzertifikate, bestimmte Schulungsmaßnahmen  
98 die der Lieferant selber durchführt, Nachhaltigkeitsberichte, aber auch  
99 Arbeits- und Brandschutzthemen. Also verschiedenste Dimensionen die abgefragt  
100 werden. Und wir haben da eine Scoring-Logik dahinter und wenn wir da nicht  
101 zufrieden sind oder weitere Nachfragen haben kann sein, dass dann auch noch ein  
102 zusätzlicher Vor-Ort-Check erfolgt. Genau und durch dieses Rating-System

103 schleusen wir gerade alle unserer über 14.000 direkten Geschäftspartner in über  
104 60 Länder. Und das gewährleistet natürlich schon, dass man sagen wir einmal  
105 diejenigen aussortiert bzw. diejenigen weiter qualifiziert, die noch Luft nach  
106 oben haben und macht für uns dann auch vergleichbar natürlich wie die  
107 Nachhaltigkeitsleistung in unserer Lieferkette aktuell aussieht. Wir haben die  
108 Möglichkeit dann entsprechende Prozentsätze oder Erwartungshaltungen weiterhin  
109 nach oben hin auch anzupassen. Mindestanforderungen einzuführen, was wir jetzt  
110 gerade machen. Wo wir einfach sagen, okay wir erwarten uns bestimmte Dokumente,  
111 wir erwarten uns bestimmte Nachweise von euch oder von ihnen. Und gleichzeitig  
112 hat man dann auch ein weltweites System, was nicht nur bei Audi Anwendung findet  
113 sondern im gesamten Volkswagenkonzern. Das heißt also, wenn ein Lieferant bei uns  
114 ein negatives Nachhaltigkeitsrating bei Audi hat, kann er auch keine neue  
115 Aufträge erhalten bei VW Pkw, bei Seat, bei Skoda, also im gesamten  
116 Volkswagenkonzern. Genau und ist ein System was sich bewährt hat und wir  
117 natürlich jetzt da täglich dran arbeiten mit den Lieferanten auch bestehende  
118 Ratings zu verbessern.

119 **I:** Welche Rolle spielen dabei die Unter-Lieferanten?

120 **E:** Ja aktuell für dieses Rating-System, sagen wir einmal für die harte Vergabe  
121 sind aktuell erstmal die direkten Geschäftspartner im Scope. Das heißt also, da  
122 wird die N-Tier-Stufe oder die Second-Tier oder Third-Tier dann erstmal nicht  
123 betrachtet. Aber was wir gleichzeitig mitverankert haben in dieser Ratinglogik  
124 ist, dass wir diese Erwartung haben, dass unsere Prämissen natürlich auch in  
125 deren Lieferkette weitergegeben wird, sodass man so einen positiven Schneeball  
126 am Ende hat. Sicherlich wird man irgendwann schauen, wenn wir mit diesen 14.000  
127 dann irgendwann einmal durch sind, was noch eine Weile dauern wird sicherlich,  
128 dass man dann schaut wie spannt man dieses System positiv weiter an. Das heißt  
129 also wie können wir Erwartungshaltungen hochschrauben, wie können wir  
130 Ergebnisse, die wir uns wünschen bzw. die wir fordern dann auch verbindlich  
131 hochziehen. Und dann dazu gehört dann auch, dass man den Schritt nach hinten  
132 oder immer weiter nach hinten geht in der Lieferkette, um da auch zu schauen,  
133 dass man sich hier verbessert und dass man hier auch eine positive  
134 Nachhaltigkeitsleistung da auch messbar macht.

135 **I:** Das sind jetzt quasi Maßnahmen die aktuell bereits umgesetzt werden, oder  
136 geplant sind, wenn man das dann erweitert auf die gesamte Tier-Ebene. Welche  
137 Maßnahmen gibt es zusätzlich in Bezug auf die beschaffungsseitigen Lieferketten,  
138 die aktuell umgesetzt werden, um die Nachhaltigkeit zu erhöhen?

139 **E:** Ja also da haben wir zahlreiche Projekte. Das würde jetzt die Zeit ein  
140 bisschen sprengen. Ich reiße jetzt einfach einmal ein paar an. Zum einen  
141 natürlich das ganz wichtige Thema CO2. Wir haben ein sogenanntes Audi CO2  
142 Programm für die Lieferkette vor ja auch 2,3 Jahren schon ins Leben gerufen, wo  
143 wir mit Lieferanten gemeinsam in Workshops schauen wie wir ja CO2-Einsparungen  
144 in der Lieferkette erzielen können. Also dieser wie eingangs schon erwähnt so  
145 dieser partnerschaftliche Ansatz. Im Dialog gemeinsam schauen wie können wir uns  
146 verbessern. Auch wir haben die Weisheit nicht mit dem Löffel gefressen und sind  
147 sicherlich noch nicht perfekt in dem was wir alles tun, aber wir haben schon den  
148 Anspruch uns zu verbessern. Und dies gemeinsam zu tun. Wir schauen auch intern  
149 natürlich, wie wir in unseren eigenen Produktionen CO2 einsparen und auch  
150 versuchen zunehmend das Thema Kreislaufwirtschaft zu integrieren. Ein Beispiel

151 wäre hier unser sogenanntes Aluminium-Closed-Loop Projekt, wo wir versuchen  
152 Aluminiumverschrott. Also wenn Fahrzeug-, Karosserieteile gestanzt werden,  
153 fällt immer Schrott oder Abfall an und diesen Verschrott der eigentlich früher  
154 dann in die Tonne gewandert ist versuchen wir oder machen wir schon, sammeln wir  
155 ein und erstellen daraus neue Aluteile bzw. sogenannte Alu-Coils, also so große  
156 Rollen, wo das Aluminium eingeschmolzen wird und dann wieder in den Kreislauf  
157 geht. Damit sparen wir schon riesengroße Mengen an CO<sub>2</sub>-Ausstoß ein. Also so eine  
158 mittelständische Stadt, oder mittelgroße Stadt, 60-70.000 Einwohner  
159 Jahresvolumen, wird damit schon jetzt aktuell eingespart, der Energieverbrauch.  
160 Und wir versuchen natürlich dieses Programm weiter auszurollen im gesamten  
161 Volkswagenkonzern. Das heißt also wir haben aktuell die beiden Audi-Werke, die  
162 diesen Closed-Loop schon haben. Und jetzt gibt es aktuell Gespräche wie man  
163 sowas auch an andere Standorte übertragen kann, Richtung Bratislava von VW und  
164 auch da in Richtung Mexiko, Audi. Also da kann man noch sehr viel machen und  
165 genau das sind wir dran. Es gibt weitere Projekte auch zum Thema CO<sub>2</sub> bzw.  
166 Circular Economy. Ganz aktuell ein Forschungsprojekt mit der Uni Karlsruhe  
167 zusammen. Wo untersucht wird, wie man Plastik aus den Fahrzeugen recyceln kann,  
168 in einen neuen Plastikkreislauf führen kann bzw. aus Alt-Plastikmaterialien die  
169 quasi rückführt, dass man eine Art neues Öl hat. Nennt sich Pyrolyse. Und dieses  
170 Öl dann wieder zu neuem Plastik wird. Das wäre jetzt erst einmal, sagen wir  
171 einmal so diese Umweltschiene oder das Thema CO<sub>2</sub>, Circular Economy, 2,3  
172 Einblicke. Große Thema ist Wasser. Wir beschäftigen uns auch wie wir mit unseren  
173 Lieferanten Wasser Einsparungen realisieren können in deren Produktion, wie wir  
174 die da unterstützen können. Genau und was wir auch machen natürlich, dass wir  
175 uns auch so sagen wir Zukunftsthemen widmen, wenn es jetzt in Richtung  
176 Krisenmanagement geht haben wir einen aktuell ein Pilotprojekt, was sich dem  
177 Thema Künstliche Intelligenz widmet. Betreue ich zusammen zum Beispiel mit einer  
178 Kollegin, wo wir einfach eine Art Frühwarnsystem für Nachhaltigkeitsrisiken  
179 gemeinsam mit einem Start-up aus Wien, entwickelt haben. Und  
180 wo wir einfach frühzeitig über Missstände in unseren Lieferketten informiert  
181 werden und da sagen wir einmal über diese Alerts auch unser internes  
182 Risikomanagement dann steuern können und schauen können, dass wir, ja, Missstände  
183 bevor sie vielleicht irgendwie auf der großen Tageszeitung auf der ersten Seite  
184 stehen eben dann frühzeitig schon abfangen und wir gemeinsam dann bearbeiten.  
185 Genau und ein Hauptprojekt muss man auch sagen, ist wirklich dieses  
186 Sustainability-Rating, dass wir installiert haben. Diese  
187 Nachhaltigkeitsgetriebene Vergabe dann letztlich dann auch von Projekte, genau.  
188 Das war ein bunter Blumenstrauß einmal durch unser tägliches Aufgabenfeld.  
189 **I:** Sie haben genannt die Kollaboration entlang der gesamten Lieferkette und  
190 partnerschaftliche Beziehungen mit den Lieferanten. Gibt es da auch Maßnahmen,  
191 die gemeinsam mit den Dienstleistern gesetzt werden?  
192 **E:** Ja also gibt es auch. Was wir sehr stark machen jetzt, auch  
193 pandemie-getrieben jetzt noch stärker, ist das ganze Thema Training und  
194 Qualifizierung von Lieferanten. Das heißt also für viele sagen wir einmal  
195 kleinere oder mittlere Unternehmen ist so dieses ganze Thema Nachhaltigkeit  
196 natürlich erst einmal noch ein bisschen nebulös oder ganz große neue Baustelle  
197 wo man sich vielleicht so im professionellen Rahmen noch gar nicht so  
198 beschäftigt hat sind regelmäßige Webinars und Online-Trainings. Wo wir einfach

199 sagen, was sind unsere Erwartungshaltungen, was muss gemacht werden, wo wir  
200 denen einfach sagen wir einmal durch unseren Rating-Prozess die Hand reichen und  
201 sagen okay wir helfen euch, euch zu verbessern. Und das ist halt schon ein  
202 großer Dialog der da jetzt permanent stattfindet. Ich glaube jetzt alleine im  
203 letzten Jahr über 1.000 Lieferanten geschult zum Thema Nachhaltigkeit. Da geht  
204 es natürlich auch vor allen Dingen darum denen zu sagen wir mal zu helfen, wie  
205 sie durch unsere Rating-Prozesse durchkommen. Aber auf der anderen Seite hilft  
206 es ihnen natürlich auch sich dem Thema professionell zu widmen. Einfach indem  
207 wir, ja klar wir haben bestimmte Vorgaben, wir haben Erwartungshaltungen, was  
208 gemacht werden muss, aber es hilft ihnen natürlich auch ihren eigenen Alltag im  
209 Sinne der Nachhaltigkeit zu durchleuchten. Zu schauen okay wo fehlt mir noch was,  
210 was muss ich einhalten und so hat man dann natürlich über längere Zeit, wird  
211 sicherlich ein bisschen dauern aber dann auch eine tatsächlich nachhaltige  
212 Wirkung, weil es dann halt natürlich auch intern unser Rating-System, oder  
213 dieser Prozess, der da läuft, stößt bei den Lieferanten dann natürlich auch intern  
214 Verbesserungsmaßnahmen an und Veränderungsmaßnahmen im Sinne des  
Umweltschutzes,

215 im Sinne der eigenen Mitarbeiter, etc.

216 **I:** Welche Maßnahmen sind zusätzlich geplant, um die beschaffungsseitigen  
217 Lieferketten nachhaltiger zu gestalten?

218 **E:** Es gibt natürlich zahlreiche Möglichkeiten. Das ganze Nachhaltigkeitsthema  
219 läuft ja jetzt gefühlt so richtig los in der Lieferkette. Das heißt also, was  
220 früher vielleicht ein Randthema war in den Unternehmen, dann hat man sich  
221 irgendwann intern selber erst einmal angeschaut was muss ich denn als  
222 Unternehmen machen um nachhaltiger zu werden? Und jetzt schaut man sich an okay  
223 wie, mit welchen Partnern arbeite ich zusammen? Wie gewährleiste ich, dass die  
224 Partner so arbeiten wie ich es mir vorstelle und da kommt man natürlich dann  
225 schnell in die Lieferkette. Und da gibt es natürlich viele Möglichkeiten, die  
226 wir noch umsetzen, viele Ideen, die wir noch machen möchten in der Praxis. Ja  
227 von Transparenz mit Blockchain von einzelnen Bauteilen bis hin zu kritischen  
228 Rohstoffen. Das ganze Thema Menschenrechte, wie können wir da auch gewährleisten,  
229 dass diese Themen auch in unserer Lieferkette eingehalten werden, so wie wir  
230 uns die Sachen auch wünschen. Es gibt, eine kleine Sneak-Preview jetzt für Sie,  
231 eine Idee wie wir quasi alle unsere Initiativen auch sagen wir einmal  
232 kommunikativ noch besser verkaufen bzw. auch verständlicher machen für externe  
233 interessierte Stakeholder wie Rating Agenturen, Beratungsfirmen, Studenten. Also  
234 sagen wir einmal alle die potenziell sich mit Audi und dem Thema Nachhaltigkeit  
235 in der Lieferkette auseinandersetzen wollen, wie man hier noch besser sagen wir  
236 einmal in den Dialog kommt, auch die Lieferanten natürlich dann. Wir arbeiten ja  
237 an einem Programm, welches sich "Audi Act 4 Impact" nennt, wo wir einfach  
238 verschiedenen Initiativen und Maßnahmen bündeln wollen. Dazu haben wir  
239 verschiedene Kategorien definiert, von der Akademie, wo dann eher so diese  
240 Trainings und Weiterbildungsinitiativen laufen werden, bis hin zu konkreten  
241 Projekten - nennen wir dann "Action". Aber auch zum Beispiel das ganze Thema  
242 Zugang zu Wissen, Know-how, weiteren Ressourcen sollte hier gebündelt sein. Also  
243 wie können junge Start-ups oder interessierte mittelständische Unternehmen am  
244 Thema Nachhaltigkeit gemeinsam mit uns Themen und Projekte weiterentwickeln und  
245 nicht zuletzt natürlich auch das ganze Thema externer Auftritt, Kommunikation,

246 auch Veranstaltungen, Workshops, Hackathons soll hier drin gebündelt werden. Also  
247 ein umfassendes Nachhaltigkeitsprogramm für und mit Lieferanten wird gerade  
248 entwickelt, genau.

249 **I:** Sie haben jetzt kurz das Thema Blockchain angesprochen. Wie beurteilen Sie  
250 die Rolle von neuen Technologien, wie zum Beispiel Blockchain in Bezug auf die  
251 zukünftige Gestaltung von nachhaltigen und resilienten Lieferketten?

252 **E:** Ja, wenn man es richtig einsetzt hat es glaube ich sehr viel Potential.  
253 Gerade uns würde es natürlich helfen, noch mehr Transparenz zu erhalten über  
254 bestimmte Produktionsschritte, über bestimmte Materialien, wo kommt jetzt, keine  
255 Ahnung, unser Leder her, was in den Sitzen ist. Wir wissen es natürlich bis zu  
256 einem bestimmten Grad, aber ganz transparent ist natürlich immer ganz schwer, zu  
257 wissen wo stand die Kuh jetzt als letztes, oder wurde durch dieses Leder was wir  
258 jetzt in unseren Fahrzeugen verbrauchen, wurde da tatsächlich Amazonas,  
259 Regenwald in Anführungsstrichen jetzt irgendwo abgeholzt, was man ja immer mal  
260 wieder liest und was wir bisher nicht bestätigen können, aber so diese sagen wir  
261 einmal potenzielle Skandale, wenn man hier sehr transparent natürlich sein kann  
262 oder die Transparenz hat, welchen Impact da tatsächlich auch bestimmte Sachen  
263 dann haben, kann man hier natürlich rechtzeitig und frühzeitig auch gegensteuern.  
264 Und würde sicherlich auch helfen im Dialog mit externen Stakeholdern,  
265 Umweltschutzorganisationen, NGOs, Politik, Kunden, wenn man sagen kann okay  
266 diese Fahrzeug hat x-Tonnen Wasser verbraucht und wir haben es dann eventuell  
267 auch dieses Wasser eingespart durch bestimmte Maßnahmen. Gibt es viel Potential  
268 noch, also kann man sicherlich noch ganz viel machen. Und wir sind an all diesen  
269 Zukunftsprojekten natürlich dran, auch gemeinsam mit unseren VW Kollegen aus  
270 dem Konzern. Also Nachhaltigkeit ist ja keine One-Man-Show oder keine Sache von  
271 nur ein Firma, einer Abteilung, sondern im Normalfall macht man es im Netzwerk,  
272 im Verbund und ja. Der VW-Konzern hat ja über 11 Marken, 12 Marken mit  
273 unterschiedlichsten sagen wir einmal Projekten, Fahrzeugen auf der ganzen Welt  
274 Produktionsstandorte. Natürlich hat man da schon eine gewisse Power auch, wenn  
275 man hier die richtigen Dinge richtig angeht. Da kann man schon einiges auch  
276 bewirken in den automobilen Lieferketten.

277 **I:** Und Sie haben es schon angesprochen, hinsichtlich Ökobilanz ist es natürlich  
278 auch hilfreich, wenn man sagen kann so und so viel CO2 ist drinnen, so und so  
279 wurde es abgebaut, so sind die Rohstoffe hergekommen.

280 **E:** Genau bringt natürlich so das ganze Thema Blockchain, würde sowas dann  
281 sicherlich erleichtern. Bzw. allgemein auch die Transparenz zu haben, klar. Aber  
282 auch andere Maßnahmen, wenn wir jetzt in Richtung sagen wir einmal dieses  
283 Act-4-Impact Ansatzes schaut, ist natürlich unser Anspruch auch zu gucken, okay  
284 wie können wir unsere Initiativen, die wir haben mit entsprechenden KPIs  
285 versehen, dass wir halt keinen Selbstzweck haben, sondern halt wirklich uns  
286 selber auch tracken und selber uns auch hohe Maßstäbe setzen, welche Dinge wir  
287 bis wann verbessern wollen. Genau, die dann halt auch mit entsprechenden  
288 Kennzahlen hart zu hinterlegen ist unser Anspruch.

289 **I:** Wie lassen sich diese Maßnahmen, also gerade der Informationsaustausch der  
290 Daten und die Lieferkettentransparenz technisch realisieren?

291 **E:** Wie meinen Sie genau technisch? Also ob wir inhouse selber alles entwickeln?

292 **I:** Genau, also wie eben dieser Datenaustausch stattfinden kann.

293 **E:** Also wir haben tatsächlich jetzt nicht, ich habe jetzt kein Projekt was ich  
294 Ihnen jetzt konkret vorstellen könnte. Ich kann Ihnen aber nur berichten, wie es  
295 in anderen Projekten läuft und so würde es dann sicherlich auch irgendwie  
296 aussehen. Natürlich braucht man irgendeine Art von Dashboard in dem eben alle  
297 Zahlen zusammenlaufen, um Gesamtüberblick zu haben. Einfach vor dem Hintergrund,  
298 ich weiß gar nicht wie viele tausend Teile so ein Fahrzeug hat, da muss ich  
299 ehrlich gesagt selber nachschauen, aber ich weiß, dass einzelne, sagen wir  
300 einmal Entwicklungsschritte, bzw. Produktionsschritte bis zu 9 Stufen haben  
301 können, bis die dann bei uns im Fahrzeug landen. Das heißt also wir haben zum  
302 Teil 9-Tier-Stufen oder Unter-Lieferanten, Sub-sub-sub-sub-Lieferanten, die  
303 dann letztlich in den Erstellungsprozess von, ich spring jetzt rum, vom Spiegel  
304 bis zu Plastikteilen, die irgendwo in der Zierleiste sind oder ähnliches  
305 irgendwo mitarbeiten, die erstellen, die irgendwo gießen, irgendwo verschiffen,  
306 verpacken, wie auch immer, genau. Das sind natürlich viele Themen die potenziell  
307 auch risikobehaftet sind. Von Arbeitszeiten bis hin zu Brandschutz bis hin zu  
308 Umweltschutz-Aspekten. Genau, und im Idealfall hat man natürlich ein großes  
309 Dashboard wo vielleicht, also ich glaub fast, dass es aktuell schwierig sein  
310 wird, dass man jedes einzelne Bestandteil des Fahrzeugs tracked, aber dass man  
311 sich auf die potenziell risikobehaftetsten Themen erstmal konzentriert und  
312 schaut, okay was sind meine, wegen mir hundert Bauteile, die irgendwie die  
313 größte Gefahr, die größte Risikokategorie für uns haben und was machen wir da  
314 und dass man die dann versucht möglichst transparent aufzuschlüsseln. Und dann  
315 braucht man sicherlich ein großes Dashboard, was einem auch hilft den Überblick  
316 zu behalten Also da geht dann nichts mehr mit PowerPoint oder Excel  
317 wahrscheinlich.

318 **I:** Was sind die größten Herausforderungen bei der Umsetzung der genannten  
319 Maßnahmen in Bezug auf Resilienz und Nachhaltigkeit?

320 **E:** Ganz pragmatisch gesehen ist wahrscheinlich der Alltag eine große  
321 Herausforderung. Dass man halt vielleicht als Lieferant auch einfach schauen  
322 muss, dass man Sachen produziert, Sachen irgendwo hin schifft, irgendwie die  
323 Logistik gewährleistet, die Qualität zu einem angemessenen Preis. Also so die  
324 Akzeptanz der Nachhaltigkeitsthemen oder die Relevanz vielleicht auch für manche  
325 noch eine große Herausforderung. Ansonsten natürlich die Komplexität des Themas  
326 Nachhaltigkeit, dass man da schaut, dass man hier eine größere  
327 Professionalisierung, ja, wahrscheinlich irgendwann auch mitbringen muss.  
328 Einfach vor dem Hintergrund von sagen wir einmal der zukünftigen Gesetzeslage.  
329 Wenn man jetzt schaut irgendwelche CO2-Gesetzgebung oder das ganze Thema  
330 Lieferkettengesetz dann auch. Wird natürlich massive Auswirkungen haben und  
331 wird gleichzeitig aber auch zu einer Professionalisierung in den Unternehmen  
332 noch beitragen und damit auch in den Lieferketten. Genau, und sicherlich zum  
333 Thema Resilienz, jetzt haben wir gesprochen, dass eine große Herausforderung zu  
334 wissen wo die eigenen Risiken schlummern in der Lieferkette bzw. auch im  
335 Unternehmen, die natürlich dann auch frühzeitig zu erkennen um denen dann auch  
336 mit entsprechenden Gegenmaßnahmen schon begegnen zu können.

337 **I:** Also sowohl auf der technischen als auch auf der Mitarbeiter-Komponente, sage  
338 ich jetzt einmal.

339 **E:** Genau. Man braucht natürlich die qualifizierten Mitarbeiter, die dann auch  
340 qualifiziert mit der vorhandenen oder zukünftigen Technik umgehen, aber

- 341 sicherlich gibt es da die menschliche als auch technische, ja.  
 342 **I:** Gibt es von Ihrer Seite noch irgendwelche offenen Punkte, die wir jetzt in  
 343 unserem Gespräch noch nicht angesprochen haben?  
 344 **E:** Mir fällt jetzt also, wenn dann müssen Sie mich noch irgendwo hin schubsen,  
 345 was Sie noch wissen möchten. Habe jetzt versucht ein bisschen aus unserem Alltag  
 346 zu erzählen bzw. aus meinem Alltag, was wir so machen, was uns wichtig ist.

#### Experteninterview I04:

- 1 **I:** Was verstehst du konkret unter resilienten Lieferketten?  
 2 **E:** Also bei BMW gibt es vier Werte die wir, oder anhand derer wir eigentlich im  
 3 Einkauf oder in der Beschaffung arbeiten. Das eine ist Kosten, das andere  
 4 Qualität, das dritte ist Innovation und das vierte ist Flexibilität. Und  
 5 Flexibilität ist glaube ich das, was korrespondiert mit dieser Resilienz bei uns,  
 6 das bedeutet, dass wir sicherstellen, dass wir stabil versorgen. In der  
 7 Automobilindustrie immer die Nummer eins. Also das kommt an erster Stelle. Das  
 8 ist die Basis für alles, wenn keine Bauteile da sind und ich keine Autos bauen  
 9 kann, dann kippt der ganze Prozess. Und dann bei uns spezifisch wäre dann diese  
 10 Ausprägung auch noch ich bin flexibel, oder ich hab gewisse Flexibilität auf die  
 11 auch noch diese ganze n-Tier-Kette reagieren kann oder diese Supply Chain. Das  
 12 ist von den Bauteilen abhängig, aber da gibt es gewisse generische Prozentsätze,  
 13 die man definiert zu Beginn, zur Vergabe gleich, die können dann höher oder  
 14 geringer sein, aber diese Flexibilität sicherzustellen und diese  
 15 Versorgungssicherheit. So, ist der Überbegriff da und wenn ich jetzt, Resilienz,  
 16 das ist Widerstandfähigkeit, das ist bei BMW definitiv diese 100- Prozent  
 17 Versorgung. Also diese Möglichkeit auf diverse Einschlüsse noch reagieren zu  
 18 können oder schnell reaktionsfähig dann zu sein, um diese 100-prozentige  
 19 Versorgung sicherzustellen.  
 20 **I:** Welche Maßnahmen werden aktuell bereits umgesetzt, um eben diese  
 21 beschaffungsseitige Lieferkette künftig resilienter zu gestalten?  
 22 **E:** Also da kannst du in Themen gehen wie Single vs. Dual Sourcing oder Multiple  
 23 Sourcing. Wenn ich also es kommt immer auf das Bauteil drauf an, aber dass  
 24 Fahrzeuge auf mehreren Kontinenten oder in mehreren Werken gebaut, dann kann man  
 25 sich, oder dann überlegt sich jede Einkaufsabteilung definitiv möchte ich das  
 26 aus einem Standort weltweit beliefern von einem Lieferanten oder baue ich  
 27 mehrere Standorte auf. Das ist ein wesentlicher Aspekt, teilweise ist das  
 28 möglich teilweise nicht. Also früher hat man da auch so Maßnahmen ergriffen wie  
 29 ich baue mir vielleicht, oder ich lege mir Werkzeug für gewisse Bauteile auf  
 30 Lager für den Fall, dass etwas passieren könnte. Das macht man heutzutage aus  
 31 Kostengründen bei uns definitiv nicht mehr. Ansonsten ist es sehr abteilungs-  
 32 und bauteilspezifisch, welche Maßnahmen man da umsetzen kann. Das was ich schon  
 33 erwähnt habe sind insbesondere diese hohe Flexibilitäten. Das heißt selbst wenn  
 34 die Prämisse ist, wir bauen maximal hundert Fahrzeuge am Tag kann ich vorher  
 35 schon sagen, du sicherst mir 200 Fahrzeuge am Tag ab. Und da halt jetzt vorher,  
 36 was bedeutet das in deiner n-Tier-Kette. Bedeutet das eine zweite  
 37 Fertigungslinie, bedeutet das, dass du Lagerbestände aufbaust entlang der  
 38 n-Tier-Kette. Bedeutet das, dass du dir in der n-tier-Kette auch alternative  
 39 Sourcing Möglichkeiten jetzt schon zurecht legst. Da BMW ja der OEM ist gehen

40 wir eigentlich nur zum First-Tier. In vielen Fällen zu einem Second-Tier, den  
41 wir definieren und dem First-Tier mitteilen, auf die zu. Wenn es wirklich viel  
42 tiefer reingeht sind wir da teilweise blind. Bei Rohstoffen ist es anders. Da  
43 sagen wir schon, wir gehen gern direkt auf die Rohstoffhersteller zu, das ist  
44 dann auch ein Resilienz-Thema. Also wirklich ganz ans Ende der Kette und sicher  
45 mir da diese kritischen Materialien und Teile dem First-Tier, meinem First-Tier  
46 dann mit wo er die zu beziehen hat oder wie er die zu beziehen hat. Im Kontext  
47 Halbleiter zum Beispiel ist das glaube ich etwas, was sich ganz viele OEMs  
48 überlegen. Das man sagt, ich gehe jetzt direkt auf diesen kritischen, auf dieses  
49 kritische Bauteil in meiner n-Tier-Kette, auf den Hersteller dieses kritischen  
50 Bauteils zu. Das kann der Fifth-Tier sein oder noch weiter hinten, aber dass ich  
51 zuerst den kritischen Bauteil definiere, oder den kritischen Prozess, das  
52 kritische Element definiert, dann sicher ich das ab. Es ist aber ehrlicherweise  
53 sehr sehr schwierig zu koordinieren, weil man sich dann so in eine  
54 Koordinationsrolle reindrängt selbst und dann ganz viele, sehr viel  
55 Verhandlungsspielraum verliert und auch immer in diese Koordinationsfunktion  
56 reingedrängt wird von den zwei Parteien, die aber eigentlich direkt zueinander  
57 finden könnten, wenn sie wollten. Das sind so jetzt die Maßnahmen, die mir  
58 einfallen. Das ist jetzt auch nicht wirklich strukturiert, sondern einfach  
59 rausgeschossen. Und dann gibts aber wenn du dann jetzt zum Beispiel mit den  
60 Sitzkollegen sprichst, dann gibt es glaub ich sehr konkrete Antworten auf sowas.  
61 Aber das hängt wirklich immer vom Bauteil und den Anforderungen ab. Also kann  
62 ich das Bauteil durch die Welt verschiffen, ist das in irgendeiner Weise,  
63 verderblich klingt jetzt blöd, aber gibt es irgendwie Qualitätsaspekte, also  
64 kann ich das eine gewisse Zeit lagern, hat das, ist das zu groß zu lagern, etc.  
65 **I:** Also quasi, um Sicherheitsbestände dann aufzubauen.  
66 **E:** Genau zum Beispiel, ja.  
67 **I:** Welche Maßnahmen gibt es aus deiner Sicht die aktuell vielleicht noch nicht  
68 umgesetzt werden aber zusätzlich geplant sind um die beschaffungsseitigen  
69 Lieferketten in Zukunft resilienter zu gestalten?  
70 **E:** Also das eine Thema ist diese Direktbeschaffung zum Beispiel von Halbleitern,  
71 also, dass ich sehr viel tiefer reingehe. Und meines Erachtens da müsste man  
72 viele Supply Chains mal betrachten, diese versuchen einmal aufzuzeichnen. Das  
73 ist ganz schwierig, weil die First-Tiers teilweise auch nicht preisgeben  
74 möchten, wer ihre Second- und Third-Tiers sind, wenn sie das überhaupt wissen,  
75 weil das natürlich teilweise auch Wettbewerbsvorteile sind. Aber man könnte dann  
76 zum Beispiel sagen ich reiche meine Volumen sehr konsequent vielleicht mit  
77 irgendeinem Tag, das für BMW, entlang der n-tier-Kette durch und definiere an  
78 der fünften oder im fünften Tier oder ich spreche mit dem fünften Tier und sage  
79 kommen die bei dir an. Also wird meine gesamte Bedarfsplanung fürs nächste Jahr,  
80 so machen es glaube ich die meisten OEMs, dass sie schon so langfristig ist,  
81 dass man sich jetzt definitiv schon über das nächste Jahr unterhält welche  
82 Volumen man da erwartet, kommt die bei dir durch oder hast du nur so grobe Werte  
83 die du dir vorstellst. Wie konkret hast du schon Bestellungen für das nächste  
84 Jahr erhalten. Also auch dieser Aspekt langfristig und stabile Planung damit du  
85 diesen Bullwhip-Effekt irgendwie entgegenen kannst, ist glaube ich auch ein  
86 Erfolgsfaktor, um dann immer darauf verweisen zu können du weißt schon seit  
87 eineinhalb Jahren was ich dieses Jahr von dir möchte an Volumen. Ansonsten, also

88 ich denke jetzt grad bei deinen Fragen immer drüber nach, wir haben sehr viele  
89 Berater an Board für genau diese Themen. Eigentlich müsstest du auch mit  
90 beispielsweise BCG sprechen. Das ist jetzt ganz schwer, ich kann dich nicht  
91 offiziell an die verweisen. Ich weiß nicht, dass du dich mal, dass du auch  
92 wirklich so Beratungen anfragst und sagst, ihr tut euch doch sicher mit diesem  
93 Thema beschäftigen, würde es da jemanden geben der sich mal 30 Minuten Zeit für  
94 mich nimmt, weil genau die arbeiten diesen strategischen Aspekt für uns heraus,  
95 weil wir teilweise einfach zu operativ unterwegs sind, als dass wir uns jetzt  
96 Gedanken darüber machen könnten wie der gesamte Einkaufsbereich sich da jetzt  
97 positionieren sollte zu Resilienz.

98 **I:** Ja, ich habe schon mit Beratungskollegen gesprochen, aber es ist gut, dass man  
99 so die Sichtweisen von den beiden Perspektiven irgendwie bekommt. Noch ganz kurz  
100 zu deiner Einschätzung: Welche Maßnahmen müsste man aus deiner Sicht oder aus  
101 deiner Erfahrung noch umsetzen, um die Lieferketten resilienter zu gestalten?

102 **E:** Was es jetzt noch nicht gibt, oder?

103 **I:** Genau. Also was jetzt vielleicht noch nicht umgesetzt wird, wie Single oder  
104 Dual Sourcing, oder Lagerbestände aufbauen, wo du sagst, das wäre meiner Meinung  
105 nach noch wichtig oder sind die meisten Maßnahmen eh schon geplant oder  
106 umgesetzt?

107 **E:** Es ist wirklich ein ganz schmaler Grat zwischen ich bau oder ich lege mir  
108 alles auf Lager und bin für alles gerüstet und ich mach gar nichts und es geht  
109 trotzdem gut. Also das kann man nicht pauschal beantworten. Da brennt irgendwo  
110 und dann. Also ich kann nicht für den Fall, dass es irgendwann mal brennt alles  
111 doppelt besorgen. Das wäre absoluter Wahnsinn. Was man schon machen kann ist sehr  
112 gezielt zu sagen, da liegen meine größten Risiken. Da steht, also wenn da  
113 irgendwas passiert, wenn da ein Erdbeben ist und irgendwas, Werk wird gleich dem  
114 Boden gemacht oder ich weiß es nicht, ja zum Beispiel es brennt, dann hat man  
115 ein wesentliches Problem, weil dann können wir wichtige Fahrzeuge nicht  
116 verkaufen, wenn wir die nicht produzieren können. Das macht man im Ansatz schon,  
117 das man sagt wo haben wir den höchsten Exposure und ist uns der bewusst, was  
118 kann man da für Maßnahmen, das kann in Richtung Naturkatastrophe gehen oder es  
119 kann, oder es kann irgendwie also IT-Sicherheit, IT-Security ist auch ein Riesen-  
120 Thema, damit kann man auch sofort ganze Produktionsstandorte lahmlegen, wie kann  
121 ich da ganz gezielt präventive Maßnahmen aufsetzen, um damit umzugehen.  
122 Vielleicht ist IT-Security eines der Themen wo ich sagen würde das ist für die  
123 Zukunft extrem wichtig. Und da weiß ich noch nicht wieviel es da schon gibt,  
124 weil du das auch schwer kontrollieren kannst. Vielleicht gibt es da Zertifikate,  
125 da bin ich nicht so genau informiert, die man dann abprüfen könnte im  
126 Lieferantennetzwerk, aber das muss es auch nur einen erwischen und schon liegt  
127 wieder alles.

128 **I:** Was verstehst du konkret unter nachhaltigen Lieferketten?

129 **E:** Also für Nachhaltigkeit da könnte ich dich nochmal an einen anderen  
130 Ansprechpartner verweisen. Also gut was heißt Nachhaltigkeit es gibt immer den  
131 ökologischen, den sozialen, den wirtschaftlichen Aspekt. In der Lieferkette ist  
132 das sehr vielschichtig. Das kann, das ist am Ende ja wie produzieren wir als BMW.  
133 Wie wird das fertige Produkt dann genutzt, was passiert, wenn das nicht mehr  
134 genutzt wird, hat das einen geschlossenen Zyklus und davor alles im  
135 Lieferantennetzwerk. Ist der Input an Energie, also alles was ins Produkt

136 reinfließt, sprechen wir von Rezyklate, die in den Teilen verwendet werden. Ich  
137 überlege was noch. Also das auf First-Tier und dann wieder entlang der  
138 n-Tier-Kette. Auch wie, sicher insbesondere Strom oder so ist etwas das man sehr  
139 einfach messen kann oder Energie in dieser Lieferkette. Ich kann gewisse  
140 Vorgaben machen was das Material betrifft, aber meistens wird dann schnell sehr  
141 (unverständlich) nennen wir es mal so. Ich glaub was halt wichtig ist im  
142 Nachhaltigkeitskontext ist halt, dass du diesen Gesamtlebenszyklus betrachtest,  
143 sonst ist das auch Augenauswischerei.

144 **I:** Welche Maßnahmen werden da aktuell eingesetzt um die beschaffungsseitigen  
145 Lieferkette nachhaltiger zu gestalten?

146 **E:** Ja das ist jetzt genau das was mein Kollege macht. Da geht es, da weiß ich  
147 jetzt auch wieder nicht was ich dir alles erzählen darf, aber es ist eigentlich,  
148 du anonymisierst eh. Definitiv dieser Grünstrom im Lieferantennetzwerk. Also  
149 ganz normal dieser Energieinput. Dann ist es das Thema Wiederverwertung von  
150 Materialien in den Bauteilen. Also da der Rezyklat-Anteil oder überhaupt  
151 nachhaltige, innovative Lösungen. Und ansonsten bin ich da nicht so tief drinnen  
152 leider. Wir machen da viel, aber ich weiß es nicht im Detail. Ich schau mal  
153 parallel, ob mir da irgendwas unterkommt oder irgendwas abliegt, aber es schaut  
154 jetzt nicht danach aus. Stell mal sonst noch weitere Fragen.

155 **I:** Ja die beziehen sich dann auch auf Nachhaltigkeit, also was geplant ist oder  
156 was darüber hinaus aus deiner Sicht wichtig erscheint.

157 **E:** Ja als, wenn man über was ist schon passiert sprechen, dann ist der i3 eh ein  
158 super Beispiel. Das kann BMW, leider kommuniziert man das sehr schlecht, aber  
159 das Auto ist unglaublich grün. Das wird mit Wind- oder Solarenergie in Leipzig  
160 produziert. Das hat, ich weiß nicht was für einen, also die alle Materialien die  
161 genutzt werden, sind irgendwie wiederverwertet. Die, ich müsste da mal wieder  
162 ein Briefing durchlesen, das Auto ist schon wieder so alt. Da ist extrem viel  
163 reingeflossen. Auch im Sinne wo kommen die Bestandteile der Batterie her, sind  
164 da seltene Erden oder irgendwelche besonderen Materialien verwendet, die dann in  
165 dem Kontext soziale Nachhaltigkeit dann wieder schwierig sein könnten. Da hat  
166 BMW schon den Ansatz, dass man sehr tief wiederum in die Lieferkette reingeht um  
167 das zu prüfen, um das prüfen zu können. Was machen wird noch? Wenn wir einen  
168 Umfang vergeben, dann wird durch einen neutralen, durch eine neutrale  
169 Zertifizierung geprüft, wie nachhaltig dieser Lieferant ist. Also das ist auf  
170 jeden Fall ein Must. Wenn ein neuer Lieferant ausgewählt wird, da ist der  
171 Standard sehr hoch. Aber viel mehr kann ich dir jetzt leider zu dem Thema auch  
172 nicht sagen. Weil das ist, also es wird eines der Hauptthemen von BMW. Wenn man  
173 sich so ein bisschen die Unternehmenskommunikation anschaut dann ist das auch  
174 das Thema, das der Vorstandsvorsitzende die ganze Zeit nennt, dabei beschäftigen  
175 wir uns aber sehr viel auch mit uns selbst. Also da geht es schon drum, dass man  
176 auch vom Energienetzwerk, teilweise als Werk unabhängig ist, weil wir unseren  
177 eigenen Strom produzieren durch Wiederaufbereitung irgendwelcher Abfälle oder  
178 anderer Themen. Also das ist, da ist relativ, da geht viel Energie rein, aber  
179 was das Lieferantennetzwerk betrifft da müsstest du echt, vielleicht kann ich  
180 dich da noch an den einen Kollegen verweisen, dass du da noch ein bisschen mehr  
181 Input bekommst.

182 **I:** Genau also gerade diese n-Tier-Kette wie du schon angesprochen hast, den  
183 ganzen Lebenszyklus, oder auch eben entlang der ganzen Lieferkette zu schauen

184 wie man da die Lieferkette nachhaltig machen kann, weil du hast schon  
185 angesprochen mit den Ausstößen und den Energieverbräuchen die man hat, dass man  
186 das auch nachvollziehen kann.

187 **E:** Ja ist extrem schwer. Also alles was, je tiefer man reingeht desto, da wird  
188 man fast wahnsinnig, du kommst nicht an Informationen, du kannst sehr sehr  
189 selten die Richtigkeit prüfen. Das ist ein Riesenthema.

190 **I:** Welche Herausforderungen gibt es aus deiner Sicht bei der zukünftigen  
191 Gestaltung von resilienten und nachhaltigen Lieferketten?

192 **E:** Keine Ahnung, ich glaube was da halt treibt ist einfach diese  
193 Internationalisierung oder Globalisierung der gesamten Lieferkette, wenn du  
194 wirklich jetzt, wenn du sagst ich geh mehr auf regionale Versorgung, da kann es  
195 dich halt auch in der Region ganz ganz schlimm erwischen, weil du auch nicht  
196 diversifiziert hast. Gerade wenn man jetzt so im Wetterkontext sprechen oder  
197 Covid war jetzt so ein Thema. Da hat es einfach gewisse Regionen und gewisse  
198 Länder ganz ganz schlimm gebeutelt. Da hast sagen können, wenn diese Standort,  
199 keine Ahnung letztes Jahr in Norditalien ist, dann wird, werden wir da keine  
200 Teile rausbekommen. Also es hat ja alles sein für und sein wider. Ich glaub die  
201 wichtigste Erkenntnis ist, da gibt es keinen One-Size-Fits-All-Ansatz, sondern da  
202 muss ich mir ganz ganz, erst einmal muss ich verstehen wie schaut meine  
203 Lieferkette aus. Wie lang ist die, wie verteilt die sich regional, wo sind da  
204 wirklich die Bottlenecks oder was sind die wesentlich Faktoren und an welchen  
205 Stellen kann ich ausweichen und kurzfristig wechseln. Wie lang ist auch meine,  
206 wie schnell und bin ich flexibel, dass ich auf einen anderen Lieferanten auf  
207 einen anderen Standort ausweichen könnte. Da kann man ja dann, da könnte man  
208 dann sogar sagen, ich zertifiziere einmal bewusst sehr viel mehrere Lieferanten  
209 oder stell sicher, dass einer potenziell liefern könnten, auch wenn ich die gar  
210 nicht nutze, um im Notfall dann irgendwie flexibel zu sein. Aber in der Realität  
211 weiß ich nicht, ob das wirklich umsetzbar ist. Also so ganz ganz Bauteil- und  
212 Lieferkettenabhängig, wo die Risiken liegen, teilweise wirklich  
213 Lieferantenabhängig. Was man sich, ich glaube, solange man sich bewusst ist, was  
214 die Knackpunkte sind, was die Bottlenecks sein könnten, was die größten  
215 Risikofaktoren sein könnten, dafür ganz gezielt präventive Maßnahmen definieren,  
216 ob ich die dann umsetze ist nochmal was anderes. Aber sich das mal bewusst zu  
217 machen dann denkt man ja auch anders. Und wenn es dann jetzt eben ums Umsetzen  
218 geht, es ist einfach ein unglaublich großer Kostendruck da. Am Ende wird es  
219 immer günstiger sein, wenn ich natürlich schon diesen Notfallweg griffbereit  
220 habe, aber den kann ich nicht für jeden von, in einem Auto sind so viele  
221 Bauteile das ist unmöglich.

222 **I:** Wie wird das dann aktuell bei euch gehandhabt, wenn du sagst man schaut, dass  
223 man die Lieferkette irgendwie abbildet wir dann so Supply Chain Mapping  
224 betrieben oder wie versucht man diese Lieferkettentransparenz zu schaffen?

225 **E:** Teilweise kennen wir sie bis zum Third-Tier-Level vielleicht. Second-Tier  
226 kennen wir sehr oft, weil die Lieferanten, die teilweise einfach nennen müssen  
227 diese Orte. Die werden aber nirgends bewusst gemapped. Es gibt kein Tool wo ich  
228 schauen könnte, wo ich sage ich hab jetzt eine Teilenummer wo kommt diese Teil  
229 her, was ist der Ursprung und wie, was kommt dann am Ende bei uns an. Also da  
230 sind wir eigentlich sehr sehr blind. Da gibt es ein großes Vertrauen und so wie  
231 ich es vorher schon erwähnt habe, das ist ja teilweise auch Wettbewerbsvorteil,

232 diese Lieferanten zu nennen oder nicht, weil es besteht immer das Risiko, dass  
233 dann BMW sagen würde okay dann gehe ich vielleicht gleich zu dem davor, weil  
234 wenn der eh alles kann, dann kauf ich es dort und gebe es dir später und du baust  
235 es nur zusammen. Also da vielleicht, ansonsten mir ist grad vorhin noch etwas  
236 eingefallen, aber jetzt habe ich es wieder vergessen. Hast du irgendwie, kannst  
237 du mich in eine Richtung leiten oder hast du eine spezifische Frage?

238 **I:** Ich habe jetzt eigentlich nur noch eine Frage in Bezug auf die  
239 technische Umsetzung. Also wir haben jetzt ganz kurz über  
240 Lieferkettentransparenz gesprochen, eben auch dass man das wirklich  
241 nachvollziehen kann, woher das Teil kommt und in weiterer Folge auch in Bezug auf  
242 Nachhaltigkeitsaspekte wichtig, wie ist es hergestellt worden oder wieviel CO2  
243 Ausstoß hat das verursacht. Wie lässt sich dieser Informationsaustausch aus  
244 deiner Sicht technisch umsetzen?

245 **E:** Es gibt Blockchain Projekte. Es gibt Catena-X, hat das schon mal wer erwähnt?

246 **I:** Nein.

247 **E:** Ist gerade in den Anfangsschuh. Es gibt, gut alle möglichen Datendienste  
248 die angeboten werden, um die, also insbesondere alles was Datenteilen in der  
249 n-Tier-Kette betrifft ist da glaube ich das große Potential, da gibt es extrem  
250 viele Richtungen, in die wir gerade laufen, aber da bin ich nicht tief im Detail  
251 drinnen. Es gibt Impact. Blockchain und Catena-X da kannst du da auch  
252 vielleicht nochmal reinschauen, was du da rausfinden kannst. Ansonsten, da kann  
253 ich dir überall nur so einen groben Überblick geben. Es ist auch bei uns, es  
254 gibt da glaube ich wenige die das alles gesamtheitlich zusammenführen können an  
255 Infos. Das ist sehr, sehr getrennt und sehr dezentral organisiert. Da hat jeder  
256 so sein eigenes Steckenpferd, dass das so gesamt zusammen betrachtet wird, wie  
257 du es jetzt in der Arbeit tust, würde mir jetzt keine Stelle im Unternehmen  
258 einfallen die das macht. Was vielleicht auch eine Erkenntnis ist, dass es die  
259 geben müsste.

260 **I:** Gibt es sonst deiner Meinung nach noch offene Punkte, Aspekte die wir in  
261 unserem Gespräch noch nicht angesprochen haben?

262 **E:** Nein, also ich glaube das Thema, das hat jetzt eine gewisse Brisanz, das wird  
263 aber bleiben. Ich glaube wir kommen aus dem Krisenmodus, es wird immer irgendwo  
264 irgendwas sein, da kommen wir nicht raus und ich glaube das ist ein Thema, mit  
265 dem man sich jetzt extrem viele tiefer auseinandersetzen. Also da gehst du  
266 sicher in die richtige Richtung. Aber die Frage ist genau immer, was ist, in  
267 welcher, wie sehr möchte ich mich da einbringen also OEM beispielsweise und wie  
268 sehr möchte ich das einfach meiner Lieferkette überlassen, weil dafür wird sie  
269 ja eigentlich auch bezahlt. Also auch immer was hilft das Reinpfuschen und das  
270 fünf Mal nachfragen, sollte man das dann, sollte man es dann vielleicht gleich  
271 selbst machen und ist es aber den Preis dann wieder wert, weiß ich nicht. In den  
272 meisten Fällen geht es ja gut, bis es dann einmal nicht gut geht und diese  
273 Kosten dann nochmal aufzuwiegen und zu sagen hätte uns das jetzt am Ende  
274 wirklich was gebracht. Wir bauen ein Auto Größenordnung 7 Jahre lang, es hat  
275 jetzt einmal einen Einschlag gegeben, wiegt das die restlichen 6 Jahre und keine  
276 Ahnung 9 Monate auf, weiß ich nicht. Also des ist sicher was, was du auch noch  
277 betrachten kannst.

Experteninterview I05:

1 **I:** Was verstehst du konkret unter resilienten Lieferketten?

2 **E:** Stabile Lieferketten. Stabile Lieferketten mit sicheren Transportwegen, kurze  
3 Transportwege, ja gut erreichbare Transportwege, sowas.

4 **I:** Welche Maßnahmen werden aktuell eingesetzt um eben die beschaffungsseitigen  
5 Lieferketten resilienter zu gestalten?

6 **E:** Das ist bei uns ja ein bisschen schwierig oder ein bisschen anders, weil bei  
7 uns sind ja die Lieferanten dafür zuständig die Lieferketten zu gestalten, das  
8 macht ja nicht BMW. Also wir nominieren ja nur den JIT-Lieferant, also den  
9 First-Tier-Lieferant, den direkten Lieferanten von BMW und da achten wir schon  
10 darauf, oder was heißt wir achten darauf wir haben gar keine andere Möglichkeit,  
11 also eigentlich schon aber die meisten unserer Lieferanten, unserer direkten  
12 JIT-Lieferanten die sitzen in der Umgebung, also die meisten bei den Sitzen  
13 zumindest in Ost-Europa. Da ist der Transportweg oder der Lieferweg 3 bis 4  
14 Stunden also jetzt nicht unüberschwänglich groß wie jetzt in der Türkei wo  
15 manche Oberflächen-Lieferanten sitzen oder auch Second-Tier-Lieferanten, also da  
16 achten wir schon darauf. Weil natürlich wir haben JIS-, JIT-Lieferanten, Just In  
17 Sequence, Just In Time, da können wir es uns gar nicht leisten, dass die  
18 Lieferkette von unseren direkten Lieferanten länger ist. Die müssen ja schnell  
19 reagieren und schnell ans Werk anliefern, wenn sie kein Lager haben dann sowieso.  
20 Dann haben wir alles warehousiniert, alles auf der Straße, und da funktioniert  
21 das gar nicht, wenn wir größere Lieferketten haben. Alles was unter dem  
22 JIT-Lieferant kommt, also Second-Tier- und Third-Tier-Lieferant, bin ich ganz  
23 ehrlich wird aktuell nicht auf Nachhaltigkeit, also nicht primär auf  
24 Nachhaltigkeit, sondern da entscheidet der Preis welcher Lieferant der günstige  
25 Lieferant. Natürlich wird sich auch der Transportweg angeguckt, aber der Preis  
26 entscheidet da, wer gewinnt und wer wird genommen. Da ist es dann auch im  
27 zweiten Step erstmal weniger wichtig ob man vielleicht 3 Stunden, oder 4 Stunden  
28 oder 5 Stunden spart Transportweg, weil da ist einfach der Preis ausschlaggebend.  
29 Und da wird eben im Nachgang geguckt, ob man Themen mit Lager löst oder wie  
30 man die Lieferkette, den Transportweg gestaltet. Das Gleiche mit den  
31 Oberflächen-Lieferanten, also bei unseren Third-Tier-Lieferanten, da haben wir  
32 keine andere Möglichkeit. Also wir haben natürlich nur eine gewisse Auswahl an  
33 Lieferanten die jetzt, also wir achten schon darauf, dass beispielsweise wenn  
34 wir in Deutschland produzieren, dass die Teile dann nicht aus Mexiko, aus  
35 Südafrika, aus wo ever herkommen, also da gibt es schon die Werkekonstellation,  
36 dass sich das alles auf einem Kontinent befindet, außer wenn wir jetzt in  
37 Südafrika in unserem Werk sind, da gibt es natürlich einige Komponenten, die  
38 werden eingeflogen, weil wir in Südafrika keine Produktionsstandorte haben. Also  
39 das kommt dann alles aus NAFTA oder Europa. In USA beispielsweise kommt alles  
40 aus USA oder aus Mexiko, aber da sind auch die Lieferketten so, dass eigentlich  
41 alles sehr dicht aneinander angeordnet ist. Nur in Europa zieht es sich bisschen  
42 in die Länge. Genau und so ist es auch beim Third-Tier-Lieferant, also relativ  
43 weite Strecken oder relativ lange Strecken und auch bei einem  
44 Second-Tier-Lieferant beispielsweise Kopfstützen oder Bezüge, wenn wir ein  
45 Produktionswerk in UK haben in England, der bekommt seine Bezüge aus Tunesien.  
46 In Europa, außerhalb der EU grad mit dem Brexit, sehr lange Lieferkette. Wir

- 47 haben aber keine andere Möglichkeit, weil wir keinen anderen Bezüge-Lieferant in  
48 England haben. Das heißt wir müssen auf den zurückgreifen und das ist der  
49 nächste also der am dichtesten angesiedelte Lieferant, der dann auch preislich  
50 eben gewonnen hat, aber da haben wir keine andere Chance, außer wir müssen halt  
51 wenn wir die Lieferkette dahingehend so optimieren wollen, dass wir wirklich  
52 nachhaltig, effizient und kurz gestalten also auch im Hinblick auf CO2-Ausstoß,  
53 Abgase, müssten wir neue Lieferanten finden auf den verschiedenen Kontinenten.
- 54 **I:** Und in Bezug auf Resilienz, gibt es da aufgrund der aktuellen Entwicklungen  
55 Maßnahmen die aktuell eingesetzt werden um die beschaffungsseitigen Lieferketten  
56 resilienter zu gestalten? Du hast es schon angesprochen mit kürzeren  
57 Transportwegen, gibt es da noch weitere Maßnahmen?
- 58 **E:** Kannst du da ein Beispiel nennen?
- 59 **I:** Zum Beispiel Single vs. Dual Sourcing, solche Themen der Beschaffung.
- 60 **E:** In Bezug auf Resilienz. Ja wir haben natürlich das Thema, also wir bauen,  
61 also bei uns ist das der Hauptfokus, ich will nicht sagen Single Source, aber  
62 wir bauen natürlich bei unseren Komponenten-Lieferanten, also bei unseren  
63 JIT-Lieferanten die Sitze-Lieferanten, die den gesamten Sitz bauen haben wir nur  
64 Single Sourcing. Also da gibt es nur einen Lieferanten. Alles was darunter ist,  
65 die Kopfstützen beispielsweise, oder die Mittelarmlehnen oder die Strukturen,  
66 haben wir auch nur einen Lieferant. Was wir haben ist bei den  
67 Oberflächen-Lieferanten, also beim Third-Tier-Lieferant das Dual Source, da  
68 können wir abtauschen. Das heißt es gibt verschiedene Oberflächen-Lieferanten  
69 die beispielsweise Kunstleder produzieren, also mehrere Lieferanten, die das  
70 Kunstleder produzieren, was wir von unserem eigentlichen Setzteil-Lieferanten  
71 beschaffen, könnten wir auch in Engpässen von anderen holen aber nur mit Fokus  
72 auf Engpass. das heißt, wenn es dem Hauptnominierten Lieferanten ausgeht, dass  
73 wir es dann von einem anderen holen, aber nicht mit Hinblick auf, der sitzt zu  
74 weit weg, oder da ist jetzt keine Ahnung Staugefahr oder was auch immer, also  
75 alles was mit Transportweg da zu tun hat das wird nicht berücksichtigt.
- 76 **I:** Also quasi weiter tiefer in der n-Tier-Kette.
- 77 **E:** Genau.
- 78 **I:** Und gibt es Maßnahmen, die geplant sind, die noch nicht umgesetzt sind, um die  
79 **E:** Weiß ich keine.
- 80 **I:** Und gibt es deiner Meinung nach Maßnahmen, die notwendig wären, damit die  
81 beschaffungsseitigen Lieferketten resilienter werden in Zukunft?
- 82 **E:** Ja, also ich würde grundsätzlich sagen, also grundsätzlich, wenn du ein neues  
83 Projekt hast, dass man grundsätzlich von vornherein von der Vergabe darauf  
84 achtet oder entsprechend aufbaut, dass man nicht die Lieferkette über Kontinent,  
85 Kontinent, Kontinent oder Land, Standort, Standort, also kreuz und quer verteilt,  
86 sondern dass man das schon bündelt und guckt, dass man das auf einen Fleck  
87 ansiedelt, dass man grundsätzlich von Anfang an sehr sehr kurze Lieferzeiten hat.  
88 Also nicht nur Lieferzeiten, sondern auch ja Transportwege, gut ausgebaute  
89 Transportwege. Ja oder auch die Transportmittel, dass du schneller auf ein  
90 anderes Transportmittel ausweichen kannst. Wir sind ja hauptsächlich mit LKW und  
91 Flug unterwegs, also LKW, Flugzeug. Das Thema Bahn gibt es bei uns nicht, dass  
92 man da vielleicht auch drüber nachdenkt. Aber grundsätzlich, dass wenn man  
93 so etwas nachhaltiger und optimierungsfähiger gestalten will, dass man bei allen

94 neuen Projekte, allen neuen Vergaben, gerade was das Thema Sitz angeht den Fokus  
95 auf nachhaltige Lieferketten legt anstatt Preis. Und dass man es halt dann von  
96 vornherein so ansiedelt, dass man, keine Ahnung, die Vorgabe vielleicht in der  
97 Vergabe macht, max. Radius deines Lieferanten 200km, aber nicht länger und alles  
98 was länger ist musst du vielleicht ein Zwischenlager aufbauen. Das ist ja auch  
99 das Thema, das kann man ja auch machen, auch so wie es heute ist, dass man  
100 einfach mehrere Zwischenläger aufbaut und dass man sich daraus dann bedient und  
101 so die Lieferkette kürzer zu gestalten. Klar man hat zweimal noch seinen  
102 Ausgangsstandpunkt, der auch wieder in dieses Lager einliefern muss, aber man hat  
103 es wenigstens einmal gebrochen, dass man so schneller ist.

104 **I:** Was verstehst du konkret unter nachhaltigen Lieferketten?

105 **E:** Gute Frage. Nachhaltige Lieferketten. Ich muss kurz überlegen. Also auf jeden  
106 Fall nachhaltige Lieferketten, die immer den gleichen Transportweg haben, die  
107 keine anderen Strecken fahren oder mal kreuz und quer fahren, also immer den  
108 gleichen Transportweg. Immer vom gleichen Standort liefern und nicht einmal von  
109 A einmal von B und dann, wenn der Standort kapazitätsmäßig überlastet ist, dass  
110 man dann von einem anderen Standort liefert, der noch einmal 500 km weit weg ist.  
111 Also, dass es wirklich konstant abläuft. Und vor allen Dingen auch, dass man bei  
112 neuen Projekten, diesen Standort dann beibehält. Also dass sich das nachhaltig  
113 durchzieht, dass man immer von diesem Standort also das Projekt beliefert und  
114 nicht, ja wir haben ein neues Projekt, der Standort ist aber aus den oder den  
115 Gründen nicht so lukrativ oder nicht ja, nicht priorisiert dann gehen wie immer  
116 auf den Standort. Aber der Standort hat wieder die Nachteile beim Thema  
117 Lieferkette, beim Thema Transportweg, beim Thema LKW, Luft oder Taxi-Sprinter,  
118 also, dass man da dann nachhaltig immer beim gleichen Standort bleibt und den  
119 dann, wenn es nötig ist ausbaut.

120 **I:** Und wenn man jetzt in die Richtung soziale und ökologische Nachhaltigkeit  
121 geht, was sind da Maßnahmen, die aktuell umgesetzt werden um die  
122 beschaffungsseitige Lieferkette nachhaltiger zu gestalten?

123 **E:** Sozial oder ökologisch, kann ich dir nicht sagen, weil das sind Themen die  
124 muss der Lieferant beantworten und das macht nicht BMW das machen bei uns die  
125 Lieferanten.

126 **I:** Und um den Überblick also quasi weiter tiefer in Bezug auf die  
127 Unter-Lieferanten, um da zu kontrollieren, gibt es da Maßnahmen, die ihr setzt?

128 **E:** Das ist alleine den Lieferanten überlassen, da machen wir gar nichts.  
129 Second-Tier, Third-Tier, nein. Es gibt Maßnahmen, aber ich weiß nicht ob das  
130 jetzt zu deinem Thema zählt. Beispielsweise wenn wir in einem Land wie BMW oder  
131 Tschechien oder Rumänien oder Polen oder wo auch immer, dass die Mitarbeiter in  
132 einem Bus zusammen zur Arbeit fahren und dass nicht 50 Autos eingesetzt werden  
133 und da alle separat mit dem Auto fahren, also sowas beispielsweise, dass es da  
134 einen Werks-Bus gibt, der die Mitarbeiter hin und zurück bringt, dass man so ja,  
135 nicht so viele Autos auf der Straße hat und einsetzt, aber das weiß ich jetzt  
136 auch nur von den Oberflächen-Lieferanten, sonst ist mir nichts bekannt.

137 **I:** Gibt es Maßnahmen die zusätzlich geplant sind, abgesehen von jene die bereits  
138 umgesetzt werden, um die Lieferkette, also die gesamte n-tier-Kette nachhaltiger  
139 zu gestalten?

140 **E:** Haben wir keine.

141 **I:** Gut. Und welche Maßnahmen wären aus deiner Sicht notwendig oder wichtig um  
142 die beschaffungsseitigen Lieferketten nachhaltiger zu gestalten?

143 **E:** Bündeln. Dass du die, bei uns ist es ja so, wir bekommen ja von jeder  
144 Komponente, aus jedem Komponentenwerk wird der beliefert. Also ich könnte mir  
145 vorstellen, dass, klar die LKWs sind immer voll, aber auch nicht immer, dass man  
146 das bündelt. Das heißt wenn man praktisch keine Ahnung, fahren wir von der  
147 Türkei aus los Richtung Deutschland, das alles was auf dem Weg noch an  
148 Komponenten liegt, dass das eingesammelt wird und mitgefahren wird. Also dass  
149 nicht ein reiner LKW beispielsweise nur mit Kopfstützen, sondern so ein Mix-LKW  
150 mit Kopfstützen, mit Mittelarmlehne, also was du zum Sitz zusammenbauen  
151 brauchst, dass das eingesammelt wird. Das könnte ich mir gut vorstellen, weil A  
152 spart es Zeit, B spart es Transportmittel und ist einfach effizienter,  
153 effizienter und nachhaltiger. Genau, alles andere wir haben es jetzt mit dem  
154 Thema Lagerbestand schon gelöst, dass man da weniger fahren muss. Also das kann  
155 man ja auch machen. Bei uns ist ja die Philosophie kein Lagerbestand in der  
156 Kette, alles meist ohne Lagerbestand und klar, wenn man keinen Lagerbestand hat  
157 muss man öfter fahren. Genau und wir haben es jetzt so gelöst, dass wir  
158 zumindest beim Oberflächen-Lieferanten schon Lagerbestand haben, dass man da  
159 teilweise auch Themen reduzieren kann. Beim JIT-Lieferant, also beim  
160 First-Tier-Lieferant auch, nur beim Second-Tier nicht, weil da sind wir  
161 vertraglich, da können wir nicht rangehen, der ist mit uns in keine  
162 vertraglichen Beziehung, das muss der First-Tier machen.

163 **I:** Und bekommt ihr dann die Informationen von dem First-Tier-Lieferanten wie der  
164 Second- oder Third-Tier arbeitet oder wie nachhaltig da die Lieferkette  
165 gestaltet ist?

166 **E:** Nein, über Nachhaltigkeit gar nicht. Also grundsätzlich das Thema  
167 Nachhaltigkeit bei uns das ist noch, ich will nicht sagen, es ist nicht  
168 vorhanden, aber in den Lieferketten ist es nicht ausgeprägt. Also da liegt auch  
169 kein Fokus drauf aktuell. Und wir fragen da auch beim First-Tier nicht nach zum  
170 Thema Nachhaltigkeit, was beim Second-Tier los ist oder wie sie mit dem  
171 Second-Tier Themen abstimmen oder Vereinbarungen treffen. Das machen die alles  
172 unter sich, da ist BMW nicht involviert.

173 **I:** Welche Herausforderungen gibt es aus deiner Sicht, bei der Umsetzung von  
174 Maßnahmen zur Gestaltung von nachhaltigen und resilienten Lieferketten?

175 **E:** Kosten. Ganz klar, also das ist bei uns Thema Nummer eins, Kosten. Dann  
176 Standort, Lieferanten-Standort. Auch wenn man etwas gerne umsetzen will und  
177 nachhaltiger und resilienter gestalten will bringt es einem nichts, wenn in dem  
178 Land oder an dem Standort kein Lieferant ist. Also man muss den Lieferant  
179 befähigen oder man muss ein neues Werk aufbauen, wenn man den Fokus wirklich auf  
180 Nachhaltigkeit und ja Nachhaltigkeit und Optimierung legt, aber Top  
181 Herausforderungen sind echt Kosten.

182 **I:** Wie beurteilst du den Einsatz von neuen Technologien wie Blockchain, KI, Big  
183 Data Analytics in Bezug auf die zukünftige Gestaltung von resilienten und  
184 nachhaltigen Lieferketten?

185 **E:** Was war das, Blockchain und?

186 **I:** Blockchain, Künstliche Intelligenz oder auch Sensorik, sensorgesteuerte  
187 Anwendungen.

- 188 **E:** Das heißt Tracking von LKWs oder was meinst du damit?
- 189 **I:** Genau. Also es gibt ja auch schon Blockchain-Projekte um die n-tier-Kette  
190 abzubilden und zu verfolgen. Also wie beurteilst du den Einsatz von diesen  
191 Informationstechnologien?
- 192 **E:** Grundsätzlich finde ich den Einsatz gut oder würde den Einsatz begrüßen, es  
193 bringt halt nur nichts, wenn man sowas einsetzt und man hat auf der anderen  
194 Seite keine Person die das verfolgt. Also das ist immer so, es ist super, wenn man  
195 einen LKW mit allen Daten tracken kann, aber du hast auf der anderen Seite  
196 niemanden der sich dahinter klemmt oder das zeitgemäß auch verfolgt. Dann stell  
197 ich mir immer die Frage was bringt das Ganze? Klar du kannst das alles einsetzen  
198 und du kannst das alles monitoren, aber kommt es auch da an wo es ankommen soll?  
199 Und dann auch wieder was kostet das Ganze, weil heute läuft es ja auch, also was  
200 soll dadurch so viel besser werden, dass man sagt, das ist super, das braucht  
201 man unbedingt. So als Add-On-Information ist es super, aber da müsste man die Pro  
202 und Kontras, also die Vorteile darlegen.
- 203 **I:** Also gerade bei Resilienz oder Nachhaltigkeit, dass man da die Vorteile  
204 aufzeigt. Gibt es deiner Meinung nach noch offene Punkte oder wichtige Aspekte  
205 in Bezug auf Nachhaltigkeit und Resilienz in der beschaffungsseitigen  
206 Lieferkette, die in diesem Gespräch noch nicht angesprochen wurden?
- 207 **I:** Nein.

#### Experteninterview I06:

- 1 **I:** Was verstehst du konkret unter resilienten Lieferketten?
- 2 **E:** Resiliente Lieferketten das sind, ich sage einmal robuste Lieferketten, ja,  
3 denen, ich sage einmal, ein einmaliges unvorhergesehenes Ereignis nicht so viel  
4 anhaben kann. Also weil sie es entweder abfedern oder also ein zweiter  
5 Mechanismus ist für mich auch nochmal, ja also, wenn so eine Lieferkette  
6 durcheinander kommt, wenn sie sich schnell auch wieder erholt. Also mit der  
7 Situation, kann sein, dass es dann Störungen gibt ja, das kann man manchmal  
8 nicht vermeiden, aber wichtig ist auch die Geschwindigkeit in der ich dann  
9 wieder in einen funktionierenden Zustand komme, ja. Und das ist auch nochmal ein  
10 zweiter wichtiger Aspekt der Resilienz. Also kann man natürlich auch mit  
11 Widerstandsfähigkeit übersetzen. Und auch ein bisschen mit Anpassungsfähigkeit,  
12 ja, weil das bedingt ja die Widerstandsfähigkeit ja sich der neuen Situation  
13 anzupassen. Und ich glaube, dass das fast auch das, um Lieferketten resilienter  
14 zu machen wäre das Zweitere. Also sie nicht jetzt mit Beständen vollzustopfen,  
15 um sage ich mal gewisse Ausfälle zu kompensieren, weil das ist ja sehr sehr  
16 teuer. Ich sehe, um mich wirklich, jetzt nicht für jedes Ereignis wappnen zu  
17 können, sondern eher sagen, hey ich mach sie einfach adaptiver, agiler, flexibler  
18 und gucke, dass ich Informationen nutze. Das ist für mich eigentlich eher so die  
19 smartere Wahl.
- 20 **I:** Welche Maßnahmen werden aktuell von deutschen Automobilherstellern bereits  
21 umgesetzt, um eben die beschaffungsseitigen Lieferketten künftig resilienter zu  
22 gestalten?
- 23 **E:** Ja wo aktuell viel gemacht wird, weil man es glaube ich erkannt hat ist  
24 Visibilität zu erhöhen in den Lieferketten.
- 25 **I:** Also Transparenz sozusagen?

26 **E:** Ja es wird manchmal ja Visibilität und Transparenz unterschieden. Manchmal  
27 ist Visibilität ein Mann sieht es, was passiert, ja. Transparenz geht eigentlich  
28 nochmal eine Stufe weiter, sieht auch welche Einflüsse das auch hat, weil zum  
29 Beispiel nur zu wissen, wenn irgendetwas zu spät ist kann ja manchmal unwichtig  
30 sein, wenn noch genügend Bestand bei mir ist, dann kann ich es ja auch  
31 ignorieren, ja. Und den Einfluss, wenn ich eine Verspätung auf den Bestand habe  
32 wäre dann so ein bisschen die Transparenz ja. Aber ich glaube der erste Schritt  
33 ist erstmal die Visibilität. Der zweite Schritt wäre dann auch die Transparenz.  
34 Also zu sehen welche Einflüsse irgendwelche Dinge haben. Und ich glaube für  
35 Automobil ist es immer wichtiger, weil es ja mehrstufige Lieferketten sind  
36 natürlich, die viele viele Stufe haben. Nicht nur in First- und Second-Tier  
37 reinzugucken, sondern wirklich komplett in die Lieferkette reinzugucken. Weil  
38 auch wenn es da klemmt, bekomme ich ein paar Wochen später auch schon das  
39 Problem. Und je früher ich Bescheid weiß, wo es da Engpässe gibt, desto besser.  
40 Also da wirklich, also man war in dieser First-Tier in diesem JIS-, JIT-Bereich  
41 war man schon immer gut aufgestellt, aber das Probleme liegt ja oft schon weiter  
42 vorne. So das ist da glaube ich, wo man dran arbeitet und was sich auf jeden Fall  
43 auszahlen wird, so genau. Und man wird auch wieder stärker in die Kollaboration  
44 gehen. Weil das ist auch was wichtiges, weil Information, eine echte Transparenz  
45 habe ich ja nur wenn ich mit einem anderen zusammenarbeite, weil dann bekomme  
46 ich ja auch echte wertvolle Information, wieviel Kapazität ist noch vorhanden  
47 oder nicht, weil die sind ja einfach so nicht vorhanden. Also da muss ja der  
48 andere bereit sein die Information auch zu teilen. Also dann auch wirklich  
49 kollaborative Ansätze.

50 **I:** Und welche konkreten Maßnahmen sind umgesetzt oder geplant von deutschen  
51 Automobilherstellern, um diese Resilienz zu gewährleisten, oder um diesen  
52 Informationsaustausch zu gestalten oder zu erzeugen?

53 **E:** Also was viele schon machen ist diese, also oftmals sind die Informationen ja  
54 schon da, aber nicht zentral, ja. Also, dass ich den Überblick habe, also die  
55 Informationen müssen verknüpft werden, also Aufbau von Data Lakes, solche Sachen  
56 finden statt. Also da hatte ich letzte Woche erst ein Gespräch mit einem großen  
57 OEM, die haben eigentlich alle Informationen, nutzen die aber aktuell noch sehr  
58 händisch um eben aktuell das Problem sind es ja die Halbleiter, um diese Themen  
59 zu lösen und eine Maßnahme wäre schon dann auch noch die richtigen Algorithmen.  
60 Also wirklich zu überlegen was mache ich mit diesen ganzen Daten, ja. Also das  
61 eine ist, ich habe alle Daten und Informationen, dieses Thema Visibilität. Und  
62 dann muss ich aber auch Bewertungen durchführen und Analysen durchführen und  
63 dann vielleicht eine KI einzusetzen und da ist man eben dabei. Ich glaube der  
64 ersten Schritt, um diese, alle Daten sammeln, da ist man dabei. Das dauert auch  
65 eine gewisse Weile, setzt Datenbanken, setzen Data Lakes auf und all diese  
66 Sachen, das passiert gerade. Ich habe auch noch einen Zulieferer, die machen das  
67 Gleiche auch. Auch um sich, um früher zu sehen, ob es irgendwelche Störungen gibt.  
68 Man hat, man implementiert Container Management, TMS Systeme, da waren die  
69 Automobil immer schon früh dran, aber das geht weiter, solche Sachen sind noch  
70 nicht abgeschlossen, ja. Und man überlegt auch immer stärker im Bereich Planning  
71 da auch eine besser Visibilität zu haben, weil das eine ist ja Visibilität in  
72 die Lieferkette rein, also das ist ja eher eine, da steht ja das Bau-Programm  
73 schon, aber ein anderer Hebel ist ja auch am Bedarf zu spielen. Weil ich kann ja

74 auch die Resilienz, Verfügbarkeit sichern indem ich zum Beispiel umplane im  
75 Produktionsprogramm. Also man darf das nicht nur einseitig sehen. Also man fängt  
76 auch an das End-to-End zu betrachten und dann habe ich ja auch nochmal einen  
77 Hebel, ja. So die Supply Chain von vorne bis hinten anpassen zu können und nicht  
78 nur auf die Lieferkette zu schauen.

79 **I:** Gibt es noch deiner Meinung nach darüber hinaus noch Maßnahmen die notwendig  
80 sind, um die Lieferketten in Zukunft resilienter zu gestalten?

81 **E:** Also ich glaube, dass es nochmal stark im Bereich Kollaboration noch stärker  
82 gehen müsste. Und das meine ich nicht nur um Informationen zu teilen, sondern  
83 auch, ich sage mal auch vertraglich muss das ja auch stimmen. Ich glaub das war  
84 sicherlich was man im Bereich Halbleiterchips unterschätzt hat, dass man da auch  
85 nicht langfristig die richtigen Liefermengen sich gesichert hat und jetzt das  
86 Nachsehen so ein bisschen hatte. Also ich glaube da wird man sich auch in  
87 Zukunft vertraglich anders aufstellen, bei wichtigen Komponenten, die zu einem  
88 Engpass werden können, oder die kritisch sind oder als kritisch betrachtet  
89 werden. Man wird mehr in Risikoevaluierung, also das wird eine wichtigere Rolle  
90 spielen. Das haben auch einige erkannt, da haben wir auch einen Use-Case mit  
91 einem Kunden diskutiert, um AI einzusetzen, um eben so Risk-Prediction zu machen.  
92 Das sehe ich auch nochmal als eine Sache an, wo auch solche neuen Methoden wie  
93 KI, Machine Learning eingesetzt werden, ja. Aber dann geht es ja wieder los,  
94 alle Daten sammeln und solche Methoden einsetzen. Und übergreifender zu planen.  
95 Das machen Supply Chain auch resilienter, weil es gibt im Automobilbereich,  
96 viele Bauteile, Gleichteile, die dann auch an mehrere Werke geliefert werden und  
97 teilweise in mehreren Modellen verbaut werden. Und dann habe ich ja einen Pool  
98 an bestimmten Teilen und wenn dann ein Engpass droht, dann verhindere ich  
99 jedenfalls schon einmal, dass das eine Werk viele hat und das andere gar keine  
100 und die Linie stoppen muss. Also wenn ich das geschickt steuere und das zentral  
101 betrachte habe ich auch nochmal ein Mittel, um ich sage einmal knappe Ressourcen  
102 besser zu managen.

103 **I:** Was verstehst du unter nachhaltigen Lieferketten?

104 **E:** Also das Erste ist erstmal Nachhaltig-, also es gibt ja unterschiedliche, es  
105 gibt ja einmal der ökologische Aspekt der Nachhaltigkeit und es gibt erstmal den  
106 Nachhaltigkeit, dass es nicht jetzt funktioniert und dann wieder zusammenbricht,  
107 also auch so eine nachhaltige Lösung, die einfach auf längere Zeit funktioniert.  
108 Also ich verstehe beides darunter. Wenn man es jetzt auf Nachhaltig-, also ich  
109 habe eine Kollaboration mit einem Kunden, es ist auf Langfristigkeit ausgelegt,  
110 es ist auf Qualität ausgelegt das erstmal ein Aspekt der Nachhaltigkeit. Dann  
111 kommt der ökologische Aspekt der Nachhaltigkeit - da ist für mich der erste  
112 Grund, dass diese Ressource einfach effizient genutzt wird. Also sowohl die  
113 Ressourcen beim Lieferanten, dann auch die Ressourcen im Transport, also kein,  
114 ich sage, kein Laderaum verschwendet wird und damit CO2 unnötig emittiert wird.  
115 Und wenn man dann sagt hey, wenn ich die Ressource effizient nutze dann käme ja  
116 sicherlich Nachhaltigkeit noch dazu dann aber auch noch Transportmittel zu  
117 nutzen, in der Lieferkette wo ich dann weniger emittiere wie zum Beispiel mit  
118 dem Zug.

119 **I:** Und welche Maßnahmen setzen deutsche Automobilhersteller deiner Meinung nach  
120 da bereits ein, um die Lieferketten aus ökologischer Sicht, nachhaltiger zu  
121 gestalten?

122 **E:** Aus ökologischer Sicht, also wirklich den Laderaum, den ich benötige,  
123 effizient zu nutzen, also wirklich LKWs voll zu machen. Das ist schon länger,  
124 aber das war, ich sage einmal so vor 10 Jahren, weniger ökologisch motiviert,  
125 sondern eher Kosten motiviert, das ändert sich aber. Also das wird auch immer in  
126 Projekten immer angeführt und es gibt einige Beispiele schon, da arbeiten wir  
127 mit ein paar verschiedenen OEMs zusammen, die jetzt verstärkt auf die Bahn  
128 setzen und ihre Konzepte da umstellen. Also dann auch, weil die Bahn einfach  
129 unflexibler ist, gibt es dann auch mehr Bestände und vor allem in den Regionen  
130 wo hohe Transportvolumen sind, sehe ich, dass da Zugrelationen aufgesetzt werden.  
131 Also das, da setzt, also ich glaube ein, zwei Namen kann man nennen, das kennt  
132 man aus der Presse, also ein Unternehmen und ein Unternehmen, die setzen da  
133 immer verstärkter auch auf die Bahn.

134 **I:** Gibt es noch weitere Maßnahmen, so wie die Umstellung auf den Zug, die noch  
135 nicht umgesetzt sind aber in Planung sind, um die Lieferketten nachhaltiger zu  
136 gestalten?

137 **E:** Ich glaube einmal Bahn ist sicherlich da erstmal das Mittel der Wahl.  
138 Inwieweit da jetzt auch Emissions-freundliche Antriebe verstärkt eingesetzt  
139 werden, da fehlt mir der Überblick, ob das schon der Fall ist oder ja. Da fehlt  
140 mir der Überblick. Weil das Transportvolumen an sich wird sich erstmal nicht  
141 verringern, ja. Ich glaube man muss es nur gucken, dass man es  
142 umweltfreundlicher macht.

143 **I:** Welche Maßnahmen wären deiner Meinung nach darüber hinaus notwendig, um die  
144 beschaffungsseitigen Lieferketten in Zukunft nachhaltiger zu gestalten?

145 **E:** Aus ökologischer Sicht meinst du damit?

146 **I:** Genau.

147 **E:** Also ich glaube erstmal Politik muss den Rahmen setzen, das ist glaube ich  
148 das Allerwichtigste. Und, wenn ich sage einmal, CO<sub>2</sub> teurer wird, also es müsste  
149 schon signifikant teurer werden, dann fängst du an auch wieder näher zu sourcen,  
150 aber ich glaube es müsste wirklich signifikant sein. Und es muss vorhersehbar  
151 sein, weil du kannst ja nicht von heute auf morgen umstellen und das wäre auch  
152 nicht nachhaltig, sondern dann würde ich ja auch viele Kosten. Also ich glaube  
153 das wäre auf jeden Fall eine Maßnahme, aber das hätte eine Lenkungsfunktion.  
154 Sicherlich Anreize auch. Also dass einerseits CO<sub>2</sub> teurer wird und das Zweite  
155 vielleicht auch Anreize zu setzen und ich glaube es gibt ein paar Maßnahmen. Ich  
156 glaube es müsste auch massiv in die Infrastruktur, ins Schienennetz investiert  
157 werden, damit da auch, ich sage einmal mehr Kapazität da ist und höhere  
158 Flexibilität da ist. Da gibt es ja auch Engpässe. Also es ist ja nicht so, dass  
159 man einfach sagen kann ich hätte es gern. Aber es hat schon gewisse  
160 Schwierigkeiten das umzusetzen. Also da ist auch auf der Infrastruktur-Seite  
161 einiges zu tun. Also da sehe ich fast mehr die Hausaufgaben bei der Politik und  
162 bei den Rahmenbedingungen, ja. Da zu unterstützen.

163 **I:** Welche Rolle spielt bei deutschen Automobilherstellern deiner Meinung nach  
164 die soziale Dimension der Nachhaltigkeit? Also gibt es da Maßnahmen die aktuell  
165 umgesetzt oder geplant werden, um die Lieferketten auch sozial nachhaltiger zu  
166 gestalten?

167 **E:** Da muss ich fragen was mit sozial nachhaltig gemeint ist.

168 **I:** Alles im Sinne von Menschenrechte beachten oder Arbeitsbedingungen in den

169 Werken oder bei den Unter-Lieferanten, wie du es schon genannt hast.  
170 **E:** Bei dem Punkt bin ich ein bisschen überfragt muss ich ehrlich sagen, weil ich  
171 weiß, dass man das nur gut beantworten kann, wenn man sich wirklich auskennt was  
172 das wirklich passiert auf First-Tier-, Second-Tier-Ebene und so fort. Und es  
173 geht ja runter, wenn ich jetzt denke bis, es sind ja oft 6, 7 Stufen und  
174 irgendwann bin ich bei der Rinderzucht in Südafrika, der dafür sorgt, dass es  
175 das Leder gibt und ob die Farm jetzt, ob da alles richtig läuft, ich glaube das  
176 ist schon schwierig das zu garantieren und zu machen und zu tun. Und wenn man  
177 sieht wieviel Sub-sub-sub-Lieferanten es in so einer Kette gibt, ist es glaube  
178 ich schon eine Herkules Aufgabe dafür zu sorgen. Also deshalb kann ich da echt  
179 schwer eine Aussage treffen, die wirklich Hand und Fuß hat. Da muss man glaube  
180 ich nochmal wirklich jemanden fragen, der sich mit dem Thema echt auseinander  
181 gesetzt hat, weil das ist sonst eher das was ich in der Zeitung gelesen habe und  
182 das ist ja auch nicht immer richtig. Ja soziale Nachhaltigkeit, das ist wirklich,  
183 also das ist sicherlich eines der deutlich schwierigeren Transparenz- und  
184 Visibilität-Aufgaben, als jetzt was wir vorhin gesprochen haben, zu sehen wo  
185 das Material gerade fließt. Ich glaube da ist es deutlich einfach Transparenz  
186 reinzubringen. Und ich glaube ich sehe da auch ganz klar die Rahmenbedingungen,  
187 dass die stimmen müssen. Und wenn das richtig und machbar ist und wenn man das  
188 auch wirklich. Das eine ist man muss sie setzen und dann muss man es natürlich  
189 auch nachverfolgen und man muss die Leute dann auch verantwortlich machen, wenn  
190 es dann zu Verstößen kommt. Also ich glaube da ist auch die, nicht nur der  
191 Rahmen, die Gesetzgebung gefordert, sondern dann auch diese Dinge zu exekutieren,  
192 weil wo kein Kläger ist, da passiert auch nichts, ja. Und dann muss man auch  
193 gucken, wer Verantwortung trägt. Es hat ja nicht der OEM für alles Verantwortung,  
194 auch die Zulieferer haben Verantwortung. Also ich glaub da haben viele  
195 Verantwortung und ich glaube da muss man einfach, wenn es gewisse Bedingungen  
196 gibt und ich glaube die große Schwierigkeit ist es da internationale Abkommen zu  
197 treffen. Also da muss ja auch, das ist ja internationale Gesetzgebung, das kann  
198 ja Deutschland alleine auch gar nicht tun, sondern da muss es ja, und das ist ja  
199 auch das schwierige, weil dann muss es auch eine internationale irgendwie  
200 Rechtsprechung und so geben. Ich glaube das ist ein mega komplexes Thema.  
201 **I:** Und vielleicht noch kurz, weil du es jetzt nochmal angesprochen hast, das  
202 Thema Transparenz oder Visibilität: Spielt deiner Meinung nach auch bei der  
203 ökologischen Dimension die Berücksichtigung von Informationen eine Rolle?  
204 **E:** Da musst du mir die Frage nochmal genau stellen.  
205 **I:** Also vielleicht im Hinblick auf Ökobilanz, dass man sagen kann so und so viel  
206 CO2 steckt in meinem Auto, dazu muss man sich ja auch die gesamte Lieferkette  
207 anschauen und gerade, wenn es jetzt um diesen Informationsaustausch geht, dass  
208 man diese Informationen über die ökologische Dimension sammelt, gibt es da auch  
209 Projekte?  
210 **E:** Ich glaube es gibt noch. Also ich kann nur sagen was ich weiß, und viele  
211 Sachen weiß ich da nicht. Ich weiß nicht wie viele Informationen gesammelt werden,  
212 ja. Quasi der ökologische Fußabdruck eines Autos um den geht es ja jetzt. Zu  
213 wissen ich kaufe mein Auto so und so und dann weiß ich, wenn ich ihn entgegen  
214 nehme weiß ich da sind so und so viele Tonnen CO2 drinnen. Weil es muss Erz  
215 abgebaut werden, also die komplette Kette, wird Energie eingesteckt, die Sachen  
216 werden transportiert und so weiter und so fort. Ich glaube es gibt Studien die

217 ungefähr die Anteile betreffen, aber dass es einen individuellen Fußabdruck  
218 eines Autos gibt, einer der es in Ingolstadt produziert, ein anderer irgendwo  
219 anders und dann muss der sich ja unterscheiden, weil er kommt ja Material  
220 unterschiedlich und unterschiedliche Herstellungsverfahren des Stahls und was  
221 weiß ich, auf der Ebene nicht. Das kann ich mir nicht vorstellen. Also ich glaube  
222 da gibts, da haben sich Wissenschaftler damit auseinander gesetzt wieviel in so  
223 ein Auto oder in irgendeine Champagner-Flasche reinfließt und so weiter und so  
224 fort, ich glaube da gibt es Zahlen. Und dann wird man die nehmen und einfach  
225 sagen, das ist jetzt ein repräsentatives Auto und ich rechne das hoch, ja. Also  
226 solche Informationen gibt es und ich glaube es gibt eine Vorstellung und ich  
227 glaube das ist auch das Entscheidende, wenn ein Automobilhersteller da  
228 ökologischer werden will und seinem Kunden da sagen, hey wenn du es bei mir  
229 kaufst steckt da 20 Prozent weniger CO2 drinnen als beim Konkurrenten. Ich  
230 glaube, noch habe ich so etwas noch nicht gesehen, aber ich könnte mir schon  
231 vorstellen, dass es irgendwann einmal ein Argument sein wird. Und ich glaube,  
232 dass wenn der Consumer, der Verbraucher irgendwann einmal echt ökologisch denkt,  
233 tut er ja nicht. Er denkt ja, also wenn ich gucke ich kaufe Auto A Auto B, so,  
234 wenn ich Auto B kaufe angenommen da stecken 100 Tonnen weniger CO2 drinnen,  
235 verbraucht aber bisschen mehr. Und wenn ich das aber hochrechne fahre ich  
236 vielleicht mit dem Auto, das vielleicht ein bisschen mehr verbraucht aber in der  
237 Produktion (unverständlich), könnte es ja eine Kaufentscheidung für so etwas  
238 sein, weil in Summe ich günstiger bin. Also dass auch Verbraucher End-to-end  
239 solche Sachen einmal in die Kalkulation mitaufnehmen, das macht ja kein Mensch.  
240 Also soweit Leute denken im hier, sind immer im hier und jetzt und gucken sich  
241 immer nur einen Teil des ganzen Problems an und entscheiden danach. Ich glaube  
242 da ist schon noch ein Riesenaufholbedarf. Also da sind ja viele Informationen  
243 noch nicht da. Ich glaube, da der Kunde noch nicht danach entscheidet gibt es  
244 überhaupt keine Notwendigkeit. So ich glaube da ist erstmal ökologische  
245 Erziehung notwendig. Also, dass, wenn man wirklich bewusst, dass man das versteht.  
246 Und ich weiß nicht, ob das der richtige Hebel ist ökologisch nachhaltig zu  
247 werden, weil das dauert zu lange, bis Leute da in ihrer Gedankenwelt so  
248 Kaufentscheidungen treffen. Ich glaube dann ist es schon zu spät, ja. Da glaube  
249 ich nicht dran. Ich glaube es reicht aus, solche Dinge einfach transparent zu  
250 machen. Mal zu zeigen, hey wenn du ein Auto kaufst, 70% der Emissionen sind  
251 schon verbraucht, wenn du das Ding kaufst und noch keine Kilometer gefahren bist,  
252 ja. Also ich glaube solche Sachen musst du transparent machen und dann, um  
253 wirklich nachhaltig zu sein glaube ich und schnell einen Hebel zu haben, ich  
254 glaube die Politik muss verstehen, wo sind die Hebel. Sind die jetzt bei der  
255 Herstellung der Rohstoffe, sind die jetzt dann in der Montage, weil es  
256 Energieaufwände sind, wo sind die da. Und dann muss die Politik  
257 Rahmenbedingungen setzen, dass die großen Patzen des CO2 Verbrauchs reduziert  
258 werden. Jetzt nehmen wir mal an sie stecken in der Produktion, weil es halt  
259 energieintensiv und so weiter ist. Dann muss halt die Produktion auf Wasserstoff  
260 umgestellt werden. Das passiert ja. Chemie ist ein großes Beispiel, die gehen ja  
261 da voran. RWI zusammen mit der BASF bauen grade an diesem, größte deutsche  
262 Chemiewerk. Ich glaube sowas hilft dann. Ich glaube da müssten die Anreize  
263 gesetzt werden und ich glaube man muss dem Kunden. So und dann muss man gucken  
264 wie weit man mit dem Information-Ding geht. Also ich glaube man muss schon in

265 der Ökobilanz. Also ich habe ja auch so eine Ökobilanz, CO<sub>2</sub>-Bewertung gemacht im  
266 Bereich Transport und da haben wir auch End-to-End betrachtet und ich weiß, dass  
267 das echt schwierig ist. Dass man dann auch mit Annahmen arbeiten muss, weil es  
268 anders echt nicht geht. Und was man, aber ich glaube, dass diese Transparenz  
269 superwichtig ist und wenn du halt vielleicht irgendwann einmal Steuern zahlen  
270 musst, weil du so und so viel CO<sub>2</sub> verbrauchst dann muss ja das auch sauber  
271 erhoben werden und dann ist das echt eine. Ja ich glaube es ist schwierig diese  
272 Fragen zu beantworten, weil die so komplex sind. Weil einerseits willst du ja  
273 auch einigermaßen pragmatisch vorgehen. Also ja, pragmatischer Ansatz wäre, hey  
274 ich gucke mal wie vorhin gesagt, ich gucke mal wo sind die großen Patzen, wo  
275 wird das CO<sub>2</sub> verbraucht und dann setze ich da die richtigen Rahmenbedingungen  
276 von Politik, Steuer und so weiter und setze dann Anreize, dass das schnell  
277 besser wird. Damit ich das richtig sehe, brauche ich Transparenz. Aber ich  
278 brauche, es reicht das auf einer gewissen Flughöhe zu haben ja. Plus minus  
279 halbes Prozent hier und da und ob die linke Schraube jetzt 100 Gramm CO<sub>2</sub> oder  
280 200 Gramm CO<sub>2</sub>, ich glaube das ist nicht ganz so wichtig, ja. Es ist glaube ich,  
281 und das zu erheben wäre ja schon mega schwierig, weil irgendwann komme ich in  
282 Scheingenaugigkeiten rein, weil eh in der Berechnung so viel Annahmen drin sind.  
283 Weil beim Transport kommt es ja wirklich darauf an. Das ist ein individueller  
284 Transport. Also ein LKW, der eine LKW der fährt, der fährt gut, ja, also ich  
285 weiß, dass man beim LKW fahren alleine schon 10, 20 Prozent ein guter Fahrer der  
286 halt ökologisch fährt, der braucht halt 10 bis 20 Prozent weniger und dann  
287 spielt das auch eine Rolle ob der LKW wo die Schraube drauf ist, ob der halb  
288 voll ist oder voll. Je nachdem, wenn er natürlich voll ist, ist es besser, weil  
289 dann auf die eine Schraube weniger. Also das ist. Und so ist es sicherlich auch  
290 in anderen Prozessen auch, beim Produzieren und so. Deshalb ist das schon, muss  
291 man schon gucken, dass man das vernünftig macht das Ganze. Eher würde ich an  
292 den großen richtigen Hebeln ansetzen. Jetzt hoffe ich, dass ich nicht komplett  
293 von dieser Frage abgewichen bin.

294 **I:** Nein passt perfekt. Wie du gesagt hast es sind ja 6,7 Ebenen teilweise. 6,7  
295 Tiers und da alle zurückzuverfolgen mit Transportwegen ist ja ein sehr komplexes  
296 Thema.

297 **E:** Ja ich glaube man muss, also ich bin schon dafür, dass da Transparenz  
298 reinkommt. Also jetzt nicht nur Automobil ich glaube das ist eine generelle  
299 Sache. Und dass da auch Bilanzen aufgestellt werden und die müssen dann  
300 vielleicht auch unabhängig auditiert werden. Das man sagt das Verfahren ist  
301 richtig, wir haben gewisse Normen eingehalten und und und. Aber man muss dann  
302 auch auf den richtigen Hebel des Pragmatismus wählen und dann ist halt erstmal  
303 jeder LKW gleich. Oder wir gehen von einer durchschnittlichen Auslastung aus,  
304 die wirklich der durchschnittlichen Auslastung entspricht. So dass ich gewisse  
305 Effekte dann ausgleiche. Also ich glaube dafür braucht es gute Regeln, bisschen  
306 Pragmatismus aber auch sicherlich unabhängige Instanzen, die sowas dann auch  
307 prüfen und die auch nicht dann jetzt von der Lobby. Ich glaube das ist immer das  
308 große Problem, dass dann diese unabhängige Instanz fehlt einfach. Und dann wenn  
309 man sowas, wie ein auditiertes Ergebnis hat und die dann auch streng sind und  
310 ihre Rolle ernst nehmen, ich glaube, und das dem Kunden transparent ist, und da  
311 halt die große Schwierigkeit, dem Kunden ist es transparent, weil man sieht ja  
312 oft, irgendwelche Produkte, also weniger beim Automobil, aber sonst irgendwelche

313 Shampoo-Flaschen nur aus irgendwas Plastik oder irgendwas. Da hat man ja eher so  
314 das Gefühl ich werde vom Händler Hersteller einfach nur verarscht und damit ist  
315 das sogar noch schlechter als hätte man gar nichts gemacht. Habe ich so das  
316 Gefühl und das ist ein großes Problem mit dieser Geschichte, weil dann auch von  
317 Herstellern grundsätzlich das immer so verkauft wird, dass es für sie zum  
318 Vorteil ist und wenn man genauer hinterher guckt, dann weiß man hey man ist  
319 verarscht worden und das finde ich als Verbraucher ein Riesenproblem. Also wenn  
320 man solche Sachen macht. Also das muss wirklich, und da bin ich eher für hohe  
321 und ich glaube damit tun sich die Hersteller auch einen Gefallen. Gleiche  
322 Bedingungen für alle, fair, offen und fairer Wettbewerb in diesen Themen.

323 **I:** Gleiche Standards.

324 **E:** Ja gleiche Standards genau.

325 **I:** Wie beurteilst du die Rolle von digitalen Technologien, wie Blockchain, KI,  
326 etc., um eben diese Lieferkettentransparenz herzustellen?

327 **E:** Also Technologie spielt eine ganz hohe Rolle. Und nicht nur die beiden  
328 genannten Technologien, auch andere. Auch ich sage einmal Server-,  
329 Speichertechnologien, um überhaupt ich sage einmal Cloud, Plattformen die es  
330 gibt, Softwarelösungen, die es gibt. Also um diese Transparenz herzustellen. KI  
331 ist vor allem die Information zu nutzen. Also dann auch wirklich sagen, hey ich  
332 habe alle meine Informationen, jetzt mache ich aber auch Risk-Prediction und  
333 sehe dann schon aha mit der Wahrscheinlichkeit wird der Lieferant ausfallen,  
334 dann kann ich proaktiv einschreiten. Deshalb spielt KI für mich eine große Rolle.  
335 Und Blockchain spielt sicherlich nochmal eine wichtige Rolle und  
336 Vertraulichkeit herzustellen. Sicherlich auch, vielleicht auch, um nachweisen zu  
337 können, dass es fair und nachhaltig produziert wurde. Also da geht es eher um  
338 Vertraulichkeit. Ja also supergroße Rolle, weil ich glaube, dass wir viel durch  
339 Technologie lösen müssen und die beiden genannten, aber auch andere Technologien  
340 die spielen dabei eine Schlüsselrolle.

341 **I:** Was sind deiner Meinung nach allgemein die größten Herausforderungen, um die  
342 Lieferketten von deutschen Automobilherstellern resilienter und nachhaltiger zu  
343 gestalten?

344 **E:** Also, wenn es um diesen Einsatz, all dieser neuen Technologien geht, es sind  
345 halt große Unternehmen und da einmal so ein Data Lake aufzusetzen das ist halt  
346 eine Mammut-Aufgabe. Und dann auch neue Technologien das sind halt schwierige  
347 große Aufgaben mit viel Change. Und oftmals müssen alte Systeme abgelöst werden,  
348 es müssen Prozesse standardisiert werde. All das umzusetzen, alte Systeme  
349 abzulösen, neue einzuführen, das ist für mich die größte Herausforderung. Also  
350 wirklich dieser Transformationsprozess, den zu managen und gut zu machen. Das  
351 ist das was wir ja auch unterstützen, aber das geht ja über alle Bereiche. Also  
352 das ist für mich die größte Herausforderung. Weniger, also die Technologien sind  
353 eigentlich da. Also wirklich dann natürlich auch nochmal, wenn es stärker in die  
354 Kollaboration geht, Lieferanten mitzunehmen. Es sind so viele Stakeholder. Also  
355 diesen Change durchzuführen ist für mich die größte Herausforderung.