



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Vienna University of Technology

Diplomarbeit

Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen für den österreichischen Markt

Eine Praxisarbeit am Beispiel General Motors Austria GmbH (OPEL)

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Kuhlant

(E330 Institut für Managementwissenschaften, Bereich: Betriebstechnik und Systemplanung)

Proj.-Ass. Dipl.-Ing. Thomas Edtmayr

(E330 Institut für Managementwissenschaften, Bereich: Betriebstechnik und Systemplanung,
Fraunhofer Austria Research GmbH)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

von

Gerhart Lukas Nitsche

e9926208 (E740)

Theresianumgasse 27

1040 Wien

Wien, im März 2013

Gerhart Lukas Nitsche



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Vienna University of Technology

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

Diplomarbeit

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/ einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, im März 2013

Gerhart Lukas Nitsche

Danksagung

„Qualität ist kein Zufall, sie ist immer Ergebnis anstrengenden Denkens.“¹

Der englische Kunstkritiker und Sozialreformer John Ruskin bringt es damit auf den Punkt, denn auch in der hier vorliegenden „Qualitätsarbeit“ ist sehr viel „anstrengendes Denken“ abgebildet. Diese Arbeit ist nicht nur Ergebnis meiner unzähligen Arbeitsstunden, sondern sie ist auch durch die wertvolle Unterstützung anderer entstanden. Daher bedanke ich mich besonders bei ...

- ... Mag. Silvia Draxler, meiner Freundin, die mich nicht nur durch diese anstrengende Zeit begleitet hat, sondern auch die Qualität dieser Arbeit in mehrfacher Hinsicht verbessert hat.
- ... Konrad Niessner, meinem Betreuer bei General Motors, der diese Arbeit überhaupt erst ermöglicht hat und mir in unzähligen Gesprächen mit Rat und Tat zur Seite stand. Ihm widme ich diese Arbeit!
- ... Mag. Esther Urbanek, meiner ehemaligen Personalbetreuerin bei General Motors. Sie hat die rechtliche Vereinbarung zwischen General Motors und mir durchgesetzt.
- ... DI Thomas Edtmayr, meinem Betreuer auf der Technischen Universität Wien, der mich in jeder Phase der Diplomarbeit unterstützt hat.
- ... Dr. Sibylle und Dr. Gerhart Nitsche, meinen Eltern. Sie haben mir nicht nur wertvolles Feedback gegeben, sondern waren über die ganze Studienzeit und insbesondere während der Diplomarbeitszeit gedanklich bei mir.
- ... DI David Nitsche, meinem Bruder, für mehrere gute Fachgespräche und die Herstellung zu wertvollen Industriekontakten.
- ... DI Roland Rauner, der durch wertvolle Gespräche und Korrekturen sehr zur Qualität dieser Arbeit beigetragen hat.
- ... Mag. Alexander Binder, der mich wiederholt mental gestärkt hat.
- ... Mag. Gerda und Dr. Gerhard Draxler, die unter anderem nächtlich Korrekturarbeiten durchgeführt haben.
- ... den in der Arbeit angeführten Expertinnen und Experten, welche sich alle viel Zeit genommen haben, um meine Fragen ausführlich zu beantworten.
- ... Ing. Andreas Czasch, Vertrieb Poli-Film, für seinen uneigennütigen zeitlichen Aufwand.
- ... Prof. Dr. Hans Spalteholz, Concordia University in Portland, Oregon, USA. Thank you for your sincere and brilliant support while I have been writing the thesis abstract.
- ... Nicole Schipani, die mir spontan durch wertvolle Korrekturen geholfen hat.

Weiters bedanke ich mich bei (alphabetischer Reihung): Mag. Konrad Böhm (Toyota Frey Austria), Maximilian Fuchs (MI-Verlag), Thomas Heußner (Audi), DI Alexander

¹ Mörtenhammer; 2008; S. 203

Karl (Freund und Studienkollege), Ewald Klemensich (OPEL), Jochen Kecht (JOT), Anette Kobs-Williams (Adam Opel), Franz Korbel (OPEL), DI (FH) Wolfgang Kragl (Hödlmayr), Niklas Lang (Der Handel), Mag. Stephan Manderscheid (OPEL), Johannes Manns (Heiland Sinoc Automotive), Solmaz Mansour-Fallah (Studienkollegin), Christine Middendorf (DB Schenker), Dr. Bernd Mlekusch (Audi AG), Norbert Niessner (Freund), DI Markus Ooppel (OPEL), Ing. René Patzl (OPEL), Mag. B.S. Judith Porstner (Renault Österreich), Karin Puza (Hödlmayr), Simone Kühnast (VDA), Elke Sachs (Bahn Fachverlag), Dr. Alexander Schloske (Fraunhofer IPA), DI Kathrin Schneidewind (Studienkollegin), Dr. Volker Schott (VDA), Elisabeth Shewmaker (Verwandte), Mag. (FH) Paul Steininger (Hödlmayr), DI Arko Steinwender (Fraunhofer Austria), Mag. Alexander Struckl (OPEL), Andreas Sundl (Hödlmayr), Brigitte Venino (Adam Opel), Wolfgang Wagenhofer (Lagermax), Prof. (FH) DI Johann Wappis (FH Wiener Neustadt), Manuel Wiesner (MI-Verlag), DI Gerald Wind (Studienkollege), Mag. Christine Zejda (Freundin).

„Qualität bedeutet, etwas ordentlich zu erledigen, auch wenn niemand zuschaut.“²

Mit diesem Zitat des US-Industriellen Henry Ford bedanke ich mich bei all jenen, die mitgeholfen haben und hier nicht genannt werden wollten oder wurden.

Abschließend möchte ich mich bei der Leserin und bei dem Leser für das Interesse bedanken und wünsche eine informative und aufschlussreiche Zeit beim Studieren meiner Diplomarbeit.

Wien, im März 2013

Gerhart Lukas Nitsche

² Mörtenhammer; 2008; S. 202

Kurzfassung

Eine nachhaltige Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen ist für Automobilhersteller nur durch große Anstrengungen erreichbar. Ziel dieser Arbeit ist es, Maßnahmen zu eruieren, um eine optimale Qualität, also eine weitgehend schadensfreie Lagerungs- und Transportabwicklung von Neufahrzeugen, zu erreichen.

Im *Theorieteil* dieser Arbeit werden generelle Aspekte der Qualität, des Qualitätsmanagements sowie zugehörige Methoden und Werkzeuge erörtert. Nach einem historischen Abriss zu Autotransporten wird auf aktuelle Transport- und Lagerprozesse eingegangen, bevor ein kurzer Überblick über rechtliche Rahmenbedingungen gegeben wird.

Im *Praxisteil* wird das Thema „Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen“ am Beispiel des Generalimporteurs General Motors Austria GmbH (OPEL) beleuchtet. Dazu wird anhand von OPEL-eigenen Schadensdaten (01/2008-06/2012) analysiert, welche Karosserieteile mengen- und kostenmäßig hauptsächlich von Transport- und Lagerschäden betroffen sind. Nach verschiedenen Experteninterviews werden unterschiedliche Ursachen für die Schäden ausgemacht, wobei der Faktor Mensch als Hauptursache identifiziert wird. Danach werden einzelne aus der Praxis entnommene Transportkonzepte vorgestellt. Anschließend werden qualitative Maßnahmen zur Vermeidung von Lager- und Transportschäden erarbeitet. Zuletzt werden zwei Maßnahmenpakete wirtschaftlich bewertet:

1. Applikation von selbstklebenden Folien und Schaumstoffpuffern an Front, Stoßstangen (vorn, hinten) und Fahrertür als Transportschutz
2. Applikation von Transportschutzhauben und Schaumstoffpuffern als Ersatz für Wachskonservierung.

Im *Ergebnis* der Arbeit wird festgehalten, dass beide Pakete aus wirtschaftlicher und qualitativer Sicht sinnvolle Transportschutzmaßnahmen darstellen. Zudem wird auf zusätzliche Transportschutzmöglichkeiten, auf verschiedene Maßnahmen zur Verminderung der durch den Mensch verursachten Schäden, auf bereits vorhandene Qualitätswerkzeuge, auf das Potential von alternativen Transportmitteln und auf die Wichtigkeit von Schadensdokumentation und deren Analyse eingegangen.

Im *Resümee* werden weitere mögliche Forschungsfelder, wie die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung weiterer Qualitätsmaßnahmen, wie System- und Prozessoptimierungen sowie die Berücksichtigung von Stakeholdern aufgezeigt. Abschließend wird die Arbeit kritisch gewürdigt und dem Leser ein Ausblick in mögliche zukünftige Entwicklungen ermöglicht.

Abstract

For car manufacturers securing a sustainable quality transport and storage of new vehicles is achievable only through maximal effort. The aim of this paper is to identify procedures that achieve optimal quality, namely, comprehensive damage-free handling of new vehicles during transport and storage.

The *theory* part of this paper discusses general aspects of quality, quality management, and pertinent methods and instruments. After a historical overview of car transporting, the paper examines current transport and storage procedures and then provides a brief overview of the legal framework for car transport and storage.

The *praxis* part of the paper examines the topic, “Quality Assurance during Transport and Storage of New Vehicles,” using the instance of the National Sales Company General Motors Austria GmbH (OPEL). To do so, my paper analyzes, in light of OPEL’s own claims data (01/2008–06/2012), which auto body parts are primarily involved in damage amount and cost. Then on the basis of interviews with several specialists, the paper identifies various causes of the damages, whereby the human factor is determined to be the main cause. Next, the paper presents several models of transport taken from actual practice. Thereupon the paper develops quality measures to avoid storage and transport damage. Finally, the paper assesses two packages of such measures from a business perspective:

1. Application of self-adhering films and foam padding to front apron, front and back bumpers and to the driver's door, for transport safety
2. Application of full body covers and foam buffers as a substitute for waxing.

The result of the research shows that both packages constitute sensible transport safeguards from a business and a quality point of view.

In addition the paper carefully considers further options for transport protection, various measures to reduce damages caused by the human factor, already existing quality instruments, the potential of alternative means of transport, and the importance of documentation of damages and of their analysis.

The paper concludes with further possible areas of research, such as the study of additional quality measures from the business perspective, maximization of system and process improvements, and the consideration of the interests of stakeholders. Finally, the paper is critically assessed, and the reader gets a glimpse of possible future developments.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	Zielsetzung.....	3
1.2	Vorhandene Ansätze.....	3
1.3	Aufbau der Arbeit	4
2	Theorieteil.....	5
2.1	Qualität und Qualitätsmanagement.....	5
2.1.1	Begriff	5
2.1.2	Qualität in der Automobilindustrie.....	8
2.1.3	Qualität in der Neufahrzeugdistribution (Logistik).....	10
2.2	Methoden und Werkzeuge der Qualitätssicherung.....	12
2.2.1	Kaizen.....	12
2.2.2	Die Sieben Qualitätswerkzeuge (Q7).....	15
2.2.3	Systemische Methoden zur Qualitätssicherung.....	16
2.2.4	Qualitätswerkzeuge für Dienstleistungen.....	18
2.3	Geschichte des Automobiltransportes.....	20
2.4	Transport- und Lagerprozesse von Neufahrzeugen.....	22
2.4.1	Transportprozess.....	22
2.4.2	Transportart und Transportmittel	22
2.4.3	Manipulation	23
2.4.4	Umschlag und Lagerung.....	24
2.4.5	Transportschutz.....	25
2.5	Rechtlicher Hintergrund im Transportwesen	26
2.5.1	Allgemeines	26
2.5.2	Gesetze und Abkommen	27
2.5.3	Transportdokumente.....	29
3	Praxisteil	31
3.1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	31
3.2	General Motors Austria GmbH (OPEL)	31
3.2.1	Rechtsform und Firmenzugehörigkeit.....	31
3.2.2	Funktion.....	32

3.2.3	Vertragshändler	33
3.3	Schadensanalyse	33
3.3.1	Datenaufbereitung	33
3.3.2	Gewichtung der vorhandenen Schäden.....	54
3.3.3	Betrachtung der gewichteten schadhaften Teile	58
3.4	Ursachenanalyse.....	64
3.4.1	Experteninterviews	64
3.4.2	Zeitliche Abfolge	72
3.4.3	Ursache-Wirkungs-Diagramm.....	72
3.4.4	Ursachen im Detail	73
3.5	Bestehende Prozesse zur Qualitätssicherung.....	79
3.5.1	Transport	80
3.5.2	Compound (Verteilzentrum).....	87
3.5.3	Diskussion und Bewertung der Qualitätswerkzeuge von OPEL.....	94
3.6	Bestehende Transportkonzepte	96
3.6.1	Transportkonzepte General Motors Europe.....	97
3.6.2	Alternative Transportkonzepte	100
3.7	Maßnahmen zur Vermeidung von Transportschäden	115
3.7.1	Ideenfindung.....	116
3.7.2	Erstbewertung und Auswahl	116
3.7.3	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	123
4	Ergebnisse.....	136
4.1	Maßnahme 1: Folie und Schaumstoffpuffer	136
4.2	Maßnahme 2: Transportschutzhaube mit Schaumstoffpuffern.....	137
4.3	Weitere Ergebnisse	139
5	Resümee und Ausblick	141
5.1	Weiterführende Forschungsfelder und Überlegungen.....	141
5.2	Kritische Würdigung und Ausblick.....	143
6	Literaturverzeichnis.....	145
7	Abbildungsverzeichnis	151
8	Tabellenverzeichnis	154
9	Abkürzungsverzeichnis.....	155

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung

Für Automobilhersteller stellen heute Kundenzufriedenheit und der damit einhergehende qualitative Anspruch an die Produkte priorisierte Ziele dar. Zudem gelten qualitativ hochwertige Produkte in einem stark umkämpften Markt als klarer Wettbewerbsvorteil. Betrachtet man jedoch den Transport von Neufahrzeugen, so liegt das Augenmerk hierbei häufig ausschließlich in einer schnellen und kostengünstigen Transportleistung. Gerade beim Einkauf von logistischen Dienstleistungen im Bereich der Neuwagendisposition werden qualitative Betrachtungen oft nur teilweise oder gar nicht berücksichtigt.

Ziel dieser Arbeit ist es nun herauszufinden, wie heutige Transportprozesse bei Neufahrzeugen durch Maßnahmen so beeinflusst werden können, dass die optimale Qualität erreicht wird. Dies ist der Fall, wenn möglichst wenige Schäden am Transportweg auftreten und Neufahrzeuge vor Transportbeschädigungen bestmöglich geschützt werden.

1.2 Vorhandene Ansätze

In der Literatur wurde das Thema „Qualität in der Logistik“ bereits von verschiedenen Seiten betrachtet. Jedoch wurde in den meisten Fällen auf Produktionslogistik oder Paketlogistik eingegangen. Neufahrzeuge nehmen hingegen als teures, unverpacktes Stückgut eine Sonderstellung ein. Zudem weisen Neufahrzeuge eine empfindliche, häufig ungeschützte, lackierte Oberfläche auf und werden am Transportweg durch den eigenen Antrieb ohne Verwendung eines Ladungsträger verladen. Obwohl in den letzten Jahren viel auf dem Gebiet der Qualitätssicherung für logistische Dienstleistungen geforscht und geschrieben wurde, wurde dieses Thema aus wissenschaftlicher Sicht noch nicht hinsichtlich des Transportes von Neufahrzeugen aufbereitet.

Auch von Unternehmensseite gibt es Bemühungen in diesem Bereich zu forschen. Die Organisation der Neufahrzeugtransporte wird üblicherweise durch von den Automobilherstellern beauftragte Speditionen abgewickelt. Diese Firmen treten oftmals selbst als Frachtführer auf oder vergeben den Transportauftrag an andere Unternehmen. Diese Transportunternehmen sind zumeist nach ISO 9001 oder nach einer anderen Qualitätsnorm zertifiziert und müssen demnach ein eigenes Qualitätsmanagementsystem unterhalten. Dem entsprechend gibt es oftmals umfangreiche Datenanalysen, welche jedoch von den Transportunternehmen als Betriebsgeheimnis gewahrt und somit nicht veröffentlicht werden. Auch die Automobilhersteller werden offenbar nur teilweise informiert und kennen die wahren Hintergründe von Transportbeschädigungen nur zum Teil.

1.3 Aufbau der Arbeit

Im Theorieteil dieser Arbeit sollen zunächst generelle Aspekte der Qualität und des Qualitätsmanagements erörtert werden. Nach einem geschichtlichen Abriss zu Autotransporten soll auf aktuelle Transport- und Lagerprozesse eingegangen werden. Zuletzt soll auch ein kurzer Überblick über rechtliche Rahmenbedingungen gegeben werden.

Im Praxisteil soll das Thema „Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen“ am Beispiel von General Motors Austria GmbH (OPEL) beleuchtet werden. OPEL ist Generalimporteur von Opel-Neufahrzeugen in Österreich und ist mitverantwortlich für den Transport von Neufahrzeugen vom Werk bis zum Händler sowie für deren Lagerung am Transportweg. Da in den vergangenen Jahren die Anzahl der Transport- und Lagerschäden an Neufahrzeugen konstant gestiegen ist, soll untersucht werden, wie dieser Trend gestoppt, zukünftig die Anzahl der Schäden verringert und in Folge die Qualität der gesamten Transportkette sichergestellt werden kann.

Dazu soll zunächst anhand der Schadensdaten des Zeitraums Jänner 2008 bis inklusive Juni 2012 analysiert werden, welche Karosserieteile mengenmäßig und aus wirtschaftlicher Sicht von Transport- und Lagerschäden betroffen sind. In weiterer Folge soll speziell für diese Teile die Ursache dieser Beschädigungen gefunden werden. Nach einer Betrachtung der aktuellen Prozesslandschaft sowie der bestehenden Transportkonzepte sollen anschließend Maßnahmen im Sinne einer qualitativen Steigerung zur Vermeidung von Transportschäden eruiert werden. Zuletzt sollen diese Maßnahmen auch aus wirtschaftlicher Sicht bewertet und konkrete Empfehlungen zur effektiven Verringerung der Transportschadensanzahl und damit zur Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen abgegeben werden.

2 Theorieteil

2.1 Qualität und Qualitätsmanagement

2.1.1 Begriff

In der 2006 erschienen vierten Auflage des bekannten Lexikons „Das Herkunftswörterbuch – Etymologie der deutschen Sprache“ der Dudenredaktion findet man Folgendes zum Begriff Qualität:

*„Qualität „Beschaffenheit; Güte; Wert; Klangfarbe (eines Vokals)“: Das Fremdwort wurde im 16. Jh. aus lat. qualitas „Beschaffenheit, Verhältnis, Eigenschaft“ entlehnt, das von lat. qualis „wie beschaffen“ abgeleitet ist. Der Gebrauch von 'Qualität' ist z. T. von entsprechend frz. qualité beeinflusst [sic!] worden. - Dazu das Adjektiv **qualitativ** „der Beschaffenheit, dem Wert nach“ (19. Jh.; aus gleichbed. mlat. qualitativus).“³*

Im eigentlichen Wortsinn unterscheidet man hierbei eine neutrale Verwendung im Sinne der Beschreibung von Eigenschaften eines Gegenstandes oder auch die wertende Verwendung – also die Güte jener Eigenschaften. Im Sprachgebrauch wird Qualität meist als wertend verstanden, wie beispielsweise in der Redewendung „Qualität vor Quantität“.

Als Vordenker in Fragen zum Qualitätsbegriff ist Philip B. Crosby zu nennen, welcher in seinem 1979 im Verlag McGraw-Hill erschienen Buch „Quality is free: the art of making quality certain“ die vier Grundsätze der Qualität beschreibt:⁴

1. Qualität bedeutet Erfüllung der Forderungen ("Conformance to requirements")
2. Qualität wird durch Vorbeugung, nicht durch Prüfung erreicht.
3. Qualität hat den Leistungsstandard „Null Fehler“ (Zero Defects Concept)⁵
4. Qualität wird anhand der Kosten der Nichterfüllung gemessen.

David A. Garvin ist bekannt für seine 1984 an der Harvard University vorgenommene Systematisierung des Qualitätsbegriffes. Demnach unterscheidet man bei der Qualität eines Produktes fünf unterschiedliche Sichtweisen:⁶

- transzendent: Subjektive Beobachtung
- produktbezogen: Erfüllung von festgelegten Produkthanforderungen
- kundenbezogen: Realisierung der Kundenanforderungen
- fertigungsbezogen: Erfüllung von Konstruktions- und Normenvorgaben
- wertorientiert: gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bzw. Kosten-Nutzen-Verhältnis

³ vgl. Duden; 2006; S. 601

⁴ vgl. Zollondz; 2011; S. 138ff

⁵ vgl. Kamiske; 2008a; S. 158ff

⁶ vgl. Garvin; 1984; S. 25ff

In der Industrie hat man früh erkannt, dass eine hohe Qualität einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil darstellt und dass diese von oberster Stelle zu managen ist – dem Qualitätsmanagement. In der 25 bändigen 1999 erschienen Auflage „Meyers großes Taschenlexikon“ von der Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG heißt es zum Begriff „Qualitätsmanagement“:

„Qualitätsmanagement, die Gesamtheit aller Maßnahmen zur Sicherung und Verbesserung der Qualität der Produkte und der Herstellungsprozesse. Q. umfasst sowohl die Vermeidung von Fehlern in allen Phasen der Leistungserstellung (auch in der Planung und Entwicklung), als auch eine Kundenorientierung, wenn neue Produkte oder Dienstleistungen strikt nach Kundenanforderungen entwickelt werden sollen. Einem derartigen integrierten Q. liegt ein mehrdimensionaler Qualitätsbegriff zugrunde, der die Entwurfsqualität ebenso umfasst wie die Qualität der Geschäftsprozesse, des Produkts oder der Dienstleistung.

Mit der Verabschiedung der Normenreihen ISO 9000-9004 hat die International Organization for Standardization (ISO) 1987 angesichts eines sich ständig ausdehnenden Welthandels die Basis für die Harmonisierung der zahlreichen nat. Normungen von Qualitätssicherungssystemen geschaffen und zugleich einen Maßstab für ein systemat. Q. zur Verfügung gestellt. In Dtl. hat das Selbstverwaltungsorgan der dt. Wirtschaft, die Dt. Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen mbH, Berlin, die ISO-Normen mitentwickelt und ist in der Zertifizierung tätig.“⁷

In der aktuellen Version ISO 9000:2005 findet man zudem acht Grundsätze des Qualitätsmanagements, welche durch die Unternehmensleitung genutzt werden können, um die Leistungsfähigkeit ihrer Organisation zu verbessern:

- Kundenorientierung,
- Führung,
- Einbeziehung der Personen,
- Prozessorientierter Ansatz,
- Systemorientierter Managementansatz,
- Ständige Verbesserung,
- Sachbezogener Ansatz zur Entscheidungsfindung und
- Lieferantenbeziehungen zum gegenseitigen Nutzen.

Zudem wird in der ISO 9000:2005 der Begriff eines Qualitätsmanagementsystems (QMS) eingeführt, welcher dem Management helfen soll, den qualitativen Ansprüchen gerecht zu werden. Dieses in Abb. 1 dargestellte System zeigt

⁷ vgl. Meyers großes Taschenlexikon; 1999; S. 201

verschiedene informative und wertschöpfende Zusammenhänge auf und spiegelt ebenfalls die obigen acht Grundsätze wieder.

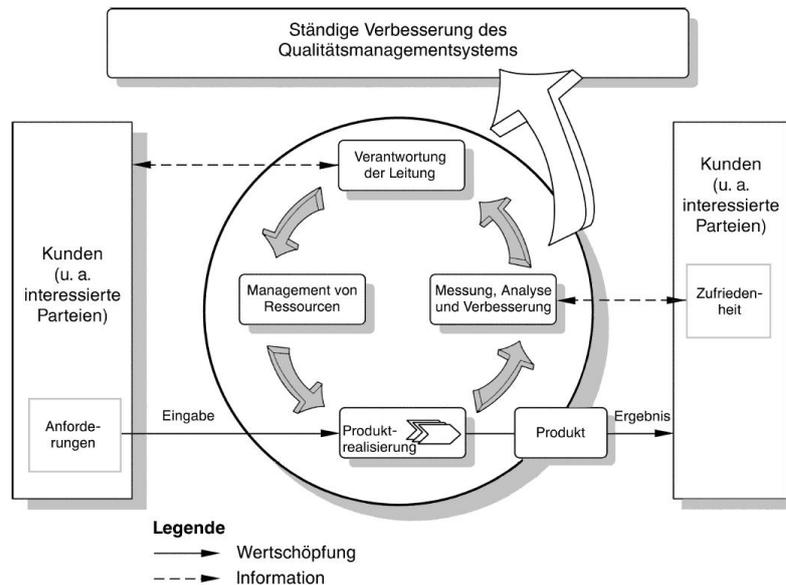


Abb. 1: Darstellung eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems der ISO 9000:2005⁸

Der Begriff „Total Quality Management“ (TQM), kann auch als „umfassendes Qualitätsmanagement“ beschrieben werden. TQM erfasst alle Bereiche eines Unternehmens und basiert im Wesentlichen auf folgenden drei Säulen:⁹

- Kundenorientierung,
- Mitarbeiterorientierung und
- Prozessorientierung.

Darüber hinaus gibt es das erstmals 1988 von der gemeinnützigen Organisation EFQM (European Foundation for Quality Management) entwickelte EFQM Excellence Modell, welches ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem mit ganzheitlicher Sicht auf die Organisation beschreibt.¹⁰ Dieses Modell wird von der oben genannten Organisation regelmäßig an aktuelle neue Erkenntnisse, Marktgegebenheiten und entsprechenden Anforderungen angepasst.

In Abb. 2 ist das EFQM Excellence Modell 2013 abgebildet, worin alle am Qualitätsprozess teilnehmenden Bereiche dargestellt werden: Ausführungsbereich (Führung, Mitarbeiter, Strategie, Partner und Ressourcen, Prozesse, Produkte und Dienstleistungen) und Ergebnisbereich (Mitarbeiter, Kunden, Gesellschaft, Schlüsselergebnisse). Abgesehen von dem dargestellten Fluss vom Ausführungsbereich zum Ergebnisbereich ist zudem das informative Feedback in Form von Lernen, Kreativität und Innovation dargestellt.

⁸ EN ISO 9000:2005; S.10

⁹ vgl. Brunner; 2011a; S. 8

¹⁰ vgl. Rothlauf; 2010; S. 545ff

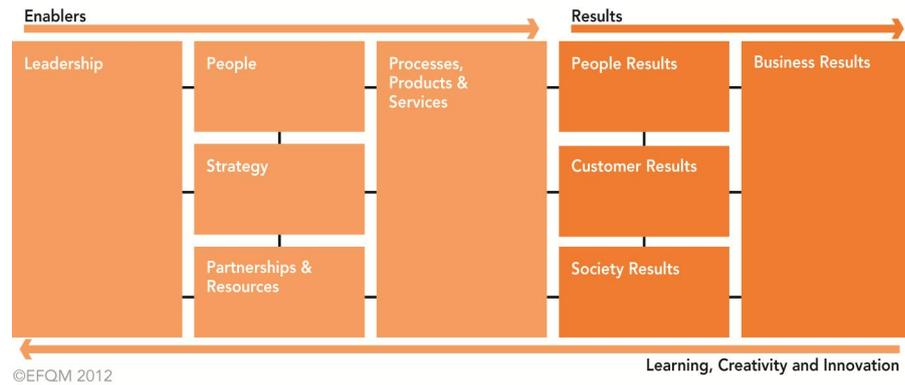


Abb. 2: Das EFQM Excellence Modell 2013¹¹

2.1.2 Qualität in der Automobilindustrie

In einer Mitarbeiterzeitung 2011 schreibt der zu diesem Zeitpunkt für die Qualität bei General Motors verantwortliche Vizepräsident Robert M. Ottolini:

„Alle Standards, die wir haben, sind entscheidend, um unsere Qualitätsziele zu erreichen, doch worum es wirklich geht, ist die Zufriedenheit des Kunden.“¹²

Automobilhersteller sind heute auf allen bedeutenden Absatzmärkten (vor allem Europa, USA und Asien) einem immer härteren Wettbewerb ausgesetzt und sind dadurch gezwungen, sowohl ihre Leistungen und Effizienz als auch ihre Effektivität in der markt- und kundengerechten Anpassung des Angebotes zu erhöhen. Dem entsprechend steigt in der Automobilindustrie generell der Qualitätsanspruch, wodurch das kundenorientierte Qualitätsmanagement immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Um diesen immer höheren Anforderungen in allen Bereichen gerecht zu werden, wurden von verschiedenen Gremien Maßnahmen und Forderungskataloge entwickelt.

In Deutschland hat beispielsweise der Verband der Deutschen Automobilindustrie (VDA) mit der Normenreihe VDA Band 6 „Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie“ eine Reihe an Standards entwickelt. 2008 wurde die 5. Auflage dieser Normenreihe mit dem Titel „Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie - Grundlagen für Qualitätsaudits - Zertifizierungsvorgaben für VDA 6.1, VDA 6.2, VDA 6.4 auf Basis der ISO 9001“ veröffentlicht. Konkret werden darin Zertifizierungsvorgaben für Qualitätsaudits von Systemen, Dienstleistungen, Prozessen (Produktentstehungsprozess, Serienproduktion, Dienstleistungsentstehungsprozess, Erbringung der Dienstleistung), Produktionsmitteln und

¹¹ <http://www.efqm.org/en/Portals/0/Newsletter/excellence%20model.jpg> (17.2.2013)

¹² vgl. Die Mitarbeiterzeitung der Adam Opel AG; Opel Post Nr. 1; Januar 2011; S.4;

Produkten festgelegt, welche abgesehen von kleinen Änderungen bereits seit 1999 für Zulieferer von deutschen Automobilhersteller verpflichtend sind.¹³

Auf internationaler Ebene wurde mit der International Automotive Task Force (IATF) eine "zweckspezifische" Arbeitsgruppe gegründet, welche sich mit der Vereinheitlichung von Standards und Normen zur Verbesserung der Produktqualität für Automobilkunden befasst. Derzeit finden sich unter den IATF-Mitgliedern folgende acht OEM-Hersteller (Original-Equipment-Manufacturer): BMW AG, Daimler AG, Fiat S. p. A., Ford Motor Company, General Motors Company, PSA Peugeot Citroën, Renault SAS und Volkswagen AG.¹⁴

Als ein Ergebnis der IATF wurde basierend auf der ISO 9001:2008 ein für die Automobilindustrie eigener Qualitätsmanagement-Standard entwickelt, welcher in der Norm ISO/TS 16949:2009 (Technische Spezifikation) veröffentlicht wurde. Mit dieser Norm ist es gelungen, alle bisherigen amerikanischen und europäischen Forderungen der Automobilindustrie wie QS 9000, VDA 6.1, AVSQ, EAQF zu berücksichtigen und zusammenzufassen. Der größte Vorteil dieses weltweit anerkannten Regelwerkes liegt darin, dass global operierende Automobilzulieferer durch die Möglichkeit von einheitlichen ISO/TS 16949-Zertifikaten bisher notwendige hersteller- und landesspezifische Mehrfachzertifizierungen vermeiden können.¹⁵

Als Qualitätsvorreiter in der Automobilindustrie sind japanische Hersteller zu nennen, welche nicht zuletzt durch die beiden Amerikaner W. Edward Deming und Joseph M. Juran maßgeblich geprägt wurden. Bereits 1949 wurde eine Quality Circle Research Group als Teil der Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE) gegründet, welche seit Anfang der 50er Jahre jährlich den Deming-Preis an Unternehmen und Personen mit herausragenden Leistungen im Bereich des Total-Quality-Managements verleiht.¹⁶ Als Kriterien für die Preisverleihung werden unter anderem folgende sechs Punkte bewertet:¹⁷

- Unternehmenspolitik (Ziele, Umsetzung, Erfolg)
- Organisation und Administration (Verantwortlichkeit, Koordinierung)
- Aus- und Weiterbildung (Trainingsprogramme, Vorschlagswesen)
- Durchführung der Unternehmensprozesse (alle Kernprozesse)
- Auswirkung (auf Kunden, Lieferanten, Umwelt)
- Zukunftsplanung (Schwächen eliminieren, neue Ideen und Visionen)

Nach der ersten International Conference on Quality Control (ICQC) in Tokio 1969 wurde mit dem Japanese Quality Control Award das höchste japanische

¹³ vgl. Wannenwetsch; 2005; S. 373f

¹⁴ vgl. <http://www.vda-qmc.de/index.php?id=21>

¹⁵ vgl. Wannenwetsch; 2005; S. 374ff

¹⁶ vgl. Stephens; 2005; S. 75

¹⁷ vgl. Brunner; 2011b; S. 165f

Qualitätszertifikat eingeführt, welches unter allen Automobilherstellern 1970 als Erstes an die Toyota Motor Corporation vergeben wurde.¹⁸

Mit der Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA) wurde 1967 eine Herstellervereinigung gegründet, um einen internationalen Wettbewerbsvorteil durch Austausch von Informationen, Forschung und Entwicklung sowie durch Öffentlichkeitsarbeit und internationale Unternehmensaktivitäten zu erzielen. Auch diese Vereinigung ist eine Maßnahme, um die Qualität in Japan über alle Hersteller hoch zu halten. Derzeit umfasst die JAMA folgende 14 Mitglieder: Daihatsu Motor Co., Ltd.; Daihatsu Motor Co., Ltd.; Hino Motors, Ltd.; Honda Motor Co., Ltd.; Isuzu Motors Limited; Kawasaki Heavy Industries, Ltd.; Mazda Motor Corporation; Mitsubishi Motors Corporation; Mitsubishi Fuso Truck & Bus Corporation; Nissan Motor Co., Ltd.; Suzuki Motor Corporation; Toyota Motor Corporation; UD Trucks Corporation und Yamaha Motor Co., Ltd.. Anzumerken ist, dass General Motors Japan, Ltd. gesondert als ehemaliges Mitglied und Freund auf der Homepage von JAMA gelistet ist.¹⁹

2.1.3 Qualität in der Neufahrzeugdistribution (Logistik)

Das Wort Logistik geht aus etymologischer Sicht auf den griechischen Wortstamm „lego“ (denkbar) sowie auf das lateinische „logica“ (Vernunft) zurück. In weiterer Folge findet sich Logistik im französischen „logistique“ (berechnend) bzw. „logis“ (Versorgen) wieder.²⁰ Ursprünglich fand der Begriff im militärischen Bereich zur Bewerkstelligung von Transport, Unterbringung und Versorgung von Truppen Verwendung.²¹

Häufig werden die Hauptaufgaben der Logistik durch „Die sieben R der Logistik“ ausgedrückt, wonach es Aufgabe der Logistik ist,

- die richtigen Objekte (Güter, Personen)
- in der richtigen Menge
- am richtigen Ort
- zum richtigen Zeitpunkt
- in der richtigen Qualität
- mit den richtigen Informationen
- zu den richtigen Kosten

bereitzustellen.²²

¹⁸ vgl. Brunner; 2011b; S. 166

¹⁹ vgl. <http://www.jama-english.jp/about/> (18.2.2013)

²⁰ vgl. Jünemann; 1998; S. 5

²¹ vgl. Weber; 1998; S.1f

²² vgl. Gießmann; 2010; S. 12f

Der qualitative Aspekt stellt somit in der Logistik nur einen Teilbereich dar, wobei unter Qualität hierbei weitgehend die Beschädigungsfreiheit des Transportgutes über die gesamte Logistikkette verstanden werden kann. Im Fall von Neufahrzeugen besteht die qualitative Aufgabe darin, das Fahrzeug ohne Transportbeschädigung vom Werk bis zum Kunden zu transportieren.

Generell ist dabei zu beachten, dass Logistik im Allgemeinen eine Dienst- oder auch Serviceleistung darstellt. Dieser Service hat die Eigenschaft, dass die Leistungserbringung zeitgleich mit der Leistungskonsumation erfolgt. Aus Sicht des entsprechenden Logistik-Dienstleisters wird somit die Qualitätskontrolle unmittelbar durch den Kunden im so genannten „Augenblick der Wahrheit“ durchgeführt. Aufgetretene Schäden während des Services können im Regelfall nicht vor Eintreffen des Produktes beim Kunden korrigiert werden. Daher sind für solche Dienstleistungsunternehmen sowohl die Kundennähe als auch die Serviceoptimierung entscheidende Erfolgsfaktoren.²³ Dies bestätigt sich insofern, dass auch aus Sicht der Automobilhersteller eine gute Lieferantenbeziehung zu den üblicherweise externen Logistikdienstleistern entscheidend ist, um eine durchgängig hohe Qualität über die ganze Supply Chain (Lieferkette) zu erreichen.

Im Zuge der oben genannten Anstrengungen zur Anhebung der Qualität in der gesamten Automobilindustrie wurden auch für den Transport von Neufahrzeugen etliche Standards entwickelt. So hat beispielsweise der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) mit der VDI Richtlinie 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“ im Blatt 8 „Sicherung von PKW und leichten Nutzfahrzeugen auf Autotransportern“ genaue Regelungen für den Transport von Fahrzeugen festgelegt. Darüber hinaus hat der Verband der Automobilindustrie (VDA) auch Empfehlungen zu diesem Thema veröffentlicht:

- Fahreranweisung für Transporte von PKW und leichten Nutzfahrzeugen bis unter 4 t auf Spezial-Autotransportern
- Fahrzeugtransporte: Standards für Versand- und Lagerplätze, Verfahrensbeschreibung

Zudem hat die European Carriers Group (ECG) - The Association of European Vehicle Logistics mit den „ECG Operations Quality Manuals“ umfangreiche Broschüren inklusive Verfahrensanweisungen zu diesem Thema herausgegeben. Dabei wurden verschiedene Automobilhersteller intensiv miteinbezogen - darunter BMW Group; Daimler AG (Mercedes-Benz); Ford Motor Company; General Motors Company; Mitsubishi Motors Corporation; Nissan Motor Co., Ltd.; Renault SAS; SC Automobile Dacia SA und Volkswagen AG.

²³ vgl. Brunner; 2010; S. 3ff

2.2 Methoden und Werkzeuge der Qualitätssicherung

Im Rahmen von Qualitätsmanagement-Überlegungen haben sich verschiedene Werkzeuge und Methoden etabliert und bewährt, um die Qualität in Organisationen, Prozessen und Produkten zu verbessern. Im folgenden Kapitel werden einige wenige Methoden vorgestellt.

2.2.1 Kaizen

Das Wort Kaizen leitet sich aus dem Japanischen - Kai „verändern“ und Zen „gut“ - ab und hat die Bedeutung „Veränderung zum Besseren“. Kaizen ist keine Methode sondern viel mehr eine Philosophie, welche besagt, dass große Erfolge letztlich durch kleine Schritte, aufmerksame Beobachtung und Wahrnehmung kleiner Momente erzielt werden können.²⁴

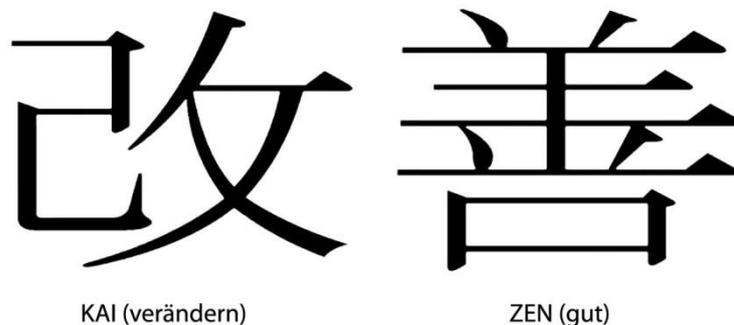


Abb. 3: Japanische Schriftzeichen Kai, Zen²⁵

Die Denkweise von Kaizen geht im Wesentlichen auf zwei Ursprünge zurück: Zum Ersten hat das Training Within Industry (TWI)-Programm den Kaizen-Ansatz maßgeblich geprägt. Zum Zweiten war der PDCA-Zyklus ein wichtiger Vorreiter für diese Philosophie,²⁶ wie im Folgenden erklärt:

- Das Training Within Industry (TWI)-Programm wurde 1940 vom United States Department of War gegründet, um eine produktive Steigerung der Waffenindustrie zu erzielen. Die Idee des TWI-Konzeptes wurde 1975 vom Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V. (REFA) in die Vier-Stufen-Methode übernommen.²⁷ Diese Methode hat den Zweck einer konzeptionellen Unterweisung am Arbeitsplatz und besteht aus folgenden vier Stufen: Vorbereiten, Vormachen, Nachmachen und Vertiefen.²⁸
- Der PDCA-Zyklus wurde 1939 erstmals durch Walter Shewhart bekannt und wurde in weiterer Folge von W. Edwards Deming um 1950 in der in Kapitel

²⁴ vgl. Brunner; 2011b; S. 11

²⁵ eigene Darstellung

²⁶ vgl. Hamel; 2010; S. 16ff

²⁷ vgl. Jung; 2011; S. 282

²⁸ vgl. Biermann; 2008; S. 146

2.1.2 erwähnten japanischen Qualitätsbewegung weiter verbreitet.²⁹ PDCA steht hierbei für die vier Phasen Planen-Ausführen-Überprüfen-Verbessern (Plan-Do-Check-Act) und ist heute Basis von kontinuierlichen Verbesserungsprozessen (KVP) in Unternehmen.³⁰ In Anlehnung an den PDCA-Zyklus wurde der SDCA-Zyklus entwickelt. Dieser soll die bereits durch den PDCA-Zyklus erfolgte Verbesserung durch Standardisierung sicherstellen. SDCA steht für Standards festlegen (Standardize), Standards praktizieren (Do), Standards überprüfen (Check) und Standards gegebenenfalls ändern (Act).³¹ Eine Anwendung dieses Gedankengutes stellt die Six-Sigma-Methode zur Produktverbesserung mit ihren DMAIC-Phasen (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) dar.^{32 33}

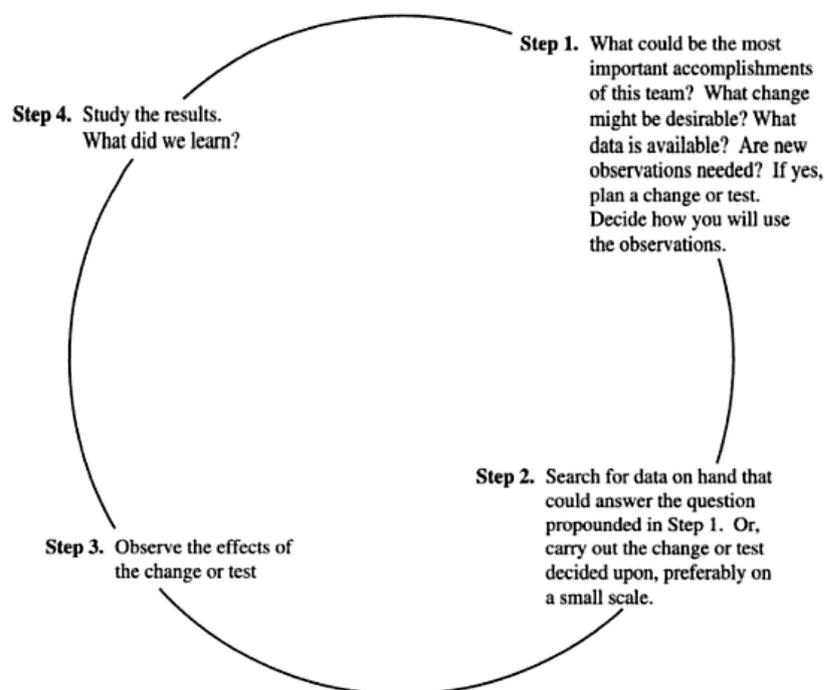


Abb. 4: Shewhart's PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act)³⁴

Die ganze Kaizen-Philosophie wurde vom Japaner Masaaki Imai grafisch als „Kaizen-Schirm“ (Abb. 5) zusammengefasst und gibt damit einen schnellen Überblick über inhaltliche und methodische Ansätze.

²⁹ vgl. Zollondz; 2011; S. 85

³⁰ vgl. Ertl-Wagner; 2013; S. 6

³¹ vgl. Kostka; 2008; S. 38

³² vgl. Munro; 2003; S.26

³³ vgl. Hamel; 2010; S. 19

³⁴ McLaughlin; 2006; S. 23



Abb. 5: Der Kaizen-Schirm nach Masaaki Imai³⁵

Aus rein methodischer Sicht besteht Kaizen im Wesentlichen aus sieben grundlegenden Bausteinen:³⁶

1. Anwendung der **sieben Qualitätswerkzeuge** (Q7): Fehlersammelliste, Histogramm, Qualitätsregelkarte, Paretodiagramm, Korrelationsdiagramm, Ishikawadiagramm, Stratifikation (siehe Kapitel 2.2.2)
2. Anwendung der **sieben neuen Managementwerkzeuge** (N7 oder M7): Affinitätsdiagramm, Relationsdiagramm, Baumdiagramm, Matrixdiagramm, Portfolio, Netzplan, Problementscheidungsplan
3. Anwendung der **6S** zur Arbeitsplatzorganisation: Nicht Benötigtes aussortieren (Seiri), Ordnung schaffen (Seiton), Sauberkeit schaffen (Seiso), Sauberkeit bewahren (Seiketsu), Selbstdisziplin üben (Shitsuke), Sich-daran-gewöhnen (Shukan)³⁷
4. Vermeidung von „Schlampereien“ (**3Mu**): Verschwendung (Muda), Überlastung (Muri), Abweichung und Unausgeglichenheit (Mura)³⁸
5. Gründliches Hinterfragen jedes Problems (**6W**): Wer, Was, Wann, Warum, Wo, Wie. Dabei ist das **fünfmalige Warum** (5W) zur gründlichen Ermittlung von Fehlerursachen entscheidend.
6. Die **4M-Checkliste**: Problemzerlegung mit Ishikawa-Diagramm nach den 4M beziehungsweise 5M: Mensch, Maschine, Material, Methode, Mitwelt (Umwelt)
7. Verbesserungsarbeit in Gruppen: Qualitätszirkel (**QC**) und kontinuierliche Verbesserungsprozesse (**KVP**)

Angemerkt sei, dass die Kaizen-Philosophie nicht ohne Kritik geblieben ist. So gibt es Stimmen, die meinen, dass Kaizen aufgrund der „Kleinen-Schritte-Idee“ innovative

³⁵ Imai; 1993; S. 25

³⁶ vgl. Brunner; 2011b; S. 12

³⁷ vgl. Hochheimer; 2011; S. 90

³⁸ vgl. Siegert; 2001; S. 103

Ansätze behindert und die für neue Ideen benötigten Handlungsspielräume einschränkt.³⁹ Generell überwiegen bei weitem die positiven Stimmen und der Ansatz von Kaizen ist aus modernen Qualitätsmanagementsystemen nicht wegzudenken.

2.2.2 Die Sieben Qualitätswerkzeuge (Q7)

Die „Seven Tools of Quality“ oder auch „Sieben Qualitätswerkzeuge“ wurden ursprünglich von dem Japaner Kaoru Ishikawa in den 1960er Jahren zur Anwendung in Qualitätszirkeln (QC) zusammengestellt. Generell sollen diese Werkzeuge helfen, qualitative Probleme zu erkennen, zu verstehen und zu lösen.⁴⁰

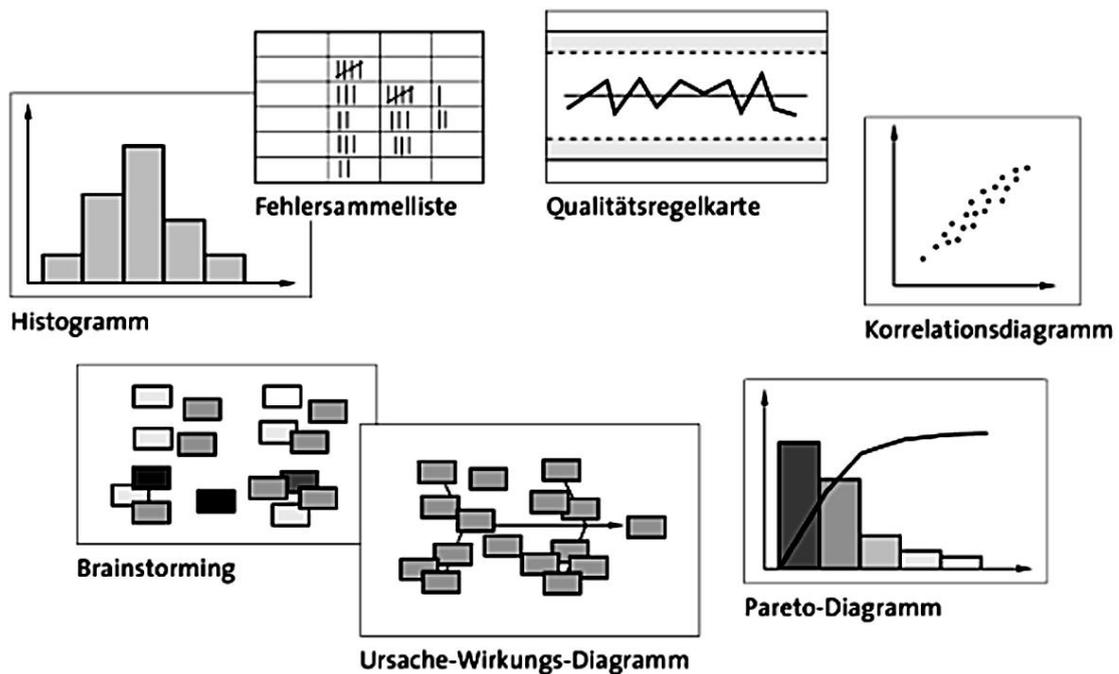


Abb. 6: Die sieben Qualitätswerkzeuge (Q7)⁴¹

Konkret handelt es sich bei den „Q7“ um folgende Qualitätswerkzeuge (Abb. 6):⁴²

1. Fehlersammelliste/ Datensammelblatt: Führen einer Strichliste zur Fehlererfassung.
2. Histogramm/ Säulendiagramm: Grafische Darstellung von Fehlerhäufigkeiten, um diese besser ordnen zu können.⁴³
3. Pareto-Diagramm/ ABC-Analyse: Ordnen von Fehlern nach gewichteten Häufigkeiten. Das Pareto-Prinzip besagt, dass lediglich 20 Prozent der Einflüsse für 80 Prozent der Fehler verantwortlich sind (80-20-Regel).⁴⁴ Bei der ABC-Analyse sind die A-Teile jene, bei denen 15 Prozent der Ursachen

³⁹ vgl. Rothlauf; 2010; S.461f

⁴⁰ vgl. Poluha; 2010; S. 102

⁴¹ Kamiske; 2008b; S. 51

⁴² vgl. Noé; 2006; S. 110

⁴³ vgl. Brunner; 2011a; S. 172

⁴⁴ vgl. Winkelmann; 2010; S. 325

für 65 Prozent der Fehler verantwortlich sind. Weitere 20 Prozent verursachen 20 Prozent. Und 65 Prozent der Ursachen bewirken lediglich 15 Prozent der Fehler (65-20-15-Aufteilung).⁴⁵

4. Brainstorming: Gruppen-Kreativitätsmethode, um zu einem Thema möglichst viele Ideen oder Lösungen zu finden.⁴⁶ Anschließende Gliederung beispielsweise mittels Mind-Maps.⁴⁷
5. Ursache-Wirkungs-/ Ishikawa-/ Fischgräten-Diagramm: Dient der Strukturierung eines Problems. Als Struktur dienen üblicherweise die 5M-Kategorien: Mensch, Maschine, Material, Methode und Mitwelt.⁴⁸ Ergänzend werden manchmal die Kategorien Messung, Management und Money hinzugefügt.⁴⁹
6. Korrelations-/ Streudiagramm: Darstellung der Beziehung zwischen zwei variablen Merkmalen, beispielsweise Ursache versus Fehler.
7. Qualitätsregelkarte: Werkzeug zur Prozesssteuerung innerhalb festgelegter Toleranzgrenzen.

2.2.3 Systemische Methoden zur Qualitätssicherung

Es gibt eine Reihe von Qualitätswerkzeugen, welche eine komplette Systembetrachtung erfordern und in Folge auch das ganze System qualitativ optimieren sollen. Beispielhaft wird in diesem Kapitel auf zwei Methoden eingegangen. Zudem wird das Toyota-Produktionssystem als systemisches Gesamtkonzept vorgestellt.

2.2.3.1 Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)

Mit Hilfe einer Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) sollen Schwächen und Mängel bereits vor ihrem Auftreten ausgemacht werden, um diese gar nicht eintreten zu lassen. Nach den beiden Richtlinien des Verbands der Automobilindustrie VDA Band 4/86 und VDA Band 4/96 Teil 2 mit dem Titel „Qualitätssicherung von Serieneinsatz“ unterscheidet man

- Konstruktions-FMEA,
- Prozess-FMEA,
- System-FMEA nach Produkt und
- System-FMEA nach Prozess.^{50 51}

Generell durchläuft eine FMEA folgende zwei Phasen (Vorbereitung, Durchführung) mit bestimmten Zwischenschritten.⁵² In der Vorbereitungsphase sind folgende Schritte erforderlich:

⁴⁵ vgl. Simon; 2005; S. 61ff

⁴⁶ vgl. Wagner; 2007; S. 159

⁴⁷ vgl. Ertl-Wagner; 2013; S. 142f

⁴⁸ vgl. Wappis; 2008; S. 93f

⁴⁹ vgl. Werdich; 2011; S. 41

⁵⁰ vgl. VDA Band 4; 1986; S.2ff

⁵¹ vgl. VDA Band 4 Teil 2; 1996; S. 1ff

1. Systemstruktur und Funktionsbaum erstellen
2. Analysegegenstand (potentielle Fehlfunktion) wählen
3. Erstellen eines Arbeitsplanes: Team, Moderation, Aufgabenverteilung, Ziel, Termine
4. Unterlagen und Bauteile vorbereiten
5. Systemanalyse und Funktionsanalyse

In der anschließenden Durchführungsphase sind folgende Schritte zu erfüllen:

1. Fehlerursachenanalyse: Brainstorming, Ursache-Wirkungsdiagramm
2. Risikoanalyse: Fehler – Folgen – Ursachen
3. Risikobewertung: Risikoprioritätszahl $RPZ = A \cdot B \cdot E$ mit
 - Auftretens-Wahrscheinlichkeit (A),
 - Bedeutung einer Fehlerfolge (B) und
 - Entdeckungswahrscheinlichkeit vor Auslieferung (E)
4. Verbesserungsmaßnahmen, Optimierung

2.2.3.2 Fehlerbaumanalyse (FTA)

Ein anderer Ansatz zur Fehlervermeidung ist die Fehlerbaumanalyse (FTA) - auch unter dem englischen Ausdruck „Fault Tree Analysis“ bekannt. Die FTA dient vor allem Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanalysen. Die Vorgehensweise zielt darauf ab, gewisse Elemente eines Produktes oder Prozesses gedanklich miteinander zu verknüpfen. Durch Bewertung der Ausfallwahrscheinlichkeiten der einzelnen Elemente kann so mit Hilfe einer Ausfallwirkungskette das Risiko gewisser Äste sichtbar gemacht werden. Ähnlich wie bei der FMEA ist eine ausführliche Systemanalyse die Grundvoraussetzung für ein brauchbares Ergebnis.⁵³

2.2.3.3 Beispiel: Toyota Produktionssystem (TPS) und Poka Yoke

Das Toyota-Produktionssystem (TPS) ist als Beispiel für ein ganzheitliches systemweites Qualitätskonzept weithin bekannt, welches neben der Kaizen-Philosophie mit dem kontinuierlichen Verbesserungsprozesses noch weitere Methoden und Werkzeuge zur qualitativen Verbesserung beinhaltet. (Abb. 7)

Besonders erwähnenswert im TPS ist das Poka-Yoke-Prinzip. Poka Yoke ist ein japanischer Ausdruck und steht für „Vermeiden unbeabsichtigter Fehlhandlungen“. Ausgangspunkt für dieses Konzept ist die Erkenntnis, dass bei herkömmlichen Systemen nicht sichergestellt werden kann, dass unbeabsichtigte Fehler auftreten. Erst der Japaner Shigeo Shingo erreichte durch seine Poka-Yoke-Systeme eine Null-Fehler-Qualität. Dies ist gelungen, indem Produkte, Prozesse und Abläufe so gestaltet wurden, dass Fehler erst gar nicht auftreten konnten.^{54 55}

⁵² vgl. Brunner; 2011a; S. 128ff

⁵³ vgl. Pfeifer; 2001; S. 348

⁵⁴ vgl. Rietz; 2012; S. 81f

⁵⁵ vgl. Saffer; 2010; S. 137f

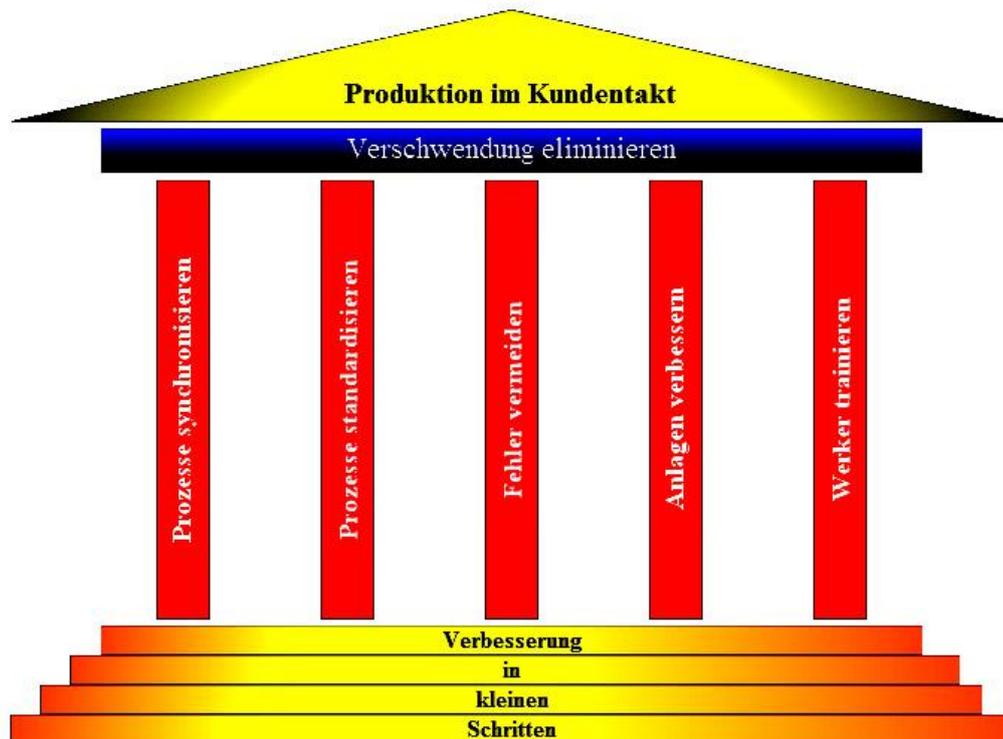


Abb. 7: Elemente des Toyota-Produktionssystems⁵⁶

Ein Beispiel für Poka Yoke stellt die Tanköffnung von Fahrzeugen dar. Diese ist so dimensioniert, dass der Durchmesser des Tankstutzens für verbleites Benzin größer ist und somit nicht in die Tanköffnung eines Dieselfahrzeuges passt. Dadurch wird vermieden, dass versehentlich Benzin in ein mit Diesel betriebenes Fahrzeug gelangt und so der Katalysator desselbigen zerstört wird.

2.2.4 Qualitätswerkzeuge für Dienstleistungen

Der Dienstleistungsbereich stellt als so genannter „unproduktiver“ Unternehmensbereich besondere Ansprüche an die Qualität, da das Produkt (die Serviceleistung) unmittelbar während der Produktion auch konsumiert wird und die Qualität des Produktes sofort ohne mögliche Korrektur erfasst wird. In den letzten zehn Jahren gab es verstärkt Bemühungen, um Werkzeuge und Methoden zur Qualitätssteigerung im Servicebereich zu schaffen. Anzumerken ist hierbei, dass die meisten QM-Werkzeuge ursprünglich für klassische Produktionsbetriebe in der Automobilindustrie gedacht waren. Trotzdem lassen sich beinahe alle Qualitätswerkzeuge, QM-Konzepte und Methoden auf den Dienstleistungssektor übertragen.⁵⁷

⁵⁶ <http://www.kanbanconsult.de/strategie.htm> (27.2.2013)

⁵⁷ vgl. Bruhn; 2006; S. 3ff

2.2.4.1 Total Service Quality (TSQ) und Total Quality Management (TQM)

Einen möglichen Ansatz eines umfangreichen Qualitätsmanagements bietet Total Service Quality (TSQ), ein anspruchsvolles und umfassendes Dienstleistungs-Qualitätskonzept, welches von dem weithin bekannten Total Quality Management (TQM) abgeleitet ist.

Das TQM-Konzept besteht im Grunde aus drei Säulen:⁵⁸

1. Kundenorientierung,
2. Mitarbeiterorientierung und
3. Prozessorientierung.

TSQ hingegen beinhaltet vier Punkte:⁵⁹

1. Qualität des Dienstleistungsdesignprozesses
2. Qualität des Dienstleistungserbringungsprozesses
3. Qualität der Kundenbeziehung
4. Qualität in der Lücke zwischen Erwartung und Leistung

Vergleicht man die Inhalte von TSQ und TQM, so sieht man, dass TSQ teilweise eine Adaption von TQM darstellt, und doch steht bei TSQ kein materielles Produkt sondern die Service- bzw. Dienstleistung im Mittelpunkt.

So lassen sich, wie oben erwähnt, viele QM-Werkzeuge, -Methoden und -Konzepte im Servicebereich anwenden. Auch die Kaizen-Philosophie lässt sich als Ganzes ohne Probleme auf den Dienstleistungssektor übertragen. Das Gleiche gilt für die Q7 und für systemische Methoden.

2.2.4.2 Die sieben Dienstleistungstechniken (D7)

In Anlehnung an die klassischen Q7 gibt es speziell für den Dienstleistungsbereich eigene „sieben Dienstleistungstechniken“ (D7).⁶⁰ Ohne diese im Detail zu erläutern, sollen diese hier kurz gelistet werden:

- **Vignetten-Technik:** Bewertung von neuen Dienstleistungen durch Kundenbefragung.
- **Service-Blueprint:** Ablaufdiagramm einer Dienstleistung.
- **Sequentielle Ereignis Methode (SEM)/ Critical Incident Technique (CIT):** Kundenerlebnis-Erfassung im Augenblick der Wahrheit.
- **ServQual:** Qualitätsmessung mit Rating-Skalen.
- **Beschwerdemanagement:** Kundenrückmeldungen als eine Säule des KVPs

⁵⁸ vgl. Brunner; 2010; S. 29ff

⁵⁹ vgl. Brunner; 2010; S. 32

⁶⁰ vgl. Brunner; 2010; S. 46ff

- Frequenz Relevanz Analyse von Problemen (**FRAP**): Entscheidungshilfe, welche Probleme zuerst gelöst werden müssen (nach Auftretenshäufigkeit und Bedeutung).
- Service-**FMEA** und Service-**QFD**: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse sowie Quality Function Deployment als Werkzeuge um Kundenwünsche bestmöglich zu berücksichtigen und dabei mögliche Fehler von der ersten Stunde an zu vermeiden.

	Design	Darstellung	Qualitätsmerkmale def.	Messung	Beschwerde	Analyse	Verbesserung
Vignetten-Technik	●		●	○		○	
Service-Blueprint	●	●					
Critical Incident Technique		○	●	○	○		○
ServQual				●		○	○
Beschwerdemanagement			○	○	●	○	○
FRAP			○	●	○	●	
FMEA	●					○	●

● sehr gut geeignet ○ gut geeignet

Tab. 1: Gegenüberstellung der D7 mit Aufgaben eines QMs im Dienstleistungssektor⁶¹

Das Qualitätsmanagement von Dienstleistungen muss verschiedenste Aufgaben erfüllen. Für die einzelnen Aufgaben ist jedoch nicht jedes Werkzeug gleich gut geeignet. In Tab. 1 findet sich eine Gegenüberstellung, welche der D7 für welche Aufgabe geeignet ist.

2.3 Geschichte des Automobiltransportes

Die Idee ein Automobil zu transportieren ist beinahe genauso alt wie das Automobil selbst. Die ersten Anfänge des Motorwagens wurden durch Carl Benz Ende des 19. Jahrhunderts gesetzt. Erschwinglich wurde das Automobil allerdings erst 1913 durch die Fließbandproduktion der Fahrzeuge bei Ford.⁶² In Deutschland war die Adam Opel KG der erste Hersteller, der 1924 mit dem Opel 4 PS, auch Laubfrosch genannt, ein Fahrzeug am Fließband produzieren ließ. Bereits 1928 wurde dieses Fahrzeug rund 42.000-mal gefertigt.⁶³ Damit einhergehend wurde es notwendig, den Fahrzeugtransport effizient zu bewerkstelligen und zu optimieren. Anfänglich setzte die Automobilindustrie ausschließlich auf Bahntransporte. Sieht man von

⁶¹ Brunner; 2010; S. 48

⁶² vgl. Ford; 1952; S. 48f

⁶³ vgl. Lüppens; 2006; S. 174

Pferdeeisenbahnen und deren Equipagewagen ab, so wurde der erste Autozug am 1. April 1930 von der Deutschen Reichsbahn eingeführt.⁶⁴



Abb. 8: Autotransporter von Mercedes Benz, 1934⁶⁵

Relativ früh haben sich verschiedene Hersteller damit beschäftigt, auch für die Straße platzoptimierte Autotransporter herzustellen. Die heutige Kässbohrer Transport Technik GmbH war 1950 eines der ersten Unternehmen, welche serienmäßig Fahrzeugtransporter (in geschlossener Ausführung) herstellte.⁶⁶

Im Laufe der Zeit haben sich diverse LKW-Aufbauhersteller etabliert, wobei heute die Firmen Kässbohrer Transport Technik GmbH, Lohr Industrie S.A. und Rolfo S.P.A. den europäischen Markt beherrschen.

Als eines der ersten Transportunternehmen in Österreich startete 1947 die Lagerhaus Salzburg-Maxglan GmbH (heute Lagermax Lagerhaus und Speditions AG) mit in Kisten verpackten Ford-PKW und Traktoren in der Autotransport-Branche.⁶⁷ 1961 stieg die heutige Hödlmayr International AG in dieses Geschäftsfeld ein.⁶⁸ Beide Unternehmen sind heute international tätig und sind Marktführer für Fahrzeugtransporte in Österreich. Demnach blickt die österreichische Fahrzeugtransportbranche auf mehr als 50 Jahre Erfahrung zurück.

⁶⁴ vgl. Siefert; 1987; S. 36

⁶⁵ <http://www.n-tv.de/auto/Wie-das-Auto-zum-Haendler-kam-article2996141.html> (7.1.2013)

⁶⁶ vgl. <http://www.kaessbohrer.at/index.php/de/allgemeine-firmeninformationen> (18.2.2012)

⁶⁷ vgl. Lagermax Lagerhaus und Speditions AG, 2010, S. 16

⁶⁸ http://www.hoedlmayr.com/DE/unternehmen/uber_hoedlmayr/ (14.12.2012)



Abb. 9: Renault 450 DXi Euro5 Autotractor der Spedition ARS Altmann AG Automobillogistik mit Aufbau und Anhänger der Firma Rolfo S.P.A. sowie geladenen Opel Insignias⁶⁹

2.4 Transport- und Lagerprozesse von Neufahrzeugen

2.4.1 Transportprozess

Für den Transport von Neufahrzeugen kommen derzeit bei allen Automobilherstellern eigene Logistikdienstleister zum Einsatz, welche das Transportgut (Neufahrzeuge) vom werkseigenen Versandplatz meist über Verteilzentren zum Händler bringen. Dabei unterscheidet man zwischen Direkttransporten bzw. einstufigen Transporten, bei denen das Neufahrzeug ohne Umladung und ohne Unterbrechungen direkt zugestellt wird, sowie so genannten gebrochenen bzw. mehrstufigen Transporten, bei denen ein- oder mehrfach umgeladen wird.⁷⁰

2.4.2 Transportart und Transportmittel

Der Transport von Neufahrzeugen erfolgt üblicherweise per Wasser, Straße oder Schiene und nur in Sonderfällen per Luft. Je nach Transportart kommen hierbei unterschiedliche Transportmittel zum Einsatz.

So kann am **Landweg** zwischen LKW, Bahn und Binnenschifffahrt gewählt werden. Bei den LKW-Autotransportern gibt es offene und geschlossene Aufbauten, wobei letztere das Fahrzeug rundum durch Kunststoff oder Metallwände schützen. Auf modernen offenen LKW-Autotransportern finden bis zu elf Fahrzeuge Platz, indem

⁶⁹ vgl. <http://www.fahrzeugbilder.de/1024/renault-450-dxi-euro5-autotractor-47875.jpg> (14.12.2012)

⁷⁰ vgl. Klug; 2010; S. 433

die Fahrzeuge negativ geladen werden (Fahrzeug gegen Fahrtrichtung), die Ladeflächen der zumeist doppelstöckigen Aufbauten im beladenen Zustand verstellt werden und somit so genannte gestapelte Transporte möglich sind.^{71 72}

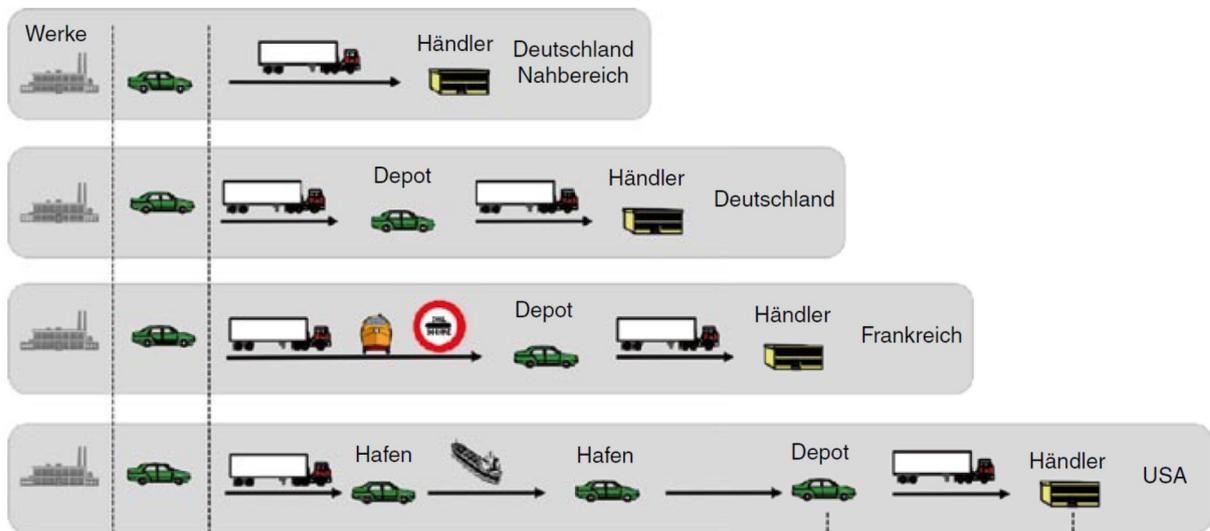


Abb. 10: Verschiedene Transportketten in der Neufahrzeuglogistik⁷³

Auch für den Bahntransport stehen doppelstöckige offene und geschlossene Bahnwaggons zur Verfügung, auf denen pro Waggon 16 PKW geladen werden können. Auf den Wasserstraßen kommen spezielle Barge mit verstellbaren Decks und besonders geringem Tiefgang zur Anwendung, auf denen je nach Bauart zwischen 200 und 600 PKW Platz finden.⁷⁴

Am **Seeweg** werden Spezialfrachter verwendet - je nach Strecke bei Short-Sea- mit Kapazitäten von rund 500 und bei Deep-Sea-Transporten mit bis zu 8.000 Fahrzeugen.⁷⁵

Am **Luftweg** kommen Frachtflugzeuge mit eigens für Fahrzeuge genormten Transportpaletten zum Einsatz.

2.4.3 Manipulation

Im Gegensatz zu anderen Transportgütern haben Neufahrzeuge eine Sonderstellung inne, da diese üblicherweise einerseits unverpackt sind und andererseits, sieht man von Lufttransporten ab, durch Verwendung des eigenen Antriebes im RoRo-Verfahren (Roll-on, Roll-off) auf das Transportmittel verladen werden. Das heißt, es wird kein eigenes Manipulationsgerät (wie beispielsweise Hubstapler) verwendet, um das Transportgut zu verladen. Zudem kommen üblicherweise keine Ladungsträger

⁷¹ vgl. Klug; 2010; S. 435

⁷² vgl. Eisbrich; 2009; S. 42

⁷³ vgl. Klug; 2010; S. 434

⁷⁴ vgl. Eisbrich; 2009; S. 44

⁷⁵ Vgl. Klug; 2010; S. 439

(wie beispielsweise Paletten) zur Anwendung. Sämtliche Transportmittel (LKW, Bahnwaggon, Schiff) sind somit spezielle Sonderkonstruktionen, welche sowohl Transportmittel als auch Ladungsträger darstellen und auf welchen das Neufahrzeug direkt mittels Keilen und Gurten gesichert wird.⁷⁶

2.4.4 Umschlag und Lagerung

Für Umschlag (Umladen) und Lagern von Fahrzeugen gibt es eigene Versand- und Lagerplätze – so genannte „Compounds“. Das Umschlagen kann dabei nötig werden, um die Transportart (Wasser, Straße) oder das Transportmittel zu wechseln oder auch um Ladungsoptimierungen durchzuführen. Lagerplätze erfüllen meist die Funktion eines Zwischenpuffers, wobei gängige Neufahrzeuge entweder oft „auf Lager“ (also noch ohne Endkundenauftrag) produziert werden und bei Bedarf durch Wegfall von Produktionszeiten und kürzere Transportzeiten schneller bereitgestellt werden können. Ebenso lassen sich dort bestimmte Fahrzeuge beispielsweise für Großaufträge sammeln. Viele Lagerhalter erfüllen außerdem zusätzliche Aufgaben wie die Durchführung von technischen Nacharbeiten, Umbauten, zusätzliche Bestückung, Entfernung von Transportschutz (Entkonservierung) oder Fahrzeugaufbereitung und -reinigung.

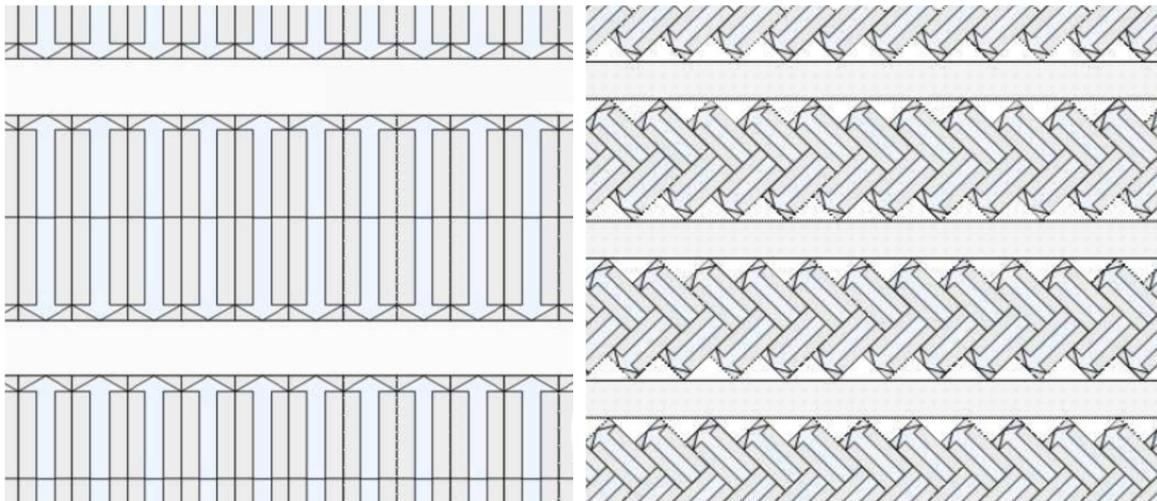


Abb. 11: Back-to-Back- (links) und Fischgrät-Parksystem (rechts)⁷⁷

In Bezug auf das Parken von Fahrzeugen unterscheidet man verschiedene Begriffe. Eine Bereitstellung im **Blockversand**, auch Blocklager genannt, ist besonders geeignet um eine große Anzahl von Fahrzeugen für Schiff- oder Bahntransporte versandbereit zu stellen. Dabei werden die Fahrzeuge gemäß FIFO (First in First Out) oder LIFO (Last in First out) bewegt. Bei der Versandbereitstellung als **Ladungsbildung** werden die Fahrzeuge der Reihe nach so gestellt, wie sie beispielsweise für eine LKW-Ladung benötigt werden. Für die Lagerung kommen das

⁷⁶ vgl. Eisbrich; 2009; S. 40f

⁷⁷ vgl. Eisbrich; 2009; S. 73f

etwas Platz sparendere **Back-to-Back**-System oder die flexiblere **Fischgrät**-Parkstellung zur Anwendung. (Abb. 11)

Wie oben erwähnt hat der Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA) mit seinem Folder „Fahrzeugtransporte: Standards für Versand- und Lagerplätze“ und auch die ECG - The Association of European Vehicle Logistics mit der Broschüre „ECG Operations Quality Manuals“ umfangreiche Informationen und Empfehlungen rund um die Abwicklung auf Versand- und Lagerplätzen heraus gegeben, um den hohen Qualitätsansprüchen der Automobilindustrie (Automotive Excellence) gerecht zu werden.

2.4.5 Transportschutz

Neufahrzeuge werden üblicherweise unverpackt transportiert. Dabei wird unter anderem die lackierte Karosserie verschiedenen Einflüssen ausgesetzt (Abb. 12). Unabhängig davon können auch durch andere Faktoren (beispielsweise durch den Faktor Mensch) Beschädigungen am Transportweg auftreten.

Um allgemein Beschädigungen möglichst zu verhindern, werden verschiedene Transportschutzmaßnahmen angewandt:⁷⁸

- Hartwachse (auf Lösungsmittel-/ Wasserbasis oder Acryl)
- Selbstklebende Folien
- Flüssigfolien
- Transpack und Transportschutzhauben

Transportschutzwachse (Wachse und Acrylsysteme) dienen hierbei sowohl dem Schutz vor Witterung und chemischen Einflüssen (UV-Strahlung, saurem Regen, Vogelkot) als auch dem Schutz vor korrosiven Salzen. Allerdings sind Wachse aus ökologischer Sicht problematisch und werden daher heute nur noch in geringem Ausmaß eingesetzt.⁷⁹ Die Volkswagen-AG schreibt hierzu Folgendes:

„Der Abbau einer Anlage, in der die Autos für den Transport mit schützendem Wachs behandelt wurden, führte zu einer Einsparung an Rohstoffen und Energie und brachte im Folgenden eine Reduzierung von Rückständen (Paraffin-Kohlenwasserstoffen), Abfällen und Emissionen.“⁸⁰

Transportschutzfolien sind selbstklebende Folien, welche vor allem auf großen Karosserieteilen (Motorhaube, Dach, Stufenheck) Anwendung finden.

Unter Flüssigfolien werden spezielle Abziehlacke verstanden, die ähnlich wie beim Lackierprozess vollautomatisch auf Karosserieteile appliziert werden und damit die

⁷⁸ vgl. Braess, Seiffert, 2011, S. 444

⁷⁹ vgl. Wettlaufer; 2000; S. 30

⁸⁰ vgl. Volkswagen Navarra, S.A.; 2008; S.1

lackierten Teile bereits vor Transport bei der Endmontage im Werk vor Beschädigungen schützen.⁸¹

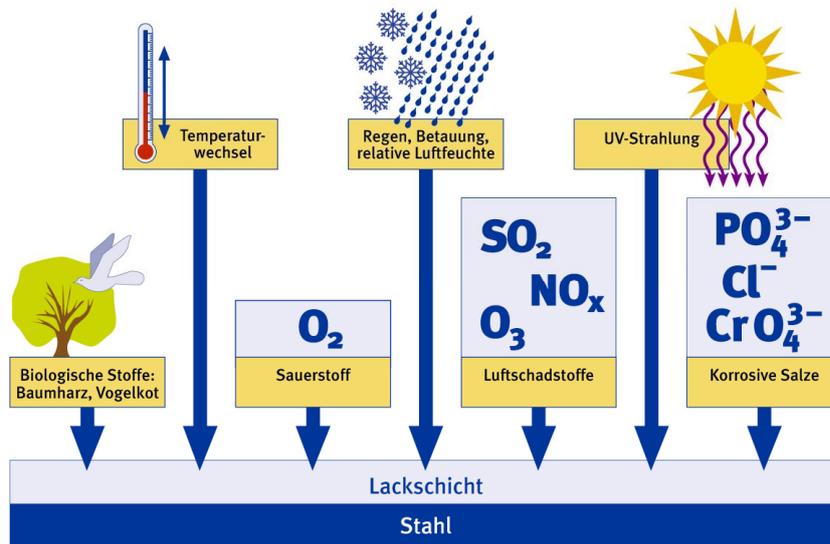


Abb. 12: Außeneinflüsse auf Karosserielacke⁸²

Transpack und Transportschutzhauben sind ähnlich wie bei einer Vollgarage textile Komplettschutzhüllen, welche als Einweg- und Mehrwegvariante am Markt vertreten sind.

2.5 Rechtlicher Hintergrund im Transportwesen

2.5.1 Allgemeines

Im Transportrecht unterscheidet man folgende drei Bereiche.⁸³

- Frachtrecht: Recht der Beförderung,
- Speditionsrecht: Recht der Beförderungsorganisation,
- Lagerrecht: Spezielles Verwahrungsrecht.

Analog sind die Bezeichnungen Spediteur, Frachtführer/ Frächter und Lagerhalter definiert, wobei ein Spediteur als Lagerhalter auftreten kann und mit der Durchführung eines Transportes zum Frächter wird.

Um Rechte und Pflichten verschiedener Parteien festzuhalten, werden Verträge abgeschlossen. Logistikleistungsverträge weisen hierbei einige Besonderheiten auf.⁸⁴

⁸¹ vgl. Wettlaufer; 2000; S.30ff

⁸² Fonds der Chemischen Industrie im Verband der Chemischen Industrie e.V., 2003, S. 39

⁸³ vgl. Gudehus; 2012; S. 1096

1. Immateriell: Logistikleistungen sind immaterielle Serviceleistungen
2. Fremdes Eigentum: Der Logistikdienstleister hantiert mit fremden Waren und Gütern.
3. Unsicherer Bedarf: Der Bedarf an Logistikleistungen ist meist bei Vertragsabschluss noch nicht genau bekannt.

Diese Besonderheiten haben zur Folge, dass eine ganze Reihe von nationalen, internationalen und herstellerspezifischen Regelungen und Gesetzen versuchen, für Leistungs- und Haftungsfragen sowie für Zahlungsverprechen einen rechtlichen Rahmen zu schaffen.

2.5.2 Gesetze und Abkommen

Wie in Abb. 13 dargestellt, greifen bei einem mehrfach gebrochenen Transport eine ganze Reihe von Gesetzen, Abkommen und Reglements ineinander.

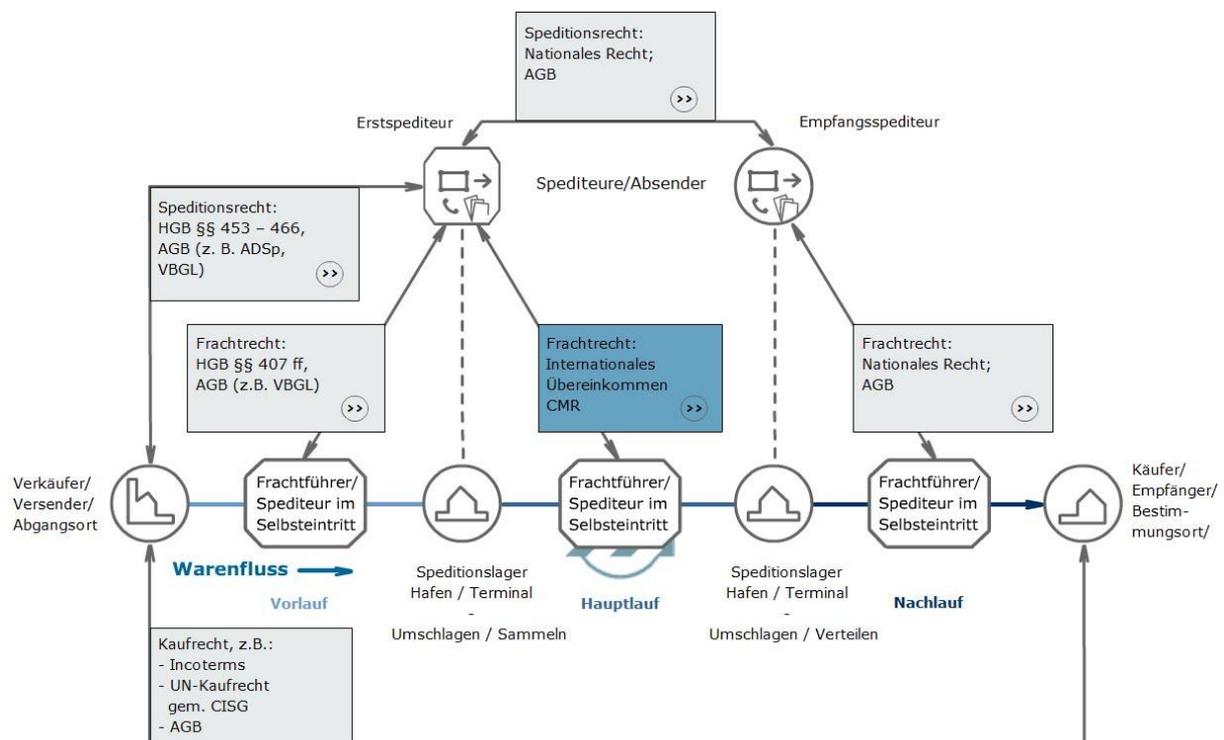


Abb. 13: Legislative Betrachtung eines mehrfach gebrochenen internationalen Straßengüterverkehrs⁸⁵

Auf nationaler Ebene gibt es in allen Ländern zugehörige nationale Gesetze zur Regelung des Transportwesens (Österreich: Güterbeförderungsgesetz 1995, BGBl. I Nr. 153/2006; Deutschland: Handelsgesetzbuch §§ 407 ff). Darüber hinaus gibt es zumeist von nationalen Fachverbänden erstellte Regelungen. So gibt es beispielsweise in Österreich „Allgemeine Österreichische Spediteurbedingungen (AÖSp)“, die bei vielen Logistikanbietern Vertragsbestandteil sind.

⁸⁴ vgl. Gudehus; 2012; S. 1098f

⁸⁵ vgl. http://www.tis-gdv.de/tis/bedingungen/transportablauf_haftung/inter_gebr/inter_gebr_str.html (20.2.2013)

Da Transporte häufig grenzüberschreitend durchgeführt werden, wurden auf internationaler Ebene völkerrechtliche Abkommen geschlossen. Diese sind üblicherweise wie folgt nach Transportart gegliedert:⁸⁶

- Internationales Straßengüterverkehr-Abkommen:
 - CMR⁸⁷ Protokolle 1978
 - CMR 1956
- Internationales Eisenbahnbeförderungsabkommen:
 - CIM⁸⁸ 1999 – als Anhang B von COTIF⁸⁹
 - COTIF 1890
- Internationales Güterbeförderungsabkommen in der Binnenschifffahrt:
 - CMNI⁹⁰ 2001 – Budapester Übereinkommen
- Internationale Luftfahrtabkommen
 - MÜ - Montrealer Übereinkommen 1999 (in Kraft seit 2003)
 - Montrealer Protokolle 1975
 - Protokoll von Guatemala-Stadt 1971
 - Abkommen von Guadalajara 1961
 - Haager Protokoll 1955
 - WA - Warschauer Abkommen 1929
- Internationale Seeschifffahrtsabkommen
 - RR - Rotterdamer Regeln 2008 (nicht ratifiziert)
 - HR - Hamburger Regeln 1978
 - SDR Protokoll 1979
 - Visby Regeln/ Hague-Visby Regeln 1968
 - Haager Regeln 1924

All diese Abkommen enthalten umfassende Regelungen zu Haftungsdauer, -umfang, -grenzen und -ausschlüssen sowie zu den entsprechenden Mängelrüge- und Verjährungsfristen.

Abgesehen von diesen Reglements können zwischen Versender und Spediteur individuelle Verträge geschlossen werden. Da das Automobil, wie bereits erwähnt, als Transportgut zumeist ohne Ladungsträger und ohne separates Manipulationsgerät unverpackt erfolgt, sind hier zusätzliche Verträge üblich.

⁸⁶ vgl. Lamont-Black; 2010; S. 93ff

⁸⁷ CMR: Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route

⁸⁸ CIM: Convention internationale concernant le transport des marchandises par chemin de fer

⁸⁹ COTIF: Convention relative aux transports internationaux ferroviaires

⁹⁰ CMNI: Convention de Budapest relative au contract de transport de marchandises en navigation intérieure

2.5.3 Transportdokumente

Generell gibt es zwei Arten von Transportdokumenten:⁹¹

- a. **Traditionspapiere** repräsentieren den Warenwert und haben damit eine Wertpapierfunktion. (vgl. Tab. 2)
- b. **Frachtbriefe** bzw. Konnossements im See- und Binnenschiffahrtverkehr dienen als Nachweis dafür, dass eine Ware versendet oder an den Frachtführer übergeben wurde. (vgl. Tab. 3)

Traditionspapier	Verwendung
Konnossement, B/L - Bill of Lading	See- und Binnenschifftransport, zur Regelung der Rechtsbeziehung zwischen Verlager, Verfrachter und Empfänger; es ist Bestätigung der Warenübernahme sowie Verpflichtungserklärung der Beförderung zum Bestimmungshafen zugleich; vermerkte Mängel an Ware/ Verpackung machen das Konnossement "unrein" (foul B/L); nur "reine" Konnossemente (clean B/L) sind als Erfüllungsnachweis für Außenhandelsgeschäfte (Incoterms) und als zahlungsauslösendes Dokument im Akkreditivgeschäft zugelassen; man unterscheidet: Order-Konnossement (Übertragung auf Dritte ist durch Indossament möglich), Namens- / Rekta-Konnossement auch Straight B/L (Übergabe auf Dritten nur durch Abtretungserklärung/ Zession) und Inhaber-Konnossement (Übertragung durch Einigung und Übergabe)
Empfangs- / Übernahme-Konnossement, Received for Shipment B/L	Bestätigung des Verfrachters über die Übernahme der Waren zur Verschiffung
Bord-/Verlade-Konnossement, On Board B/L, Shipped on Board B/L	Bestätigung über die Verbringung der Waren an Bord
Seekonnossement (ocean B/L, marine B/L, bill of lading covering carriage by sea)	Seeschiffahrt (Hafen-zu-Hafen-Verladung)
Combined (Transport) B/L	internationalen kombinierten Transport mit Seetransport im Hauptlauf und mindestens einem anderen Verkehrsträger im Vorlauf und/ oder Nachlauf
Flussladeschein (Binnen- oder Fluss-konnossement), Inland waterway consignment note	Konnossement der Binnenschiffahrt
Order-Lagerschein	vom gewerblichen Lagerhalter ausgestellte Urkunde über Empfang der eingelagerten Ware; ein durch Indossament übertragbares Wertpapier; Übertragung entspricht Eigentumsübergang der gelagerten Ware; Order-Lagerscheine dürfen nur von staatlich konzessionierten Lagerhaltern ausgestellt werden
Namens-/ Rekta-Lagerscheine	keine Wertpapiere und kann von jedem Lagerhalter ausgestellt werden

Tab. 2: Traditionspapiere und deren Verwendung im Transportwesen⁹²

⁹¹ vgl. <http://www.tis-gdv.de/tis/bedingungen/trpdoku/inhalt.htm> (20.2.2013)

⁹² vgl. <http://www.tis-gdv.de/tis/bedingungen/trpdoku/inhalt.htm> (20.2.2013)

Frachtbrief	Verwendung
Luftfrachtbrief - Air Waybill (AWB)	international vereinheitlichtes Beförderungsdokument der IATA nach dem Warschauer Abkommen von 1929; international als alleiniges Warenbegleitpapier im Luftverkehr anerkannt
Bahnfrachtbrief, CIM-Frachtbrief	Beförderungsdokument für den Transport per Eisenbahn
Lkw-Frachtbrief, CMR-Frachtbrief	Beförderungsdokument für den Straßentransport, welches eine vollständige Lkw-Ladung ausweist
Seefrachtbrief (nichtbegebbar) - Sea Waybill, Liner Waybill	weist den "An Bord"-Verlader aus; findet Anwendung, wenn kein Konnossement notwendig ist; für Entgegennahme der Ware ist die Vorlage des Seefrachtbriefs durch den Empfänger nicht notwendig
Combined Transport Document (CTD), Multimodal Transport Document (MTD)	Beförderungsdokument für kombinierten Transport; wird vom Gesamtbeförderer (Spediteur) ausgestellt
Posteinlieferungsschein / Kurierempfangsbestätigung	bei Versand im Post- bzw. - Kurierverkehr; lediglich Beweisfunktion als Empfangsbestätigung

Tab. 3: Frachtbriefe und deren Verwendung im Transportwesen⁹³

Darüber hinaus gibt es noch **Begleitpapiere**, also schriftliche Unterlagen oder Dokumente, die die Ware während des Transportes begleiten. Häufige Beispiele⁹⁴ für Begleitpapiere sind:

- Handelsfaktura (Rechnung des Lieferanten),
- Konsulatsfaktura (Preise sind durch Konsulat zu beglaubigen),
- Zollfaktura/ customs invoice (Beglaubigung durch Exporteur),
- Ursprungszeugnis/ certificate of origin (durch autorisierte Behörde beglaubigte Herkunft),
- Packliste (pro Colli nach Art, Gewichten und Stückzahl),
- Inspektionszertifikate/ Certificate of Inspection (Ware wurde vor Versand hinsichtlich Menge und Qualität kontrolliert),
- Analysezertifikat (chemische Zusammensetzungen),
- Gesundheitszeugnis, -attest, -zertifikat (Bestätigung der Seuchen- und Krankheitsfreiheit von tierischen und landwirtschaftlichen Erzeugnissen),
- Pflanzengesundheitszeugnis / Phytosanitary-Certificate (Quarantänebestimmungen des Bestimmungslandes),
- Gewichtszertifikat, Wiegebescheinigungen (Masse-Bestätigung von unabhängigen Behörden)

⁹³ vgl. <http://www.tis-gdv.de/tis/bedingungen/trpdoku/inhalt.htm> (20.2.2013)

⁹⁴ vgl. <http://www.tis-gdv.de/tis/bedingungen/trpdoku/inhalt.htm#2> (20.2.2013)

3 Praxisteil

3.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

General Motors Austria GmbH (OPEL) ist Generalimporteureur von Opel-Fahrzeugen in Österreich. Am Beispiel dieser Firma werden die Daten von entstandenen Transportschäden im Zeitraum Jänner 2008 bis einschließlich Juni 2012 untersucht, um herauszufinden, welche Karosserieteile besonders häufig beschädigt werden und welche in Summe besonders kostenintensiv sind. Auf Basis dieser Schadensanalyse sollen Ursachen identifiziert werden, bestehende Prozesse überprüft werden, um schlussendlich daraus Maßnahmen und Einsparungspotentiale abzuleiten.

3.2 General Motors Austria GmbH (OPEL)

3.2.1 Rechtsform und Firmenzugehörigkeit

General Motors Austria GmbH (OPEL) wurde 2001 gegründet und ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung österreichischen Rechts mit Hauptsitz in Wien Aspern und den Geschäftsführern Mag. Alexander Struckl und Erwin Fuchs. OPEL beschäftigt rund 80 Mitarbeiter und ist im Firmenbuch des Handelsgerichtes Wien unter der Nummer FN202551w eingetragen, ist Mitglied der Wirtschaftskammer Wien und unterliegt den Vorschriften der Gewerbeordnung 1994.⁹⁵

OPEL ist eine Tochter des US-amerikanischen Automobilkonzerns General Motors (GM) mit Sitz in Detroit. GM wurde 1908 gegründet und war jahrzehntelang erfolgreichster und größter Automobilhersteller der Welt.⁹⁶ 2007 beschäftigte GM weltweit 244.500 Menschen in 34 Ländern. 2008 wurde der Konzern von der weltweiten Finanzkrise mitgerissen. Nach der Insolvenz Mitte 2009 und anschließender Verstaatlichung wurde GM Ende 2010 mit dem bis dato größten Börsengang (Initial Public Offering) wieder privatisiert.⁹⁷ Heute firmiert der Konzern als General Motors Company und gliedert sich in fünf operative Bereiche: GM North America (GMNA), GM Europe (GME), GM International Operations (GMIO), GM South America (GMSA) und GM Financial.⁹⁸ GM produziert und verkauft Fahrzeuge derzeit unter folgenden Marken: Chevrolet, Cadillac, Baojun, Buick, GMC, Holden, Isuzu, Jiefang, Opel, Vauxhall und Wuling.⁹⁹

Organisatorisch berichtet OPEL an General Motors Europe (GME) mit Sitz in Rüsselsheim, Deutschland. GME ist eine europäische Dachorganisation, welche nahezu baugleiche Fahrzeuge der britischen Marke Vauxhall Motors (VX) und der deutschen Marke Opel in über 40 Ländern vertreibt. GME hat Werke und

⁹⁵ <http://www.opel.at/tools/impressum.html> (22.11.2012)

⁹⁶ <http://www.gm.com/company/historyAndHeritage.html> (22.11.2012)

⁹⁷ vgl. Konecny; 2013; S. 201f

⁹⁸ vgl. General Motors Company; 2012a; S. 1

⁹⁹ vgl. General Motors Company; 2012b; S. 2

Entwicklungszentren in sieben europäischen Ländern und beschäftigte im Dezember 2011 rund 40.000 Mitarbeiter. Im Jahr 2011 wurden unter der Marke Opel in Europa mehr als 1,2 Millionen Pkw und leichte Nutzfahrzeuge verkauft, was einem Marktanteil von 6,1 Prozent entspricht. Rechtlich gehört GME zur Adam Opel AG.

Die Firma Adam Opel wurde 1862 zum Bau von Nähmaschinen gegründet und produzierte ab 1899 Automobile. Seit 1929 ist die Adam Opel AG Teil von GM. 2005 wurde aus Adam Opel eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Seit 2011 firmiert Adam Opel wieder als Aktiengesellschaft, wobei GM nach wie vor alleiniger Eigentümer ist.¹⁰⁰

3.2.2 Funktion

GM ließ 1938 durch die Adam Opel AG in Österreich die erste Niederlassung gründen. 20 Jahre später wurde diese jedoch wieder aufgelassen, und der österreichische Vertrieb wurde durch ein schweizerisches Koordinations- und Verwaltungszentrum der GM Suisse in Biel organisiert.

1963 gründete GM mit General Motors Austria erneut eine Zweigstelle in Wien. Seitdem ist GM in Österreich ohne Unterbrechung durch eine nationale Vertriebsorganisation, eine so genannte National Sales Company (NSC), vertreten. Als 1982 das General Motors Werk in Wien-Aspern gegründet wurde, wurde die NSC in dieses eingegliedert. Mit der Einbringung des österreichischen Werkes in das Motoren- und Getriebe-Joint-Venture zwischen GM und Fiat S.p.A., wurde die NSC 2001 als General Motors Austria GmbH (OPEL) wieder eigenständig.¹⁰¹

OPEL ist also Generalimporteur in Österreich und agiert als NSC, also als nationale Verkaufsorganisation von GM mit den operativen Bereichen Sales (Opel-Fahrzeuge), Aftersales (Opel-Teile) und Finance. Der Bereich Sales importiert Opel-Fahrzeuge und beliefert derzeit rund 40 Vertragshändler (siehe 3.2.3) mit mehr als 160 Standorten in Österreich. Gemessen an Zulassungen hat OPEL im Jahr 2011 in Österreich 28.182 Fahrzeuge verkauft und damit einen Marktanteil von 7,14 Prozent erreicht. Im Europavergleich von GME liegt die österreichische NSC gereiht nach Marktanteilen auf Position sieben von insgesamt 21 NSCs.¹⁰² Im Jahr 2012 hat OPEL 19.269 PKW und 2.054 Nutzfahrzeuge verkauft. Kumuliert ergibt das einen Marktanteil von 5,65 Prozent.¹⁰³

¹⁰⁰ vgl. Adam Opel AG; 2011; S. 5ff

¹⁰¹ <http://www.opel-wien.at/das-unternehmen/geschichte.html> (1.12.2012)

¹⁰² vgl. Adam Opel AG; 2011; S. 39

¹⁰³ http://www.statistik.at/web_de/statistiken/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_neuzulassungen/ (24.02.2013)

3.2.3 Vertragshändler

OPEL führt, abgesehen von Flotten-Verkäufen, üblicherweise keinen Direktvertrieb durch, sondern nutzt eine dichte Vertriebsstruktur mit unterschiedlichen Vertragspartnern. Dazu zählen Opel Vertragshändler (VH), autorisierte Opel Vermittler (AOV) und Opel Service Partner (OSP). Für den Verkauf von Neufahrzeugen sind vor allem die Vertragshändler wichtig. Ein Opel Vertragshändler ist ein rechtlich eigenständiges Unternehmen, welches sich aufgrund eines umfassenden Vertrages mit OPEL, dem so genannten Händlervertrag, dazu verpflichtet hat, mit OPEL zusammen zu arbeiten und den Vertrieb von Opel-eigenen Fahrzeugen, Zubehör, Serviceleistungen und Opel Originalteilen – im Speziellen auch in dem ihm von OPEL zugewiesenen Gebiet – aktiv und auf eigene Kosten zu fördern. Dabei hat der Vertragshändler Markenstandards (z.B. die aktuelle Opel Unternehmensidentifikation) und operative Standards (z.B. Besuch von Trainings) einzuhalten. Im Gegenzug dazu hat der Vertragshändler das Recht, Opel-eigene Fahrzeuge und Zubehör zu kaufen sowie zu verkaufen, sich als Opel Vertragshändler zu bezeichnen und bei Zertifizierung Service-Leistungen anzubieten sowie Opel Originalteile zu vertreiben. Der Vertragshändler ist zudem berechtigt Verträge mit autorisierten Opel Vermittlern (AOV) abzuschließen und über diese Opel-eigene Fahrzeuge und Zubehör zu vertreiben.

3.3 Schadensanalyse

3.3.1 Datenaufbereitung

3.3.1.1 Abgrenzung Transportschaden

Generell muss man unterscheiden zwischen typischen Transportschäden und Schäden, die nicht am Transportweg entstanden sind. Im „Kriterienkatalog“ von OPEL werden „Transportschäden - In-Transit Loss and Damages (T)“ wie folgt definiert:

„Transportschäden sind alle Beschädigungen und/oder Verluste, die ab der Übergabe an den ersten Spediteur und der Anlieferung am Bestimmungsort eintreten“.¹⁰⁴

Für „Andere Schäden - Non Transportation Damages (NT)“ heißt es:

„Andere Schäden sind alle Beschädigungen und/oder Verluste, die vor der Übergabe bzw. Freigabe an den ersten Spediteur festgestellt werden oder ihrer Art nach keine Transportschäden sein können. Generell ist zu beachten, dass Kratzer oder andere Mängel, die sich unter der unbeschädigten Wachsschicht

¹⁰⁴ Adam Opel AG; 2001; S. 2

[oder Transportfolien, Anm. d. Verf.] *befinden, nicht als Transportschäden zu erfassen sind.*¹⁰⁵

Zu diesen „Anderen Schäden“ zählen unter anderem so genannte Werksschäden. Diese Schäden ab Werk sind keine Transportschäden, sondern fallen unter die Werksgarantie. Gleichermaßen sind so genannte Mangellieferungen, also Fehlteile und Falschliefereien, klar von Transportschäden abzugrenzen.

Beispiele für solche Schäden, deren Ursache nicht im Transportwesen liegen, sind Farbabweichungen, abgeplatzte Lacktropfen oder Lackläufer, Spannungsrisse an Windschutzscheiben, Beulen von innen nach außen (siehe Abb. 14), Montagefehler, aber auch falsch verbaute oder gar fehlende bestellte Teile.



Abb. 14: Dellen (links) versus Beulen von innen nach außen (rechts)¹⁰⁶

Lagerschäden werden bei OPEL sehr wohl als Transportschäden betrachtet, da die Lagerung der Fahrzeuge als Teil der Logistikkette nach Werk und vor Anlieferung beim Vertragshändler gilt und damit zum Transportprozess hinzuzurechnen ist. Typische Beispiele für Lagerschäden sind abgeplattete Reifen durch lange Stehzeiten oder Türkantenschläge, also Beschädigungen auf der rechten Fahrzeugseite durch Berührung der geöffneten Fahrtür von einem parallel geparkten Fahrzeug.

3.3.1.2 Gewährleistung

OPEL regelt die Lieferkonditionen mit seinen Vertragshändlern im Händlervertrag, welche in Anlehnung an die Incoterms-Klausel „Frachtfrei“ (CTP, Carriage Paid To) definiert sind. Dabei ist anzumerken, dass die Fahrzeuge, falls nötig, vorab bereits durch GM-Europa verzollt wurden. Die Incoterms 2010 (7. Revision) der Internationalen Handelskammer in Paris (International Chamber of Commerce, ICC) definieren CTP wie folgt:

„ ‚Carriage Paid To‘, ‚Frachtfrei‘ bedeutet, dass der Verkäufer die Ware dem Frachtführer oder einer anderen vom Verkäufer benannten Person an einem

¹⁰⁵ Adam Opel AG; 2001; S. 3

¹⁰⁶ Adam Opel AG; 2001; S. 12f

*vereinbarten Ort (falls ein solcher Ort zwischen den Parteien vereinbart ist) liefert, und dass der Verkäufer den Beförderungsvertrag abzuschließen und die für die Beförderung der Ware bis zum benannten Bestimmungsort entstehenden Frachtkosten zu zahlen hat. (...)*¹⁰⁷

CTP-konform behält OPEL sich das Recht vor, Produktions- und Versandstandorte, Transportarten, Spediteure sowie Lieferorte für die Lieferung festzulegen. Jedoch anders als bei der CPT-Klausel ist der Gefahrenübergang mit der Anlieferung der Fahrzeuge beim Vertragshändler definiert. Als Hersteller unterliegt OPEL der Gewährleistungspflicht und hat als solcher zum Zeitpunkt der Anlieferung beim Vertragshändler Mängelfreiheit zu garantieren. Deshalb fallen alle Schäden bei Anlieferung, insbesondere Transportschäden, in diese Gewährleistungspflicht und werden vom Vertragshändler im Rahmen der Neuwagengarantie repariert.

Ziel und Aufgabe von OPEL ist es, jedes Fahrzeug neu und mangelfrei an den Endkunden auszuliefern. Der Vertragshändler bekommt hierbei die Rolle des letzten (gedachten) Gliedes der Produktionskette und hat als solches diesen neuen und mangelfreien Zustand zu garantieren. Dabei stellt sich die Frage, was unter dem Begriff „neu“ zu verstehen ist.

In Anlehnung an Art. 1 Abs. 9 UStG 1994 (Umsatzsteuergesetz) findet man in den UStR 2000 (Umsatzsteuerrichtlinien) vom 13. Juli 2005 des österreichischen Bundesministerium für Finanzen in „101.9.1. Neues Landfahrzeug“ folgenden Wortlaut:

*„Ein KFZ (motorbetriebenes Landfahrzeug) gilt dann als neu, wenn die erste Inbetriebnahme im Zeitpunkt des Erwerbs nicht mehr als sechs Monate zurückliegt. Dies ist unabhängig davon, wie viele Kilometer das Fahrzeug in dieser Zeit zurückgelegt hat. Liegt die erste Inbetriebnahme jedoch mehr als sechs Monate zurück, so gilt das Fahrzeug dennoch als neu, solange es nicht mehr als 6.000 Kilometer zurückgelegt hat.“*¹⁰⁸

Diese Definition wird für Handelsbeziehungen in der Automobil-Branche nicht herangezogen. OPEL versteht unter „neu“ den Begriff „fabriksneu“, welcher durch die ÖNORM V5051:2010 in Abschnitt 3.1 definiert ist:

„fabriksneu

1. Zustand eines Fahrzeuges

- das aus Original-Neuteilen hergestellt ist,*
- das weder im Inland noch im Ausland zum Verkehr zugelassen war,*
- das eine Fahrleistung von höchstens 200 km aufweist (...),*

¹⁰⁷ International Chamber of Commerce; 2010; S. 77ff

¹⁰⁸ vgl. <http://www.ris.bka.gv.at/Bundesrecht/> (20.12.2012)

- für das volle Garantie in dem vom Hersteller angegebenen Zeitraum besteht,
- das bei Übergabe nicht älter als (...) 13 Monate ab Produktionsdatum (...) ist,
- das vorschadens- und mängelfrei gemäß Abschnitt 4 ist.

2. Zustand eines Fahrzeug-Bestandteiles, das noch nie in Verwendung war¹⁰⁹

Händler/AOS Rep. ausführend		OA SERIENUMMER 017058		Händler Name und Anschrift AUTOHOF KONRAD GMBH. THOMAS WÄLCHSTR. 46 6460 IMST		AGV: S 30942		R E T O U R									
Händler/AOS Code A70923		Datum 02-02-2011		Beleg nr. 14													
Pos. Nr.	Instandsetz. Auftrags-Nr.	Material-Nr. Auftrags-Datum	Fahrzeugnummer	km Angabe	Anz. Teile	Nr. des schadens- verursachenden Teils	Teile-Betrag	TC	Arbeits- Operationen:	Anz. AW Hauptarbeit	Anz. AW Folgearbeit	Sonstiges u. Art u. Arbeit	Kontrollsumme	Anz. Art.	Gen. oder Abrechnungs- Schlüssel	A/R	Mat.
01	11-18	17-20	23-39	40-45	11-12	13-21	22-28	36-37	38-44	45-48	49-52	53-80	61-67	68-69	70-74	76-77	78
	14-01-01	02-02-01	W0L0S0L68B414711	7	3	1002658		07	E000100	6				02			A
					02	1	1705061		04	A007200	18			02	6N7R		B
					03		-		00071017	13				02			C
					04	0	-		A007231	11				02			D
					05												E
					06												F
					07												G
					08												H
					09												I
					10												J
					11												K

OPEL OPEL Austria
SPEZIAL-AGV

NAME UND ANSCHRIFT: GARANTIEBEGINN
NEUFahrzeug
MOTORNUMMER
A14XER

SCHADENSBEREICHUNG
Frontspoiler und rechtes
Vorderrad beschädigt.
Schwelleverkleidung rechts lose.

EINGELANGT
OPEL AUSTRIA VERTRIEB GmbH
04. FEB. 2011
LOGISTIK / ZOLL

BEI TEILEGARANTIE: TEILEVERKAUF / EINBAU
DATUM: KM
BEI KULANZ: KOSTENBETEILIGUNG OA/HÄNDLER/KUNDE

ANGABEN DER ERFORDERLICHEN ARBEITEN
Frontspoiler, Felge und Reifen vorne
rechts ersetzen.
Frontspoiler lackieren.
Schwelleverkleidung rechts ausbauen
und montieren.

BEI KAROSSERIE/LACKARBEITEN FARBE:

Die Richtigkeit der Angaben bestätigt
DER HÄNDLER ODER DESSEN BEAUFTRAGTER
Original an OPEL Austria senden

Abb. 15: Opel-Formular Spezial-Antrag auf Garantievergütung (S-AGV)

Bezüglich Vorschadens- und Mängelfreiheit heißt es im Abschnitt 4 der selbigen ÖNORM:

„Werden vor Auslieferung an den Kunden nach Herstellervorschrift fachgerecht Korrekturen (z. B. Behebung einzelner geringfügiger Eindrückungen), die im Rahmen der Produktion, der Fahrzeugüberstellung und der Auslieferung notwendig wurden, durchgeführt und befindet sich das Fahrzeug im vom Hersteller garantierten Neuzustand ohne Minderung des Verkaufswertes, dann ist der Zustand des Fahrzeuges weiter als vorschadens- und mängelfrei zu bezeichnen. Dies gilt jedoch keinesfalls für Arbeiten, die Ausrichten, Schweißen oder Löten erfordern und den originalen Korrosionsschutz beeinflussen, sowie für die Korrektur vielfacher geringfügiger Eindrückungen auf mehreren Karosserieteilen.“¹¹⁰

¹⁰⁹ ÖNORM V5051; 2010; S. 3f

¹¹⁰ ÖNORM V5051; 2010; S. 5

Im Rahmen der Gewährleistung von OPEL bekommt der Vertragshändler für die Herstellung des fabriksneuen Zustandes eines transportbeschädigten Opel-Fahrzeuges den Wert der damit verbundenen Arbeitsvorgänge, Arbeitsmaterialien und eventuell bezogene Fremdleistungen refundiert. Dazu stellt der Vertragshändler einen Spezial-Antrag auf Garantievergütung (Abb. 15), auf welchem diese so genannten Arbeitsoperationen aufgelistet und die entsprechenden Nachweise und Belege hinzugefügt werden. Diese Arbeitsoperationen werden von OPEL im Garantiesystem NEWS erfasst. NEWS ist eine umfangreiche Datenbank mit EDI-Anbindung der Händler und Werkstätten sowie der entsprechenden Eingabe-Software, in welcher sämtliche von autorisierten OPEL-Partner-Betrieben getätigten Garantie- und Reparaturdaten eingegeben werden. EDI steht hierbei für „Electronic Data Interchange“ und bedeutet, dass die Händler direkt über Internet einen elektronischen Datenaustausch durchführen können. Mit Hilfe dieser Datenbank ist es möglich all diese Daten fahrzeugspezifisch abzurufen und zu einem späteren Zeitpunkt nachzuvollziehen.

Anmerkung: Da die Kosten der Arbeitsoperationen vertraulich sind, wurden die entsprechenden Datenfelder in Abb. 15 geschwärzt.

Definition: Arbeitsoperationen

Wie oben erwähnt, kann ein Händler Garantieleistungen in Form von Arbeitsoperationen einreichen und bekommt den Wert dieser von OPEL rückerstattet. Da diese Arbeitsoperationen bzw. Arbeitsoperationsnummern (Arbeitsnummern) einen essentiellen Bestandteil der vorliegenden Daten darstellen, soll an dieser Stelle geklärt werden, was darunter zu verstehen ist.

The screenshot shows the Opel TIS2Web interface. The main content area displays a table of work operations (Arbeitsvorgänge) for the Opel Corsa C. The table is divided into two sections: 'Hauptarbeit' and 'Zusatzarbeiten'.

Op. Nr.	Arbeitsvorgang	Code	AW / h
B062220	Kotflügel komplett <Rechts> - II		
B06222000	Kotflügel komplett <Rechts> - Einschnitt-Lackierung - Hauptvorgaben		
B06222001	Kotflügel komplett <Rechts> - Einschnitt-Lackierung - Verbundvorgaben - Angrenzendes Teil		
B06222002	Kotflügel komplett <Rechts> - Einschnitt-Lackierung - Verbundvorgaben - Nichtangrenzendes Teil		
B06222017	Kotflügel komplett <Rechts> - Zweischicht-Lackierung - Hauptvorgaben		
B06222018	Kotflügel komplett <Rechts> - Zweischicht-Lackierung - Verbundvorgaben - Angrenzendes Teil		
B06222019	Kotflügel komplett <Rechts> - Zweischicht-Lackierung - Verbundvorgaben - Nichtangrenzendes Teil		
Zusatzarbeiten			
Op. Nr.	Arbeitsvorgang	Code	AW / h
B062220040	Gesamt-Vorgabe		
B062220042	Auflagegummi aus- und einbauen		
B062220051	Scheinwerfer aus- und einbauen		

The sidebar on the left shows a tree view of the work operations, with 'B062220 Kotflügel komplett <Rechts> - II' selected. The URL in the browser address bar is: <https://tis2web.service.gm.com/tis2web/target=A01L03K7JK&target.method=onSubmit&B062220:AAWK7EKMKGK=1&bm=B062220:AAWK7EKMKGK#B062220:AAWK7EKMKGK>

Abb. 16: Arbeitsoperationsnummer B062220 hinterlegt für das Modell Opel, Corsa C in TIS2Web

Konkret sind Arbeitsnummern im OPEL-eigenen Arbeitszeitvorgabenkatalog durch in sich abgeschlossene Hauptarbeiten sowie eventuell erforderliche Zusatzarbeiten definiert. Eine Zusatzarbeit kann nur in Verbindung mit einer Hauptarbeit auftreten. Für all diese Arbeiten sind definierte Arbeitsvorgänge (Arbeitstexte) hinterlegt, welche den betroffenen Teil oder das entsprechende Aggregat beschreiben, sowie, was mit diesem geschehen soll (aus- und einbauen, ersetzen usw.). Jedem Arbeitsvorgang ist wiederum eine Arbeitszeitvorgabe mit der Maßeinheit Arbeitswert zugeordnet.

Dazu findet man im OPEL-eigenen webbasierenden Technischen Informationssystem (TIS2Web) beispielsweise für das Modell Astra-H im Abschnitt „Einleitung“ im Punkt „E Arbeitszeitvorgaben“:

„Die Arbeitszeitvorgaben enthalten alle Aufwendungen für den genannten Arbeitsumfang von Beginn bis zur Beendigung nach den Richtlinien der General Motors Europe und den Angaben der Werkstatt-Literatur unter Verwendung der jeweils angegebenen Spezialwerkzeuge. Moderne Werkzeuge und Maschinen (...), sehr gute Organisation und Betriebsverhältnisse (...) können dazu führen, die angegebenen Arbeitszeitvorgaben zu unterschreiten.“¹¹¹

Arbeitsnummern weisen systematische Zusammenhänge auf. So sind Arbeitsnummern für Hauptarbeiten siebenstellig, beginnend mit einem Buchstaben sowie sechs darauffolgenden Ziffern. Dieser erste Buchstabe entspricht Tätigkeiten an so genannten Baugruppen, von denen es insgesamt 16 verschiedene gibt:

- A Geräusche, Abdicht- und Karosseriearbeiten
- B Lackierung
- C Karosserieausstattung
- D Heizung, Lüftung, Klimaanlage
- E Rahmen, Vorderradaufhängung, Räder und Reifen
- F Hinterachse, Hinterradaufhängung
- H Bremsen
- J Motor, Motor-Anbauteile
- K Kupplung, Getriebe
- L Kraftstoffanlage, Abgasanlage
- M Lenkung
- N Elektrische Ausrüstung, Instrumente
- R Sonderausstattungen, Zubehör
- S Inspektion, Service, Wartung und Pflege
- T Feldaktionen und Technische Service Bulletins
- U Technische Nacharbeit

¹¹¹ vgl. <https://tis2web.service.gm.com/tis2web/> (20.12.2012)

In Kapitel 3.3.1.4 wird auf diese Baugruppen Bezug genommen.

Wie bereits oben erwähnt, verwendet OPEL ein Technisches Informations-System (TIS2Web). Dieses TIS2Web ist ein webbasierendes Nachschlagewerk, in welchem alle Arbeitsnummern mit detaillierten Beschreibungen der entsprechenden Hauptarbeiten, Zusatzarbeiten, Arbeitsvorgänge und Arbeitswerte hinterlegt und abrufbar sind. Abb. 16 zeigt die Arbeitsoperationsnummer B062220, welche für das Modell Opel Corsa C in der Baugruppe Lackierung hinterlegt ist.

Ergänzend ist hier ein Auszug für einen Corsa-C aus der „Erläuterung zum Aufbau und zur Anwendung der Gruppe ‚B‘ Lackierung“ im TIS2Web abgedruckt:

„In den Arbeitszeitvorgaben für Lackierarbeiten ist der Arbeitsaufwand für den Aus- und Einbau von Karosserie-Anbauteilen nicht enthalten. Die Arbeitszeitvorgaben hierfür sind auf TIS2Web in einem separaten Fenster (Zusatzarbeiten) unter dem Fenster (Hauptarbeiten) mit der Operationsnummer und der Beschreibung des Arbeitsvorganges für die Fahrzeuglackierung angegeben.“¹¹²

Arbeitsnummern sind nicht mit den rund 200.000 OPEL-Teilenummern zu verwechseln. In Summe sind lediglich rund 4.000 Arbeitsnummern im Garantiesystem NEWS bzw. in der Datenbank TIS2Web verfügbar. Wie in 3.3.1.4 beschrieben, kommt bei der Instandsetzung von transportbeschädigten Fahrzeugen durchschnittlich nur rund ein Viertel aller Arbeitsnummern zur Anwendung.

3.3.1.3 Datenerhebung Transportschäden und Diskussion

Transportschäden sind als Garantiedaten in Form von Arbeitsoperationsnummern bei OPEL verfügbar und als solche zentral abrufbar. Gebündelte Daten-Exporte und damit verbundene Analysen sind jedoch systemseitig nicht vorgesehen und werden hier erstmals durchgeführt. Basis der hier vorliegenden Datenanalyse sind Arbeitsoperationen im Zusammenhang mit Transportschäden. Obwohl das Garantiesystem NEWS bereits seit Ende der 70er Jahre im Einsatz ist, werden hier nur Daten des Zeitraums Jänner 2008 bis inklusive Juni 2012 betrachtet, um aktuelle Entwicklung abzubilden. Diese exportierten Rohdaten beinhalten knapp 11.000 Datensätze und sind zunächst noch wenig aussagekräftig, da zum einen die Güte der Daten noch nicht überprüft wurde und zum anderen diese Arbeitsoperationen noch nicht nach einzelnen Fahrzeugen summiert vorliegen. Üblicherweise sind pro Transportschaden mehrere Arbeitsoperationen notwendig. Summiert man nun die Arbeitsoperationen je Fahrzeug, so erhält man 4.126 Transportschäden. In Abb. 17 wurde die Anzahl der Transportschäden, also die Anzahl der transportbeschädigten Fahrzeuge, bezogen auf die Rohdaten halbjährlich zusammengefasst. Es ist ersichtlich, dass es im zweiten Halbjahr 2010 besonders viele Schäden gegeben hat

¹¹² vgl. <https://tis2web.service.gm.com/tis2web/> (20.12.2012)

und dass sich die Anzahl der Schäden in den vergangenen Jahren drastisch erhöht hat. Um jedoch qualitative Aussagen zu machen, müssen diese Daten genauer betrachtet und abgegrenzt werden.

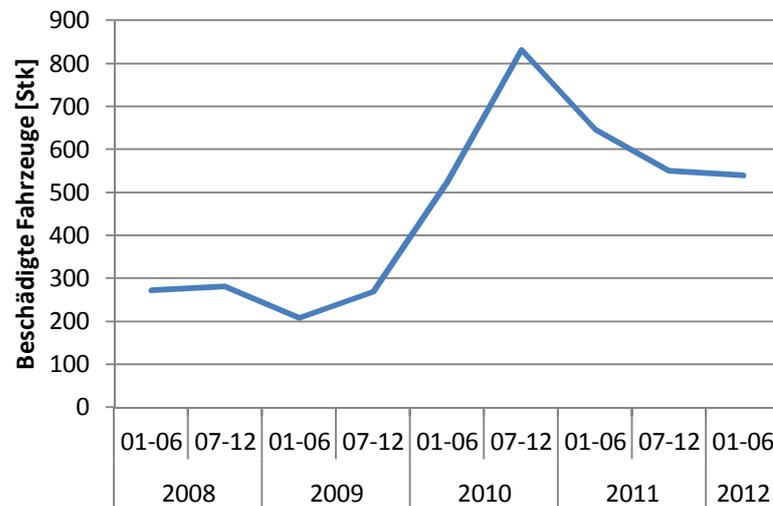


Abb. 17: Zeitliche Entwicklung der Transportschäden (Rohdaten)¹¹³

Wie im Kapitel 3.2.3 angedeutet, kann man Transportschäden unterteilen in solche, welche nach ÖNORM V5051 wieder als fabriksneu instandgesetzt werden können und in solche, wo dies nicht möglich ist. Im Rahmen dieser Arbeit sollen ausschließlich solche Transportschäden betrachtet werden, bei denen die Herstellung des fabriksneuen Zustandes gemäß ÖNORM V5051 problemlos möglich ist. Welche und wie viele Fahrzeuge das betrifft, soll im Folgenden betrachtet werden.

Aufgrund ihrer Verursachung müssen zunächst Schäden höherer Gewalt abgegrenzt werden. Beispielsweise können Hagelschäden zum Teil durch Hagelnetze oder Hochwasserschäden durch Hochwasserschutzmaßnahmen vermieden werden. Bei OPEL finden Hagelnetze generell keine Anwendung, da diese in Bezug auf Vogelkot mehr Nach- als Vorteile bringen. Zudem können Hagelnetze reißen, und auch jeder Hochwasserschutz hat seine Grenzen. Eine Betrachtung dieser Fälle ist also nur situativ möglich und soll in dieser Arbeit nicht vorgenommen werden. Im Juli 2010 wurden 254 Fahrzeuge durch Hagelschlag so stark beschädigt, dass diese nicht mehr in den fabriksneuen Zustand versetzt werden konnten. Im September 2011 entstand ein weiterer Hagelschaden an 71 Fahrzeugen. Im Mai 2012 wurden vier am LKW geladene Fahrzeuge durch Hagel beschädigt. All diese Datensätze werden hier nicht weiter in Betracht gezogen.

Bei der Datenbereinigung sind zudem Fehleinträge wie beispielsweise Mangellieferungen, Werksschäden oder Ausgleichsbuchungen (also falsche

¹¹³ eigene Darstellung

Eingaben, welche durch einen Ausgleichseintrag wieder gegengerechnet werden) soweit wie möglich herauszufiltern. Auch Kulenzen oder Sonderabkommen sind gesondert zu betrachten und werden hier nicht weiter analysiert. Die Datengüte der im Garantiesystem erfassten Transportschäden bleibt aber auch nach gewissenhaften Bemühungen um eine bestmögliche Bereinigung zu hinterfragen. Falsche oder irrtümliche Dateneingaben sind kaum zu erkennen und können nur schwer oder gar nicht bereinigt werden. Einen Hinweis auf mangelnde Datengüte liefert beispielsweise der vom Vertragshändler bei jeder Arbeitsoperationsnummer einzugebende Beanstandungscode. Von rund 100 möglichen Beanstandungscodes können nur rund zehn am Transportweg entstanden sein. Die übrigen sind anderweitigen Garantieleistungen zuzuordnen. So sind nach Bereinigung rund 50 Fahrzeuge mit dem Beanstandungscode „Fahrzeug im Werk beschädigt (...)“ versehen, was gemäß 3.3.1.1 auf klassische Werksschäden vor Transport schließen lassen würde. Da die meisten solcher Unstimmigkeiten jedoch trotzdem manuell im System genehmigt wurden, ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um ein unbeachtetes Datenfeld handelt und diese Schäden regulär den am Transportweg entstandenen zuzuordnen sind. Eine Bereinigung nach Beanstandungscode ist also nicht zweckdienlich und wurde deshalb nicht vorgenommen.

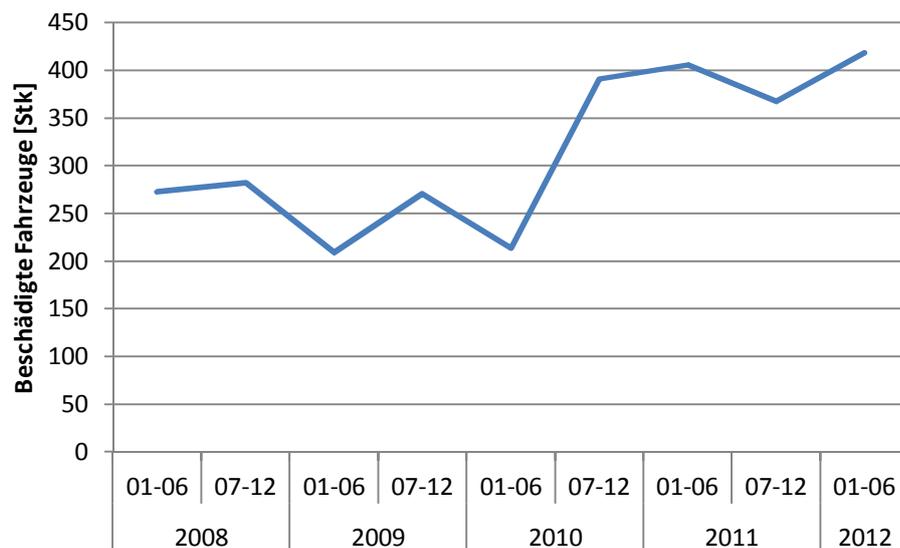


Abb. 18: Entwicklung der Transportschäden (bereinigt)¹¹⁴

Nach der nach den obigen Gesichtspunkten getätigten Datenbereinigung verbleiben 2.833 Transportschäden, wobei die Kurve des zeitlichen Verlaufs, wie in Abb. 18 ersichtlich, etwas flacher verläuft. Weiterhin deutet der Trend auf eine Schadenszunahme hin, wobei speziell im 2. Halbjahr 2010 ein deutlicher Anstieg zu bemerken ist. Obwohl der Grund dieser zeitlichen Veränderung nicht direkt Thema

¹¹⁴ eigene Darstellung

dieser Arbeit ist, birgt sie doch Potential für qualitative Maßnahmen. Daher sollen in den folgenden Absätzen mögliche Ursachen bzw. Thesen kurz untersucht werden.

These 1: Transportschutz, Kleinstschäden

Ein erster Grund für diesen plötzlichen Anstieg könnte in der OPEL-internen Änderung des Transportschutz- bzw. Konservierungsprozesses liegen. Wurden vor 2010 viele Fahrzeuge ausschließlich mit Wachsbeschichtung für den Transportweg versehen, so werden seit 2010 nur noch jene Fahrzeuge wachskonserviert, welche auf dem Seeweg transportiert werden. Dies würde in unmittelbarer Konsequenz vermuten lassen, dass vor allem Kleinstschäden (Flugrost, kleine Lackbeschädigungen, etc.) zugenommen haben. OPEL selbst unterscheidet zwischen Transportschäden bis zu einer Gesamthöhe von 300 Euro als Kleinstschäden im Gegensatz zu jenen über dieser Grenze. Wählt man diese Einteilung des Schadensausmaßes, so ist, wie in Abb. 19 dargestellt, ersichtlich, dass tatsächlich bei den Kleinstschäden ein sprunghafter Anstieg um durchschnittlich 80 Prozent im zweiten Halbjahr 2010 vorhanden ist. Bei den Transportschäden mit größerem Schadensumfang ist der Anstieg um rund 50 Prozent etwas niedriger. Dabei wurden inflationäre Teuerungsfaktoren und die damit verbundenen Verschiebungseffekte von der Kategorie unter 300 Euro zu jenen über 300 Euro nicht berücksichtigt. Alleine die Händler-Netto-Arbeitswerte sind über den gesamten Betrachtungszeitraum um zirka 20 Prozent bzw. gemittelt um knapp vier Prozent pro Jahr gestiegen.

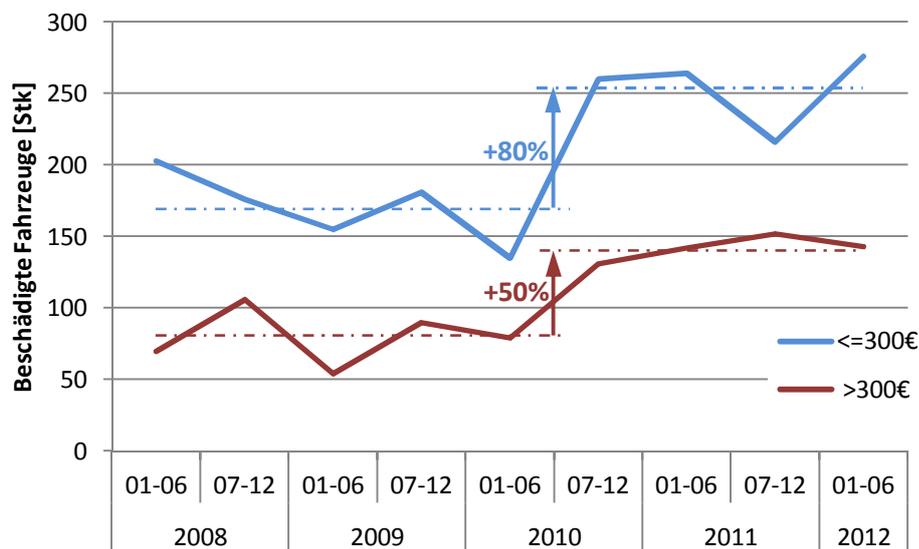


Abb. 19: Entwicklung der Transportschäden (nach Schadensausmaß)¹¹⁵

Zusammenfassend kann die These des Schadenanstieges aufgrund von weniger mittels Wachs konservierten Fahrzeugen teilweise bestätigt werden, da die Anzahl der Kleinstschäden signifikant stärker als jene der größeren Schäden angestiegen

¹¹⁵ eigene Darstellung

ist. Zudem ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass aufgrund der Änderung des Transportschutzes die Aufmerksamkeit bei Übernahme insgesamt erhöht und somit auch mehr Schäden entdeckt wurden. Dass allerdings auch größere Schäden so stark gestiegen sind, kann mit dieser These nicht erklärt werden.

These 2: Transportroute

Ein weiterer Grund für den sprunghaften Anstieg der Schäden könnte in geänderten Transportrouten liegen. Hierzu müssen zunächst die Schadensdaten den Herstellungsorten gegenübergestellt werden.

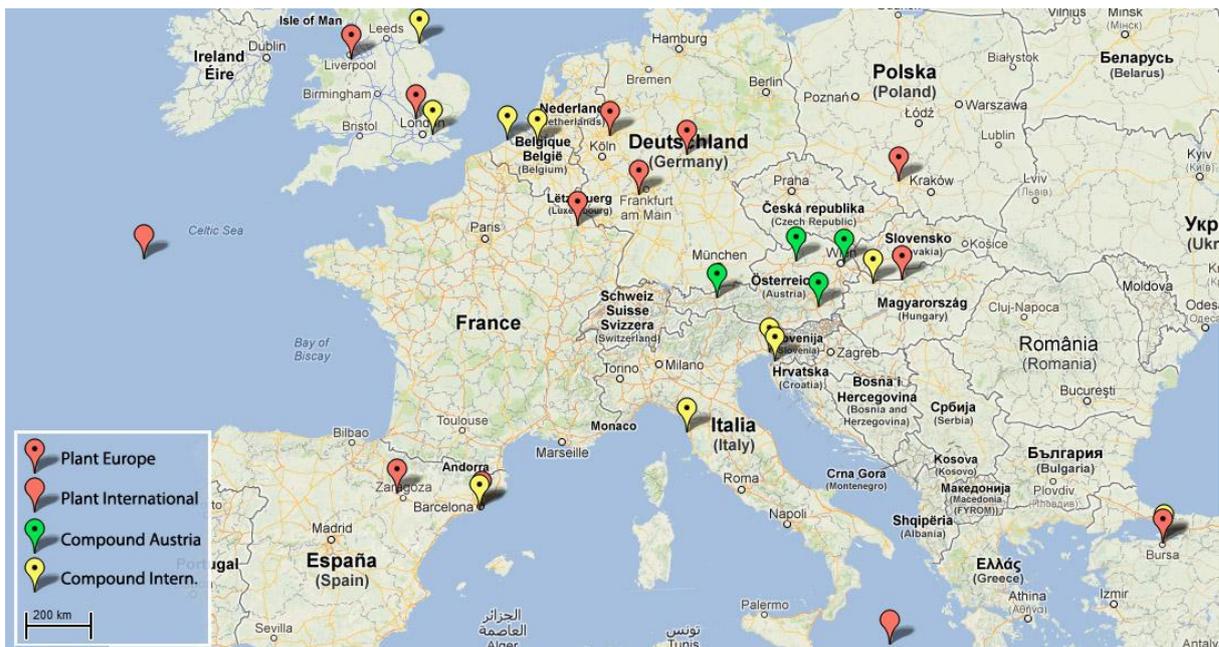


Abb. 20: Werke sowie Umschlag- und Lagerplätze für OPEL-Produkte am österreichischen Markt¹¹⁶

Abb. 20 zeigt alle für den österreichischen Markt relevanten OPEL-Werke sowie die zugehörigen Umschlag- und Lagerplätze. Alleine in Europa rollen OPEL-Fahrzeuge an elf verschiedenen Standorten vom Band, wobei es je Werk unterschiedliche Routen zu den vier Umschlagplätzen in Österreich gibt. Der logistische Aufwand ist auffallend groß, und ein Vergleich der Transportschäden nach Produktionsstandort scheint lohnend.

Betrachtet man die Anzahl der Transportschäden nach Werk in Abb. 21, so erkennt man, dass die meisten Transportschäden aus dem Transport von Zaragossa (Spanien) hervorgehen. Hier ist auch der markante Anstieg im zweiten Halbjahr 2010 ersichtlich. Dieser Anstieg wurde aber offenbar bemerkt und durch entsprechende Maßnahmen wieder verbessert, sodass in der ersten Hälfte 2012 verglichen mit dem ersten Halbjahr 2008 bereits weniger Schäden aufgetreten sind. Diese Verbesserung wurde jedoch durch einen Anstieg der Schäden am Transportweg von den Werken Ellesmere Port (England), Bochum (Deutschland) und Rüsselsheim (Deutschland)

¹¹⁶ vgl. <http://maps.google.com> (20.12.2012)

kompensiert, sodass es aufsummiert zu diesem oben ausgeführten hohen Schadensanstieg ab Mitte 2010 gekommen ist. Bemerkenswert ist hierbei der hohe Anstieg an Schäden von Fahrzeugen aus Bochum im ersten Halbjahr 2012. Als Reaktion auf diesen Anstieg wurde im September 2012 für die Route ab Bochum ein neuer Spediteur unter Vertrag genommen.

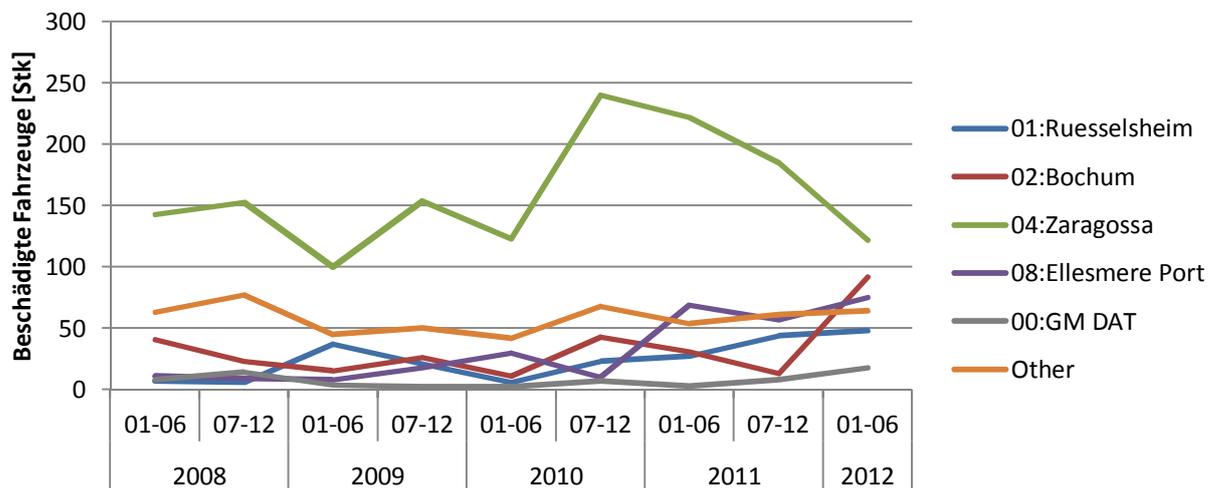


Abb. 21: Entwicklung der Transportschäden (nach Werk)¹¹⁷

Für Fahrzeuge aus Zaragossa wurde Mitte 2009 eine zusätzliche Transportroute nach Österreich etabliert. Aufgrund der LKW-Fahrer-Streiks in Spanien, Portugal und Frankreich Mitte 2008 suchte man nach Alternativen zum herkömmlichen Direkttransport per LKW und entschied sich für einen mehrfach gebrochenen Transport - also einer Route, bei der die Fahrzeuge mehrfach manipuliert (be- und entladen) werden müssen. Diese Alternativroute führt per LKW von Zaragossa nach Barcelona, von dort weiter per Schiff nach Livorno (Italien), anschließend per LKW zum entsprechenden Versandplatz in Österreich und schlussendlich wieder per LKW als Inlandtransport zum Händler. Fahrzeuge über diese Route werden also ab Werk viermal verladen, wohingegen Fahrzeuge am herkömmlichen Direkttransport nur einmal umgeschlagen werden. Dadurch ist das höhere Schadensaufkommen eindeutig erklärbar.

Da es zu Beginn einige Umstellungsschwierigkeiten gab, fand die Livorno-Route erst im ersten Quartal 2010 als Regeltransportroute Verwendung, und im System wurden die ersten Schäden im Februar 2010 erfasst. Die absoluten Schadenszahlen in Abb. 22 zeigen diesen Verlauf. Die relativen Daten in dem gleichen Diagramm beziehen sich auf die Gesamtzahl der aus Zaragossa kommenden Fahrzeuge mit Transportschäden und bestätigen den dramatischen Anteil über den mehrfach gebrochenen Transport. Etliche Qualitätsmeetings und konkrete Maßnahmen, wie verbesserte Schadensdokumentation und Einhaltung der GM-Richtlinien, brachten

¹¹⁷ eigene Darstellung

zwar merkbare Verbesserungen, aber schlussendlich liegt die relative Schadensquote im ersten Halbjahr 2012 mit einem Transportschadensanteil von knapp 65 Prozent noch immer über jener des Regeltransportes.

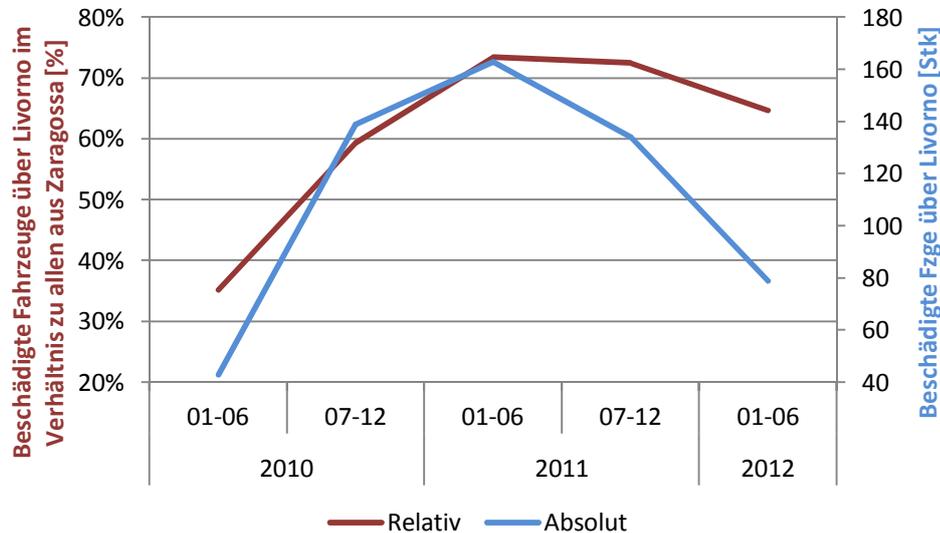


Abb. 22: Entwicklung der Transportschäden der Route über Livorno¹¹⁸

These 3: Bezogene Daten

Darüber hinaus könnte ein Grund für den sprunghaften Anstieg an Schäden Mitte 2010 in einer erhöhten Transportmenge liegen. Bisher wurden nur absolute Daten verglichen. Dies gibt natürlich noch keine Auskunft darüber, ob die Anzahl der Schäden relativ zur Anzahl von transportierten Fahrzeugen tatsächlich angestiegen ist. Die Frage, welche Daten als Referenz genommen werden können, ist nicht so einfach zu beantworten. Vertragshändler können bis zu 30 Tage nach Kenntnis des Schadens reklamieren. Das heißt aber noch nicht, dass der Schaden bei OPEL sofort bearbeitet wird. Es kann also gut sein, dass ein Schaden erst zwei oder drei Monate nach Ankunft des Fahrzeuges in Österreich abgearbeitet ist. Hinzu kommt, dass manche Händler Fahrzeuge für ihr eigenes Lager bestellen. Diese Fahrzeuge werden häufig an einem zentralen Lagerplatz bei einer Spedition zwischengelagert und erst nach Lagerabruf durch den Händler an diesen zugestellt. Der Händler erfährt in diesem Fall noch später von einer eventuellen Beschädigung. Bei diesen Fahrzeugen ist daher die Differenz zwischen Anlieferung in Österreich und Schadensreklamation noch höher.

OPEL verwendet generell als Referenz die monatlichen Compound-Ausgangszahlen, also die Anzahl der Fahrzeuge, welche den österreichischen Compound zur Zustellung an den Händler bzw. an das Händlerlager verlassen haben (im Folgenden OPEL-Ansatz genannt). Damit kommt es jedoch zu den oben erwähnten zeitlichen

¹¹⁸ eigene Darstellung

Verschiebungseffekten. Trotz eines hohen Korrelationskoeffizienten von 0,9843 liegen die Standardabweichung bei 84 Tagen und die arithmetisch gemittelte Abweichung zwischen Garantiesystemdatum und Auslagerungsdatum bei 44 Tagen. Im Schnitt vergehen also nach Auslieferung rund eineinhalb Monate, bis die Schadensdaten im System erfasst worden sind. Der Median der Abweichungen beträgt 36 Tage. In Abb. 23 ist zusätzlich zu dieser Gegenüberstellung die Regressionsgerade der mittleren Abweichungen ersichtlich.

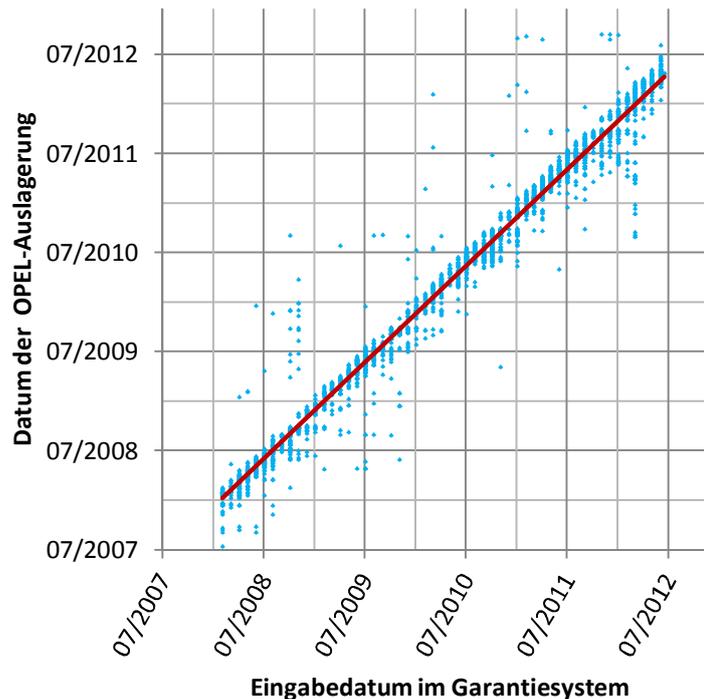


Abb. 23: Zeitliche Korrelation der Transportschäden aus dem Garantiesystem mit jenem Datum, an welchem das Fahrzeug den österreichischen OPEL-Compound verlassen hat¹¹⁹

Eine andere mögliche Referenz für relative Transportschadenszahlen wären die österreichweiten Zulassungsdaten für Opel-Fahrzeuge. Die Idee ist dabei, dass ein Händler das Bestreben hat, Fahrzeuge nach Anlieferung am Händlerstandort rasch zu verkaufen und der Kunde nach Kauf des Fahrzeuges dieses im Allgemeinen schnell zulassen wird. Damit wäre die Zeitspanne zwischen physischer Anlieferung am Händlerplatz bzw. der damit verbundenen Reparatur eines Transportschadens einerseits und der Kundenübergabe bzw. der Zulassung andererseits möglichst kurz. Um diesen Ansatz zu prüfen, reichen jedoch die Daten des OPEL-Garantiesystems nicht aus. Mit Hilfe von verschiedenen Werkzeugen von GM-Europe wie MIS (Marketing Information System) und GM-DRIVE (General Motors Distribution of Information System for Vehicles in Europe) ist es möglich, zu den im Garantiesystem erfassten beschädigten Fahrzeugen die entsprechenden Zulassungsdaten zu exportieren sowie diese mit den Daten des Garantiesystems zu verknüpfen.

¹¹⁹ eigene Darstellung

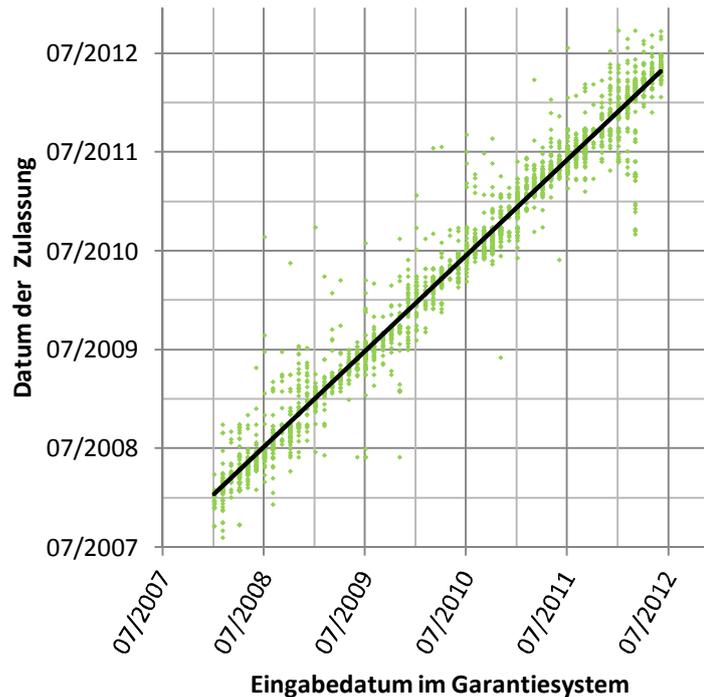


Abb. 24: Zeitliche Korrelation der Transportschäden aus dem Garantiesystem mit den entsprechenden Zulassungsdaten¹²⁰

In Abb. 24 ist der Vergleich der so gewonnenen fahrzeugspezifischen Zulassungsdaten mit den entsprechenden Eingabedaten im Garantiesystem ersichtlich. Die Streuung ist nur scheinbar stärker, denn die Standardabweichung ist mit rund 87 Tagen in etwa gleich hoch wie beim Ansatz von OPEL (vgl. Tab. 4). Auch der Korrelationskoeffizient ist mit 0,9832 beinahe gleich. Allerdings ist wie erwartet die arithmetisch gemittelte Abweichung mit nur zwölf Tagen wesentlich geringer und auch der zugehörige Median liegt mit ebenfalls zwölf Tagen unter jenem des OPEL-Ansatzes. Dies ist der Grund, warum in dieser Arbeit entgegen der OPEL-Vorgangsweise generell die Zulassungsdaten als Referenzbasis für relative Betrachtungen der Transportschadensanzahl gewählt werden. Diese findet man für den PKW-Markt öffentlich zugänglich auf der Homepage von Statistik Austria.¹²¹ Für die Zulassungsdaten von LKW der Klasse N1 (bis zu 3,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht) kann wiederum auf Daten von OPEL zurückgegriffen werden.

Naheliegender wäre demnach eine zeitliche Korrelation zwischen auftretenden Schadenshäufigkeiten und Zulassungen. Betrachtet man Abb. 25, so kann dieser Verdacht nicht durchgehend bzw. nur teilweise bestätigt werden. So gibt es sehr wohl Spitzen, welche zeitlich zusammenfallen. Allerdings gibt es genauso Spitzen, die genau konträr zueinander verlaufen. Erklärbar ist dies durchaus mit den oben

¹²⁰ eigene Darstellung

¹²¹ http://www.statistik.at/web_de/statistiken/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_neuzulassungen (12.9.2012)

genannten zeitlichen Verzögerungen und dem bekannten wechselnden Schadensaufkommen.

	Datum der Auslagerung (OPEL-Ansatz)	Datum der Zulassung
Korrelationskoeffizient zum Garantiedatum	0,9843	0,9832
Standardabweichung der Abweichungen	84	87
arithm. Mittel der Abw.	44	12
Median der Abw.	36	12

Tab. 4: Gegenüberstellung der statistischen Vergleichsdaten von Auslagerungen und Zulassungen¹²²

Dies ändert aber nichts an dem obigen Ergebnis, wonach die Anzahl der Zulassungen als guter Wert für die insgesamt transportierte Menge an Fahrzeugen im betrachteten Zeitraum herangezogen werden kann.

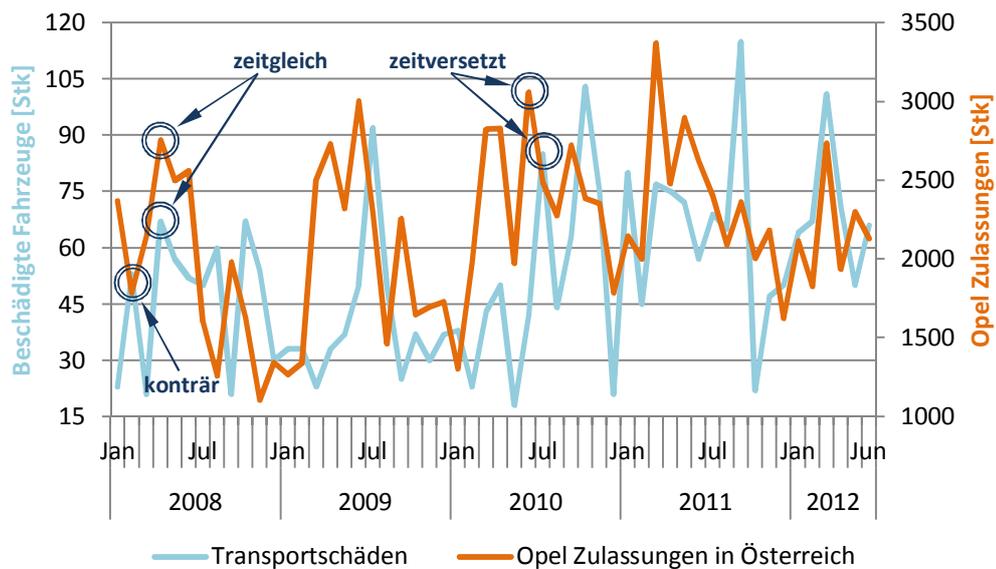


Abb. 25: Entwicklung der Transportschäden und der Opel-Zulassungen in Österreich¹²³

Abb. 26 zeigt, dass die gesamten Transportschäden auch relativ zu den Zulassungsdaten ansteigen. Jedoch ist der Anstieg der Schadenzahlen im zweiten Halbjahr 2010 nicht mehr so gravierend, da die Verkaufszahlen bei OPEL seit dem sinken.

¹²² eigene Darstellung

¹²³ eigene Darstellung

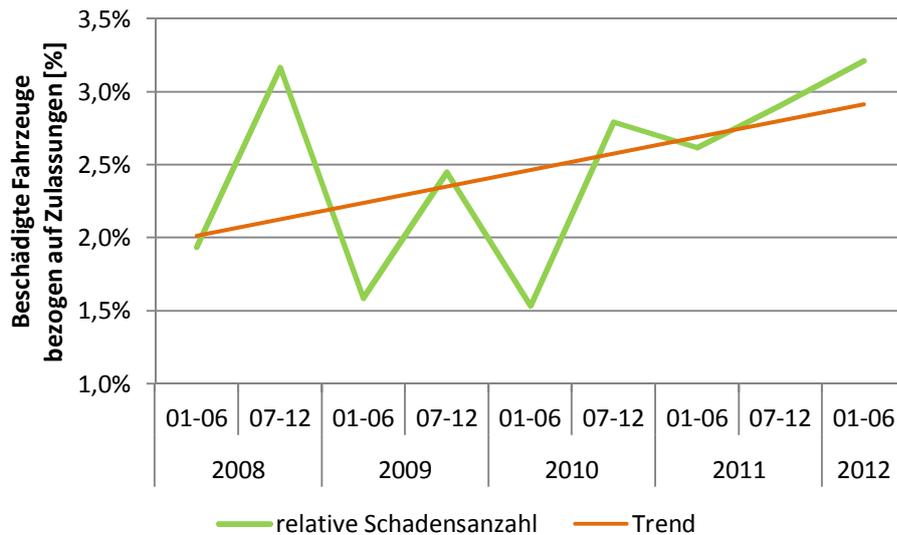


Abb. 26: Schadensfälle gesamt relativ zu Zulassungen¹²⁴

These 4: Kundenanspruch treibt die Schadensquote

Auf der Garantieseite von OPEL erkennt man, dass der Endkunde in den letzten Jahren kritischer und auch genauer in der Produktendabnahme geworden ist. Zum einen ist dies durch gesteigerte Erwartungshaltung und die damit verbundene geschärfte Wahrnehmung erklärbar, zum anderen steigen in der Messtechnik auch die technischen Möglichkeiten für Endverbraucher. Waren beispielsweise vor einigen Jahren Lackschichtdickenmessgeräte noch sehr hochpreisig, so bekommt man heutzutage bereits unter Hundert Euro verhältnismäßig gute Geräte für den privaten Gebrauch. In diesem Zusammenhang gab es Reklamationen mit Rechtsfolgen bezüglich unterschiedlicher Lackdicke, wobei kundenseitig der Verdacht geäußert wurde, dass hier ein Schaden ausgebessert und in Folge nachlackiert wurde. Die unterschiedliche Lackdicke war jedoch in diesen Fällen durch unterschiedlich gesteuerte und beabsichtigte Produktionsprozesse nachvollziehbar und der geäußerte Verdacht ließ sich rechtlich widerlegen.

Mit einer höheren Frequenz der Kundenreklamation steigt auch auf der Händlerseite die Kontrollgenauigkeit bei Fahrzeugübernahme nach Anlieferung. Es werden also insgesamt mehr Schäden entdeckt. Dabei stellt sich allgemein die Frage, was als Transportschaden gilt und was für den Kunden zumutbar ist. Natürlich möchte OPEL die bestmögliche Qualität bieten, und doch muss man aus Kostengründen nur so genau wie nötig produzieren. Diese Problematik muss in den kommenden Jahren bei allen Herstellern noch verstärkt thematisiert werden, soll aber in dieser Arbeit nicht genauer betrachtet werden.

¹²⁴ eigene Darstellung

These 5: Speditionen unter Kostendruck

Ein Punkt für konstant steigende Schadenszahlen liegt darin begründet, dass im Fahrzeugtransport alle Speditionen einem unglaublichen Kostendruck unterliegen. Die Auftraggeber sind zumeist große, weltweit agierende Unternehmen, welche mit harten Einkaufsprozessen und großen Volumina externe Dienstleister massiv unter Druck setzen. Beispielsweise ist der Marktpreis für den Autotransport von OPEL-Neufahrzeugen bereinigt um Maut bzw. Road Pricing vom Hafen in Brügge-Zeebrügge (Belgien) zum Umschlagplatz in Schwertberg (Österreich) im Jahr 2012 um sieben Prozentpunkte niedriger als noch 2009. Abb. 27 veranschaulicht diesen sinkenden Trend.

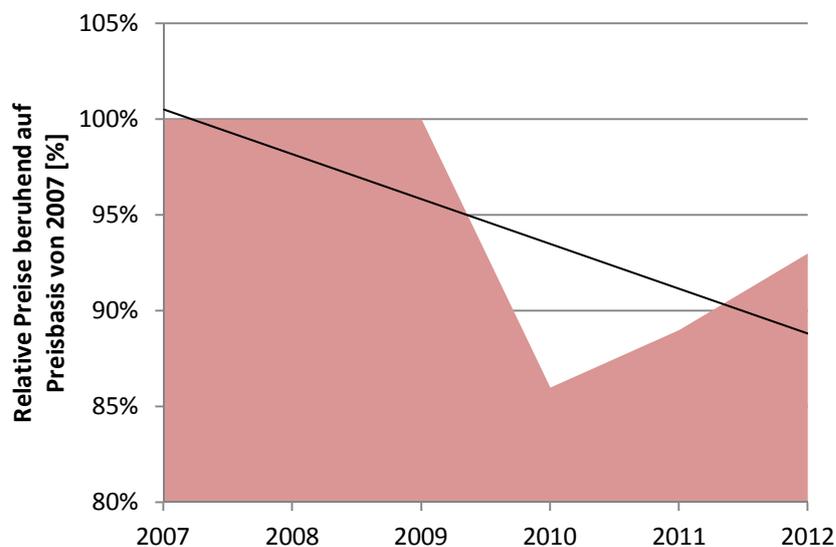


Abb. 27: Marktpreis-Entwicklung und Trend am Beispiel OPEL für Autotransporte der Route Zeebrügge-Schwertberg bereinigt um Maut bzw. Road Pricing¹²⁵

Generell steigen die Preise im Autotransport oft nur durch Dieselfloater (Treibstoffzuschlag aufgrund von Änderungen des Dieselpreises) bzw. durch Anpassungen auf Grund von Maut oder Road Pricing. Unberücksichtigt bleiben Steigerungen von Lohnkosten oder inflationäre Effekte. Um teure Leer-Rückfahrten zu vermeiden, werden von Seiten der Spediteure zudem oftmals Preise unter Selbstkosten angeboten. Darüber hinaus drängen infolge der EU-Osterweiterung vom 1. Mai 2004 nach wie vor Frächter aus Osteuropa mit niedrigeren Lohnkosten und oft veralteten Transportern auf den Markt. Der mit 10. September 2009 in der EU eingeführte, verpflichtend von jedem LKW-Fahrer mitzuführende Fahrerqualifizierungsnachweis gemäß §14 Abs.3 Grundqualifikations- und Weiterbildungsverordnung – Berufskraftfahrer (GWB) verstärkt das Bestreben westlicher Speditionen, billige Subfrächter aus Nicht-EU-Staaten zu beauftragen, da deren Fahrer nicht diesem Ausbildungsdiiktat der EU unterliegen und somit kostengünstiger sind. Mühsame Kommunikationswege und minderwertige Qualität in der

¹²⁵ eigene Darstellung

Dienstleistungserfüllung sind meist die Folge, werden aber zunächst in Kauf genommen. Als Folge dieses Preiskampfes findet man daher oftmals nicht nur schlecht geschultes Fahrpersonal vor, sondern auch vermehrt Fälle von fehlenden Lenkruhezeiten, manipulierten Fahrtenschreibern oder sogar technischen Sicherheitsmängeln. Dass damit die Fehlleistungen der Fahrer beim Be- und Entladevorgang steigen, liegt auf der Hand. Auch bei OPEL ist diese Thematik bekannt, und man ist darauf bedacht, eine Lösung für diese Problematik zu finden.

3.3.1.4 Schadensarten

Aufgrund der vorangegangenen Datenbetrachtung ist bereits zu sehen, dass das Thema Qualität im Fahrzeugtransportsektor vielschichtig und komplex ist. Dabei wurde auf die konkreten Beschädigungen noch überhaupt nicht eingegangen. Um konkrete Maßnahmen entwickeln zu können, sollen nun die vorliegenden Schäden genauer betrachtet, kategorisiert und analysiert werden.

Pos	OpNr	Häufigkeit	Arbeitsvorgang	Kosten [%]
1	A561500	175	Ersetzen der Frontstoßstangenverkleidung	6,52%
2	B076530	174	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) III - Lackierung	5,01%
3	B077530	172	Heckverkleidung komplett (ausgebaut) III - Lackierung	4,34%
4	B004555	117	Dach Außenblech außen III - Lackierung	7,87%
5	B076510	116	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) I - Lackierung	2,20%
6	A571500	95	Ersetzen Verkleidung hinterer Stoßfänger	3,10%
7	E000100	89	Reifen ersetzen - Ein Rad	1,78%
8	B076083	88	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) <Links> (Teilflächenlackierung) III - Lackierung	1,98%
9	P000700	87	Wagen polieren	0,94%
10	A321500	84	Ersetzen Heckklappe	5,55%
11	B077510	77	Heckverkleidung komplett (ausgebaut) I - Lackierung	1,31%
12	B001210	74	Vordertür ohne Scheibenrahmen außen - Lackierung	2,26%
13	B001801	66	Rückwandklappe Neuteil komplett ausgebaut I - Lackierung	2,22%
14	B076520	65	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) II - Lackierung	1,63%
15	A004599	59	Dachaußenblech instandsetzen	1,97%
16	B077520	57	Heckverkleidung komplett (ausgebaut) II - Lackierung	1,11%
17	B062110	55	Motorhaube außen I - Lackierung	1,69%
18	A500100	53	Motorhaube ersetzen	1,52%
19	A001299	51	Außenblech Vordertür instandsetzen	0,39%
20	B012620	50	Schwelleraußenblech komplett I - Lackierung	0,38%

Tab. 5: Top 20 Arbeitsoperationsnummern (OpNr) nach Häufigkeit (Stück)¹²⁶

Wie in 3.3.1.3 erwähnt, wurden im Zeitraum Jänner 2008 bis inklusive Juni 2012 nach Datenbereinigung rund 2.830 Fahrzeuge transportbeschädigt. Das entspricht rund 630 Schäden pro Jahr bzw. rund 2,4 Prozent gemessen an Zulassungen. Der

¹²⁶ eigene Darstellung

wirtschaftliche Schaden belief sich auf rund 910.000 Euro, was in etwa 320 Euro pro Schadensfall entspricht. Diese Schäden liegen in Form von 4.294 Datensätzen respektive Arbeitsoperationen vor. Dabei handelt es sich um 553 unterschiedliche Arbeitsnummern. Man erkennt also, dass von insgesamt rund 4.000 im Garantiesystem verfügbaren Arbeitsnummern nur rund ein Viertel bei der Reparatur von Transportschäden zur Anwendung kommt.

Fasst man die Datensätze aller Transportschäden nach Arbeitsnummern zusammen und sortiert diese nach Häufigkeit, so erhält man die in Tab. 5 gelisteten Top 20 Reparaturarbeiten der Transportschäden.

Pos	OpNr	Kosten [%]	Arbeitsvorgang	Häufigkeit
1	B004555	7,87%	Dach Außenblech außen III - Lackierung	117
2	A561500	6,52%	Ersetzen der Frontstoßstangenverkleidung	175
3	A321500	5,55%	Ersetzen Heckklappe	84
4	B076530	5,01%	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) III - Lackierung	174
5	B077530	4,34%	Heckverkleidung komplett (ausgebaut) III - Lackierung	172
6	A571500	3,10%	Ersetzen Verkleidung hinterer Stoßfänger	95
7	B001210	2,26%	Vordertür ohne Scheibenrahmen außen - Lackierung	74
8	B001801	2,22%	Rückwandklappe Neuteil komplett ausgebaut I - Lackierung	66
9	B076510	2,20%	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) I - Lackierung	116
10	B076083	1,98%	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) <Links> (Teilflächenlackierung) III - Lackierung	88
11	A004599	1,97%	Dachaußenblech instandsetzen	59
12	E000100	1,78%	Reifen ersetzen - Ein Rad	89
13	B062110	1,69%	Motorhaube außen I - Lackierung	55
14	C001000	1,67%	Frontscheibe aus- und einbauen oder ersetzen	49
15	B076520	1,63%	Frontverkleidung komplett (ausgebaut) II - Lackierung	65
16	A500100	1,52%	Motorhaube ersetzen	53
17	B001810	1,37%	Rückwandklappe außen III - Lackierung	37
18	B077510	1,31%	Heckverkleidung komplett (ausgebaut) I - Lackierung	77
19	B077520	1,11%	Heckverkleidung komplett (ausgebaut) II - Lackierung	57
20	B062101	1,10%	Motorhaube komplett - Neuteil (ausgebaut) I - Lackierung	44

Tab. 6: Top 20 Arbeitsoperationsnummern (OpNr) nach Kosten¹²⁷

Darüber hinaus ist ersichtlich, dass die häufigsten nicht mit den teuersten Schäden gleichzusetzen sind. Sortiert man nach den 20 teuersten Arbeitsoperationen (Tab. 6) und vergleicht die beiden Tabellen, so erkennt man, dass diese sich, abgesehen von der Reihenfolge, lediglich durch drei Einträge unterscheiden. Häufig vorkommende aber kostengünstigere Einträge, z.B. Wagen polieren (Positionen 9, 19, 20), werden

¹²⁷ eigene Darstellung

durch weniger häufig vorkommende aber kostenintensivere Arbeitsoperationen, z.B. Frontscheibe aus- und einbauen (Positionen 14, 17, 20), ersetzt.

Allgemein fällt bei der Beschreibung der Arbeitsvorgänge auf, dass manche Tätigkeiten an ähnlichen oder sogar gleichen Bauteilen durchgeführt werden. So scheinen Frontverkleidungen, Heckverkleidungen, Heckklappen, Dächer sowie Motorhauben besonders häufig beschädigt und in der Reparatur auch kostenintensiv zu sein.

Anmerkung: Da die konkreten Kosten je Arbeitsoperationsnummer als vertraulich gelten, wurden hier lediglich Prozentzahlen bezugnehmend auf fiktive Gesamtkosten der Transportschäden angegeben.

Betrachtung nach Baugruppen

Wie in Kapitel 3.3.1.2 beschrieben, beginnen Arbeitsnummern mit einem Buchstaben, welcher für bestimmte Baugruppen steht.

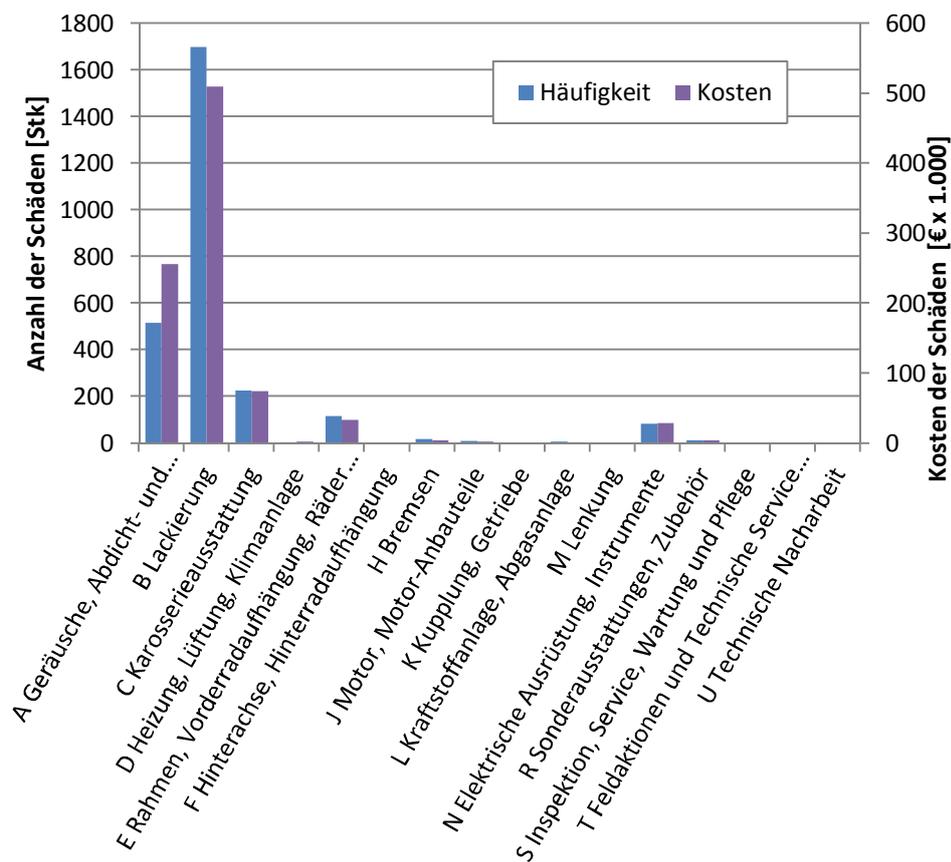


Abb. 28: Schadensdaten nach Baugruppen¹²⁸

¹²⁸ eigene Darstellung

Gruppiert man die Arbeitsnummern nun nach diesen Baugruppen, so ist ersichtlich (siehe Abb. 28), dass es sowohl aus Sicht der Häufigkeit als auch aus Kostensicht nur fünf relevante Baugruppen gibt. Gereiht nach Häufigkeit und Kostenrelevanz sind das (B) Lackierung, (A) Geräusche, Abdicht- und Karosseriearbeiten, (C) Karosserieausstattung, (E) Rahmen/ Vorderradaufhängung/ Räder/ Reifen und (N) Elektrische Ausrüstung/ Instrumente. Zieht man daraus den Umkehrschluss, so sieht man, dass gewisse Fahrzeugbaugruppen offenbar kaum von Transportschäden betroffen sind. Dennoch fehlt noch eine nach Fahrzeugteilen sortierte Aufstellung, sodass konkrete qualitative Maßnahmen am Transportweg getroffen werden können. Eine mögliche Einteilung der Arbeitsnummern sowie eine anschließende Zuordnung nach Fahrzeugteilen bietet das Formular „GM Vehicle Loss and Damage Report“ (Abb. 30), dessen Zweck und Umsetzung in folgendem Absatz erläutert wird.

3.3.2 Gewichtung der vorhandenen Schäden

3.3.2.1 GM Vehicle Loss and Damage Report (VLDR)

Laut OPEL-Vorgabe müssen alle Beschädigungen, Fehlteile und/ oder sonstige Mängel, die ab dem Zeitpunkt der Übernahme im Werk bis zur Auslieferung an den Händler festgestellt werden, identifiziert und klassifiziert werden und an den Verursacher (Spediteur oder ggf. das entsprechende Werk) gemeldet werden. Voraussetzung dafür ist die Kommunikation und Kooperation aller beteiligten Parteien innerhalb der Transportkette. Der GM Vehicle Loss and Damage Report (VLDR) ist ein GM-eigenes Formular, welches als Hilfsmittel und Qualitätswerkzeug den Prozess bei Fahrzeugtransporten lückenlos regelt (siehe Abb. 29). Alle Vertragspartner sind dazu verpflichtet, sich an diesen Prozess zu halten, womit einwandfreie Übernahmekontrollen und korrekte Schadensdokumentationen sichergestellt sein sollen.

Dieser Prozess sieht vor, dass alle festgestellten Schäden, Fehlteile und/ oder sonstige Mängel von dem übernehmenden Spediteur durch Eintragen des Schadencodes DC (Damage Code), der Schadensgröße SC (Severity Code) im jeweiligen Transportabschnitt A, B, C, D, E (Transportation Section) zu beschreiben sind. Alle weiteren Felder (Modell, Fahrgestellnummer, etc.) sind anhand der Vorgaben vollständig auszufüllen, und eine Klassifizierung zwischen Transportation Damages (T) und Non Transportation Damages (NT) in dem Feld Bemerkungen vorzunehmen. Abschließend ist der VLDR von beiden Parteien in lesbarer Schrift mit Datum, Firmenbezeichnung und Unterschrift zu bestätigen. Das Original behält der Aussteller, eine Kopie bekommt der abliefernde Spediteur und die verbleibenden Durchschläge werden im Fahrzeug sichtbar hinterlegt. Bei der darauf folgenden Übernahme werden vom Empfänger (übernehmender Spediteur) lediglich zusätzlich festgestellte Schäden/Fehlteile in dem nächsten Transportabschnitt auf dem bereits hinterlegten VLDR vermerkt. Das Ausfüllen des VLDR entbindet den

übernehmenden Spediteur aber nicht von den Vorgaben zur Schadensdokumentation der jeweiligen Gesetze (z.B. Zollformalitäten) und Regularien (z.B. CMR, CIM, CMNI, etc.), wie in Kapitel 2.5.2 angeführt.

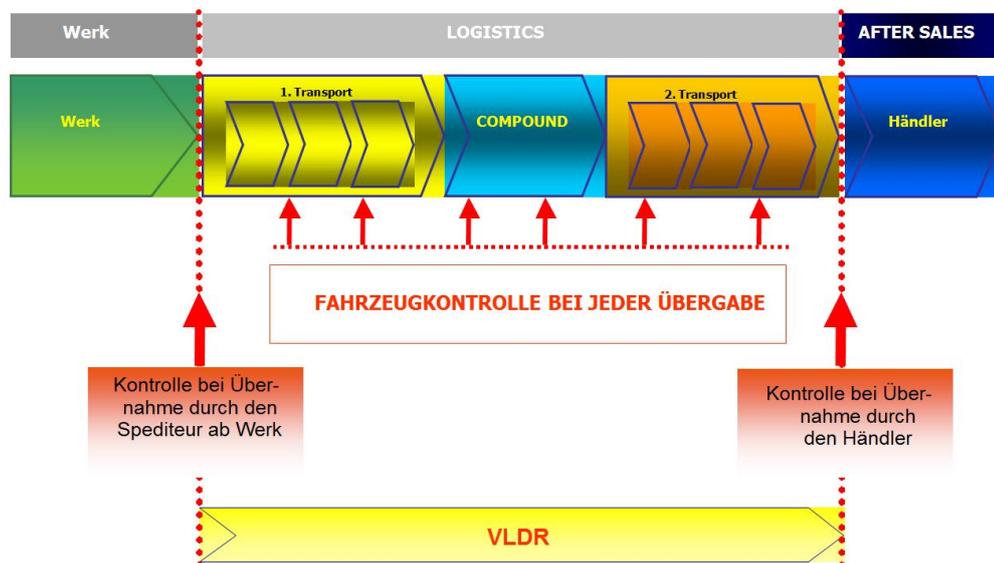


Abb. 29: VLDR als Qualitätswerkzeug der Logistik¹²⁹

Vor der Anlieferung des jeweiligen Fahrzeuges beim Händler ist der VLDR von dem anliefernden Spediteur aus dem Fahrzeug heraus zu nehmen, damit eine objektive Kontrolle durch den Händler gewährleistet ist. Bei OPEL wird der VLDR inklusive andere Frachtbelege zu einem gerichtlich beeideten Sachverständigen als externen Dienstleister zur anschließenden Regressierung im Auftrag von OPEL weitergeleitet. Der Händler hingegen hat alle Schäden bei Übernahme auf dem regulären Frachtbrief zu vermerken. Dieses Transportdokument mit Schadensvermerk ist wiederum Basis für einen erfolgreichen Regress des Händlers mittels S-AGV bei OPEL – siehe dazu auch Kapitel 3.3.1.2.¹³⁰

3.3.2.2 Zuordnung und Gewichtung der Arbeitsoperationsnummern

Da die Arbeitsnummern nur nach Arbeits-Baugruppen gegliedert sind, für eine modelunabhängige Schadensbetrachtung jedoch allgemein betroffene Karosserieteile von Interesse sind, müssen die Arbeitsnummern nach einem anderen System auf die entsprechenden Karosserieteile zugeteilt werden. Im VLDR (Abb. 30) sind rund hundert passende Schadenscodes mit den folgenden sechs Hauptkategorien definiert: Links, Vorn, Innenraum, Rechts, Hinten, Verschiedenes. Diese Schadenscodes also definieren transportschadenrelevante Fahrzeugteile unabhängig von Type, Modell oder Ausstattung. Beispielsweise ist der VLDR-Schadenscode „10“ der VLDR-Kategorie „Links“ zugeordnet und definiert den Fahrzeugteil „Tür vorn links“.

¹²⁹ Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2012a; S. 3

¹³⁰ vgl. Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2012a; S. 5

Vehicle Loss and Damage Report Schadenmeldung / Fehlteile Informe de Danos y Falta

Model _____

Chassis No. _____

Truck -No./LKW-Nr./No. Camion _____

Waybill/Frachtbriefnummer/No. de Carta de Porte _____

Damage Code / Schadenscode / Tipo de Dano (DC)

- 02 = Broken / Gebrochen / Roto
- 04 = Dent / Delle / Abolladura
- 05 = Chip / Lackabplatzer / Deconchado
- 08 = Missing / Fehlt / Falta
- 10 = Dirty Interior / Verschmutzung im Innenraum / Suciedad Interior
- 11 = Puncture / Loch / Perforacion
- 12 = Scratch / Kratzer / Arañazo
- 21 = Glass / Glas / Cristal

Severity Code / Schadensgröße / Magnitud de Dano (SC)

- Code 1 Damage / Schaden / Dano < 3 cm
- Code 2 Damage / Schaden / Dano 3 - 10 cm
- Code 3 Damage / Schaden / Dano 10 - 20 cm
- Code 4 Damage / Schaden / Dano 20 - 30 cm
- Code 5 Damage / Schaden / Dano > 30 cm
- Code 6 Severe damage (possible panel replacement) / Gravierender Schaden (Ersatz evtl. erforderlich) / Dano muy severo (reemplazo posible)

Remarks / Bemerkungen / Observaciones _____

Transportation Section / Transportabschnitt / Tramo de transporte

Area	A	B	C	D	E
	DC / SC				
03					
04					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
20					
21					
22					
24					
25					
27					
28					
30					
31					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
45					
47					
52					
53					
57					
59					
67					

Transportation Section	A	B	C	D	E
Delivering carrier / Auslieferer / Transportista					
Truck No. / Ship / Kennzeichen / Schiff / Camion N° / Buque					
Signature / Unterschrift / Firma					
Name (print) / Name (lesbar) / Nombre y Firma					
Receiving carrier / Empfänger / Transportista Receptor					
Name of inspector / Name des Prüfers / Nombre del Inspector					
Signature / Unterschrift / Firma					
Date / Datum / Fecha					

Copy Insurer / Kopie Versicherer / Copia para el asegurador

Abb. 30: GM Vehicle Loss and Damage Report (VLDR)

Wie in 3.3.1.3 erwähnt, werden die Transportschäden in Form von Garantiedaten erfasst, welche nach Bereinigung 4.294 Datensätzen mit 553 unterschiedlichen Arbeitsnummern enthalten. Um die Häufigkeiten der schadhafte Fahrzeugteile unabhängig von Fahrzeugtypen, Modellen oder Baugruppen analysieren zu können,

sollen hier diese Arbeitsnummern den rund hundert VLDR-Schadencodes zugeteilt werden. Leider ist im Garantiesystem NEWS eine derartige Zuordnung nicht vorgesehen, weshalb die Zuteilung manuell erstellt werden muss. Dabei fällt auf, dass die VLDR-Schadencodes 59 (Scheibenwischer) und 92 (Kennzeichenfläche) jeweils doppelt, also je einmal in der VLDR-Kategorie hinten und vorn, vorkommen. Zudem sind die VLDR-Schadencodenummern 32, 46, 49, 51, 60, 86, 88 und 89 nicht vergeben.

Schwierigkeiten bei der Zuordnung bereitet die Tatsache, dass eine Arbeitsnummer nicht immer eindeutig einem einzelnen VLDR-Schadenscode zugeteilt werden kann. Damit diese Schäden trotzdem abgebildet werden, werden solche Schäden im Zweifelsfall mehrfach gezählt. In Tab. 7 ist als Beispiel für eine Mehrfachzuordnung die Arbeitsnummer B04154 mit dem Arbeitstext „COMPLETE REAR QTR, RIGHT HAND-COLOUR COAT“ (Lackierung, Seitenwand, hinteres Viertel, rechts außen) angegeben. In diesem Fall wurde die Arbeitsnummer fünf VLDR-Schadencodes zugeordnet. Vereinzelt können Arbeitsnummern auch gar nicht zugeteilt werden, da die Beschreibung (z.B. vehicle body-polish) zu allgemein gehalten ist. Um aber bei der Zuordnung mehr Sicherheit über einzelne Arbeitsnummern zu erhalten, wurden die meisten Arbeitsnummern im OPEL-eigenen technischen Informationssystem TIS2Web nachgeschlagen.

VLDR-Beschreibung		Türe hinten rechts	Seitenwand hinten rechts	Türschweller rechts	Dach	Schutzleiste links	Schutzleiste rechts	C-Säule rechts
Arbeitsnr.	Arbeitstext \ VLDR-Schadenscode	13	17	36	37	38	39	73
B041540	COMPLETE REAR QTR, RIGHT HAND-COLOUR COAT	X	X	X			X	X

Tab. 7: Beispiel einer Arbeitsnummer die mehreren VLDR-Schadencodes zugeordnet wurde¹³¹

Man erhält nach beträchtlichem Aufwand als Ergebnis eine 553-mal-94-Matrix – also knapp 52.000 Datenfeldern. Legt man anschließend Häufigkeiten und Kosten auf die rund 100 Schadencodes gemäß VLDR um, so bietet das die Möglichkeit, die beschädigten Teile jeweils nach Anzahl und Kosten gewichtet zu betrachten. Dabei ist gesondert heraus zu streichen, dass es sich aufgrund der oben genannten Mehrfachzuordnung nicht um absolute Häufigkeiten und Kosten handelt, sondern dass das Ergebnis lediglich eine gewichtete Darstellung ergibt.

¹³¹ eigene Darstellung

Die oben genannte Matrix und auch die nachfolgende Umlegung von Häufigkeiten und Kosten kann aus Datenschutzgründen nicht in dieser Arbeit angeführt werden.

Anmerkung: Der direkte Vergleich mit anderen Automobilherstellern ist nicht Thema dieser Arbeit. Dennoch soll darauf hingewiesen werden, dass auch andere Marken, wie beispielsweise Jaguar oder Land-Rover, einen Vehicle Loss and Damage Report in Verwendung haben.¹³² Deren Schadenscodes sind jedoch andere und auch die Aufteilung hat nichts mit jener von GME zu tun. Bei einem entsprechenden Vergleich oder Abgleich ist also Vorsicht geboten.

3.3.3 Betrachtung der gewichteten schadhafte Teile

3.3.3.1 Pareto-Analyse

Das weithin bekannte Pareto-Prinzip (auch als 80-20-Regel bekannt), besagt, dass rund 80 Prozent der Wirkung in rund 20 Prozent der Ursachen zu finden ist. Für diese Arbeit sollen mit diesem Hilfsmittel die schadensrelevanten Teile ermittelt werden.

Stellt man die gewichteten Häufigkeiten (Abb. 31) den gewichteten Kosten (Abb. 32) gegenüber, so erkennt man, dass die Kurve der Summenhäufigkeiten der gewichteten Kosten zunächst steiler verläuft. Damit bestätigt sich, dass in den 80 Prozent der kumulierten und gewichteten Kosten 15 Fahrzeugteile enthalten sind, wohingegen bei 80 Prozent der kumulierten und gewichteten Häufigkeiten 18 Fahrzeugteile vorkommen.

Mit den laut VLDR 94 möglichen Fahrzeugteilen bewahrheitet sich das Pareto-Prinzip für die Darstellungen der gewichteten Häufigkeiten mit einem Anteil von knapp 20 Prozent in 80 Prozent der Schadensfälle. Für die Darstellung nach Kostengewicht können mit rund 15 Prozent der Fahrzeugteile die 80 Prozent der Kosten abgedeckt werden. Im Rahmen einer ABC-Analyse kann also bei diesen 15 Fahrzeugteilen von den so genannten A-Teilen gesprochen werden.

Der Kostenfaktor verdichtet also die Darstellung und lässt somit die relevanten Teile leichter erkennen. Darüber hinaus erkennt man beim Kostengewicht bei knappen 65 Prozent einen Knick in der Kurve der kumulierten Kosten. Dies entspricht den ersten sieben Elementen, welche somit aus Kostensicht als Hauptursache für Beschädigungen identifiziert werden können.

¹³² <http://www.volvologistics.com/logistics/global/en-gb/about-us/Risk-management-documents/Handling-instructions/Pages/Jag-Land-Rover.aspx> (27.10.2012)

3.3.3.2 Definition der schadensrelevanten Fahrzeugteile

Um alle Schäden gemäß dem oben angeführten Pareto-Ansatz abzubilden, sind in dieser Arbeit die Top 20 der schadensrelevanten Fahrzeugteile tabellarisch dargestellt. Betrachtet man zunächst nur die Top 10, so fällt auf, dass sich die gewichteten Häufigkeiten (Tab. 8) und die Kostengewichte (Tab. 9) in der Grundgesamtheit nicht unterscheiden. Lediglich die Reihenfolge differiert. Unverändert sind die Positionen 1, 2 und 7. Zudem ist beim Vergleich der Top 10 aus Kostensicht (Tab. 9, rechte Spalte) erkennbar, dass kostenintensivere Fahrzeugteile weiter vor (Pos. 3, 4, 8, 9), wohingegen günstigere Fahrzeuge (Pos. 5, 6, 10) weiter zurück gereiht sind.

Pos.	VLDR-Code	VLDR-Beschreibung	VLDR-Kategorie	gewichtete Häufigkeit [%]	kumulierte Häufigkeit [%]
1	3	Stoßstange vorne	Vorn	12,17%	12,17%
2	23	Frontverkleidung	Vorn	10,21%	22,38%
3	4	Stoßstange hinten	Hinten	9,09%	31,47%
4	52	Kofferraumdeckel / Heckklappe	Hinten	8,21%	39,68%
5	10	Türe vorne links	Links	6,66%	46,34%
6	37	Dach	Verschiedenes	5,01%	51,35%
7	27	Motorhaube	Vorn	4,36%	55,71%
8	11	Türe hinten links	Links	2,90%	58,62%
9	47	Reifen / Felge (nicht Ersatzrad)	Verschiedenes	2,70%	61,31%
10	15	Seitenwand hinten links	Links	2,38%	63,69%
11	45	Schlussleuchte / Blinker hinten	Hinten	2,26%	65,95%
12	82	Kotflügel hinten links	Hinten	2,24%	68,20%
13	43	Schmutzabweisblech hinten	Hinten	2,10%	70,30%
14	34	Rückwand unten	Hinten	2,09%	72,39%
15	14	Kotflügel vorne links	Links	1,98%	74,37%
16	12	Türe vorne rechts	Rechts	1,95%	76,32%
17	35	Türschweller links	Links	1,84%	78,16%
18	100	Anderes	Verschiedenes	1,74%	79,90%
19	74	C-Säule links	Links	1,46%	81,36%
20	17	Seitenwand hinten rechts	Rechts	1,27%	82,63%

Tab. 8: Top 20 schadensrelevante Fahrzeugteile nach gewichteten Häufigkeiten¹³⁵

Da in dieser Arbeit eine mögliche Verbesserung aus Kostensicht aufgezeigt werden soll, wird im Folgenden auf die Beschädigungen der 15 erstgelisteten Fahrzeugteile gemäß Tab. 9 eingegangen, an welchen knapp 80 Prozent der Schadenskosten entstehen. Die ersten sieben Elemente verdienen besondere Beachtung, da diese, wie in der Pareto-Analyse ausgeführt, für nahezu 65 Prozent der Kosten verantwortlich sind.

¹³⁵ eigene Darstellung

Pos.	VLDR-Code	VLDR-Beschreibung	VLDR-Kategorie	gewichtete Kosten [%]	kumulierte Kosten [%]	
1	3	Stoßstange vorne	Vorn	14,01%	14,01%	↔
2	23	Frontverkleidung	Vorn	11,54%	25,54%	↔
3	52	Kofferraumdeckel / Heckklappe	Hinten	10,51%	36,05%	↔
4	37	Dach	Verschiedenes	9,63%	45,68%	↔
5	4	Stoßstange hinten	Hinten	8,67%	54,35%	↔
6	10	Türe vorne links	Links	5,72%	60,07%	↔
7	27	Motorhaube	Vorn	4,57%	64,65%	↔
8	47	Reifen / Felge (nicht Ersatzrad)	Verschiedenes	2,67%	67,32%	↔
9	15	Seitenwand hinten links	Links	2,30%	69,61%	↔
10	11	Türe hinten links	Links	2,15%	71,76%	↔
11	14	Kotflügel vorne links	Links	1,80%	73,56%	↑↑↑
12	74	C-Säule links	Links	1,61%	75,17%	↑↑↑
13	82	Kotflügel hinten links	Hinten	1,59%	76,76%	↔
14	12	Türe vorne rechts	Rechts	1,45%	78,21%	↔
15	35	Türschweller links	Links	1,38%	79,59%	↔
16	17	Seitenwand hinten rechts	Rechts	1,35%	80,94%	↑↑↑
17	78	Seitenverlängerung hinten links	Innenraum	1,33%	82,27%	↑↑↑
18	20	Windschutzscheibe	Vorn	1,29%	83,56%	↑↑↑
19	43	Schmutzabweisblech hinten	Hinten	1,22%	84,79%	↓↓↓
20	34	Rückwand unten	Hinten	1,19%	85,97%	↓↓↓

Tab. 9: Top 20 schadensrelevante Fahrzeugteile nach Kostengewicht¹³⁶

3.3.3.3 Vergleich mit anderen Schadensstatistiken

OPEL hat mit Hödlmayr Logistics GmbH und Lagermax Autotransport GmbH in Österreich die zwei größten Autotransportunternehmen unter Vertrag. Sieht man sich Schadensstatistiken dieser beiden Spediteure an, so erhält man im Vergleich zu dem Ergebnis der Daten aus dem Garantiesystem NEWS ähnliche Auswertungen.

In einer für OPEL erstellten Schadensanalyse nach Anzahl der beschädigten Fahrzeuge für den Vergleichszeitraum Jänner bis September 2011 und 2012 belegt Hödlmayr Logistics GmbH die in Abb. 33 dargestellten Top 6 Beschädigungen.

Ebenfalls in einer für OPEL erstellten Schadensanalyse nach Anzahl der beschädigten Fahrzeuge für das vierte Quartal 2012 hat Hödlmayr Logistics GmbH die in Abb. 34 dargestellten Top 10 Beschädigungen erhoben.

¹³⁶ eigene Darstellung

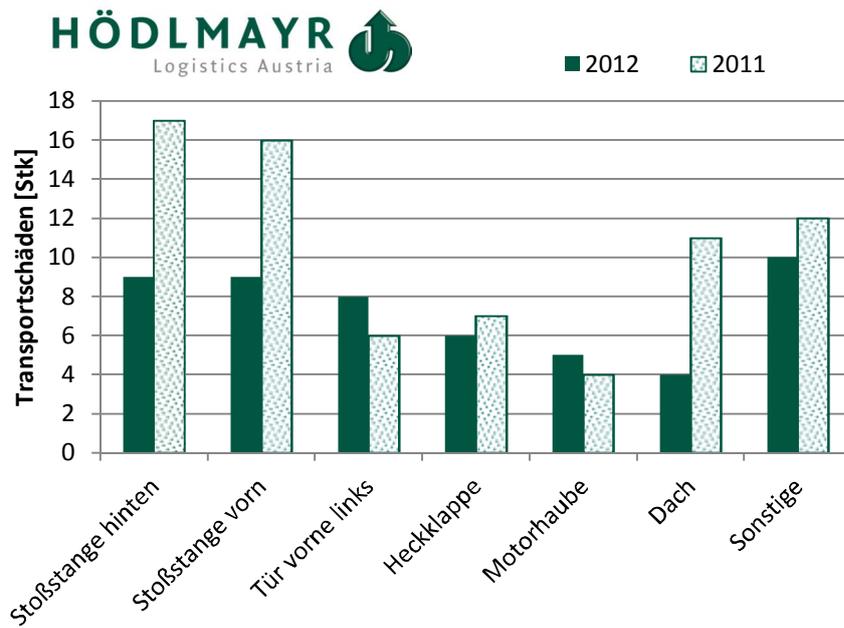


Abb. 33: OPEL Schadensanalyse der Monate 01-09 im Vergleich 2011 und 2012, Hödlmayr International A.G., Quality Management Hödlmayr Austria¹³⁷

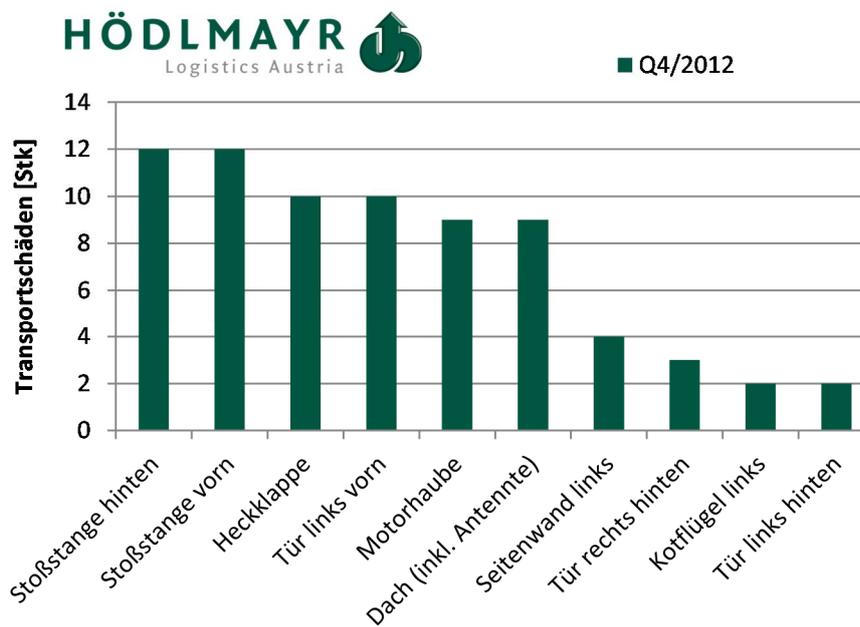


Abb. 34: OPEL Schadensanalyse der Monate Oktober bis Dezember 2012, Hödlmayr International A.G., Quality Management Hödlmayr Austria¹³⁸

¹³⁷ eigene Darstellung
¹³⁸ eigene Darstellung

In einer für Fahrerbesprechungen durchgeführten Schadensanalyse aus Kostensicht quer über alle Marken für Transporte und Lagerungen rund um den Wiener Hafen für den Zeitraum Jänner bis Oktober 2008 belegt Lagermax Autotransport GmbH die in Abb. 35 dargestellten Top 10 Beschädigungen.

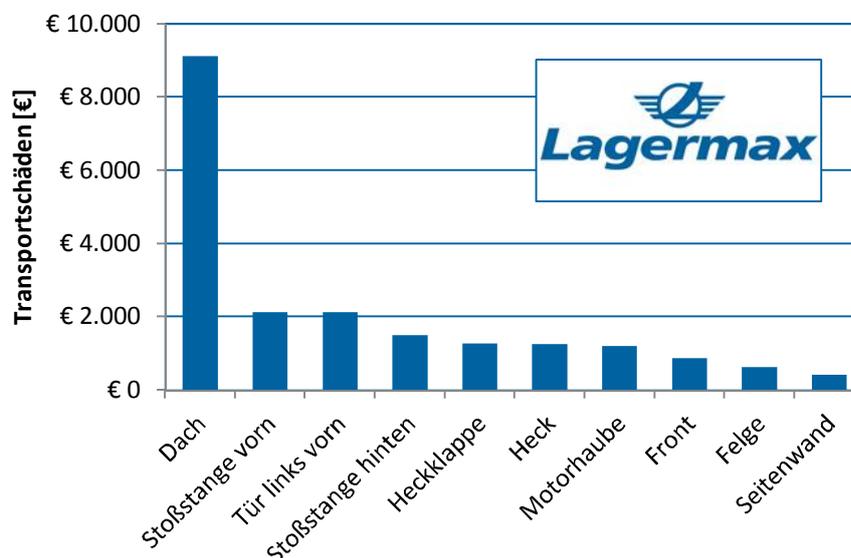


Abb. 35: Kosten der Transport- und Lagerschäden über alle Marken der Monate 01-10 im Jahr 2008, Lagermax Autotransport GmbH, Wiener Hafen¹³⁹

Vergleicht man diese drei Darstellungen mit dem Ergebnis der OPEL-eigenen in 3.3.3.2 dargestellten Aufzeichnungen, so ist ersichtlich, dass – abgesehen von der Reihung – die beschädigten Fahrzeugteile dieselben sind. Die Unterschiede in der Reihung sind aufgrund der kleineren Stichproben und des geringeren Betrachtungszeitraums denkbar. Zudem können in der Darstellung von Lagermax Autotransport GmbH die Kostensummen über alle Marken nicht eins zu eins auf OPEL umgelegt werden, da Opelteile eine andere Kostenstruktur als jene von anderen Marken aufweisen. Man kann daher an den in Tab. 9 angeführten sieben bzw. erweiterten 15 Fahrzeugteilen mit den kostenintensivsten Transportschäden festhalten, um Prozesse zur Reduktion der Schadensrate zu finden.

3.4 Ursachenanalyse

Da nun jene Fahrzeugteile mit den kostenintensivsten Schäden definiert sind, stellt sich die Frage, welche Ursachen für die Schäden verantwortlich sind.

3.4.1 Experteninterviews

Um mögliche Schadensursachen zu erörtern, wurden für diese Arbeit mehrere Experteninterviews sowie Befragungen von Fachleuten quer über die ganze

¹³⁹ eigene Darstellung

Autotransportbranche durchgeführt. Die Kernaussagen der einzelnen Experten sollen hier kurz zusammengefasst wiedergegeben werden.

3.4.1.1 Herr Ing. Eisbrich (Lagermax Autotransport GmbH)

Am 11. März 2011 bezog Herr Ing. René Eisbrich MSc, MBA als Quality- & Key Account-Manager der Lagermax Autotransport GmbH aufgrund eines erhöhten Schadenaufkommens schriftlich via Email zum Thema Transportschadensvermeidung Stellung.

Zusammenfassend hält Eisbrich fest, dass aufgrund der schadensverhütenden Kleidung von Mitarbeitern Beschädigungen am Compound weitestgehend ausgeschlossen werden können. Zudem wären seiner Meinung nach für eine weitere Senkung der Schadensquote betriebswirtschaftlich bedenkliche Investitionen notwendig. So stehen, laut Eisbrich, höherwertige Transporteinheiten (geschlossene Transporter) oder infrastrukturelle Veränderungen am Compound durch beispielsweise überdachte Übernahmemöglichkeiten mit entsprechender Beleuchtung in keiner Relation zum Mehrwert der Schadensverhütung.

Darüber hinaus ist laut Eisbrich der Anstieg der Schadensfälle durch mehrere Faktoren zu verantworten. Zum einen ist der Betrag der vereinbarten unteren Regressgrenze seit 2003 trotz starker Preissteigerungen der Ersatzteile nicht angehoben worden, wodurch heute wesentlich mehr Schäden regressiert werden. Zum anderen sind Schäden aufgrund von Prozessänderungen im Entkonservierungsprozess und der damit einhergehenden stärkeren Verschmutzung der Fahrzeuge schwerer erkennbar und damit oft nicht Verursacher gerecht zuordenbar.

Eine wesentliche Ursache für die Entstehung von Schäden sieht Eisbrich in einem unterschiedlichen Prozessverständnis aller Beteiligten quer über die ganze Supply Chain bezüglich der Beurteilung von Transportschäden. So wird von manchen ein kaum sichtbarer Kratzer bereits als schwerwiegender Schaden gewertet, wohingegen andere diesen als für den Kunden zumutbar ansehen würden.

In einem Interview vom 12. Juli 2011 in Wien wiederholt Eisbrich, dass eine Senkung der Transportschäden möglich ist, aber dass die Kosten zusätzlicher Maßnahmen im Vergleich zum Nutzen unverhältnismäßig hoch wären. Zu niedrige Schadensquoten-Vorgaben wären daher aus wirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll. Zudem hält Eisbrich fest, dass LKW-Fahrer vor allem durch Erfahrung lernen und die Schadensquote dadurch um 30 Prozent verringert werden kann.

Zu guter Letzt meint Eisbrich, dass der Bahntransport aus Sicht der Schadensvermeidung generell eine sehr gute Alternative zum herkömmlichen Transport per LKW darstellen würde. Eisbrich war zu diesem Zeitpunkt General Manager mit der Funktion Quality- & Key Account Management bei Lagermax

Autotransport GmbH. Derzeit ist Eisbrich hauptverantwortlich für die Eingliederung des Speditionsunternehmens Frikus in die Lagermax Lagerhaus und Speditions AG.

3.4.1.2 Frau Fischlschweiger (Hödlmayr Logistics GmbH)

Am 23. August 2011 wurde in Schwertberg Frau Anke Fischlschweiger in ihrer Funktion als Qualitätsbeauftragte von Hödlmayr Logistics GmbH zum Thema Transportschäden befragt.

Sie hielt fest, dass LKW-Fahrern im Allgemeinen sehr viel abverlangt wird. Zum einen sind die Bedingungen von LKW-Fahrern aufgrund der Witterung verschärft, denn sind einerseits im Sommer Temperaturen im Innenraum der Neufahrzeuge von über 60 Grad üblich, so kämpfen andererseits in der kühlen Jahreszeit die Fahrer mit der Feuchtigkeit im Innenraum, der damit verbundenen schlechten Sicht und schlechter Bodenhaftung auf Grund von Sommerreifen. Zum anderen wird vom Fahrer höchste Konzentration bei der Manipulation abverlangt – und das bei variierenden Standards der verschiedenen Hersteller. Beispielsweise unterscheidet sich die Positionierung des Zündschlüssels nach Abstellen des Fahrzeugs nicht nur von Hersteller zu Hersteller, sondern sogar von Modell zu Modell.

Fischlschweiger ist überzeugt, dass durch einheitliche Standards eine Schadensreduzierung ohne großen Aufwand zu realisieren wäre. Opel betreffend bemängelt Fischlschweiger fehlende Schutzpuffer und Versiegelungsbänder bei Neufahrzeugen. So stellen Schaumstoffpuffer durchwegs einen Schutz dar und Versiegelungsbänder garantieren, dass ein Neufahrzeug ausschließlich bei der Fahrtür geöffnet wird.

Nicht zu unterschätzen sind laut Fischlschweiger Anreizsysteme für alle direkt involvierten Mitarbeiter im Transportwesen. Dabei sei es wichtig, nicht „Bestrafungs-“ sondern vor allem „Belohnungssysteme“ zu implementieren. Zuletzt betonte Fischlschweiger, dass gute Fahrertrainer und regelmäßige, gezielte Schulungen ein wesentliches Element für die Qualitätssicherung darstellen. In einer Aussendung¹⁴⁰ meint Fischlschweiger „Qualität bedeutet für uns, dass wir unsere Arbeitsprozesse ständig überprüfen und verbessern.“

3.4.1.3 Herr Haider (Chevrolet Austria GmbH)

Am 26. November 2012 wurde Herr Winfried Haider, Director Aftersales & Logistics bei Chevrolet Austria GmbH, interviewt. Haider ist der Auffassung, dass der überwiegende Anteil der Transportschäden auf menschliches Versagen zurückzuführen ist. Seiner Meinung nach sind vermehrt Schulungen der LKW-Fahrer und Compound-Mitarbeiter notwendig. Zusätzlich vermutet er die oftmals schlechten winterlichen Verhältnisse als schadentreibend.

¹⁴⁰ vgl. HÖDLMAYR International A.G.; 2003; S. 6ff

3.4.1.4 Herr Krizic (Hödlmayr Logistics GmbH)

Am 3. Dezember 2012 nahm Herr Bojan Krizic, zuständig für Versicherungsangelegenheiten und Schadensabwicklung bei Hödlmayr Logistics GmbH, per Email zum Thema Transportschäden Stellung. Zudem wurde Krizic am 7. Dezember 2012 telefonisch befragt.

Krizic ist sich sicher, dass die überwiegende Mehrheit aller Schäden auf den Ab- bzw. Aufladevorgang sowie auf die Manipulation der geladenen Fahrzeuge am LKW zurückzuführen ist. Hauptverantwortlich sind laut Krizic zu schnelles Fahren und fehlende Ladungsvorbereitung – also eine detaillierte Planung der Fahrzeugplatzierung am LKW und eine organisatorische Vorbereitung des Verladevorganges selbst. Zudem kommt es vor, dass die Abstandsvorgaben der Hersteller teilweise aufgrund eines zu hohen Ladefaktors nicht eingehalten werden. Laut Krizic unterscheiden sich hierbei die Handhabung und damit auch das Schadensaufkommen von erfahrenen und unerfahrenen LKW-Fahrern wesentlich.

3.4.1.5 Herr Reisinger (Sachverständiger und Havariekommissar)

Herr Reinhard Reisinger wurde in seinen Funktionen als von General Motors Austria GmbH beauftragter gerichtlich beeideter Sachverständiger für Transportschäden sowie als Havariekommissar am 14. November 2012 telefonisch interviewt.

Seiner Meinung nach liegt die Hauptursache für Schäden in Handhabungsfehlern der LKW-Fahrer. Diese verantworten den Be- und Entladevorgang, bei welchem die meisten Schäden auftreten. Zudem sieht er in der Beauftragung von billigen Subfrächtern ein großes Problem. So wurden beispielsweise Frächter beauftragt, deren Fahrer weder der englischen noch der deutschen Sprache mächtig waren. Abgesehen von den damit verbundenen Verständigungsproblemen werden durch diesen Umstand die inhaltliche Weitergabe von Richtlinien oder Herstellervorgaben sowie eine einheitliche Schadensdokumentation erschwert.

3.4.1.6 Herr Kloc (Versicherungsbüros Dr. Ignaz Fiala Ges.m.b.H.)

Am 8. Jänner 2013 wurde Herr Gerhard Kloc, ehemaliger Geschäftsleiter des Versicherungsbüros Dr. Ignaz Fiala Ges.m.b.H., befragt. Dieses Versicherungsbüro tritt als Komplett-Anbieter für Spediteure, Logistiker und Transportunternehmen in allen Haftungs- und Versicherungsfragen auf, wobei Kloc jahrelange Erfahrung mit Versicherungsangelegenheiten bei Fahrzeugtransporten aufweist.

Kloc sieht beim GME-eigenen Transportprozess eine Problematik in einer nicht einheitlichen Qualitätsanforderung über die gesamte Transportkette. So würden sich Qualitätsstandards mit implementierten Qualitätsprozessen, eigenen Qualitätsmanagementsystemen (QMS) sowie eigenen Qualitätsabteilungen ab Werk und bei den Hauptfrächtern als sehr gut erweisen. Bei den werkseigenen Versand- und Lagerplätzen sind jedoch beispielsweise Fremdfirmen mit geringem Haftungsanteil

im Einsatz, welche nicht den von Frächtern geforderten Qualitätsansprüchen genügen.

Zudem sieht Kloc einen gewichtigen Anteil der Schadensursachen in Subfrächtern, welche geschätzt rund 50 Prozent des Transportvolumens abdecken, wobei der Anteil saisonal je nach Transportaufkommen wesentlich höher sein kann. Das Problem dabei ist, dass diese Subfrächter zu Dumpingpreisen fahren und oftmals sich selbst gar kein QMS leisten können. Auditprozesse der Hersteller greifen im Regelfall nicht bis zu den Subfrächtern. Die Qualitätsansprüche werden somit auch hier nur von Teilen der Transportkette erfüllt, womit die höhere Schadensquote am schwächsten Glied ihre Ursache findet.

Als Verbesserung würde sich Kloc einen über alle Glieder der Transportkette einheitlichen Qualitätsprozess mit entsprechenden Anforderungen sowie eine einheitliche und umfassende Haftung wünschen. Damit würden alle Prozessbeteiligten im Sinne eines erzieherischen Effektes selbstständig eine hohe Qualität anstreben, und die Schadensquote würde ohne Audit- oder Kontrollmechanismen sinken. Alternative Transportkonzepte wie Bahntransporte oder komplette Transportschutzhüllen wären laut Kloc aus wirtschaftlicher Sicht derzeit nicht sinnvoll.

3.4.1.7 Herr Daxecker (Lagermax Autotransport GmbH)

Am 29. Jänner 2013 bezog Herr Ingolf Daxecker, Leiter der Versicherungs- und Schadensabteilung bei Lagermax Autotransport GmbH, schriftlich mit diversen Ideen Anregungen zur Senkung der Schadensquote Stellung.

Seiner Meinung nach liegt der wichtigste Faktor bei LKW- oder Bahntransporten in einer lückenlosen Schadenskontrolle über die gesamte Transportkette. Problematisch ist diese aber insofern, da sie in Abhängigkeit von Umwelteinflüssen teilweise nicht möglich ist. So können regennasse oder schneebedeckte Fahrzeuge, aber auch beispielsweise durch Pollen stark verschmutzte Fahrzeuge schlecht auf Schadensvorkommen kontrolliert werden. Zudem sollten vor allem bei Bahntransporten zusätzliche Schnittpunktkontrollen vor und nach jeder Verladetätigkeit durchgeführt werden.

Klar zu beobachten war in den letzten Jahren, dass quer über alle Marken durch Verzicht von diversen Transportschutzmaßnahmen kleine Schäden wie beispielsweise kleine Kratzer, Absplitterungen, Schäden durch Flugrost und Funkenflug von Bahn-Oberleitungen oder auch durch diverse Umwelteinflüsse zugenommen haben.

Bezugnehmend auf LKW-Transporte meint Daxecker, dass ein angepasster Fuhrpark unabdingbar ist. So ändern sich sowohl Länge, Höhe und Bodenfreiheit als auch Radstand, Reifenbreite und Felgendimensionen bei den zu transportierenden

Neufahrzeugen. Nicht jedes Fahrzeug kann mit jedem Autotransporter optimal befördert werden.

Zusätzlich merkt Daxecker an, dass ein entscheidender Faktor bei ordentlich geschultem Personal liegt. Lagermax hat neben Fahrerschulungen in den Verladezonen der Verteilzentren eigenes Ladekontrollpersonal installiert. Dieses prüft und unterstützt die Fahrer bezüglich der korrekten und optimalen Beladung. Dadurch wurde die Anzahl von großen Schäden, welche in erster Linie durch Anwenderfehler oder technische Gebrechen verursacht worden sind, stark reduziert.

Zuletzt hält Daxecker fest, dass diverse Probleme in der gesamten Transportbranche durch die allgemeine Preispolitik, durch den Zeitdruck sowie durch aggressive Anbieter aus den Ostländern entstehen. Gerade diese „billigen“ Frächter haben oft ungeschulte Fahrer, einen wesentlich älteren Fuhrpark und bieten Transportleistungen zudem teilweise unter Selbstkosten an, um auch in Krisenzeiten Umsatz nachweisen zu können. Dass die Qualität dabei auf der Strecke bleibt, liege auf der Hand.

3.4.1.8 Herr Niessner (General Motors Austria GmbH)

Herr Konrad Niessner, Manager der Verkehrs- und Logistikabteilung von General Motors Austria GmbH, nahm seit Jänner 2011 in unzähligen Gesprächen laufend Stellung und bereicherte inhaltlich diese Arbeit wesentlich.

Niessner sieht die Problematik der Transportschäden allgemein in der Art des Versandes begründet. Neufahrzeuge sind unverpacktes Transportgut und dadurch nehmen diese im Transportwesen eine Sonderstellung ein – mit notwendigerweise gesonderten Verträgen und eigenen Prozessen.

In einem Interview vom 4. August 2011 machte Niessner deutlich, dass Zusammenarbeit mit Speditionen für ihn immer ein „Geben und ein Nehmen von beiden Seiten“ bedeutet. Dabei sind laut Niessner ganz allgemein Zuverlässigkeit, Liefertreue, Preisgestaltung, gegenseitiges Vertrauen und Erreichung entsprechender Qualitätsziele die entscheidenden Faktoren einer erfolgreichen Zusammenarbeit. Der Begriff Qualität im Transportwesen inkludiert hierbei laut Niessner termingerechte Abholung, termingerechte Anlieferung und Schadensfreiheit. Für Letztere sollte dabei als Ziel das 1961 von Philip B. Crosby entwickelte Null-Fehler-Konzept (Zero Defects Concept) gelebt werden, wonach bereits null Fehler als Grenzwert heranzuziehen sind. (vgl. Kapitel 2.1.1).

Niessner ist dabei jedoch voll bewusst, dass eine gewisse Fehleranfälligkeit im Handeln des Menschen an sich liegt. Gerade deshalb ist seiner Meinung nach qualifiziertes und gutes Personal einer der wichtigsten Einflussfaktoren in der Erreichung des Null-Fehler-Konzepts. Dass hiermit höhere Lohnkosten einhergehen

und damit wiederum für die Auftraggeber höhere Kosten anfallen würden, sei eine logische Konsequenz.

Zuletzt meint Niessner, dass ein wesentlicher Faktor in der Methodik liegt. Allgemein gilt, je weniger oft ein Fahrzeug „angegriffen“ wird, desto geringer ist die Schadensquote. Niessner sieht daher aus Sicht der Hersteller einen Lösungsansatz in der vermehrten Abwicklung von Direkttransporten ab Werk zu den Händlern.

3.4.1.9 Exkurs: Transportschutzfolie

Speziell zum Transportschutz mittels Folienbeklebung wurde am 20. Dezember 2012 Herr Ing. Andreas Czasch, zuständig für den Vertrieb in Österreich von Produkten der Firma Poli-Film GmbH, befragt. Czasch informierte nicht nur sehr detailliert, sondern brachte zudem auch Produktmuster mit.

Die Poli-Film Gruppe beschäftigt sich seit Jahren mit der Herstellung von Transportschutzfolien für verschiedene Industrieprodukte und bietet seit Mitte der 90er-Jahre speziell für Automobilhersteller Folien an. Genau genommen extrudiert das Tochterunternehmen Oribta-Film GmbH mittels Breitschlitzdüse 120µm-dicke Cast-Folien (mehrschichtige PE-Weichfolien), welche anschließend bei der Poli-Film GmbH mit dem entsprechenden Kleber versehen werden. Dabei ergeben sich in der Herstellung des Produktes technologisch verschiedene Herausforderungen. Zum einen muss die Folie dehnbar aber reißfest sein, um auf unterschiedlichen 3D-Geometrien appliziert und trotzdem problemlos gelöst werden zu können (Stretchfolie). Zum anderen muss der Klebstoff die genau richtigen Eigenschaften besitzen. So muss die Haftung auf der Folie stärker als am Untergrund sein, um ein Verbleiben des Klebstoffes am Lack zu verhindern. Andererseits darf die Klebewirkung auch nicht zu schwach sein, da sich die Folie sonst durch die hohen Windgeschwindigkeiten von der Karosserie ablösen könnte und aufgrund von „flatternden“ Folienteilen den Lack beschädigen würde. Darüber hinaus muss die Lackverankerung am Untergrund stärker sein als jene Bindungskräfte des Klebers, da es sonst beim Abziehen der Folie nach Transport zu Lackablösungen kommen würde. Besonders bei lackierten Kunststoffteilen (beispielsweise Stoßstangen) ist dies nicht ganz einfach, da die verwendeten Kunststoffe (zumeist Polypropylen) unpolar sind und damit sehr schlechte Bindungseigenschaften haben. Forschungen der letzten Jahre haben allerdings sowohl in der Lackierung von Kunststoffen (Plasmavorbehandlung) sowie auch bei Klebstoffen dazu geführt, dass eine Applikation von Transportschutzfolien auch auf lackierten Kunststoffteilen problemlos möglich ist. Eine weitere Herausforderung stellen die Witterungseinflüsse dar, da sich die Folien- und Klebereigenschaften sich weder aufgrund von Hitze, Kälte, Feuchtigkeit oder UV-Einfluss ändern dürfen (beispielsweise Versprödung, Klebstoffnachhärtung). Zuletzt müssen Transportschutzfolien auch UV-durchlässig sein, um bei längerer Standzeit der Fahrzeuge unterschiedlichen farblichen

Lackveränderungen von folierten und unfolierten Karosserieteilen durch UV-Einfluss vorzubeugen.



Abb. 36: Entfernung einer Transportschutzfolie beim Händler¹⁴¹

Czasch stellt fest, dass viele Hersteller in den letzten Jahren generell weniger Transportschutzmaßnahmen treffen, womit in Folge Kleinstschäden massiv zunehmen. Andererseits ist manchen Autobauern nicht bewusst, dass im Bereich der Transportschutzfolien in den letzten Jahren viel geforscht wurde, sodass heute Folien eine durchaus sinnvolle Maßnahme zur Verbesserung der Schadensquote darstellen. Auch aus Kostensicht sind Folien mit einem Quadratmeterpreis von rund 80 Eurocent und Entwicklungskosten von rund 10.000 Euro sehr attraktiv. Lediglich die erforderliche manuelle Applikation ergibt gewisse Nachteile. Der Aufwand hält sich jedoch auch hierbei in Grenzen, da üblicherweise das Aufrakeln der Folien an einem Fahrzeug (Dach, Motorhaube, Heckklappe, Türgriffe) bei einem Personaleinsatz von zwei Mitarbeitern nicht länger als fünf Minuten dauert. Dabei ist darauf zu achten, dass keine Lufteinschlüsse entstehen, da diese ein Mikroklima mit Lackverfärbungen ergeben können. Darüber hinaus müssen, wie oben angedeutet, die Folienränder gut geklebt und geschnitten sein, da über- oder abstehende Folienenden bei offenen Transporten im Fahrtwind zu „flattern“ beginnen und es dadurch zu Lackbeschädigungen kommen kann. Zuletzt ist anzumerken, dass selbstklebende Folien weder Sondermüll noch Verpackungsmüll gemäß Altstoff Recycling Austria GmbH (ARA) sind, sondern regulär über den Restmüll als Teil des Produktes entsorgt werden können.

Damit können Folien bis zur Anlieferung beim Händler problemlos am Fahrzeug verbleiben, und dem Händler selbst entstehen durch diese Entsorgungsvariante

¹⁴¹ vgl. <http://www.newstribune.com/photos/2012/jun/07/19086/> (14.2.2013)

keine zusätzlichen Kosten. Generell bieten Folien einen effizienten Kratz- sowie Säureschutz und auf Wunsch beispielsweise bei Kunststoffteilen auch einen entsprechenden UV-Schutz. Bei Beförderung mittels offenen Bahntransports beugen Folien außerdem Beschädigungen durch Funkenflug oder Flugrost vor.

3.4.2 Zeitliche Abfolge

Betrachtet man die in Abb. 37 dargestellte Transportkette in zeitlicher Abfolge, so ist leicht nachvollziehbar, dass Transportschäden ursächlich nur bei folgenden Prozessschritten auftreten können (siehe auch Kapitel 2.4):

1. Verladen (Werk)
2. Transport (Schiene, Straße, Wasser, Luft)
3. Entladen (Compound)
4. Manipulation bzw. Lagerbewegung (Compound)
5. Verladen (Compound)
6. Transport (Straße)
7. Entladen (Händler)

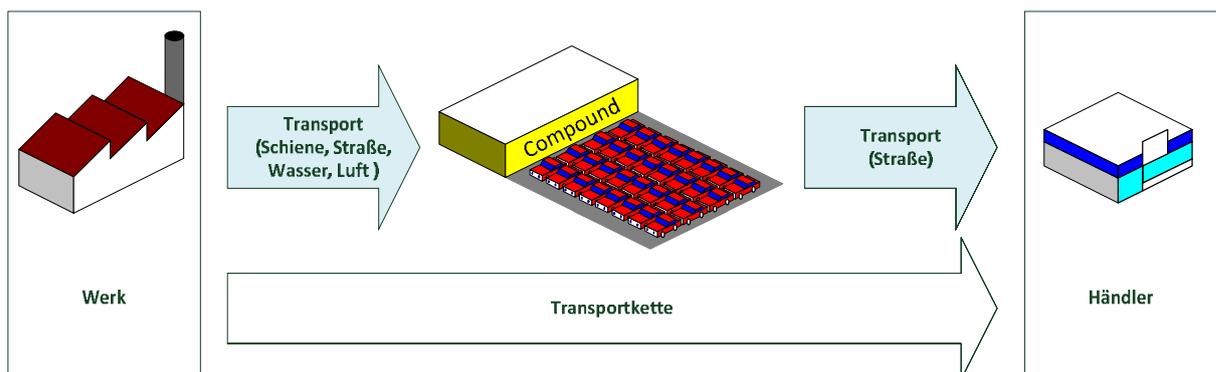


Abb. 37: Schematische Darstellung der Transportkette ab Werk zum Händler¹⁴²

Auf Basis dieser zeitlichen Gliederung scheinen Ursachen schnell gefunden und leicht kategorisierbar zu sein. Geht man jedoch in die Tiefe und versucht eine genauere Ursachenanalyse zu betreiben, werden die Schadensursachen aufgrund der Vielfältigkeit sehr schnell unübersichtlich.

3.4.3 Ursache-Wirkungs-Diagramm

Eine weit verbreitete Methode, wie Fehlerursachen kategorisiert, visualisiert und analysiert werden können, ist das bereits 1943 von Kaoru Ishikawa für Qualitätsprobleme entwickelte Ursache-Wirkungsdiagramm mit den fünf Kategorien Mensch (man), Methode (method), Material (material), Maschine (machine) und Mitwelt (milieu) – siehe auch Kapitel 2.2.2.

¹⁴² eigene Darstellung

Ausgehend von dieser Methodik wurden basierend auf Erfahrungswerten und den obigen Experteninterviews Ursachen für Transportbeschädigungen allgemeiner Art erarbeitet. Da bei GME bzw. OPEL derzeit Neufahrzeuge überwiegend am Landweg per LKW und am Seeweg per Schiff transportiert werden, ist anzumerken, dass bei diesem Ursache-Wirkungs-Diagramm verstärkt auf Schadensursachen im Zusammenhang mit diesen beiden Transportvarianten eingegangen wurde.

Das Ergebnis ist in Abb. 38 dargestellt. Hierbei muss besonders auf den Faktor **Mensch** eingegangen werden. Denn alle Experten sind sich einig, dass die überwiegende Mehrheit aller Schäden ursächlich in diesem Faktor zu suchen ist. Dabei fällt auf, dass auch hier die Ursachen sehr vielfältig sind und dass „Unachtsamkeit“ eine sehr stark verallgemeinerte Ursache darstellt. Trotz des dominanten Faktors Mensch verdienen auch die anderen Faktoren hohe Aufmerksamkeit. So finden sich unter dem Faktor **Maschine** vor allem Ursachen beim Transportmittel aber auch bei Wasch- bzw. Entkonservierungsanlagen am Compound. Unter **Material** finden sich Ursachen beim Sicherungsmaterial aber auch bei den Herstellern selbst, welche mangelhaftes Schutzmaterial und unterschiedliches Fahrzeugverhalten (z.B. hersteller- oder sogar modellspezifisches Kupplungsspiel) zu verantworten haben. Beim Faktor **Methode** finden sich neben den generellen Transportmethoden (Straße, Schiene und Wasser) auch die durch den Hersteller gewählte Umschlaghäufigkeit und die bereits im Kapitel 3.3.1.3 erwähnte Problematik von teilweise billigen Subfrächtern mit schlecht geschultem Personal. Im Faktor **Mitwelt** finden sich all jene Ursachen, welche von außen wirken. Besonders sind die Ursachen der Punkte Witterung, Strecke, Transportbewegungen und Lager zu betrachten. Schäden durch Vandalismus treten hingegen eher selten auf. Beispielsweise versucht das deutsche Bundeskriminalamt seit Mitte 2008, aber bisher ohne Erfolg, Täter auszuforschen, welche mit Klein- und Großkalibern mehr als 700-mal auf fahrende Autotransporter mit Neufahrzeugen unterschiedlicher Marken geschossen haben.¹⁴³

3.4.4 Ursachen im Detail

Wie bereits erwähnt, lässt OPEL seine Neufahrzeuge überwiegend per LKW transportieren. Speziell bei der Zustellung der Fahrzeuge an Vertragshändler gibt es aus heutiger Sicht keine Alternative. Aus diesem Grund sollen vor allem Ursachen von Transportschäden, welche durch den LKW-Transport oder auch am Compound entstanden sind, betrachtet werden.

¹⁴³ http://www.bka.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Presse2012/121120__PKTransporter.html (9.12.2012)

Hödlmayr International A.G. hat 2010 im Zuge von Fahrertrainertreffen ein Reihe von unterschiedlichen Schadensfällen untersucht. Basierend auf dieser Fallstudie sowie auf Basis der oben angeführten Experteninterviews soll hier auf die häufigsten Schadensursachen der in 3.3.3.2 definierten transportbeschädigten Fahrzeugteile eingegangen werden. Konkret sollen kausale Zusammenhänge beschrieben werden, um später diese Ursache-Wirkungs-Phänomene für neue Ansätze zur Schadensprävention nutzen zu können. Dabei wurde in der Beschreibung der Ursachen ohne Bezug auf sprachwissenschaftliche oder systemtheoretische Ansätze speziell auf eine Subjekt-Prädikat-Form wertgelegt. Dies ermöglicht, den ursächlichen Sachverhalt („Wer hat was wie getan?“) möglichst präzise darzustellen.

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Stoßstange vorn	Fahrer hat Fahrzeuge zu knapp aneinander geparkt	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Fahrer hat Fahrzeuge am LKW falsch oder nicht ausreichend gesichert	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Disposition gibt zu hohen Ladefaktor vor, wodurch der Fahrer die Fahrzeuge zu knapp aneinander stellt	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Fahrer fährt zu schnell	Stoßstange berührt Aufbauteile oder anderes Fahrzeug
	Fahrer rutscht vom Kupplungspedal ab	Stoßstange berührt Aufbauteile oder anderes Fahrzeug
	Fahrer hat das Fahrzeug aufgrund der Witterung nicht unter Kontrolle (vereiste Ladefläche, Sommerbereifung, schlechte Sicht)	Stoßstange berührt Aufbauteile oder anderes Fahrzeug
	Mitarbeiter fährt zu schnell	Stoßstange berührt Fremtteile oder anderes Fahrzeug
	Mitarbeiter hat Fahrzeuge zu knapp aneinander geparkt	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
<i>Fahrer = LKW-Fahrer; Mitarbeiter = Compound-Mitarbeiter</i>		

Tab. 10: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 1 – Fahrzeugteil „Stoßstange vorn“¹⁴⁵

Die Ergebnisse dieser Ursachenanalyse sind in den Tabellen Tab. 10 bis Tab. 17 abgebildet. Es wurden in diesen Tabellen für LKW-Fahrer die Abkürzung „Fahrer“ und für Compound-Mitarbeiter die Abkürzung „Mitarbeiter“ gewählt.

Wie im Kapitel 3.3.3.2 erwähnt, sind die Top 7 Fahrzeugteile bei rund 65 Prozent der Schäden betroffen, hingegen die Top 15 bei rund 80 Prozent der Schäden. Aus diesem Grund wurden die Top 7 extra tabellarisch dargestellt und die restlichen der Top 15 Fahrzeugteile in einer Tabelle zusammengefasst gelistet.

¹⁴⁵ eigene Darstellung

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Frontverkleidung	Fahrer hat die Auffahrtsschienen bei Be-/Entladung zu steil eingestellt	Frontverkleidung streift an Auffahrtsschiene
	Hersteller baut zu geringe Bodenhöhe	Frontverkleidung berührt Auffahrtsschiene, Boden, Ladefläche
	Fahrer fährt zu schnell vom LKW hinunter	Frontverkleidung berührt Boden
	Fahrer fährt zu schnell auf den LKW hinauf	Frontverkleidung streift an Auffahrtsschiene
	Fahrer hat Ladebühne zwischen Anhänger und Motorwagen nicht richtig eingestellt	Frontverkleidung berührt Ladefläche
	Fahrer hat Ladeflächen zwischen Anhänger und Motorwagen nicht richtig eingestellt und/ oder keine Überfahrt-Schienen angebracht	Frontverkleidung berührt Ladefläche
	Fahrer fährt zu schnell am LKW	Frontverkleidung berührt Ladefläche

Tab. 11: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 2 – Fahrzeugteil „Frontverkleidung“¹⁴⁶

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Heckklappe/ Kofferraumdeckel	Fahrer hat Fahrzeuge zu knapp gestapelt	Heckklappe berührt Aufbauteil oder anderes Fahrzeug
	Fahrer stellt letztes Fahrzeug am Motorwagen zu knapp an den Anhängeraufbau (Abstände zum nächsten Fahrzeug am Anhänger korrekt)	Heckklappe berührt Aufbauteil des Anhängers

Tab. 12: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 3 – Fahrzeugteil „Heckklappe/ Kofferraumdeckel“¹⁴⁷

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Dach	Fahrer hat Abstand zur Bühne nicht eingehalten	Dach berührt Aufbau
	Fahrer hat zu hoch geladen (Überschreitung der maximalen Ladehöhe)	Dach berührt herabhängende Äste, Unterführungen, etc.
	Fahrer fährt nicht die vorgeschriebene Route	Dach berührt herabhängende Äste, Unterführungen, etc.
	Fahrer bedient Hydraulik fehlerhaft	Dach berührt Aufbau

Tab. 13: : Ursachenanalyse für den beschädigten Top 4 – Fahrzeugteil „Dach“¹⁴⁸

¹⁴⁶ eigene Darstellung

¹⁴⁷ eigene Darstellung

¹⁴⁸ eigene Darstellung

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Stoßstange hinten	Fahrer hat Fahrzeuge zu knapp aneinander geparkt	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Fahrzeuge wurden vom Fahrer am LKW falsch oder nicht ausreichend gesichert	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Disposition gibt zu hohen Ladefaktor vor, wodurch der Fahrer die Fahrzeuge zu knapp aneinander stellt	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Fahrer fährt zu schnell	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Fahrer rutscht vom Kupplungspedal ab	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug
	Fahrer hat das Fahrzeug aufgrund der Witterung nicht unter Kontrolle (vereiste Ladefläche, Sommerbereifung, schlechte Sicht)	Stoßstange berührt anderes Fahrzeug

Tab. 14: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 5 – Fahrzeugteil „Stoßstange hinten“¹⁴⁹

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Tür vorn links	Fahrer öffnet Tür unvorsichtig	Tür berührt Gegenstände, Aufbauteile
	Mitarbeiter öffnet Tür unvorsichtig	Tür berührt Gegenstände, Absperrungen, Fahrzeuge
	Fahrer hat Zustand des Schutzes der Aufbauten und der Absturz-Absicherung nicht überprüft	Tür berührt blanke Aufbauteile
	Fahrer hat keine Ladungsvorbereitung durchgeführt	Tür wird beim Vorbeitragen von Sicherungsmaterialien (Radvorleger, Haken, Gurte) berührt
	Fahrer/ Mitarbeiter fährt aufgrund schlechter Sicht (Witterung) mit offener Tür	Tür kollidiert beim Fahren mit Gegenständen, Aufbauteilen, Fahrzeugen

Tab. 15: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 6 – Fahrzeugteil „Tür vorn links“¹⁵⁰

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Motorhaube	Fahrer hat Fahrzeuge zu knapp gestapelt	Motorhaube berührt Aufbauteil oder anderes Fahrzeug
	Mitarbeiter lässt nach Batterie ab-/ anklennen Werkzeug im Motorraum und schließt Motorhaube	Motorhaube durch Werkzeug beschädigt

Tab. 16: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 7 – Fahrzeugteil „Motorhaube“¹⁵¹

¹⁴⁹ eigene Darstellung

¹⁵⁰ eigene Darstellung

¹⁵¹ eigene Darstellung

Beschädigter Teil	Fehlverhalten (Ursache)	Folge/ Effekt (Wirkung)
Reifen / Felge (nicht Ersatzrad)	Fahrer hat keine Ladungsvorbereitung durchgeführt	Felge wird durch Sicherungsmaterial (Radvorleger, Haken, Gurte) oder darunterliegenden Splitt beschädigt
	Fahrer nimmt sich nicht genug Zeit bei der Sicherung	Felge wird durch Haken beschädigt
	Hersteller produziert zu breite Felgen	Felge passt nicht in das U-Profil der Ladeschienen
	Mitarbeiter hat den Boden nicht überprüft	Reifen wird durch Fremtteile (Schrauben, loser Schotter, Splitt, etc.) beschädigt
	Fahrer hat die Ladeschienen nicht überprüft	Reifen werden durch scharfkantige Ladeschienen oder Fremtteile (Schrauben, Split, etc.) auf diesen beschädigt
Seitenwand hinten links	Fahrer hat keine Ladungsvorbereitung durchgeführt	Seitenwand wird beim Vorbeitragen von Sicherungsmaterialien (Radvorleger, Haken, Gurte) berührt
Tür hinten links	Fahrer hat keine Ladungsvorbereitung durchgeführt	Tür wird beim Vorbeitragen von Sicherungsmaterialien (Radvorleger, Haken, Gurte) berührt
Kotflügel vorn links	Fahrer hat keine Ladungsvorbereitung durchgeführt	Kotflügel wird beim Vorbeitragen von Sicherungsmaterialien (Radvorleger, Haken, Gurte) berührt
C-Säule links	Fahrer hat Fahrzeuge zu knapp gestapelt	C-Säule berührt Aufbauteil oder anderes Fahrzeug
	Fahrer stellt letztes Fahrzeug am Motorwagen zu knapp an den Anhängeraufbau (Abstände zum nächsten Fahrzeug am Anhänger korrekt)	C-Säule berührt Aufbauteil des Anhängers
Kotflügel hinten links	Fahrer hat keine Ladungsvorbereitung durchgeführt	Kotflügel wird beim Vorbeitragen von Sicherungsmaterialien (Radvorleger, Haken, Gurte) berührt
Tür vorn rechts	Mitarbeiter parkt Fahrzeuge zu knapp	Tür wird in Form von Türkanntenschläge durch Öffnen der Fahrtür des benachbarten Fahrzeuges beschädigt
Türschweller links	Fahrer/ Mitarbeiter öffnet Tür nicht weitgenug	Türschweller wird beim Einsteigen durch Daraufsteigen beschädigt

Tab. 17: Ursachenanalyse für die beschädigten Top 8 – bis Top 15 – Fahrzeugteile¹⁵²

Bei dieser Ursachenanalyse geht eindeutig hervor, dass der Schwerpunkt der häufigsten Fehlerursachen beim LKW-Fahrer liegt. Dies deckt sich mit einer internen Studie von Hödlmayr International A.G., in welcher über alle Marken hinweg festgestellt wurde, dass rund 70 Prozent aller Schäden beim Ab- bzw. Aufladevorgang sowie bei der Manipulation der Fahrzeuge auf dem LKW entstehen. In einem Qualitätsmeeting von Hödlmayr Logistics GmbH mit OPEL im Jänner 2013 wurde in einer Schadensanalyse des vierten Quartals 2012 ebenfalls festgehalten, dass die Hauptursachen der Schäden im Faktor Mensch zu finden sind. Neben „klassischen“ Verladefehlern wurden beispielsweise auch Schäden übersehen, da die Fahrzeuge im Dunkeln geladen wurden. Daher sollte man überlegen, wie auf den Faktor Mensch bzw. im speziellen auf den LKW-Fahrer, Einfluss genommen werden

¹⁵² eigene Darstellung

kann, um die daraus resultierenden Transportschäden so weit wie möglich zu vermeiden.

Bevor aus den Ursachen entsprechende Ideen und Maßnahmen zur Schadensvermeidung abgeleitet werden (siehe Kapitel 3.7), wird in den nächsten beiden Kapiteln auf bestehende Prozesse und Transportkonzepte eingegangen werden.

3.5 Bestehende Prozesse zur Qualitätssicherung

OPEL hat in Österreich drei Spediteure mit vier Compounds (Verteilzentren) als Umschlag- oder Lagerplätze unter Vertrag. Wie in Abb. 20 im Kapitel 3.3.1.3 ersichtlich, sind diese vier Umschlagplätze strategisch über Österreich verteilt, sodass sich jeweils ein Compound im Osten (Wien), Süden (Graz), Westen (Hall in Tirol) und Norden (Schwertberg, Oberösterreich) befindet, wobei letzterer gleichzeitig als Zentrallager von OPEL fungiert.

Bei Betrachtung der gesamten Lieferkette lässt sich diese aus Sicht der Produktqualität gegenüber dem Kunden in fünf Schritten gemäß Tab. 18 darstellen.

Schritt	Tätigkeit	Ausführend	Potentielle Maßnahmen	Vertragshalter
1	Versandbereitstellung	Produktionswerk	Transportschutz Schiene: Verladen	GM Europe
2a (2b)	Transport (Umschlag, Transport)	Spediteur (Dienstleister)	Straße, Wasser, Luft: Verladen, Sichern, Entladen (Schiene: Entladen, Beladen)	GM Europe
3	Lagerung, Umschlag Österreich	Spediteur (Dienstleister)	Schiene: Entladen Ein- und Auslagern Nacharbeiten, Entkonservieren	OPEL
4	Transport innerhalb Österreichs	Spediteur (Dienstleister)	Straße: Verladen, Sichern, Entladen	OPEL
6	Auslieferung an den Kunden	Vertragshändler (Vertragspartner)	Instandstellung Ablieferdurchsicht	OPEL

Tab. 18: Lieferkette Werk-Kunde¹⁵³

Hierbei fällt auf, dass OPEL als Generalimporteur keinen Prozessschritt selbst ausführt. Dennoch ist OPEL für die Qualität und somit auch für Schäden aller Art gegenüber dem Vertragshändler verantwortlich.

GME ist generell verantwortlich für Produktion und Transport bis Österreich. Dieser Verantwortungsbereich umfasst Einkaufstätigkeit inklusive Qualitätsanforderungen an Werk und Spediteure, Beauftragung und auch schadensvermeidende Maßnahmen zur Qualitätssicherung ab Werk. Die operative Abwicklung der Regresse von in Österreich angelieferten, transportbeschädigten Fahrzeugen ist hingegen Aufgabe von OPEL. Der Regresserfolg von OPEL ist im Europavergleich sehr hoch. Da die Regresse jedoch nach Schadenseintritt durchgeführt werden und

¹⁵³ eigene Darstellung

damit für eine Qualitätssicherung nicht prozessrelevant sind, soll in dieser Arbeit nicht näher darauf eingegangen werden.

Bis Österreich ist also wie erwähnt GME für die Auftragsvergabe verantwortlich, OPEL hingegen ist für alle Geschäfte im eigenen Land verantwortlich und fungiert somit als Vertragshalter der Spediteure und Lagerhalter im Inland. Der gestaltbare Verantwortungsbereich von OPEL kann daher in Transport und Lagerung innerhalb Österreichs getrennt werden. Für beide Bereiche nimmt OPEL seine Verantwortung gegenüber dem Händler aber auch gegenüber GME sehr ernst. Wie in der Ursachenanalyse in Kapitel 3.4.4 festgestellt, ist der Faktor Mensch maßgeblich verantwortlich für Transportschäden. Daher sind entsprechende Vorgaben notwendig, um gerade beim Faktor Mensch durch klare und schadensvermeidende Prozesse regulativ eingreifen zu können. Dementsprechend sind eine Reihe von Qualitätswerkzeugen auch den Faktor Mensch betreffend in Verwendung, von denen exemplarisch einige für die Prozessschritte Transport und Lagerung beschrieben werden sollen.

3.5.1 Transport

3.5.1.1 Kennzahl IPTV¹⁵⁴

Bei OPEL wird zur Qualitätsmessung der Frachtführer die Kennzahl IPTV (Incidents per thousand Vehicles) herangezogen. IPTV ist das Verhältnis der Anzahl von verlorengegangenen oder beschädigten Fahrzeugen zur Anzahl der insgesamt bewegten Fahrzeuge. GME definiert als Zielvorgabe für jede Route vom Werk zum Händler eine kumulierte Schadensquote über alle Frächter von maximal drei Promille ($\text{IPTV} \leq 3 \text{ ‰}$), wobei Kleinstschäden mit einer Schadenssumme unter 300 Euro nicht einbezogen werden. Wird dieses Ziel nicht erreicht, so müssen Maßnahmenpläne, wie ein „8D Report“ (siehe 3.5.1.4) erstellt werden. Unter Umständen muss ein Containment Process (siehe 3.5.1.5) gestartet werden, und die Frachtführer müssen Begründungen, korrektive und präventive Pläne sowie einen entsprechenden Zeitplan für die Umsetzung dieser Pläne vorlegen.

Um permanent die Qualitätsentwicklung überwachen zu können, berichtet OPEL monatlich mittels sogenannten Distribution-Excellence-Reports an GME. In diesen Berichten sind neben den IPTV-Schadensstatistiken auch die den Transportschäden entsprechenden Kosten und Regresserfolge ersichtlich.

Bei Berechnung der IPTV-Kennzahl stellt sich die Frage, wie die Anzahl der transportierten Fahrzeuge berechnet wird. Üblicherweise werden die Lagerausgänge der vier OPEL-Umschlagplätze herangezogen. Allerdings wissen wir, dass es auf diese Weise zu zeitlichen Verschiebungseffekten kommt. In Analogie zu 3.3.1.3 wurden hier also wiederum Zulassungszahlen als Referenz herangezogen. Damit

¹⁵⁴ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2006; S. 3ff

lässt sich der zeitliche Verlauf der IPTV mit Transportschäden im Schadensausmaß von über 300 Euro darstellen (Abb. 39). Es ist leicht ersichtlich, dass über die Quartale des Betrachtungszeitraums diese Kennzahl leider zu keinem Zeitpunkt im grünen Bereich, also unter drei Promille, liegt. Verbesserungsmaßnahmen und neue Ideen zur Schadensvermeidung sind folglich dringend notwendig.

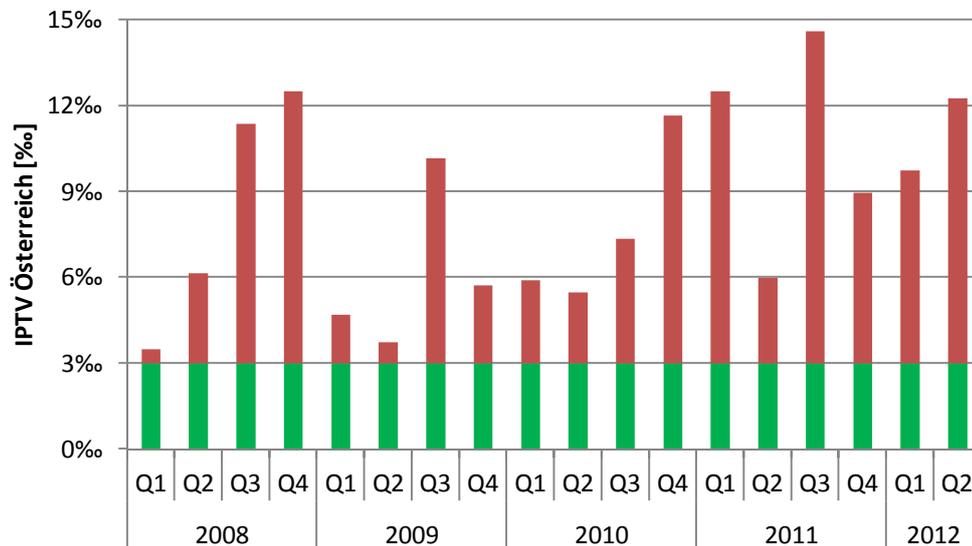


Abb. 39: IPTV aller nach Österreich transportierten Fahrzeuge, wobei nur Transportschäden im Schadensausmaß von über 300 Euro gezählt wurden und als Referenz Zulassungen gewählt wurde¹⁵⁵

Anzumerken ist, dass dabei genau genommen aufgrund von Abgrenzungsproblemen nicht nur Schäden durch Verladevorgänge, Entladevorgänge und durch die Beförderung selbst einbezogen worden sind, sondern dass auch alle Schäden, welche durch fehlerhafte Manipulation (Handhabung) der Fahrzeuge auf Versand- und Lagerplätzen (so genannten Compounds bzw. Verteilerzentren) entstehen, berücksichtigt worden sind. In Österreich ist diese Unschärfe nicht weiter zu hinterfragen, da die jeweiligen zuständigen Spediteure sowohl als Frächter als auch als Lagerhalter auftreten. Wie bereits in 3.3.1.1 ausgeführt, sind laut GME ohnehin alle Schäden auf Compounds als Transportschäden zu zählen. Die IPTV ist somit auch nach diesen Überlegungen eine gut messbare und sinnvolle Kennzahl.

3.5.1.2 Ladeanweisungen für Straße, Schiene und Wasser¹⁵⁶

GME hat eigene Ladeanweisungen entwickelt, welche allgemeine Voraussetzungen, Vorschriften und Anweisungen für einen sicheren Beladungs-, Entladungs- und Handhabungsprozess enthalten. Diese Ladeanweisungen sind für alle Frächter während des Transports per LKW, Bahn und Schiff verpflichtend einzuhalten und beinhalten:

¹⁵⁵ eigene Darstellung

¹⁵⁶ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2006; S. 4

- Anforderungen an den Zustand der Transporter/ Wagen/ Fahrzeuge
- Allgemeine Regeln für Be- und Entladevorgänge
- Allgemeine Anforderungen und Anweisungen für das Fahr- und Ladepersonal
- Sicherheits- und Zurring-Anweisungen

Laut GME sollten die Frächter bei Einhaltung dieser Ladeanweisungen eine hohe gleichbleibende Qualität erreichen. Exemplarisch für Ladeanweisungen wird in 3.5.1.6 unter anderem auf die GME-eigenen Fahreranweisungen für Autotransporter am Landweg eingegangen.

3.5.1.3 Verfahren bei Verlust oder Beschädigung am Transportweg¹⁵⁷

GME gibt einen klar strukturierten Prozess bei Verlust oder Beschädigungen am Transportweg vor. Bei diesem "In Transit Loss and Damage Procedure" findet als Kernelement der Vehicle Loss and Damage Report (VLDR) Anwendung, auf welchen bereits ausführlich in 3.3.2.1 eingegangen wurde.

3.5.1.4 „8D Report“¹⁵⁸

Der durch den Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA) weithin bekannte „8D Report“ gehört in adaptierter Form (Abb. 40) zu den Standardwerkzeugen bei GME und wird als problemlösungsorientierter Prozess bei Nichteinhaltung der IPTV-Vorgabe verwendet. Die acht Disziplinen bzw. Prozessschritte sind dabei

- D1 Festlegen eines Teams sowie eines Verantwortlichen für die Problemlösung
- D2 Problembeschreibung
- D3 Sofortmaßnahmen festlegen inkl. Einführungsdatum
- D4 Fehlerursachen feststellen (5-Why-Methode)
- D5 Planen von Abstellmaßnahmen (Prozess, Infrastruktur, Mensch) inkl. Termine
- D6 Wirksamkeitsprüfung und -bewertung
- D7 Abschlussdatum
- D8 Teamerfolg würdigen

3.5.1.5 Containment-Verfahren¹⁵⁹

Das Containment-Verfahren ist ein zweistufiger Eskalationsprozess, mit dessen Hilfe ein Problem mit einem Lieferanten eingedämmt, eingegrenzt bzw. unter Kontrolle gebracht werden soll. Konkret ist dieses Verfahren einzuleiten, wenn der 8D Report bei Nichteinhaltung der IPTV-Vorgabe durch einen Frächter zu keiner nachhaltigen Verbesserung führt.

¹⁵⁷ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2006; S. 5

¹⁵⁸ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2006; S. 5

¹⁵⁹ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2006; S. 5f

In Level 1 hat das Management des Frächters einen Aktionsplan zur Problemlösung aufzustellen und die Fortschritte der Umsetzung in einem festgelegten Zeitplan an OPEL und GME zu berichten. Wenn dieser Aktionsplan nicht greift und es nach einer Frist von drei Monaten keine nachvollziehbare Verbesserung gibt, wird das Problem mit dem Frächter in Level 2 eskaliert.

Transporteur (Carrier) Anschrift (Address / Location)	
8 D – Problem Resolution Report	
Beanstandung / Problem title:	Beanstand.-Nr. Ref. Number:
Berichtsdatum / Reply Date:	Eröffnet am / Date Issued:
Transportmittel / Carrier type (Road, Sea, Rail or Compound):	
Kennzeichen / Identification:	
Problemumfang (VinNr., Mengen, etc) / Problem data (VinNo's, Quantities,...):	
1 Verantwortlicher und Email Adresse / Champion and Contact Email Address:	2 Problembeschreibung / Problem Description:
3 Sofortmaßnahme(n) / Containment Action(s) and Measurement:	Einführungsdatum / Implementation Date:
4 Fehlerursachen, 5 x Warum? / Root Cause Analysis, 5 Why's?: Why? - Why? - Why? - Why? - Root Cause -	
5 Geplante Abstellmaßnahme(n) / Chosen Permanent Corrective Action Fehlerwiederholung verhindern / Action(s) to Prevent Recurrence	Einsatztermin(e) / Implementation Date(s):
Process	
Infrastructure	
People	
6 Wirksamkeitsprüfung / Effectiveness Verification Method:	% Wirkung / Effect:
7 Abschlussdatum / Close Date:	GM sign off
8 Teamerfolg gewürdigt / Congratulate your Team	Reported to Central Database? Date:

Abb. 40: General Motors Europe 8D Report

In Level 2 ist der Frächter verpflichtet, auf eigene Rechnung einen durch GME benannten oder genehmigten externen Sachverständigen für eine unabhängige Ursachenanalyse und geeignete Verbesserungsmaßnahmen heranzuziehen, wobei weiterhin die Fortschritte bei der Umsetzung regelmäßig an GME zu berichten sind. Sollten auch die geplanten Maßnahmen des Sachverständigen nicht zur Zielerreichung führen oder sollte der Frächter das Messen der Verbesserung behindern, behält sich GME das Recht vor, das Transportvolumen zu reduzieren. Die Beteiligung des Sachverständigen endet mit Erreichen des Ziels oder wenn nach Zustimmung von GME ein klarer Trend zur Erreichung des angegebenen Ziels deutlich zu erkennen ist.

3.5.1.6 Fahrerhandbuch

Das Transportqualitätsprogramm von GME Logistics sieht eine eigene so genannte „Fahreranweisung für Transporte von Neufahrzeugen auf Spezial-Autotransportern“¹⁶⁰ vor. Diese zehnteilige Broschüre ist Teil der Verträge mit den Frächtern und wurde erstellt, um sicherheitsrelevante Bestimmungen für den Autotransport per LKW für Personen, für die zu transportierenden Fahrzeuge und für die Umwelt festzulegen. Konkret sind folgende Punkte berücksichtigt:

- Allgemeine Hinweise (beispielsweise zur Schadenverhütung oder zu gesetzlichen Regelungen)
- Grundregeln für das Lade- und Fahrpersonal (beispielsweise zur Kleidung)
- Richtlinien für Zustand und Ausrüstung der Transportfahrzeuge
- Anweisungen zur Ladungsvorbereitung
- Regelungen zur Übernahme (gemäß VLDR) und Verladung der Fahrzeuge (inkl. Mindestabstände)
- Hinweise zur Vermeidung von Katalysatorschäden
- Besondere Hinweise um Gefahren und Beschädigungen auszuschließen
- Vorgehensweise zur Sicherung mittels Zurrgurten und Radvorlegern (siehe Abb. 42) der Neufahrzeuge auf dem Transporter
- Regeln zur Entladung der Fahrzeuge
- Hinweise zum Starten der Fahrzeuge mit Starthilfekabel
- Vorschriften zum Abstellen von Transportfahrzeugen

Vergleicht man die GME-Fahreranweisungen mit jenen Fahreranweisungen des Verbandes der Automobilindustrie e. V. (VDA),¹⁶¹ so findet sich beim VDA vieles wieder, was auf eine Entwicklung der VDA-Anweisung mit Adam Opel schließen lässt.

Neben den in 3.3.3.3 erwähnten Speditionen Hödlmayr Logistics GmbH und Lagermax Autotransport GmbH hat OPEL auch Gebrüder Weiss GmbH für den Transport von Neufahrzeugen unter Vertrag. Da diese Spediteure alle für mehrere Automobilhersteller arbeiten, haben sich bei diesen Unternehmen so genannte Fahrerhandbücher mit beachtlichem Umfang etabliert, welche eigene sowie die Vorschriften aller Hersteller beinhalten. Diese Handbücher hat jeder Fahrer mitzuführen und zu beachten.

Bei Hödlmayr finden sich im Fahrerhandbuch unter anderem folgende Punkte:¹⁶²

- Grundregeln: Bewusstseinsbildung, Grundregeln für interne und externe Compounds, Verantwortung für den Zug, Lenk- und Ruhezeiten, Schadensabwicklung

¹⁶⁰ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2010; S. 1ff

¹⁶¹ vgl. Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA); 2010; S. 1ff

¹⁶² vgl. HÖDLMAYR International A.G.; 2011; S. 1ff

- Fahrzeugübername: Kontrolle der Fahrzeugdaten, korrekte Schadenskontrolle, Dokumente
- Beladen: Allgemeine Richtlinien, Zugvorbereitung, Mindestabstände, Keilen und Gurten, stapeln, Maßnahmen zur Schadensreduktion
- Transport: Tankrichtlinien, Einflüsse auf Dieserverbrauch, Gefahren und Hindernisse
- Abladen/ Übergabe: Zeit der Anlieferung, Anmelden, Vorbereiten der Entladung, Entladen, Übergabe und Kontrolle, Dokumente, Zoll



Abb. 41: Gestapelter Transport unter Ausreizung der Mindestabstände¹⁶³

Bezugnehmend auf besonders kostentreibende Transportschäden gemäß 3.3.3.2 soll im Folgenden auf schadensverhütende Maßnahmen speziell bezüglich der Fahrzeugteile „Stoßstange vorn“ und „Frontverkleidung“ eingegangen werden.

In den Fahreranweisungen von GME Logistics findet sich dazu auszugsweise:

„3. Zustand der Transportfahrzeuge

(...) Zur Ausrüstung der Transportfahrzeuge gehören außerdem zwei Paar ca. 50 bis 100 cm lange Anlegeschiene [Aluschiene zur Überbrückung von Mulden oder zur Herstellung eines flacheren Auffahrwinkels; Anm. d. Verf.]. (...)

Die Transportfahrzeuge müssen mit einer für die jeweils disponierte Ladung ausreichenden Anzahl von Radvorlegern sowie Spanngurten, die mit variablen Gurtcontrollern [ein Schutzschlauch auf dem Zurring, der eine gleichmäßige Verteilung der Vorspannkraft ermöglicht, siehe Abb. 42; Anm. d. Verf.] versehen sind, ausgerüstet sein (...)

5. Übernahme und Verladung der Fahrzeuge

(...) Die folgenden Mindestabstände sind unbedingt einzuhalten (...):

Längsabstand: 10 cm

Bodenfreiheit: 5 cm

¹⁶³ vgl. <http://www.baumaschinenbilder.de/forum/thread.php?threadid=16476&page=36> (16.2.2013)

Dachfreiheit: 10 cm
 Stapelfreiheit: 10 cm
 (...)“

8. Sicherung der Neufahrzeuge auf dem Transporter

Die Fahrzeuge sind grundsätzlich mit Drei-Punkt-Zurrgurten, die mit variablen Gurtcontrollern versehen sind, in Verbindung mit Radvorlegern auf den Transportfahrzeugen zu sichern. (...)“¹⁶⁴

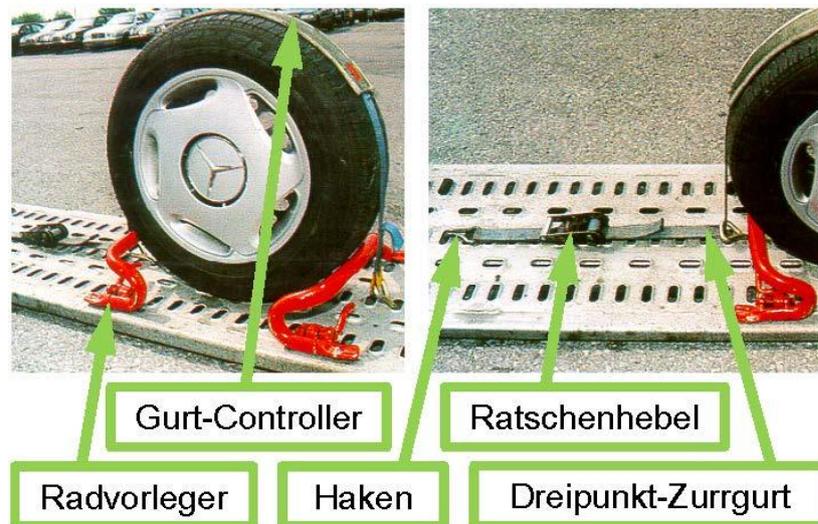


Abb. 42: Elemente der Ladungssicherung am LKW-Autotransport¹⁶⁵

In Analogie findet man dazu im Fahrerhandbuch von Hödlmayr auszugsweise:

„Grundregeln - Verantwortung für den Zug

Ausrüstungsliste, PKW-Transporter (...)

30 Absicherungskeile klein, 2 Absicherungskeile groß, 24 Gurte, 20 Gurtcontroller, 20 Umlenkbügel, (...), 2 Anfahrbügel, 2 Aluschiemen, (...)

Beladen des Zuges – Mindestabstände

Die folgenden Mindestabstände sollen eingehalten werden (...)

Längsabstand: 10 cm

Bodenfreiheit: 5 cm

Dachfreiheit: 10 cm

Stapelfreiheit: 10 cm

(...)

Beladen des Zuges – Ladungssicherung

Die Fahrzeuge sind grundsätzlich mit Dreipunkt-Zurrgurten mit Gurt-Controller und doppelt gesichertem Ratschenhebel der in Deutschland durch Gütezeichen „GS“

¹⁶⁴ GM Europe Logistics Transportation Quality; 2010; S.4ff

¹⁶⁵ eigene Darstellung in Anlehnung an HÖDLMAYR International A.G., 2011, S. 58ff

*zugelassenen Zurrigurt-Systeme (...) in Verbindung mit Radvorlegern auf den Transportfahrzeugen zu sichern. (...)*¹⁶⁶

Im Vergleich fällt auf, dass Hödlmayr in sein Fahrerhandbuch nicht nur die Anweisungen sondern teilweise sogar den Wortlaut der Fahreranweisungen von GME Logistics eins zu eins übernommen hat. Das Fahrerhandbuch der Firma Hödlmayr wird jedem Fahrer ausgehändigt, womit der Informationsfluss von GME Logistics bis zum Fahrer in diesem Unternehmen gewährleistet ist. Darüber hinaus halten die Spediteure regelmäßig Fahrerschulungen ab, wo auf Neuerungen sowie wiederholt auf wichtige Inhalte des Fahrerhandbuchs aufmerksam gemacht wird. Das Fahrerhandbuch zählt damit zu den wichtigsten Werkzeugen im Qualitätssicherungsprozess des Fahrzeugtransportes.

3.5.1.7 Audit Beladung

Die Überprüfung der Lastzüge durch OPEL selbst ist nicht vorgesehen und wird nur fallweise im Rahmen von Compound-Assessments (vgl. 3.5.2.2) durchgeführt. Allerdings wird bei den durch OPEL beauftragten Spediteuren fallweise die eigenen LKW vor Verlassen des Compounds von einem so genannten Verlademeister auf korrekte Beladung überprüft. Bei mehrfachen Verlade Fehlern muss der LKW-Fahrer eine praxisbezogene Fahrerschulung durch eigens geschulte Trainer absolvieren.

Zusätzlich auditieren die Spediteure stichprobenweise ihre LKW selbst. In Abb. 43 ist ein interner Auditbogen von Hödlmayr International A.G. abgebildet, welcher neben allgemeinen Personen- und LKW-Daten die Überprüfung des Fahrers, der Beladung und des Lastzuges vorsieht.

3.5.2 Compound (Verteilzentrum)

3.5.2.1 Vehicle Compound Facility and Handling Standard (VECOS)¹⁶⁷

GME hat mit VECOS (Vehicle Compound Facility and Handling Standard) klare Standards für die Einrichtung (Facility) und den Betrieb (Handling) von Versand- und Lagerplätzen (Vehicle Compounds) entwickelt. Einerseits sollen mit diesen Standards die Lagerhalter über GME-Anforderungen bei Organisation und Ablauf informiert werden. Andererseits soll damit ein reibungsloser und schadensfreier Betrieb gewährleistet werden.¹⁶⁸

Die Einhaltung dieser Standards ist Grundlage für die jährliche Zertifizierung der Versand- und Lagerplätze für GM/Opel/Vauxhall-Fahrzeuge (Abb. 44). Diese Zertifizierung ist wiederum Bedingung für eine Geschäftsbeziehung mit OPEL. Zudem sind diese Standards Grundlage für regelmäßige Bewertungen durch OPEL und Selbstauditierungen der Lagerhalter.

¹⁶⁶ HÖDLMAYR International A.G.; 2011; S. 58ff

¹⁶⁷ vgl. Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2011a; S. 1ff

¹⁶⁸ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2006; S. 4



Auditbogen „Checkliste LKW-Beladung“

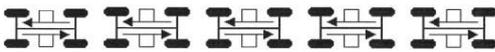
Zug Nr.: _____ Ladet Spedition: HÖ
 Amtl. Kennz.: _____ Entladet FR Name: _____
 Name Fahrer: _____ Ist beladen SUB Name: _____
 Compound: _____ PKW-Transp. LKW-Transp.

DER FAHRER

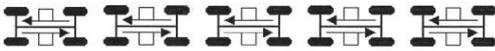
	Ja	Nein	
1. Arbeitskleidung entspricht der Verladevorschrift..... <input type="checkbox"/> trägt keine AK/Warmweste <input type="checkbox"/> verschmutzt <input type="checkbox"/> trägt falsches Schuhwerk <input type="checkbox"/> trägt Uhr/Schmuck/Ring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. LKW ist sauber (außen und innen)..... Kommentar: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Freie Sichtfläche aus dem Fahrerhaus vorhanden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Fahrerhandbuch ist in Ordnung / NLC: Genehmigungen vorhanden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Alle Sticker vorhanden und korrekt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Keine losen Teile auf der Ladefläche.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Radvorleger entsprechen der Verladevorschrift (Anzahl & Zustand).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Spanngurte entsprechen der Verladevorschrift (Anzahl & Zustand).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Zustand der Reifen ist zufriedenstellend.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Reifendruck ist zufriedenstellend..... Reifen 1: Soll _____ Ist _____ Reifen 2: Soll _____ Ist _____ Reifen 3: Soll _____ Ist _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Warme Reifen: Ist -0,5 bar !!!
11. Trägt Arbeitshandschuhe beim Arbeiten am Lastzug.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12. Fahrzeuge werden vor der Übernahme sorgfältig kontrolliert.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13. Ladebühne ist weit genug abgesenkt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14. Fahrzeuge werden vorsichtig geladen/bewegt.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15. Fahrzeuge sind korrekt abgestellt..... <input type="checkbox"/> Fenster/Türen/Haube geschlossen <input type="checkbox"/> 1. Gang/P-Stellung <input type="checkbox"/> Handbremse angezogen <input type="checkbox"/> Versperrt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16. Abstände zwischen Fahrzeugen/Aufbau werden eingehalten.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17. Radvorleger/Anfahrtsbügel wurden richtig angebracht.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18. Spanngurte wurden richtig angebracht.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ad 17. & 18.: Die Fahrtrichtung des Fzgs. ankreuzen und den Fehler „A, R, S“ einzeichnen:

← Fahrtrichtung LKW oben Anzahl der Fahrzeuge:Stück

Marke: 

← Fahrtrichtung LKW unten Anzahl der Fahrzeuge:Stück

Marke: 

19. Motor ist während Be- und Entladung abgestellt.....

20. Sonstiges:.....

21. Fahrer wurde, auf Mängel hingewiesen.....

22. Fahrer hat die Mängel korrigiert.....

DER LASTZUG

23. Lastzug ist frei von Hydrauliköl.....
Kommentar: _____

24. Ladeflächen sind frei von Rost & abstehenden Kanten.....
 MW o. MW u. AH o. AH u.

25. Absturzsicherungen entsprechen der Verladevorschrift.....
 fehlen fehlen zum Teil sind nicht abgepolstert Seile nicht gespannt

26. Beschädigte Windschutzscheibe im Sichtfeld des Fahrers.....

27. Bemerkung: _____ Audit bestanden / nicht bestanden

Name & Unterschrift des Prüfers: _____ Unterschrift des Fahrers: _____
 Ort _____, am _____

HRM / OGR
1 von 1
Stand 05/2010

Abb. 43: Auditbogen „Checkliste LKW-Beladung“ Hödlmayr International A. G., Stand 05/2010

Die Standards gelten für alle europäischen Opel/ Vauxhall Verteiler-, Werks-, Lager- und Ausweichplätze (bei längerer Nutzung von über 45 Tagen pro Jahr) sowie für Betriebsabfertigungsbereiche und Hafenplätze.

Hierbei ist anzumerken, dass gemäß VECOS ein „Lagerfahrzeug“ ein Fahrzeug ist, das für einen Zeitraum von mehr als drei Monaten abgestellt wird oder ein Fahrzeug ohne Kundenauftrag/ -abruf ist.

Konkret werden in diesen Standards folgende drei Punkte geregelt:

1. Allgemeine Platzeinrichtungen

- Generelle Platzeigenschaften (z.B. keine Schotterstraße als Anbindung)
- Platzoberfläche (z.B. frei von losen Steinen und Rückständen)
- Platzmarkierung (z.B. Parkbuchten Anordnung und Nummerierung, Ladezonen, Blockversand)
- Betriebseinrichtungen und Ausrüstung (z.B. Beleuchtung, Brandschutz, Hindernisse, Entkonservierung, Hallen für Nacharbeit und Aufbereitung)
- Sicherheitsinstallationen (z.B. Umzäunung, Sicherheitsinstallation, Geschwindigkeitsbeschränkung)
- Bauliche Veränderungen



Abb. 44: Qualitäts-Muster-Zertifikat eines Compounds für GM/Opel/Vauxhall-Fahrzeuge

2. Umgang mit Fahrzeugen

- Aufbewahrung der Zündschlüssel
- Arbeitskleidung
- Generelle Verhaltensregeln/Anforderungen (z.B. Rauchverbot)
- Fahren und Parken von Fahrzeugen (z.B. Lageranordnung und Abstände gemäß Abb. 45)

3. Organisatorische Anforderungen

- Platzsicherheit (beispielsweise Kontrollgänge, Sicherheitspersonal)
- Geschäftszeiten
- Anbindung an Opel/Vauxhall EDV Systeme
- Qualitätszertifikat (ISO und QS Standard zertifiziert)
- Qualitätsbeauftragter (beispielsweise als Ansprechpartner)

- Schadensverhütungsmaßnahmen und Verbesserungsprozesse
- Mitarbeiter-Schulungen und Qualifikation (jährliche Schulung von Platzpersonal und LKW-Fahrer)

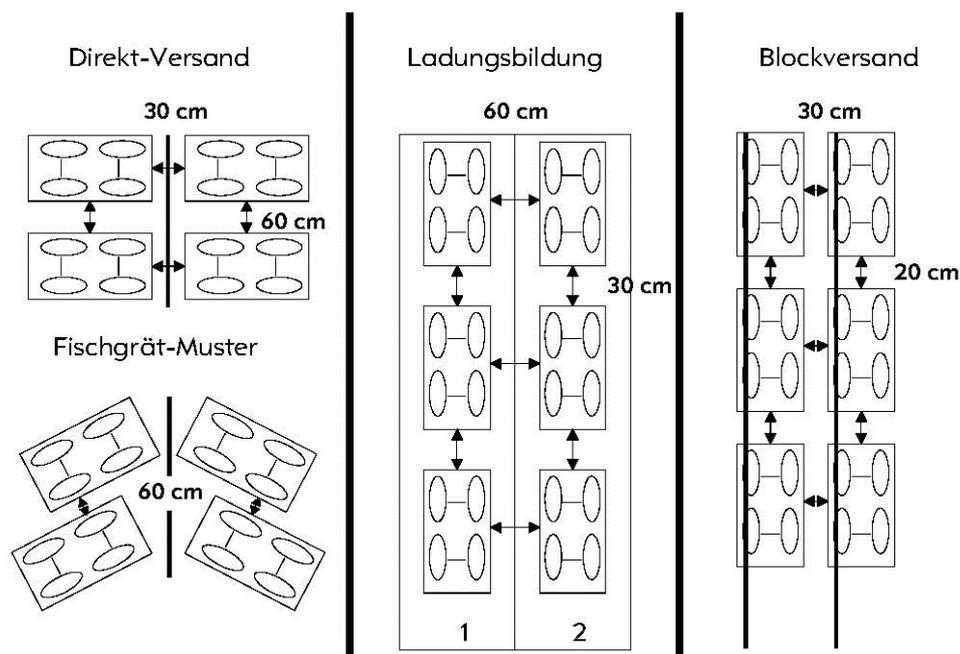


Abb. 45: Abstellen und Lagern von GM/Opel/Vauxhall-Fahrzeugen¹⁶⁹ (vgl. Kapitel 2.4.4)

VECOS sind umfangreiche Vorschriften und stellen für Versand- und Lagerplätze, sogenannte Compounds, das wohl wichtigste Qualitätswerkzeug von OPEL dar. Vergleicht man die VECOS mit der unverbindlichen Empfehlung des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA) „Fahrzeugtransporte: Standards für Versand und Lagerplätze Verfahrensbeschreibung“,¹⁷⁰ so findet sich dort ähnlich wie bei den Fahreranweisungen (vgl. Kapitel 3.5.1.6) sehr vieles sogar im gleichen Wortlaut wieder, was eine enge Zusammenarbeit und gemeinsame Entwicklung der Vorschriften zwischen Adam Opel und VDA erkennen lässt.

3.5.2.2 Audit

Die Überprüfung der Einhaltung der VECOSs ist fester Bestandteil des Qualitätssicherungssystems von OPEL. Abgesehen von den vorgeschriebenen vierteljährlichen Selbstaudits der Lagerhalter werden die Compounds angekündigt oder unangekündigt mindestens einmal jährlich durch OPEL auditiert. Wie oben erwähnt, ist ein positives Audit maßgebend für die jährliche Zertifizierung und die Aufrechterhaltung der Geschäftsbeziehung mit OPEL. Das zugehörige „Compound Assessment Sheet“ (Audit-Bewertungsbogen) ist an GME zu senden und stellt damit

¹⁶⁹ vgl. Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2011b; S.12

¹⁷⁰ vgl. Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA); 2007; S. 1ff

in Bezug auf Versand- und Lagerplätze die wichtigste Qualitätskennzahl dar.¹⁷¹ In diesem Audit-Bewertungsbogen heißt es zur Zielsetzung:

„Zweck des Versand- und Lagerplatzaudits ist es festzustellen, inwieweit Opel/Vauxhall Anforderungen im Hinblick auf Platzbeschaffenheit, Organisation und den Umgang mit den Fahrzeugen erfüllt werden. Ziel ist es hierbei einerseits, die jährliche Zertifizierung der Versand- und Lagerplätze zu erreichen. Diese Zertifizierung stellt die Basis für die Geschäftsbeziehung mit GM/Opel/Vauxhall dar, und ist Voraussetzung, um als „GM-Lieferant des Jahres“ nominiert zu werden [Diese Nominierung ist Voraussetzung um für GM/Opel/Vauxhall Dienstleistungen zu erbringen, Anm. d. Verf.]. Andererseits ist das gemeinsame Audit als partnerschaftliche Aktion anzusehen, mit der Zielsetzung, eine transportschadensfreie Abwicklung durch kontinuierliche Verbesserung sicherzustellen.“¹⁷²

		Opel/Vauxhall Versand- und Lagerplätze			Audit Nr.: Schw 21
		ERGEBNIS			Datum: 29.10.12
Vorauditierungen		Eigenschaften	Mögliche Punktzahl	Erzielte Punktzahl	Erzielte Pkte in %
Datum	Ergebnis				
29.06.2010	96%	3.1 Generelle Platzeigenschaften	42	42	100%
08.11.2010	89%	3.2 Platzoberfläche	54	45	83%
26.05.2011	90%	3.3 Platzmarkierung	90	66	73%
20.10.2011	88%	3.4 Betriebseinrichtungen und Ausrüstung	120	111	93%
05.06.2012	88%	3.5 Sicherheitsinstallationen	150	141	94%
		Gesamt	456	405	89%
88%		4.1. Aufbewahrung der Zündschlüssel	18	18	100%
		4.2 Arbeitskleidung	96	96	100%
		4.3 Generelle Verhaltensregeln/Anforderungen	84	84	100%
		4.4 Fahren und Parken von Fahrzeugen	192	126	66%
		Gesamt	390	324	83%
		5.1 Geschäftszeiten	6	3	50%
		5.2 EDV-Systeme	6	6	100%
		5.3 Qualitätszertifikat	18	18	100%
		5.4 Schadenverhütungsmaßnahmen	84	84	100%
		Gesamt	114	111	97%
		Gesamt Punkte	960	840	88%
		Bewertung		Maßnahmen	
Ausgezeichnet:	> 95 %	Ausgezeichneter Platz + Organisation/ Keine Maßnahmen erforderlich!		Platz Zertifizierung => nächstes Audit in 12 Monaten	
Gut:	> 80 %	Der Platz + Organisation sind gut		Platz Zertifizierung => nächstes Audit in 6 Monaten	
Befriedigend:	> 70 %	Der Platz + Organisation erfüllen teilweise die Anforderungen/ Verbesserungsmaßnahmen sind erforderlich		Verfahren gemäß Aktionsplan und Eskalations Prozess Platz Zertifizierung => nächstes Audit spätestens in 3 Monaten	
Nicht ausreichend:	> 50 %	Der Platz + Organisation sind nicht zufriedenstellend/ Dringende Verbesserungsmaßnahmen erforderlich		Verfahren gemäß Aktionsplan und Eskalations-prozess/ Die Fahrzeugzuteilung wird gestoppt.	
Ungenügend:	≤ 50 %	Der Platz + Organisation eignen sich nicht für Opel/ GM Fahrzeuge		Umfuhr aller Opel/ GM Fahrzeuge/ Die Fahrzeug-zuteilung wird gestoppt.	
Bei einer "sofort korrigieren" Situation in Punkt 3 sind die Maßnahmen innerhalb von 4 Wochen durchzuführen. In Punkt 4 und 5 sind diese sofort zu erfüllen. Die Zertifizierung erfolgt erst dann, wenn mind. 80 % erreicht werden.					
Opel/Vauxhall Logistics Quality		Version 18 / 01. Januar 2012			Seite: 13

Abb. 46: Opel/Vauxhall Compound Audit , Evaluation Sheet, Summary¹⁷³

¹⁷¹ vgl. GM Europe Logistics Transportation Quality; 2006; S. 5

¹⁷² vgl. Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2012b; Introduction S. 1

¹⁷³ Opel/Vauxhall Logistics Quality; Evaluation Sheet (in Deutsch); 2012b; S. 13

Der Audit-Prozess selbst besteht aus drei Stufen:

- Überprüfung inwieweit die VECOSs im Hinblick auf Platzbeschaffenheit, Umgang mit Fahrzeugen und organisatorische Anforderungen erfüllt werden.
- Bewertung durch Ausfüllen des Audit-Bewertungsbogen.
- Klassifizierung der Ergebnisse.¹⁷⁴

Die Bewertung und Klassifizierung geschieht dabei in 13 Unterkategorien mit über 70 Fragestellungen, welche nach einem Drei-Punkte-System bewertet und unterschiedlich gewichtet werden. In Abb. 46 ist als Beispiel das Ergebnis eines Audits angegeben, in dem sowohl die 13 gewichteten Unterkategorien als auch deren Bewertungsschlüssel ersichtlich sind.

Entscheidend für ein positives Audit ist die Erreichung einer bestimmten prozentuellen Punktezahl, auf deren Basis bewertet wird und aufgrund derer entsprechende Maßnahmen einzuleiten sind. Eine Zertifizierung kann nur bei mehr als 80 Prozent der möglichen Punkte erfolgen, und das auch nur dann, wenn bei der Platzbeschaffenheit keine groben Mängel vorhanden sind. Werden die 80 Prozent nicht erreicht, so ist ein Verbesserungs- und Eskalationsprozess einzuleiten, welcher im Folgenden beschrieben wird.

3.5.2.3 Verbesserungs- und Eskalationsprozess¹⁷⁵

Wie in Abb. 46 ersichtlich, sind bei einer Audit-Bewertung von weniger oder genau 80 Prozent Maßnahmen zu ergreifen. Dabei ist ähnlich dem Schulnotensystem zu unterscheiden in Befriedigend ($70\% < \text{Bewertung} \leq 80\%$), Nicht ausreichend ($50\% < \text{Bewertung} \leq 70\%$) und Ungenügend ($\text{Bewertung} \leq 50\%$). Zusätzlich gibt es einen Maßnahmenplan für Punkte, die mit „sofort korrigieren“ gekennzeichnet sind.

Audit-Bewertung „Befriedigend“

Erreicht ein Compound beim Audit mehr als 70 Prozent jedoch nicht mehr als 80 Prozent der möglichen Bewertungspunkte, so ist ein mehrphasiger Aktionsplan und damit verbundener Eskalationsprozess durchzuführen.

In der Phase 1 werden Korrekturmaßnahmen (Aktionsplan) vereinbart, die von der Geschäftsleitung des Dienstleisters umzusetzen sind. Die folgende Auditierung erfolgt laut Aktionsplan, spätestens jedoch nach drei Monaten. Werden beim erneuten Auditergebnis wieder nicht mehr 80 Prozent erreicht, so befindet sich der Prozess in Phase 2.

In Phase 2 ist „Opel/Vauxhall Vehicle Planning“ zu informieren, um alternative Möglichkeiten der Fahrzeugverteilung zu prüfen. Zudem wird der Dienstleister auf „New Business Hold“ gesetzt. Das heißt, es werden keine neuen Geschäfte mit

¹⁷⁴ vgl. Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2011a; S. 18

¹⁷⁵ vgl. Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2011a; S. 18ff

diesem Dienstleiter abgeschlossen. Der Maßnahmenkatalog ist nun wöchentlich von OPEL hinsichtlich des Status zu überprüfen. Werden beim dritten Audit wieder nicht mehr als 80 Prozent erreicht, so geht der Prozess in Phase 3 über.

In Phase 3 ist das zugeteilte Fahrzeugvolumen zu reduzieren und/oder das „Performance Containment Tools“ CSII (siehe 3.5.2.4) kommt zum Einsatz. Die folgende und vierte Auditierung erfolgt nach CSII Aktionsplan. Werden beim vierten Audit wieder nicht mehr 80 Prozent erreicht, so geht der Prozess in Phase 4 über.

In der Phase 4 werden alle Fahrzeuge vom Compound abgezogen und die Fahrzeugzuteilung wird durch GME (Opel/Vauxhall Logistics Operations) gestoppt.

Audit-Bewertung „Nicht ausreichend“

Erreicht ein Compound beim Audit mehr als 50 Prozent, allerdings nicht mehr als 70 Prozent der möglichen Bewertungspunkte, so ist auch hier ein mehrphasiger Eskalationsprozess durchzuführen, wobei die Phasen ident mit jenen des Aktionsplanes der Bewertung „Befriedigend“ sind, jedoch mit dem Unterschied, dass die erste Phase übersprungen wird.

Audit-Bewertung „Ungenügend“

Erreicht ein Compound beim Audit lediglich 50 Prozent der Punkte oder weniger, so werden in Analogie zur Phase 4 des Phasenplanes der Bewertung „Befriedigend“ umgehend alle Fahrzeuge abgezogen, und die Fahrzeugzuteilung wird durch GME (Opel/Vauxhall Logistics Operations) gestoppt.

Audit-Bewertung „Sofort korrigieren“

Für einzelne Bewertungspunkte, die schwere Mängel darstellen und laut Bewertungsbogen mit „sofort korrigieren“ gekennzeichnet sind, ist gleich zu handeln wie bei einer Audit-Bewertung „Nicht ausreichend“.

3.5.2.4 „Performance Containment Tools“ - Controlled Shipping Level I & II (CSII)¹⁷⁶

Ähnlich wie beim Level 2 des Containment-Verfahrens (siehe 3.5.1.5) wird ein externer von OPEL beauftragter Sachverständiger auf Kosten des Spediteurs (bzw. Lagerhalters) herangezogen. Dieser kontrolliert den Spediteur bei der Durchführung seiner Verbesserungsmaßnahmen und berichtet in regelmäßigen Abständen an die Verantwortlichen des Dienstleisters, an OPEL und an GME.

Werden vom Sachverständigen festgestellte Mängel in der Durchführung der Verbesserungsmaßnahmen nicht unverzüglich behoben oder werden die Ausführungen vereinbarter Maßnahmen vom Spediteur abgelehnt, so berechtigt dies GME nach Abmahnung zur Reduzierung des Transportvolumens bzw. zum Abzug aller Fahrzeuge vom Compound.

¹⁷⁶ vgl. Opel/Vauxhall Logistics Quality; 2011a; S. 20

3.5.3 Diskussion und Bewertung der Qualitätswerkzeuge von OPEL

Durch GME Logistics hat OPEL eine Reihe von Werkzeugen zur Qualitätssicherung für den **Transport** der Neufahrzeuge in Verwendung. Anweisungen und Informationen zur Qualitätssicherung wurden als fester Bestandteil der Transportabwicklung in die Unternehmenskultur der Spediteure integriert. Hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs der Schadensentwicklung (siehe Abb. 26, Seite 49) reichen diese Werkzeuge aber offenbar nicht aus. Zudem ist bei einer konstanten IPTV über drei Promille (siehe Abb. 39, Seite 81) zu hinterfragen, ob Prozesse wie der „8D Report“ oder das Containment-Verfahren überhaupt „gelebt“ werden. Auch bleibt zu klären, ob es weitere wichtige Prozesse gibt, die unterstützend eingeführt werden sollten, sodass die Qualität am Transportweg nachhaltig gehoben werden kann.

Bezugnehmend auf die in 3.4.2 definierten kostenrelevanten Fahrzeugteile und die damit verbundene Ursachenanalyse in 3.5.4 scheinen die Werkzeuge, die direkt dem Transportwesen zugeordnet sind, wie maßgeschneidert. Durch die konsequente Einhaltung der „Fahreranweisungen“ (siehe 3.5.1.6) mit den vorgegebenen Prozessen der Ladungsvorbereitung, der Sicherung am Transporter sowie der vorgegebenen Mindestabstände könnten Beschädigungen der Stoßstangen beinahe gänzlich ausgeschlossen werden. Es bleibt daher zu vermuten, dass diese Richtlinien auch bei den LKW-Fahrern nicht ausreichend berücksichtigt werden. Auch für andere typische Beschädigungsfälle der relevanten Fahrzeugteile dürften alleine aufgrund dieser „Fahreranweisungen“ viele Transportschäden erst gar nicht auftreten.

Bezüglich der **Compounds** hat OPEL mit den VECOSs und den damit verbundenen Überprüfungs-, Bewertungs- und Maßnahmenprozessen einen gewichtigen Werkzeugapparat zur Qualitätssicherung für die Einrichtung sowie den Betrieb von Versand- und Lagerplätzen in Verwendung. Nimmt man hier Bezug auf die in 3.4.2 definierten kostenrelevanten Fahrzeugteile, ist aus Erfahrung bekannt, dass im Verhältnis zum Transport sehr wenige Schäden am Compound selbst verursacht werden. Für die wenigen Ursachen laut Kapitel 3.5.4, wie beispielsweise zu knappes Parken oder zu schnelles Fahren, gibt es klare Richtlinien. Die Ursachenanalyse bestätigt zudem, dass wesentlich mehr Ursachen den LKW-Fahrern als den Compound-Mitarbeitern zuzuordnen sind. Allerdings ist bei diesem Vergleich zu berücksichtigen, dass ein Compound örtlich gebunden ist sowie mit einem konstanten kontrollierten Ablauf und denselben Mitarbeitern auskommt, wohingegen die Transporteinheiten inklusive LKW-Fahrer ständig wechseln. Darüber hinaus gibt es für die durch die VECOSs definierten Richtlinien auch klare Kontrollmechanismen. Die Transporteinheiten hingegen können flächendeckend nicht bzw. besten Falls stichprobenartig überprüft werden. Die VECOSs scheinen also ein gutes Werkzeug

zu sein, sodass wesentliche Verbesserungen für die Compounds nicht erkennbar sind.

3.5.3.1 Gegenüberstellung von IPTV und Compound-Bewertungen

In Abb. 47 ist das Ergebnis der gemittelten Compound-Audit-Bewertungen im zeitlichen Verlauf zu sehen. Dabei wurde je Halbjahr das arithmetische Mittel der Audit-Bewertungen von den vier österreichischen Compounds herangezogen. Es ist ersichtlich, dass die Bewertungen im zweiten Halbjahr 2010 von „Ausgezeichnet“ auf „Gut“ (unter 95 Prozent) sinkt.

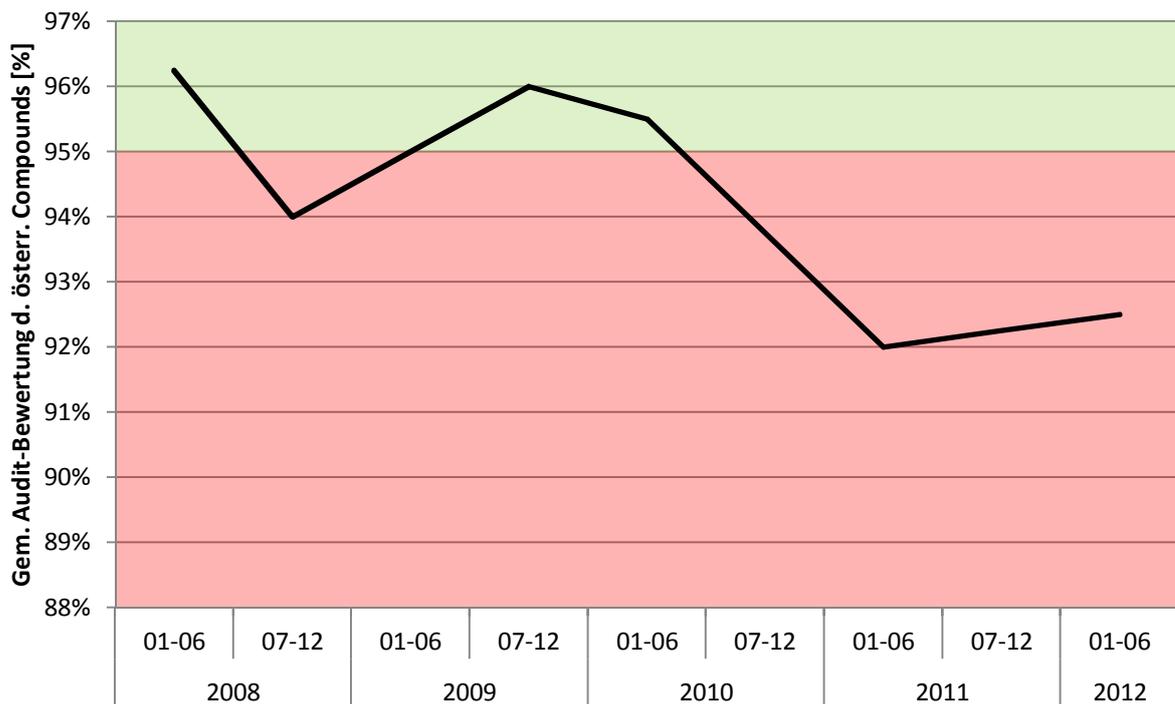


Abb. 47: Durchschnittlich gemittelte Audit-Bewertung der vier österreichischen Compounds im zeitlichen Verlauf¹⁷⁷

Auch wenn die IPTV-Kennzahl Schäden über die gesamte Transportkette hinweg darstellt, womit nicht nur österreichische Spediteure als Schadensverursacher in diese Kennzahl einfließen, ist zu hinterfragen, ob es einen Zusammenhang zwischen IPTV-Kennzahl und den österreichischen Compound-Audit-Bewertungen gibt. Klarerweise fließen in die IPTV auch Schäden anderer Spediteure (Frächter und Lagerhalter) mit ein, aber schlussendlich ist jedes Fahrzeug auch oder sogar ausschließlich von den österreichischen Spediteuren transportiert worden. Der Vergleich scheint also sinnvoll.

In Abb. 48 sind die Compound-Audit-Bewertungen der IPTV-Kennzahl gemäß 3.5.1.1, also mit der relativen Schadenszahl aller Schäden über 300 Euro verglichen mit den Zulassungen, gegenübergestellt. Darüber hinaus ist jeweils die polynomische

¹⁷⁷ eigene Darstellung

Trendlinie vierter Ordnung für die Bewertungen und für die IPTV ersichtlich. Zudem wurde zugunsten eines besseren Vergleichs die Achse der relativen Schäden invertiert.

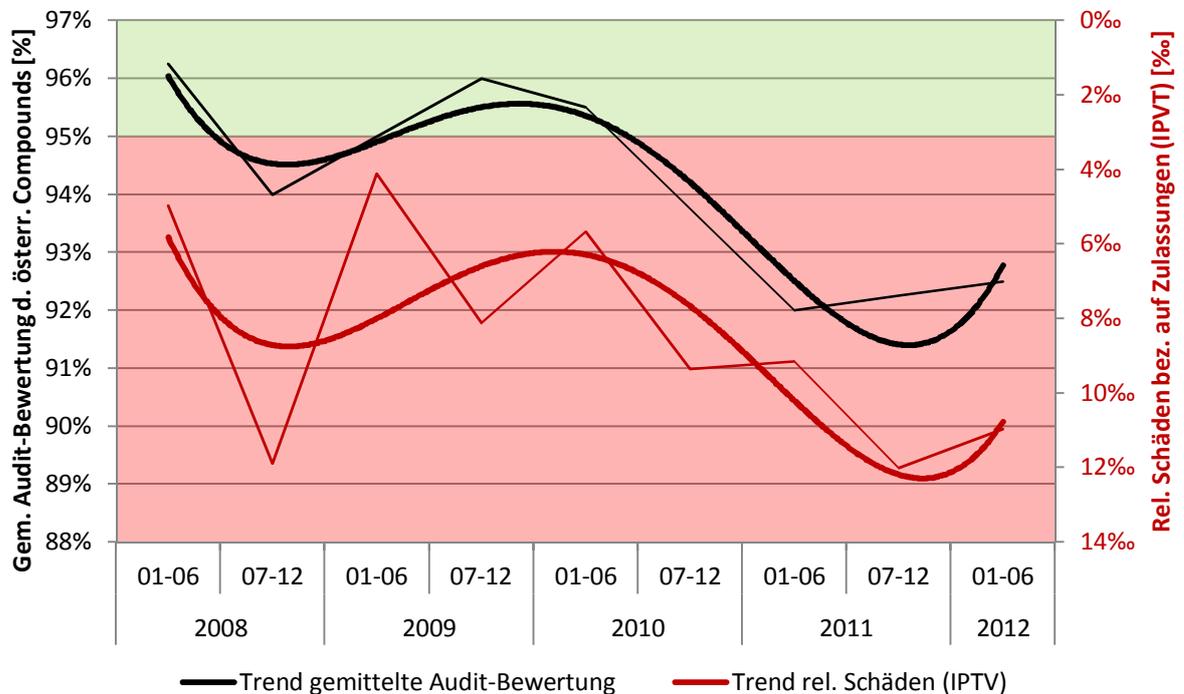


Abb. 48: Gegenüberstellung des Trends im zeitlichen Verlauf von gemittelter Audit-Bewertung und relativer Schadensanzahl bezogen auf Zulassungen (IPTV)¹⁷⁸

Der Vergleich der Trendlinien ist mehr als aufschlussreich, und die Korrelation ist eindeutig erkennbar. Je besser die Compounds die VECOSs erfüllen, desto weniger Schäden treten auf. Daraus erkennt man, dass die Compound-Audit-Bewertung eine ungemein wichtige Kennzahl darstellt und einen Trend über die Schadensentwicklung erkennen lässt. Umso wichtiger ist es, dass diese Audits regelmäßig durchgeführt werden, auch um in weiterer Folge den Lagerhaltern bzw. Spediteuren einen Anreiz zu geben, die Qualität hoch zu halten.

3.6 Bestehende Transportkonzepte

Wie in Kapitel 2.4.2 erwähnt, können Neufahrzeuge per Wasser, Straße, Schiene oder Luft transportiert werden. Dabei handelt es sich bei sämtlichen Transportmitteln um Spezialkonstruktionen:

- Deep-Sea-Vessels, also hochseetaugliche Autotransporter bzw. Frachtschiffe, mit höhenverstellbaren Zwischendecks können sowohl herkömmliche PKW als auch Nutzfahrzeuge laden (siehe Abb. 49),

¹⁷⁸ eigene Darstellung

- Barges, auch als Binnenfrachtkähne bezeichnet, mit teilweise demontierbaren Decks,
- offene und geschlossene LKW bzw. Autotransporter mit speziellen Aufbauten¹⁷⁹,
- offene und geschlossene zweistöckige Bahnwaggons¹⁸⁰ sowie
- Fracht- bzw. Transportflugzeuge mit eigens für Fahrzeuge konzipierten Luftfrachtpaletten inklusive Transportgestell oder eigener Transportplattform¹⁸¹.



Abb. 49: Die MV Tønsberg der skandinavischen Reederei Wallenius Wilhelmsen Logistics (W&W) ist mit einer Kapazität von 5990 PKW¹⁸² einer der derzeit größten RO/RO-Autotransporter¹⁸³

Wie in Kapitel 2.4.3 erwähnt ist dabei zu beachten, dass es sich bei Neufahrzeugen im Regelfall um unverpacktes Transportgut handelt, bei welchem im Gegensatz zu anderen Gütern die Be- und Entladevorgänge üblicherweise ohne Manipulationsgerät durch Verwendung des dem Neufahrzeug eigenen Antriebes bewerkstelligt wird. Die Transportsicherung erfolgt am LKW-Autotransporter durch Gurte direkt an den Reifen der Neufahrzeuge bzw. auf Schiffen und Luftfrachtpaletten durch zusätzliche Verzurrseile an den Abschleppösen und Felgen.

Um Alternativen und mögliche Verbesserungen aufzeigen zu können, soll zunächst im Folgenden auf das Transportkonzept bei General Motors Europe eingegangen werden.

3.6.1 Transportkonzepte General Motors Europe

Bei GME gibt es innerhalb des Supply-Chain-Organigramms ein eigenes „Transport Quality & Risk Management“-Team, welches neben der Erstellung von Qualitätsrichtlinien auch die Überwachung der zugehörigen Kennzahlen vornimmt und gegebenenfalls Maßnahmen ergreift.

¹⁷⁹ vgl. Eisbrich; 2009; S. 42ff

¹⁸⁰ vgl. <http://www.gueterwagenkatalog.rail.dbschenker.de/gwk-de/start/kfz-transport/> (8.1.2013)

¹⁸¹ vgl. Schmidt; 2007; S. 87ff

¹⁸² vgl. <http://www.wilhelmsenasa.com/aboutus/ourbusiness/thefleet/Pages/Tonsberg.aspx> (13.2.2013)

¹⁸³ <http://www.wilhelmsenasa.com/media/pressreleases/Pages/>

[Wilhelmsenlaunchesnextgenerationcargovessel.aspx](http://www.wilhelmsenasa.com/media/pressreleases/Pages/Wilhelmsenlaunchesnextgenerationcargovessel.aspx) (13.2.2013)

3.6.1.1 Transportmittel: Straße und Wasser

Hinsichtlich der Transportmittel gibt es bei GME bzw. OPEL bezüglich der Fahrzeugmanipulation (Be- und Entladen sowie Handling auf Versand- und Lagerplätzen) für alle Transportvarianten (Wasser, Straße, Schiene, Luft) ein striktes Reglement. Diese Manipulation erfolgt auch bei GME üblicherweise durch den eigenen Antrieb des Neufahrzeuges. Abgesehen von Sondertransporten werden Neufahrzeuge für den Vertrieb durch OPEL derzeit ausschließlich am Landweg und am Seeweg transportiert - das heißt per LKW-Autotransporter und per hochseetauglichem Autotransportschiff.

3.6.1.2 Transportschutz

Schutzwachs

Trotz steigender Transportschadenszahlen wurden bei GME in den letzten Jahren etliche Schutzmaßnahmen reduziert. Beispielsweise wurden vor einigen Jahren noch alle Fahrzeuge mittels Hartwachs (Paraffin oder Stearin) konserviert. Das heißt, bei allen Fahrzeugen wurden die außen liegenden lackierten Karosserieteile mit einer Wachsschicht überzogen, um diese vor korrosiven und chemischen Einflüssen zu schützen. Heute werden aufgrund von verschärften Umweltschutzauflagen nur noch jene Fahrzeuge wachskonserviert, welche aufgrund von Seewegtransporten vor Salzwasserkorrosion geschützt werden müssen.

Klebefolie

Alternativ werden bei einigen wenigen Modellen recycelbare selbstklebende Schutzfolien an großflächigen Karosserieteilen (Motorhaube, Dach, Kofferraumdeckel bei Stufenheck, Spiegel) angebracht (Abb. 50). Diese Folien bieten zusätzlich einen Schutz gegen leichte Kratzer. Allerdings bergen sie den Nachteil einer manuellen und damit sehr aufwendigen Applikation. Zudem kann es durch den Fahrtwind auf offenen Transporten in Verbindung mit ungenügend gut geklebten Folien zu starken Lackbeschädigungen aufgrund von „flatternden“ Randzonen kommen. Auch Lufteinschlüsse können den Lack aufgrund des darin entstehenden Mikroklimas in Form von Mattstellen negativ beeinflussen (siehe auch Kapitel 3.4.1.9). Außerdem kommt es bei übermäßig langen Standzeiten zu ernsthaften Problemen bei der Ablösung der Folien, da sich die Materialeigenschaften von der Folie als auch des zugehörigen Klebers aufgrund von Hitze und UV-Strahlung verändern können.

Schaumstoffpuffer

2008 hat man sich bei GME aus Kostengründen entschieden, Schaumstoffpuffer an Stoßstangen, Außenspiegeln, Beifahrertüren oder anderen exponierten Karosserieteilen entfallen zu lassen. Derzeit werden Schaumstoffpuffer lediglich an der Außenkante der Fahrertür montiert.



Abb. 50: Transportschutzfolien am Opel Antara (Hödlmayr-Compound, Graz)¹⁸⁴

Unterbodenschutz

Um den Unterboden beschädigungsfrei zu halten, werden bei Fahrzeugen mit geringer Bodenhöhe Federwegbegrenzer in den vorderen Federbeinen verbaut. Diese Gummi-Distanzstücke vermeiden Beschädigungen an der Frontverkleidung durch Einsinken der Federn bei Auf- oder Abfahrt auf Transportmittel. Aus selbigem Grund wird bei einigen Modellen die Spoiler-Frontverkleidung (Spoilerlippe) erst nach dem Transport montiert.

Windschutzscheibenwischer

Bei einigen Modellen werden zum Schutz der Windschutzscheibenwischer Transportsicherungen an den Wischerarmen montiert. Diese verringern die Federkraft und schonen somit durch geringeren Anpressdruck den Gummi der Scheibenwischblätter.

Innenraumschutz

Im Fahrzeuginnenraum werden derzeit die Vordersitze vor Verschmutzung bzw. im Fall von Ledersitzen auch vor Kratzern mittels Kunststoff-Schonbezügen geschützt. Der Fußraum auf Fahrer- und Beifahrerseite wird zudem teilweise mit Papier gegen grobe Verunreinigungen abgedeckt.

Montage nach Transport

Nach wie vor werden besonders gefährdete und leicht demontierbare Fahrzeugteile wie etwa Radabdeckungen (Zierkappen) für Stahlfelgen oder geschraubte Antennen in das Fahrzeug gelegt und nachträglich durch den Händler montiert.

¹⁸⁴ eigene Darstellung

Stromverbrauch

Bei allen Opel-Modellen wird für den Transport in unterschiedlichen Steuergeräten ein so genannter „Logistic Mode“ aktiviert. Dieser Transportmodus beschränkt die Fahrzeugfunktionen auf ein Minimum um den Ruhestromverbrauch der Fahrzeuge am Transportweg zu reduzieren.

3.6.2 Alternative Transportkonzepte

Das derzeitige Transportkonzept von GME für Neufahrzeuge beinhaltet die Fahrzeugmanipulation durch den dem Neufahrzeug eigenen Antrieb beim Be- und Entladevorgang sowie auf Versand- und Lagerplätzen. Außerdem sieht das Konzept, wie oben beschrieben, relativ wenige Transportschutzmaßnahmen vor. Es stellt sich daher die Frage, ob es zu dem bei GME vorherrschenden Landweg per offenem LKW-Autotransporter alternative Transportkonzepte gibt. Im Folgenden soll speziell auf alternative Transportkonzepte eingegangen werden.

3.6.2.1 Alternative Transportmittel

Schiene

Noch vor wenigen Jahren waren Bahntransporte in Europa aus wirtschaftlicher Sicht für Unternehmen wenig attraktiv. Beispielsweise dürfte der Grund für das relativ hohe Preisniveau der Deutschen Bahn zum einen in der hohen Streckenauslastung und zum anderen in der Monopolstellung der Bahnbetreiber liegen. Letztere wird jedoch durch immer mehr unabhängige Bahnbetreiber gelockert, sodass auch hier langfristig ein harter Wettbewerb zu erwarten ist.



Abb. 51: Geschlossener Autotransportzug auf zwei Ebenen und ohne Witterungseinflüsse¹⁸⁵

Dennoch, über den gesamten Transportsektor gesehen, wird derzeit das Preisniveau durch osteuropäische billige LKW-Subfrächter so stark verzerrt, dass Bahntransporte

¹⁸⁵ vgl. <http://www.autokiste.de/psg/index/show.htm?id=1688> (25.1.2013)

derzeit nach wie vor nur bedingt von Interesse sind. Darüber hinaus muss ein Hersteller bei der Bahn im Einzellauf (auch Wagenladungsverkehr), das heißt beim Versand einzelner Waggons, aufgrund von Rangiervorgängen wesentlich längere Transitzeiten als beim LKW-Transport in Kauf nehmen. Lediglich bei Versand mittels Ganzzug (auch Blockzug genannt) werden ungefähr die gleichen Laufzeiten erreicht. Fakt ist, dass die örtliche Flexibilität beim Bahntransport aufgrund des Schienennetzes eingeschränkt ist. Aber auch die mengenmäßige Flexibilität ist im Vergleich mit dem LKW-Autotransport geringer. Die Ladungsmenge eines Ganzzuges beläuft sich auf rund 20 Waggons mit bis zu 16 Fahrzeugen pro Waggon. Das ergibt eine Gesamtkapazität von mehr als 300 Fahrzeugen, wohingegen auf einem LKW mit maximal zehn geladenen Fahrzeugen die Flexibilität ungleich höher ist.



Abb. 52: Verladene Audi-Neufahrzeuge auf offenen Bahnwaggons in Neckarsulm¹⁸⁶

Aus Sicht der Qualität scheint die Bahn zunächst eine interessante Alternative. Immerhin kann sichergestellt werden, dass das Be- und Entladepersonal aufgrund des fixen Standortes gut geschult ist. Beanstandungen gibt es bei offenen Bahntransporten hinsichtlich des Funkenflugs von Oberleitungen und Flugrost durch Bremsstaub. Flugrost ist die Bezeichnung für auf der Karosserie oberflächlich abgelagerte Eisenstaubpartikel, welche an der Luft korrodieren und den Lack dadurch beeinträchtigen. Der Neuzustand lässt sich zumeist durch Polieren wieder herstellen. Beide Phänomene (Funkenflug, Flugrost) lassen sich durch teurere geschlossene Bahntransporte vermeiden. Nicht so leicht vermeiden lassen sich hingegen so genannte Verschubstöße. Die dabei auftretenden maximalen

¹⁸⁶ vgl. <http://www.auto-medienportal.net/artikel/detail/17793/> (24.1.2013)

horizontalen Beschleunigungswerte sind dabei gemäß CTU-Richtlinie¹⁸⁷ viermal höher als bei LKW-Transporten. Daher können trotz entsprechender Sicherung der PKW Beschädigungen an diesen auftreten. Da das Be- und Entladen generell bei Bahntransporten dem Eigentümer des Gutes obliegt, übernimmt die Bahn generell keine Haftung für Schäden am Transportweg.



Abb. 53: Geschlossene Waggons mit eigens konstruierten Verankerungssystemen der Transsibirischen Eisenbahn¹⁸⁸

Trotz dieser schwierigen Randbedingungen scheint die Bahn für etliche Hersteller eine interessante Alternative zum Autotransport per LKW zu sein.

Die Daimler AG (Mercedes-Benz) nutzt seit Jahren die Schiene für Neufahrzeugtransporte und hat gemeinsam mit der Deutschen Bahn gedeckte Doppelstock-Autotransportwaggons entwickelt.¹⁸⁹

Die Volkswagen AG hat in den letzten Jahren wiederholt auf Bahntransporte gesetzt. So lässt der Konzern seit Mitte 2010 einen Teil der Neufahrzeuge der Marke Audi vollständig foliert per offenem Bahntransport von Ingolstadt und von Neckarsulm zum Nordsee-Verladehafen in Emden transportieren (vgl. Abb. 51).^{190 191}

¹⁸⁷ vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; 1999; S. 8

¹⁸⁸ vgl. <http://autodrom.blogspot.co.at/> (24.1.2013)

¹⁸⁹ vgl. <http://www.autokiste.de/psg/archiv/a.htm?id=1688> (25.1.2013)

¹⁹⁰ vgl. <http://www.dbschenker.com/ho->

[de/news_media/presse/aktuelles/2082692/audi_transport_co2frei.html](http://www.dbschenker.com/ho-de/news_media/presse/aktuelles/2082692/audi_transport_co2frei.html) (24.1.2013)

¹⁹¹ vgl. <http://www.auto-medienportal.net/artikel/detail/17793/> (24.1.2013)

Ebenfalls seit dem Jahr 2010 werden Fahrzeuge der Marke Porsche teilweise in geschlossenen Bahnwaggons transportiert.¹⁹² Im Jahr 2012 wurde der Transport von Neufahrzeugen des Porsche-Werks Leipzig nach Emden und nach Bremerhaven auf geschlossene Bahnwaggons umgestellt.¹⁹³



Abb. 54: Fiat-Ganzzug der PKP Cargo S.A. in Nordrhein-Westfalen am Weg nach Antwerpen¹⁹⁴

Seit 2008 lässt die Mazda Motor Corporation als erster Automobilhersteller einen Teil seiner Neufahrzeuge mit der Transsibirischen Eisenbahn im geschlossenen Waggon (Abb. 53) ergänzend zum Seeweg von Japan nach Russland und Europa bringen, womit sich die Transportzeiten nach Moskau sogar um 30 Tage verkürzt haben.¹⁹⁵

Die Fiat S.p.A. nutzt ebenfalls seit Jahren gebrochene Bahntransporte für Neufahrzeuge. Seit September 2011 wird ein Teil der Neufahrzeuge vom polnischen Fiat-Werk in Tychy per Ganzzug-Regelverkehr direkt nach Antwerpen (Belgien) gebracht.¹⁹⁶

Wasserstraße

In Europa gibt es laut UN/ECE¹⁹⁷ durch Flüsse und Kanäle ein Wasserstraßennetz von rund 27.000 km. Hinsichtlich dieses doch beachtlichen Netzausmaßes und der Tatsache, dass die meisten großen Ballungszentren in Europa direkt oder indirekt angebunden sind, soll die Binnenschifffahrt in Europa nicht unerwähnt bleiben.

¹⁹² vgl. http://www.dbschenker.com/ho-de/news_media/presse/aktuelles/2082682/porsche_supplier_award.html (24.1.2013)

¹⁹³ vgl. <http://de.paperblog.com/green-logistics-kooperation-zwischen-porsche-und-db-353780/> (24.1.2013)

¹⁹⁴ vgl. <http://jmc-blog.de/pkp-zieht-fiat> (25.1.2013)

¹⁹⁵ vgl. http://www.mazda.at/aboutmazda/news/mazda_corporate/26070/ (24.1.2013)

¹⁹⁶ vgl. <http://www.pkp-cargo.pl/de/news/details,278,PKP-CARGO-Transit-uber-Deutschland.html> (25.1.2013)

¹⁹⁷ vgl. United Nations Economic Commission for Europe; 2005; Annex S. 4

Die Stärken dieses Transportweges liegen in der Beförderung von großen Transportkapazitäten pro Transporteinheit, einem günstigen Verhältnis von Nutzlast (Gewicht des Transportgutes) und toter Last (Gewicht des Transportmittels), einem verhältnismäßig geringen Energieverbrauch pro Tonnenkilometer sowie niedrigen Transportkosten im ungebrochenen Verkehr.¹⁹⁸ Zudem zeichnet sich dieser Transportweg durch die hohe Umweltverträglichkeit aus. Negative Faktoren sind hingegen lange Laufzeiten, eine systembedingt höhere Umschlaghäufigkeit und die mangelnde zeitliche Zuverlässigkeit aufgrund kurzfristiger Wasserstandsschwankungen oder länger anhaltendem Niedrigwasser. So wird beispielsweise im Teilabschnitt Straubing-Vilshofen des Rhein-Main-Donau-Kanals der erforderliche Tiefgang von zumindest 250 cm nur an 165 Tagen im Jahr erreicht.¹⁹⁹



Abb. 55: Verladevorgang der 500 Ford Fiesta pro Schiffsladung am Ölhafen Köln-Niehl²⁰⁰

Bei Neufahrzeugen handelt es sich entgegen den Stärken der Binnenschifffahrt um verhältnismäßig teures und zeitkritisches Stückgut. Unabhängig von

¹⁹⁸ Binder; 2008; S. 192ff

¹⁹⁹ vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; 2012; S. 29

²⁰⁰ vgl. <http://www.presseportal.de/obs/details/102863/> (25.1.2013)

Qualitätsbetrachtungen wird daher die Wasserstraße in der Neufahrzeugdistribution von den meisten Herstellern nicht in Betracht gezogen.

Die Ford Motor Company stellt eine Ausnahme dar und war schon in den frühen 80er Jahren Vorreiter in der europäischen Binnenschifffahrt. Ford zählt auch heute noch zu jenen Herstellern, die diesen Transportweg nach wie vor intensiv für die Neuwagendisposition nutzen.²⁰¹ Das wird durch die örtliche Lage des Stammwerkes von Ford of Europe in Köln am Rhein begünstigt. Erst im April 2011 wurde fixiert, dass knapp 40 Prozent der im Kölner Ford-Werk produzierten Fahrzeuge auf der Wasserstraße transportiert werden. Die für Großbritannien bestimmten Neufahrzeuge gelangen über den Wasserweg bis nach Vlissingen (Niederlande), wo diese auf Hochseeschiffe umgeladen werden.²⁰²

Luft

Fahrzeugtransporte per Fracht- bzw. Transportflugzeug sind bei langen Distanzen zweifelsohne die schnellste Variante. Mit den für Fahrzeuge konzipierten Luftfrachtpaletten inklusive Transportgestell bzw. mit eigenen Transportplattformen ändert sich das Handling dermaßen, dass Transportschäden auf Grund des geschulten Personals weitgehend vermieden werden können.



Abb. 56: Verladung eines Mercedes-Benz C 63 AMG Coupe Black Series in eine Boeing 777 Freighter der Emirates Skycargo für den Transport von Frankfurt zum F1 Grand Prix in Australien 2012²⁰³

Die Lufthansa Cargo AG transportiert pro Jahr rund 2.300 Fahrzeuge. Erfahrungsgemäß wird dabei von Deutschland, USA, Südafrika, Argentinien und Mexiko nach USA, Kenia, China und ins Vereinigte Königreich geliefert.²⁰⁴

²⁰¹ vgl. PLANCA Consulting GmbH; 2003; S.43

²⁰² vgl. http://media.ford.com/article_display.cfm?article_id=34296 (25.1.2013)

²⁰³ vgl. http://www.emirates.com/english/about/news/news_detail.aspx?article=812659 (25.1.2013)

²⁰⁴ vgl. <http://www.airportzentrale.de/fliegende-autos-wie-lufthansa-cargo-fahrzeuge-transportiert/12227/> (25.1.2013)

Da jedoch die Transportkosten pro Fahrzeug einige tausend Euro betragen, ist dieser Transportweg eher für Sondertransporte (zum Beispiel für Rennautos, vgl. Abb. 56) als für Regeltransporte von Interesse.

3.6.2.2 Alternativer Transportschutz

Die Erfahrung zeigt, dass generell verpackte Ware im Hinblick auf Beschädigungen sicherer transportiert werden kann als unverpackte. Die meisten der hier vorgestellten Konzepte, welche wesentlich als transportschadensmindernd gelten, setzen bei diesem Ansatz an.

Folien für Alufelgen

Da Alufelgen sehr kostenintensive Fahrzeugteile sind, können sich diverse Schutzmaßnahmen schnell bezahlt machen. Seit Jahren werden von einigen Herstellern Alukomplettträger vor dem Transport vollflächig foliert (Abb. 57). Neben dem Schutz vor Kratzern und anderen Beschädigungen bietet die vollflächige Verklebung auch Schutz vor Verschmutzung sowie eine Reduzierung von Bremsscheibenkorrosion.



Abb. 57: Felgen-Transportschutz von tesa® Automotive²⁰⁵

Geschlossene LKW-Autotransporte

Bei ideell oder monetär besonders wertvollen Fahrzeugen ist der Anspruch auf Beschädigungsfreiheit auch im Falle eines Transportes besonders hoch. Darunter fallen beispielsweise teure Luxusmodelle, Oldtimer, Motorsportfahrzeuge, Ausstellungsfahrzeuge aber auch Prototypen, Vorserienfahrzeuge und geheime Erbkönige. Für den Landweg werden in solchen Fällen zumeist so genannte „geschlossene Transporte“ durchgeführt. Hierbei handelt es sich um LKW mit speziellen Aufbauten, welche neben einem Dach auch rund um das Fahrzeug schützende Wände aufweisen (Abb. 58).

²⁰⁵ http://www.tesa.de/industry/automobilindustrie/temporaere_anwendungen/transportschutz (11.2.2013)



Abb. 58: Geschlossener Autotransporter der Firma Hübinger Transporte GmbH²⁰⁶

Dieser physische „Rundum-Schutz“ garantiert Schutz vor äußeren Witterungseinflüssen (Hagel, UV-Strahlung, Säure), vor Steinschlag, vor Kratzern durch herabhängende Äste aber auch vor Vandalismus. Für einen schadensfreien Transport ist jedoch nicht nur der Aufbau sondern vor allem gesondert geschultes und erfahrenes Personal verantwortlich, welches nicht nur beim Be- und Entladevorgang sondern auch bei der Fahrzeugsicherung fehlerfrei vorgehen muss. Zudem ergibt sich durch die spezielle Aufbaukonstruktion ein relativ niedriger Ladefaktor. Passen beispielsweise auf einen herkömmlichen offenen Autotransporter acht durchschnittlich große PKW, so können in geschlossenen Transportern nur maximal sechs PKW geladen werden. Geschlossene Transporte sind daher entsprechend kostenintensiv. So bezahlt man laut einem Angebot von Hödlmayr Logistics GmbH vom 15. November 2011 für den Transport eines Kleinwagens von Wien nach Graz in einem offenen Transport rund 120 Euro, wohingegen man für dieselbe Strecke in einem geschlossenen Transport rund 350 Euro bezahlen muss. Geschlossene Transporte sind also aufgrund der speziellen Aufbauten, des niedrigeren Ladefaktors sowie des speziell geschulten Personals knapp dreimal so teuer. Daher stellen diese eine gute Alternative für exklusive und teure Fahrzeuge dar, sind aber für den herkömmlichen Regeltransport aufgrund des hohen Kostenaufwandes nicht weiter relevant.

Maßanzug

Im Frühjahr 2000 etablierte die Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft (BMW AG) mit so genannten Transpack-Maßanzügen in einem Pilotprojekt (siehe Abb. 59) einen in der Autoindustrie neuen Transportschutz.²⁰⁷ Ziel war es, nicht nur aufgrund der verstärkten Umweltauflagen in den USA und Deutschland eine entsprechende Alternative zum herkömmlichen Transportwachs zu haben, sondern gleichzeitig die Auslieferungsqualität zu erhöhen, die Kosten für die Nacharbeit zu reduzieren und die Termintreue gegenüber dem Kunden zu verbessern.²⁰⁸ Konkret handelt es sich

²⁰⁶ <http://www.huebinger-transporte.de> (20.1.2013)

²⁰⁷ vgl. Schrader; 2003; S. 71f

²⁰⁸ vgl. Wirsch; 2000; S. 1

bei einem Transpack-Maßanzug, auch Transshield-Haube genannt, um eine vliesbeschichtete, an die Karosserieform angepasste Polyethylen-Folie, welche bei 120°C Heißluft aufgeschrumpft wird. Diese „Schrumpfhaube“ liegt dadurch so gut an, dass offene Transporte ohne Probleme auf LKW oder Bahn möglich sind. Lackschäden durch die Folie selbst werden aufgrund des Innenvlieses vermieden, weil dieses sowohl Feuchtigkeit als auch Staubpartikel aufnimmt. Reißverschlüsse an der Fahrertür und Motorhaube ermöglichen einen problemlosen Zugang, und transparente Folien an den Fensterflächen gewähren die notwendige Sicht für das Handling.²⁰⁹

Im Gegensatz zum Wachs erhält man somit einen sehr guten Rundum-Schutz, welcher zusätzlich zu Umwelteinflüssen (UV-Strahlung, Vogelkot, etc.) auch gegen Kratzer schützt. Die Folie ist außerdem verhältnismäßig umweltfreundlich, da sie nach der Verwendung im Transport leicht und ohne Lösungsmittel vom Neufahrzeug zu entfernen und zudem vollständig recycelbar ist.



Abb. 59: BMW X5 mit Transpack-Maßanzug²¹⁰

Laut Experten belaufen sich die Kosten für die Hülle auf rund 80 Euro pro Fahrzeug. Diese relativ teuren Stückkosten sind letztendlich der Grund, warum dieser Transportschutz heute bei keinem Hersteller serienmäßig Verwendung findet und wenn überhaupt lediglich bei sehr hochpreisigen Fahrzeugen zur Anwendung kommt.

Transportschutzhaube

Erste Transportschutzhauben wurden bereits in den 90er Jahren von DaimlerChrysler entwickelt, welche zu diesem Zeitpunkt aus wasserundurchlässigem Material bestand.²¹¹ Bei den heutigen Transportschutzhauben, auch „full body cover“ genannt, handelt es sich um einen ähnlichen Vollschutz. Hierbei wird das Fahrzeug gleich den Maßanzügen komplett in eine maßgerecht konfektionierte, beschichtete

²⁰⁹ vgl. Scholz; 2001; S. 151

²¹⁰ <http://www.autokiste.de/psg/archiv/2000/0008/images/01011.jpg> (22.1.2013)

²¹¹ vgl. Patent DE 199 04 142 B4

textile Hülle eingepackt. Diese ist mit Reißverschlüssen zum Öffnen von Fahrertür und Motorhaube versehen und wird ohne Aufschumpfvorgang teils mit Haken, teils mit Klebebändern fixiert. Das Material der Haube ist wasserdampfdurchlässig und atmungsfähig, sodass Kondenswasser ausdampfen kann und auch bei längerer Standzeit keine sogenannten Stockflecken auf der Fahrzeugoberfläche entstehen. Unter Stockflecken versteht man hierbei Lackverfärbungen aufgrund eines bakteriellen, durch Feuchtigkeit begünstigten Mikroklimas.

Auch wenn solche Transportschutzhauben bis zu sechsmal wiederverwendbar wären, finden am Markt derzeit nur Einweghauben Anwendung, da diese bei Mehrfachverwendung, abgesehen von Beschädigungen und Rücktransport, aufwendig gereinigt werden müssen. Sowohl Mehrweg- also auch Einweghauben können am Ende des Lebenszyklus recycelt werden.

Transportschutzhauben sind heute von verschiedenen Zulieferern, wie etwa Heiland Sinoc Automotive, s.r.o. oder Automotive Group SK, s.r.o., erhältlich.

Abgesehen von gelegentlich auftretenden Scheuerstellen durch anliegenden Reißverschlüssen oder Windschläge durch zu lockeren Sitz der Folien, liegen die größten Nachteile eines Transportschutzes mittels Transportschutzhaube in dem enormen Ressourcenverbrauch, der Maßanfertigung je Modell und der aufwendigen manuellen Applikation. Im Vergleich liegen die Selbstkosten einer Einweg-Transportschutzhaube mit rund 30 Euro dennoch weit unter jenen der Transpack-Maßanzüge mit ähnlich gutem Transportschutz, weshalb derzeit Einweg-Transportschutzhauben bei verschiedenen Herstellern zum Einsatz kommen.

Flüssigfolie

Im Jahr 1996 hat die Volkswagen AG ein Patent für Flüssigfolien angemeldet. Bei diesem Verfahren besprüht man die Fahrzeugkarosserie mit einer Polymerdispersion, welche durch Verdunstung von Wasser zu einer abziehbarer Kunststoffolie wird.²¹² Ebenfalls Mitte der 90er Jahre wurde im gleichen Konzern von der Audi AG ein Projekt gestartet mit dem Ziel, eine Alternative zu den herkömmlichen Konservierungsverfahren (Wachsbeschichtung, Klebefolie) zu entwickeln. Das Team setzte sich aus Experten der Bereiche Anlagenplanung, Verfahrenstechnik, Qualitätssicherung und Produktion zusammen. Bereits im November 1998 lag ein fertiges Konzept vor, welches von der Audi AG unter dem Titel „Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Oberflächenschutzes auf einer lackierten Kraftfahrzeugkarosserie“ zum Patent angemeldet wurde.²¹³ Dieses Patent sieht vor, dass direkt nach dem Lackiervorgang und noch vor der weiteren Montage im Werk eine Flüssigkeit durch Roboter auf lackierte Karosserieteile ohne Abkleben

²¹² vgl. Patent DE 196 52 728 A1

²¹³ vgl. Patent DE 198 54 760 C2

benachbarter Teile aufgesprüht wird, welche sich verfestigt und so eine abziehbare Folie bildet.²¹⁴

Da dieses Konzept eine neue technische Erfindung war, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhte und gewerblich anwendbar war,²¹⁵ wurde das Patentrecht für die Flüssigfolie am 13.6.2002 erteilt. Bereits davor wurde das Konzept an einer Pilotanlage in Ingolstadt erprobt und für Audi A3- und TT-Karosserien in der Serienfertigung eingesetzt.²¹⁶ Wie später ausgeführt, kommen Flüssigfolien bei der Audi AG heute nicht mehr zum Einsatz.

Die Chemische Werke Kluthe GmbH entwickelte ebenfalls Ende der 90er Jahre eigenständig eine patentgeschützte Flüssigfolie zum Schutz von lackierten Fahrzeugkarosserien²¹⁷ und brachte einen Abziehlack mit der Bezeichnung Isoflex auf den Markt.²¹⁸



Abb. 60: Auftragen der Flüssigfolie auf Audi A3-Karosserie in Ingolstadt²¹⁹

Die Firma Mankiewicz Gebr. & Co (GmbH & Co KG) hat die bestehenden Konzepte weiterentwickelt, ebenfalls ein Patent²²⁰ angemeldet und vermarktet ein Produkt mit dem Namen Celerol®-Flüssigfolie,²²¹ welches unter anderem auf der Fachtagung

²¹⁴ vgl. Patent DE 198 54 760 C2

²¹⁵ vgl. Czichos; 2012; S. Q4

²¹⁶ vgl. <http://www.atzonline.de/Aktuell/Nachrichten/1/714/Audi-entwickelt-Fluessigfolie-zum-Transportschutz.html> (22.1.2013)

²¹⁷ vgl. Patent DE 101 07 613 A1

²¹⁸ vgl. <http://www.kluthe.com/products/Surface-Technology/Pealable-Coatings> (29.1.2013)

²¹⁹ vgl. <http://www.audiworld.com/news/02/spray/content.shtml> (25.1.2013)

²²⁰ vgl. Patent DE 102 00 606 0 397 A1

²²¹ vgl. <http://www.mankiewicz.com/produkte-maerkte/automobil/transportschutz.html> (27.1.2013)

„Kunststofftrends im Automobil“ im September 2011 in Wolfsburg vorgestellt wurde.²²²

Diese Flüssigfolien, Sprühfolien oder Abziehlacke bieten im Vergleich zum Transportschutz mittels Wachs oder Klebefolie diverse Vorteile. So handelt es sich im Allgemeinen um ökologisch gut verträglichen Sprühlack auf Wasserbasis. Damit treten keine umweltschädlichen Emissionen auf, und auch nach Gebrauch ist die Folie nicht als Sonder- sondern als gewöhnlicher Restmüll zu entsorgen. Die Audi AG schreibt in seinem Umweltbericht 2005, durch den Einsatz von Flüssigfolie einen Rückgang der VOC-Emissionen um rund 100 Tonnen jährlich erreicht zu haben.²²³ VOC steht für Volatile Organic Compound und ist die Sammelbezeichnung für flüchtige organische Verbindungen. Aus Prozesssicht ist ein umfassender Schutz gewährt, denn die Karosserieteile werden nicht erst am Transportweg, sondern bereits in der Produktion auf der Montagelinie vor Beschädigungen geschützt. Aus Verfahrenssicht kann die Flüssigfolie vollautomatisch ohne Abkleben von Rändern aufgetragen werden und das mit besserem Ergebnis als herkömmliche Klebefolien, da eine Blasen- oder Faltenbildung aber auch abstehende Folienecken praktisch ausgeschlossen werden können.

Abgesehen von der oben beschriebenen Vielzahl an Patenten gibt es aber auch einige technische Schwierigkeiten. Beispielsweise kommt es bei zu großer Schichtdicke insbesondere bei Überlappungsbereichen zu ungünstigem Trocknungsverhalten. Eine ungenügende Durchtrocknung kann zu Problemen in der Montage durch Berührung oder zu Auswaschungen durch Regen am Transport und im schlimmsten Fall sogar zu unerwünschten Wechselwirkungen mit dem Lack führen. Zudem müssen Mindestabstände rund um die Folie gewahrt werden, und Lüftungsgitter oder ähnliches bleiben ungeschützt. Letztendlich dürfte auch das sogenannte „overspray“-freie Auftragen der Flüssigfolie, also das Aufsprühen mit scharfem Rand, eine Zeit lang nicht gänzlich ausgereift gewesen sein. So können laut der Audi AG beim Anlaufen der Produktion über den Rand der Folie hinweg kleine weiße Spritzer entstehen, welche aufwendig per Hand und Lösungsmittel entfernt werden müssen. Diese negativen Effekte führten schlussendlich dazu, dass diese Technologie heute in der Volkswagen AG, also auch bei der Tochter Audi AG, nicht mehr eingesetzt wird und dass bisher auch kaum andere Hersteller diese Technologie übernommen haben. Eine Ausnahme stellt der Hersteller Honda Motor Co., Ltd. dar, welcher seit Jahren all seine Fahrzeuge mit einer Flüssigfolie schützt.²²⁴

²²² vgl. <http://www.werkstoffinnovation.de/source/kst/pdf/vortraege/balack.pdf> (27.1.2013)

²²³ Audi AG; 2005; S. 83

²²⁴ vgl. <http://www.datum.at/artikel/volldampfschiffahrt/seite/alle/> (1.2.2013)

Transportbox

Ein altes, fast vergessenes Transportkonzept und damit verbundener Transportschutz für Neufahrzeuge wurde vom Automobilhersteller Renault für das 2011 entwickelte Elektrofahrzeug Twizy wieder aufgenommen.

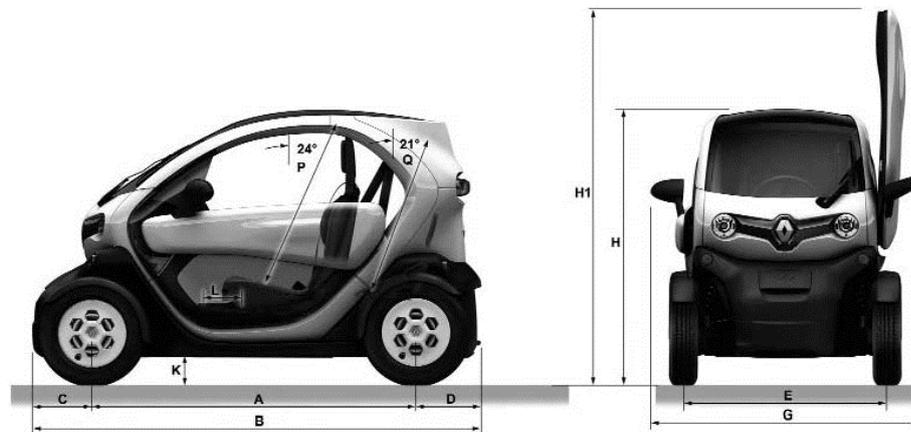


Abb. 61: Twizy Abmessungen ($B=2.338\text{mm}$; $G=1.396\text{mm}$; $H=1.545\text{mm}$)²²⁵

Aufgrund der geringen Baugröße des Fahrzeugs (Abb. 61) waren herkömmliche Transportvarianten undenkbar, und so entschied man sich, jedes Fahrzeug einzeln in einer Transportbox zu transportieren. Die Boxen wurden dabei so optimiert, dass ein LKW optimal mit 18 Fahrzeug-Boxen beladen werden kann (Abb. 62).

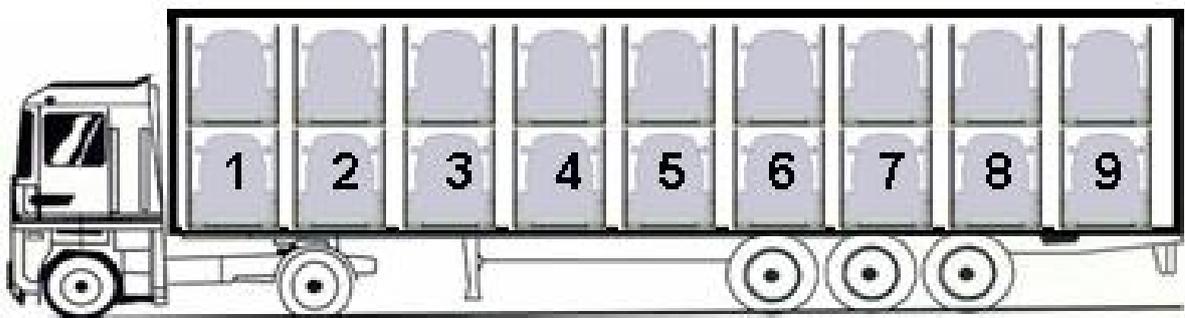


Abb. 62: Transport der Twizy von Renault ab Werk²²⁶

Außerdem sieht das Konzept vor, dass jedes Fahrzeug bis zum Händler in seiner Box bleibt und damit beschädigungsfrei ab Werk bis zum Kunden gelangt.

²²⁵ vgl. http://www.renault.at/media/-pdf-preisliste/-att00341530/PL_Twizy.pdf (24.2.2013)

²²⁶ Quelle: Renault Österreich GmbH



Abb. 63: Der Twizy wird ab Werk bis zum Kunden in der Transportbox transportiert.²²⁷

Da jedoch ein Transport in einer Box eine aufwendige Manipulation vorsieht, und herkömmliche Kraftfahrzeuge wesentlich größere Abmessungen aufweisen, ist dieses Konzept aus wirtschaftlichen Gründen für übliche Neufahrzeuge zu teuer.

3.6.2.3 Alternative Methoden

Direktversand

Jede Fahrzeugmanipulation trägt das Risiko von zusätzlichen Beschädigungen. Manche Hersteller wie beispielsweise Ferrari setzen daher auf Transportkonzepte, bei denen das Neufahrzeug in geschlossenen Autotransportern direkt vom Werk ohne Umladung zum Auslieferhändler bzw. zum Kunden transportiert wird. Da solche individuellen geschlossenen Direkttransporte erhebliche Kosten verursachen, findet dieses Konzept beinahe ausschließlich bei Neufahrzeugen mit besonderem ideellen oder realen Wert Anwendung.

Trotzdem bleibt die Überlegung, Umladungen möglichst zu reduzieren. Beispielsweise lässt Honda Austria (Branch of Honda Motor Europe Ltd.) die für den österreichischen Markt bestimmten Neufahrzeuge zunächst per Schiff zum europäischen Zentrallager in Zeebrügge transportieren, um diese anschließend per offenem LKW-Transportern ohne Umschlag direkt zu den österreichischen Händlern zu bringen.

Fabrikverkauf

Der augenscheinlich einfachste Ansatz um Transportschäden zu vermeiden, ist die Neufahrzeuge erst gar nicht zu transportieren. In diesem Fall müsste der Kunde zum Hersteller kommen und das Fahrzeug direkt ab Werk kaufen. Etliche Hersteller nutzen diesen hinsichtlich Transportschäden risikofreien Weg zum Kunden. Auch wenn dieses Konzept aus Transportsicht einfach erscheint, sind Fabrikverkäufe administrativ aufwendig und erfordern ein gut organisiertes werkseitiges Lagersystem für Neufahrzeuge. Als Beispiel für so eine Lagervariante können die beiden „Autotürme“ direkt neben dem Fertigungswerk der Volkswagen AG in Wolfsburg genannt werden. Diese beiden 48 m hohen zylinderförmigen Hochhäuser

²²⁷ Quelle: Renault Österreich GmbH

sind vollautomatische Hochregallager, welche einen Zwischenpuffer für rund 800 Neufahrzeuge bieten. Je zwei Roboter-Arme schlagen insgesamt durchschnittlich 600 Fahrzeuge pro Tag um. Da das Lager ein rundum geschlossenes Gebäude ist und das Handling der Fahrzeuge ab Werk bis zum Kunden mittels Rollbandsystem und Robotern vollautomatisch erfolgt, kommt es während des gesamten Lagerprozesses zu keinen Beschädigungen.²²⁸ Die beiden Autotürme gehören zur VW-Erlebniswelt „Autostadt“ und sind somit Teil eines Marketingkonzeptes. Der Hersteller hat damit nicht nur die Möglichkeit Neufahrzeuge ohne Transportschäden dem Endkunden ab Werk zu übergeben, sondern kann die Endauslieferung dazu nutzen dem Kunden ein positives Image der Marke zu vermitteln. Somit entspricht dieses Hochregallager keinem typischen Lager- und Transportkonzept in der Automobilbranche und die eigentlichen Investitionskosten aus logistischer Sicht sind nur schwer abschätzbar, weshalb darauf in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden soll.



Abb. 64: Außen-²²⁹ und Innenansicht²³⁰ der Autotürme in Wolfsburg

Ein Effekt des Direktverkaufes wäre der Wegfall von Transport-, Lager- und gegebenenfalls Schadenskosten, was in einem Händlernetzwerk zur Wettbewerbsverzerrungen führen würde. Dies und die oben genannte aufwendige Administration sind Gründe, warum bei GME Neuwagen nicht ab Werk verkauft werden.

3.6.2.4 Alternatives Transportschutzkonzept am Beispiel Audi AG

Aufgrund einer ausführlichen Stellungnahme der Audi AG in Ingolstadt im Jänner 2013 kann hier ein alternatives Transportschutz-Szenario angeführt werden. Bei der Audi AG wird derzeit für die Karosserie ein so genannter Teilschutz als Standard appliziert, beim welchem nur die stark belasteten Bereiche der Fahrzeuge geschützt

²²⁸ vgl. <http://www.autostadt.de/de/autostadt-erkunden/autotuerme/> (2.3.2013)

²²⁹ <http://www.holidaycheck.ch/data/urlaubsbilder/images/41/1156102504.jpg> (2.3.2013)

²³⁰ <http://data.motor-talk.de/data/galleries/0/130/8608/14255383/autostadt-cartower-interior-with-golf-vi-and-white-sciocco-14629.jpg> (2.3.2013)

werden. So kommen sowohl Klebefolien (z.B. bodyguard) als auch textile Teilhüllen für Heckklappe, Frontklappen und Dach zur Anwendung. Diese bieten einen guten Bauteilschutz und haben bei richtiger Anwendung kaum negative Einflüsse. Neben diesem Oberflächenschutz am Transport umfasst der Transportschutz aber noch weitere wichtige Maßnahmen. So werden Blockierstücke im Federbein verbaut, um ein Aufsetzen der Fahrzeuge bei Auf- und Abfahrt auf LKW oder Bahn zu vermeiden. Bei Luftfahrwerken (Luftfederung) gibt es spezielle Fahrwerkseinstellungen. Ein eigener Transportmodus in den Steuergeräten beschränkt einen Teil der Fahrzeugfunktionen. Bei bestimmten Modellen oder Anwendungsfällen werden zudem die Spiegel und Felgen mit eigenen Schutzhüllen oder Klebefolien geschützt. Im Innenraum werden Sitze, Fußmatten und teilweise auch Bedienelemente durch entsprechende Bezüge oder Folien geschützt. Darüber hinaus appliziert man für bestimmte Märkte mit Seewassertransport, bei bestimmten Modellen, oder teilweise auch auf Kundenwunsch (da durch den Händler bestellbar) ein Vollschutz mittels Transportschutzhaube.

Zuletzt sei erwähnt, dass in der Volkswagen AG und damit auch bei der zugehörigen Audi AG das Thema Transportschutz einem gelebten Qualitätsprozess entspricht, welcher neben einem bereichsübergreifenden Transportschutzteam einen eigenen Transportschutz-Katalog mit allen Maßnahmen beinhaltet.

3.7 Maßnahmen zur Vermeidung von Transportschäden

Speziell bei Inanspruchnahme von Spediteuren mit offenen oder geschlossenen LKW-Transporten liegt der Gedanke nahe, dass sämtliche Versicherungsleistungen und die damit verbundenen Schadensabgeltungen ohnehin durch die Spediteure zu erfolgen habe. Dieser Gedanke hemmt teilweise auf Herstellerseite das Bestreben zur Qualitätsverbesserung. Dennoch ist unabhängig vom Kundenwunsch eines unbeschädigten Fahrzeuges klar, dass weniger Transportschäden geringere Versicherungsleistungen und damit wiederum in Folge weniger Prämienzahlungen bedeuten würden, wodurch schlussendlich die Transportleistung insgesamt günstiger werden würde. Wie im Kapitel 3.5.1.1 erwähnt, hat GME als Qualitätsziel eine IPTV von drei Promille über die gesamte Transportkette definiert. Diese Grenze ist jedoch im Sinne einer durchgängigen Qualität keine Zielvorgabe, sondern lediglich die Warngrenze. Genau genommen sollte von jedem einzelnen Prozessbeteiligten das Null-Fehler-Ziel gefordert und entsprechend angestrebt werden.

Die im Kapitel 3.5 beschriebenen GME-Regelungen und das im Kapitel 3.6.1 geschilderte Transportszenario einschließlich Transportschutzmaßnahmen reichen aber offenbar nicht aus, um diesem Qualitätsanspruch nachzukommen. Sieht man sich die derzeitigen Kennzahlen von OPEL an (Kapitel 3.5.1.1, Seite 80), so ist sogar dringender Handlungsbedarf gegeben.

3.7.1 Ideenfindung

Bezugnehmend auf den derzeitigen Stand bei OPEL wurden in Abb. 65 verschiedene Maßnahmen zur Vermeidung von Transportschäden bei offenen LKW-Transporten in einem Mind-Map zusammengefasst dargestellt. Hierbei wurden vier thematische Kategorien geschaffen:

1. Schadensmindernde Maßnahmen
2. Methodische Maßnahmen
3. Überwachungsmaßnahmen und
4. Maßnahmen in Form von zusätzlichem Transportschutz.

All diese Maßnahmen sind als langfristige nachhaltige Maßnahmen gedacht. Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, sei darauf hingewiesen, dass folgende Punkte hier nicht genauer betrachtet werden:

- kurzfristige Maßnahmen: beispielsweise personelle Änderungen
- operative Maßnahmen, die die Manipulation betreffen: Optimierung und Standardisierung der Handgriffe und Wege von LKW-Fahrern sowie von Compound-Mitarbeitern; Durchsetzung von Ordnung und Sauberkeit (6S) über die ganze Supply Chain; konsequente Betrachtung und Umsetzung von Poka-Yoke-Konzepten (Fehlhandlungsvermeidung) in der Fahrzeugmanipulation
- systemische Veränderungsansätze: Anwendung einer kompletten FMEA (Fehler-Möglichkeiten-und-Einfluss-Analyse) über die ganze Transportkette; Anwendung der Fehlerbaumanalyse (FTA).

3.7.2 Erstbewertung und Auswahl

Da in dieser Arbeit nicht nur die Verringerung der Schadensquote, sondern auch eine Kostenbewertung einfließen soll, werden die in Abb. 65 dargestellten Maßnahmen im Hinblick auf die kostentreibenden Teile gemäß Tab. 9 bewertet. Hierbei wird besonders auf die ersten sieben Fahrzeugteile Bezug genommen, welche nach Kapitel 3.3.3.2 für knapp 65 Prozent der Kosten verantwortlich sind. Zudem sollen auch die Ursachen im Detail gemäß Kapitel 3.4.4 einfließen.

3.7.2.1 Stoßstangen und Front

Gemäß der in Tab. 9 (Seite 62) dargestellten Kostenbewertung treten mehr als ein Drittel aller Schäden an Stoßstangen (vorn, hinten) sowie an Frontteilen auf. Oberstes Ziel wäre somit Schäden in diesen Bereichen zu vermeiden. Durch Zusammenführung der in Tab. 10, Tab. 11, Tab. 12 und Tab. 14 angeführten Ursachen mit der in der Mind-Map (Abb. 65) dargestellten Ideensammlung, erhält man einen guten Werkzeug-Apparat für Vorauswahl an Maßnahmen.

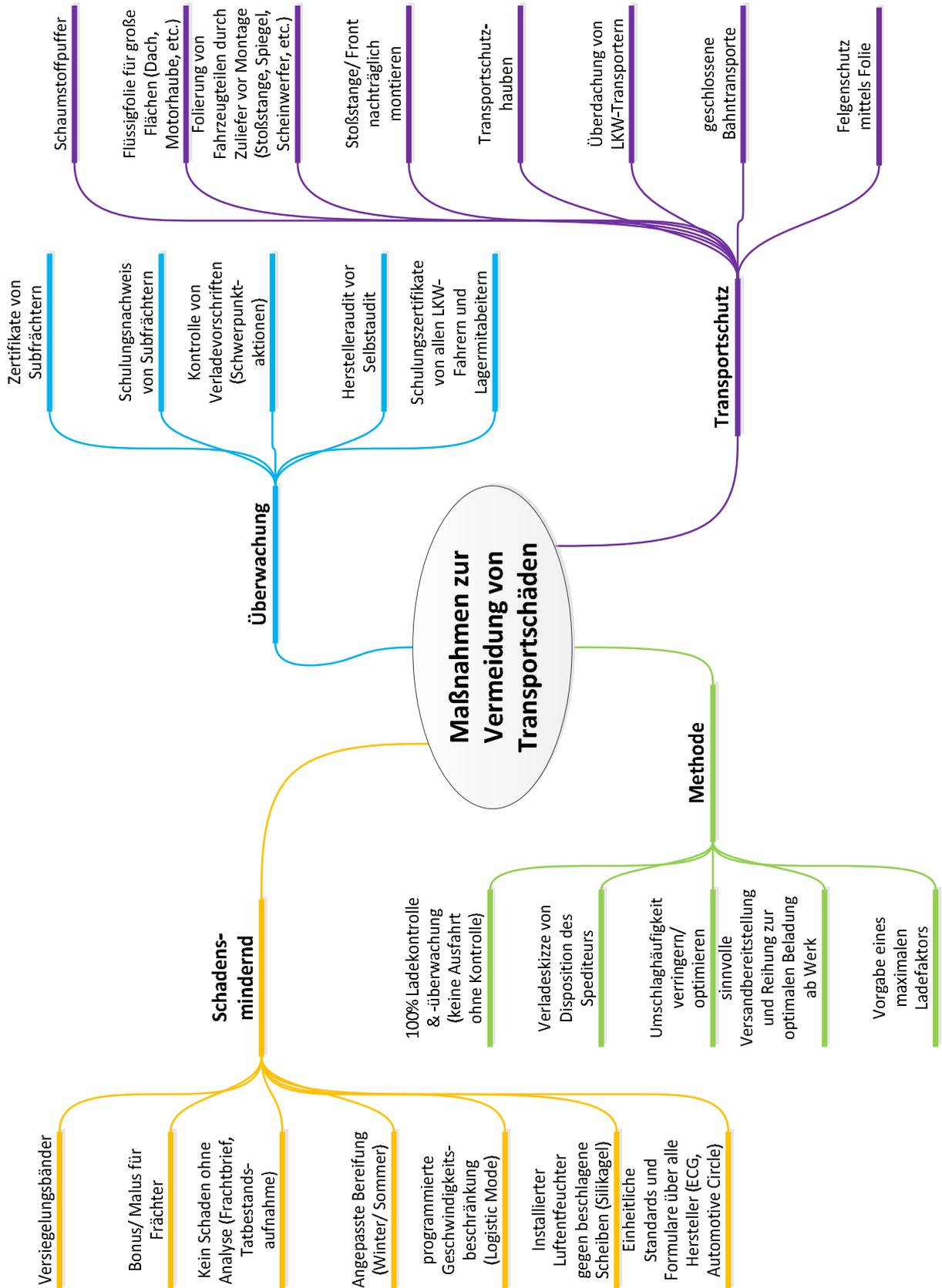


Abb. 65: Mind-Map der Maßnahmen zur Vermeidung von Transportschäden²³¹

²³¹ eigene Darstellung

Die einfachste Möglichkeit ist offensichtlich, Fahrzeuge ohne Stoßstangen und ohne Front zu transportieren. So simpel und unwirklich dieser Ansatz klingt, ist festzuhalten, dass es dieses Konzept tatsächlich schon bei OPEL gab, und zwar bei Fahrzeugen, welche die für den Transport nötige Mindestbodenfreiheit nicht erfüllt haben. In diesen Fällen wurden die Frontschürze und die vordere Stoßstange erst nach Transport vom Händler montiert. Allerdings kam es bei diesem Szenario zu anderen Problemen. Die jeweiligen Teile wurden für den Transport in den Fahrzeuginnenraum gelegt, sodass der Innenraum (Sitze, Dachhimmel) teilweise beschädigt wurde. Darüber setzte die im Sommer im Fahrzeuginnenraum auftretende große Hitze den Kunststoffanbauteilen so zu, dass sich diese leicht verformten und damit Passungstoleranzen nicht mehr eingehalten wurden. Die **nachträgliche Montage der Stoßstangen und der Front** scheint daher wenig lohnend. Bei GME wird dieser Ansatz derzeit nicht mehr angewendet.

Häufig werden Stoßstangen und die entsprechenden Front-Anbauteile bereits vom Zulieferer lackiert angeliefert. Sinnvoll wäre es demnach, wenn diese bereits vollständig mit einer **Transportschutzfolie** so versehen wären, dass die Montage ungehindert vorgenommen werden kann. Als Nebeneffekt würde zusätzlich zum Transportschutz auch ein Montageschutz gegeben sein. Sollten jedoch die Stoßstangen im Werk lackiert werden, bleibt zu überlegen, ob diese Teile nicht auch nach Lackierung und Montage mittels Folie gegen Kratzer zu schützen sind. Dabei müssten die Folien sehr sorgfältig angebracht werden, da sonst am Transport „flatternde“ Überstände den Lack beschädigen und Luftblasen aufgrund eines entstehenden Mikroklimas zu Lackverfärbungen führen können.

Weil Folien jedoch in der Regel nur begrenzt einen Kratzschutz bieten, wäre zu überlegen, ob nicht zusätzlich geklebte **Schaumstoffpuffer** an exponierten Stellen von Front und Stoßstange diesen Schutz vervollständigen würden. Dabei ist zu beachten, dass die Schaumstoffe kein Wasser aufnehmen dürfen, da sonst die dämpfende Schutzfunktion durch Eisbildung außer Kraft gesetzt werden würde.

Zudem ist wichtig festzuhalten, dass der Einsatz von Transportschutzfolie und Schaumstoff lediglich einen Kratz- und Witterungsschutz darstellt. Berührungen mit starker Krafteinwirkung (z.B. schnelles Anfahren an fremde Gegenstände) oder mit stark scherenden Kräften (Aufsetzen der Frontschürze auf Asphalt oder LKW-Aufbauten) würden aber trotzdem zu Beschädigungen führen würde.

Gegen zu schnelles Fahren wäre eine auf Schritttempo programmierbare **Geschwindigkeitsbegrenzung** im Rahmen des bereits vorhandenen Logistic Modes im Neufahrzeug zu überlegen, welche nach Transport durch den Händler zu deaktivieren ist. Jedoch bleibt abzuwägen, ob es dadurch nicht auch zu Behinderungen der Spediteure bei längeren Verladewegen, beispielsweise bei Schiffs- oder Bahnentladungen, kommen kann. Auch bei schlechten

Witterungsverhältnissen mit rutschigen oder vereisten Ladeflächen der LKW-Aufbauten würde beim Verladevorgang der Handlungsspielraum für das Verladepersonal eingeschränkt werden. Umgekehrt sollten gerade im Sinne der Schadensvermeidung bei langen Verladewegen Geschwindigkeitsbeschränkungen ohnehin eingehalten werden. Auch die Ladeflächen sollten generell gute Fahr- und Haftbedingungen aufweisen und gegebenenfalls vor dem Be- bzw. Abladevorgang entsprechend vorbereitet werden. Eine programmierte Geschwindigkeitsbeschränkung scheint also eine sinnvolle Maßnahme zur Schadensvermeidung zu sein. Trotzdem ist eine realistische Abschätzung einer verminderten Schadensquote sowie einer daraus folgenden Kostenbewertung nur durch praktische Erprobung möglich, sodass dieser Ansatz im Folgenden nicht weiter betrachtet wird.

Derzeit wird jedes Neufahrzeug von sämtlichen Herstellern mit Sommerbereifung ab Werk ausgeliefert. Die vorherigen Überlegungen bezüglich vereister Ladefläche finden daher insofern Fortsetzung, da zu hinterfragen ist, ob Neufahrzeuge im Winter nicht besser mit **Winterbereifung** manipuliert und transportiert werden sollten. Dieses Thema ist jedoch wesentlich komplexer als zunächst ersichtlich. Zum einen ist zu klären, wie bei montierter Winterbereifung die Sommerreifen oder gegebenenfalls die Sommerkompletträder zu transportieren sind. Zum anderen gibt es Kunden, die gar keine Winterreifen benötigen oder diese nicht beim OEM-Hersteller kaufen wollen. Weiters stellt sich die Frage, was mit Lagerfahrzeugen passiert oder mit Fahrzeugen, bei denen sich beispielsweise aufgrund von Lieferengpässen die Lieferzeit verändert. Ein möglicher Kompromiss wären Ganzjahresreifen, welche jedoch nicht nur einen finanziellen Mehraufwand darstellen würden und damit wettbewerbsverzerrend wirken, sondern auch von Kunden häufig nicht gewünscht werden. Solange die Fahrzeughersteller oder entsprechende Verbände nicht aus eigenem Antrieb generelle Auslieferregelungen für den Winterbetrieb vorgeben, werden daher –zum Leidwesen der Transportqualität – auch weiterhin alle Neufahrzeuge mit Sommerbereifung ab Werk transportiert werden.

In der kalten Jahreszeit aber auch bereits in der Übergangszeit kämpfen Fahrer immer wieder mit beschlagenen Fensterscheiben im Neufahrzeug und der damit einhergehenden schlechten Rundumsicht bei der Fahrzeugmanipulation. Ein Lösungsansatz wären im Fahrzeug gelagerte **Luftentfeuchter**, welche beispielsweise in Form von mit Silikagel (Kieselsäure) gefüllten Säckchen im Fußraum platziert werden können. Da allerdings hier keine konkreten Daten zur Abschätzung der dadurch vermiedenen Transportschäden vorliegen, wird diese Maßnahme in dieser Arbeit nicht weiter betrachtet.

Ein anderer Aspekt zur Schadensminimierung von Front und Stoßstangen betrifft den methodischen Ansatz eines vorgegebenen maximalen Ladefaktors, wie bei manchen anderen Herstellern üblich – also eine vorgegebene Anzahl an Fahrzeugen, die je

LKW-Autotransporter maximal geladen werden darf. Wird der Ladefaktor vom Spediteur im Sinne einer optimalen Auslastung zu hoch gewählt, werden fallweise die herstellenspezifischen Mindestabstände (Längsabstand, Boden-, Dach- und Stapelfreiheit)²³² unterschritten. Als Folge kann es zu Fremdberührungen kommen. Ein **vorgegebener maximaler Ladefaktor** ist also nur solange sinnvoll einzuhalten, solange man komplette LKW-Züge mit Fahrzeugen einer Marke belädt. Sobald Fahrzeuge von Fremdmarken dazu geladen werden, wird diese Maßnahme aufgrund unterschiedlicher Fahrzeugabmessungen ad absurdum geführt. Speziell beim Transport zu einzelnen abgelegenen Filial-Händlern ist aus wirtschaftlicher Sicht die Beladung mit Fahrzeugen von unterschiedlichen Marken wenig sinnvoll und könnte nur vermieden werden, in dem der Hersteller jeweils komplette LKW mit entsprechend hohen Frachtraten buchen würde. Nicht nur aus Kostensicht spricht alles gegen einen vorgegebenen Ladefaktor. Auch im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit wäre dies nicht verantwortbar, da damit ein wesentlich höheres Verkehrsaufkommen einhergehen würde. Der Fahrzeughersteller wird daher die entsprechenden Richtlinien häufiger kontrollieren müssen und damit die Spediteure motivieren, die Verladung gemäß den Herstellervorgaben unter Berücksichtigung der Mindestabstände vorzunehmen.

Anders wäre hingegen eine entsprechende Ladevorgabe für den Transportweg ab Werk zum Compound. Hierbei wären komplette LKW-Ladungen leicht realisierbar und auch kostengünstig. GME kann also insofern zu einer Verbesserung der Qualität beitragen, indem die Verantwortung einer **sinnvollen Versand- und Ladebereitstellung ab Werk** wahrgenommen wird. Dabei könnte GME direkt den Ladevorgang sowie die verladenen Fahrzeuge selbst kontrollieren. Da dies jedoch mit zusätzlichem Personalaufwand verbunden und damit eine qualitative Verbesserung hierbei schwer abzuschätzen wäre, wird diese Idee in dieser Arbeit nicht näher betrachtet.

3.7.2.2 Kofferraumdeckel, Dach und Motorhaube

Ein knappes Viertel der in Tab. 9 dargestellten kostenbewerteten Schäden treten bei den Karosserieteilen Kofferraumdeckel, Dach und Motorhaube auf.

Bei detaillierter Betrachtung der entsprechenden Ursachen gemäß Tab. 12, Tab. 13 und Tab. 16 ist ersichtlich, dass falsches Verladen und dadurch verursachte Berührungen mit dem LKW-Aufbau der meist genannte Grund für Transportschäden ist. Die dadurch verursachten Blechverformungen sind durch die derzeitigen Transportschutzmaßnahmen praktisch nicht vermeidbar. Methodisch sind aber, gerade weil der Faktor Mensch laut der angeführten Experteninterviews als hauptverantwortlicher Schadensverursacher gilt, sehr wohl Verbesserungen möglich. So wäre eine hundertprozentige **Ladekontrolle und Ladeüberwachung** mit gut

²³² vgl. Kapitel 3.5.1.6

geschultem Personal an allen Umschlag- und Versandplätzen eine wesentliche Qualitätssicherungsmaßnahme, um Fehlhandlungen einzudämmen. Dabei sollte der jeweilige Kontrolleur vor allem als „drittes Auge“ helfend unterstützen, um so mögliches Fehlverhalten frühzeitig zu erkennen und rechtzeitig zu verhindern. Hilfreiche Werkzeuge, wie eine vorab angefertigte **Ladeskizze** sowie eine daran angepasste effiziente **Ladungsvorbereitung** (Bereitstellung und Montage von Überfahrschienen, Keile und Gurte an die benötigten Stellen legen) würde die Schadensanzahl der Neufahrzeuge während der Fahrzeugmanipulation sowie im anschließenden Sicherungsvorgang verringern. Zudem wäre eine ausreichende und richtige Sicherung der Fahrzeuge sichergestellt, sodass einer schadensfreien Überstellung nichts im Weg steht. Auch qualitative Mängel rund um billige Subfrächter würden sich teilweise bereinigen lassen, da alle Fahrzeuge nur auf von GME autorisierten Versandladeplätzen manipuliert werden dürfen. Die Maßnahme würde also aus zusätzlichem gut geschultem Personal an jedem Umschlag- und Versandplatz bestehen, welches bereit ist, für jede Fahrzeugmanipulation und jeden Ladevorgang an diesem Ort die volle Verantwortung zu übernehmen. Aus Sicht von GME wäre es somit sinnvoll, diese personellen Maßnahmen in den Standard aufzunehmen, sowie die Einhaltung selbiger durch entsprechende Audits zu überprüfen. Unabhängig vom personellen Mehraufwand entpuppt sich jedoch eine konkrete zahlenmäßige Bewertung dieser Maßnahmen als sehr schwierig, da eine realistische Schadensverringerung nur durch praktische Erprobung in Erfahrung gebracht werden kann.

Speziell beim Dach kommt es, wie in Tab. 13 ersichtlich, immer wieder zu Berührungen mit herabhängenden Ästen. Diesen Lackbeschädigungen in Form von Kratz- und Schleifspuren kann mittels **Folien**, **Flüssigfolien** oder gar textiler **Transportschutzhauben** sehr gut vorgebeugt werden. Eine Vollkörper-Transportschutzhaube würde zudem auch einen entsprechenden Schutz gegen Verschmutzung oder aggressive Umwelteinflüsse bieten. Außerdem wären Front und Stoßstangen ebenfalls vor Kratzern geschützt. Eine entsprechende Kostenbetrachtung scheint daher sinnvoll.

3.7.2.3 Tür vorn links

Aus Kostensicht treten gemäß Tab. 9 mehr als fünf Prozent der Schäden an der Fahrertür auf. Die Ursachenanalyse in Tab. 15 ergab, dass sowohl Lagermitarbeiter als auch Verladepersonal die Schäden durch unvorsichtiges nicht vorausschauendes Öffnen der Tür zu verantworten haben. So scheint es sinnvoll, wenn die entsprechenden Stellen der Tür mittels **Schaumstoffpuffer** besser geschützt wären. Wie bereits unter 3.7.2.1 erwähnt, ist dabei zu beachten, dass die Schaumstoffe kein Wasser aufnehmen dürfen.

3.7.2.4 Allgemeine Maßnahmen

Unabhängig von einem an bestimmten Karosserieteilen auftretende Schadensaufkommen gibt es eine Reihe von Ideen, wie die Qualität am Transportweg insgesamt angehoben werden könnte.

Als eine Ursache für verstärktes Schadensaufkommen wurden von verschiedenen Seiten wiederholt qualitativ minderwertige Subfrächter genannt. Die Problematik ist hierbei, dass die Fahrzeughersteller nach dem derzeitigen System wenig Einfluss darauf haben, ob eine beauftragte Spedition eigenständig den Transport durchführt, oder ob sie den Auftrag aufgrund wirtschaftlicher Faktoren (beispielsweise Vermeidung von Leerfahrten) mit Hilfe von Frachtenbörsen an andere Unternehmen weitergibt. So kann es vorkommen, dass Frächter Neufahrzeuge transportieren, ohne die Beförderungsbedingungen von GME zu kennen. Um diesem Wildwuchs Herr zu werden, wäre eine mögliche Maßnahme Frächter zu zertifizieren und zu verlangen, dass GME-eigene Fahrzeuge generell nur von zertifizierten Frächtern manipuliert und transportiert werden dürfen. Damit sind aber nicht Zertifizierungen nach allgemeinen Qualitätsmanagementnormen (ISO 9000ff) oder Umweltmanagementnormen (ISO 14000) gemeint. Diese **Frächter-Zertifikate** könnten beispielsweise zeitlich begrenzt ausgestellt und an Schulungen sowie an zeitgemäße gut instand gehaltene Ausrüstung gebunden werden. Dabei wäre zu beachten, dass ein solches Zertifizierungssystem mit den Gesetzen des freien Marktes konform geht und den Regeln der jeweiligen Wettbewerbsbehörden entspricht. Allerdings wäre so ein System mit hohem administrativen und personellen Aufwand verbunden, welcher zudem steigen würde, wenn jeder Hersteller sein eigenes Zertifikatssystem entwickeln würde. Es wäre somit wünschenswert, wenn diverse Interessensverbände, wie beispielsweise die „ECG - The Association of European Vehicle Logistics“, zur Qualitätssicherung im Transportwesen einheitliche Frächter-Zertifikate beschließen würden.

Ein Ansatz zu einer möglichen Qualitätsverbesserung besteht darin, den Anreiz und damit die Motivation der Spediteure zu erhöhen. So gibt es derzeit bei OPEL kein **Bonus-Malus-System für Frächter**. Das heißt, wenn ein Schaden durch einen Frächter entsteht, so ist dieser lediglich verpflichtet den Schaden zu bezahlen. Auftretende Kleinstschäden, der administrative Aufwand sowie ein möglicher Image-Verlust durch Enttäuschung beim Kunden werden dem Hersteller (OPEL) jedoch nicht abgegolten. Die Spediteure haben üblicherweise einen Versicherungsschutz für anfallende Transportschäden, sodass sich der wirtschaftliche Schaden bei den Spediteuren in Grenzen hält. Klarerweise sind für die jeweiligen Versicherungen Prämien zu entrichten, welche jedoch nach einer betriebswirtschaftlichen Überlegung in den Frachtraten enthalten sein müssen. Ganzheitlich betrachtet zahlt jeder Hersteller somit jeden Transportschaden selbst und wird seinerseits dieses Risiko in den Fahrzeugpreis einrechnen. Ein zusätzliches monetäres Bonus-Malus-System

würde diese Kette nur bedingt durchbrechen und schlussendlich das Risiko wiederum auf den Kunden abwälzen. Die von GME bei Spediteuren vorgesehenen Maßnahmen, monetärer Art (Schadensabgeltung) aber auch administrativer und inhaltlicher Art (8D-Report, Containment-Verfahren), sollten so gesehen ausreichende Motivatoren darstellen und ein zusätzliches Bonus-Malus-System erscheint als nicht sinnvoll. Umso wichtiger ist es, dass diese Werkzeuge auch konsequent eingesetzt werden.

Auch wenn es bei GME und bei OPEL ein ausführliches Reporting bezüglich des Schadenaufkommens gibt, so fehlt dennoch eine ausführliche **Schadensdokumentation und Analyse**. Es wäre also denkbar, dass jeder Schaden analysiert und digital kategorisiert wird, um so jederzeit ein Schadenaufkommen nach Ursachen auswerten und schnell korrektive Maßnahmen zu setzen. Auch für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) wäre eine detaillierte Schadensanalyse eine wichtige Maßnahme. Die Kosten für eine entsprechende Software inklusive Wartung und Personal sind jedoch schwer abschätzbar. Ansätze solcher Dokumentationen sind bei manchen Spediteuren bereits vorhanden, womit auch Hersteller diese anfordern könnten. Eine monetäre Bewertung sowie der Mehrwert einer solchen Maßnahme sind jedoch auch in diesem Fall ohne praktische Anwendung kaum möglich. Schlussendlich wird sich bei solchen Maßnahmen immer die Frage stellen, wie viel der Hersteller zu investieren bereit ist, um eine qualitative Verbesserung zu erreichen.

3.7.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Im folgenden Kapitel sollen die oben positiv bewerteten und ausgewählten Maßnahmen konkret aus wirtschaftlicher Sicht betrachtet werden. Um einen Überblick zu geben, sind diese hier noch einmal gelistet:

1. Stoßstangen (vorn, hinten) und Front
 - Transportschutzfolie (durch Zulieferer oder vor Transport)
 - Schaumstoffpuffer
2. Kofferraumdeckel, Dach und Motorhaube
 - Dach: Folie/ Flüssigfolie
 - Transportschutzhaube: Dach, Front und Stoßstangen
3. Tür vorn links
 - Schaumstoffpuffer

Um alle geeigneten Verbesserungsmaßnahmen vollständig abzubilden, sollen an dieser Stelle auch jene wiederholt gelistet werden, welche zwar in der Erstbewertung positiv eingeschätzt wurden, bei denen jedoch eine wirtschaftliche Betrachtung nur schwer möglich ist:

- Geschwindigkeitsbeschränkung
- Luftentfeuchter
- Sinnvolle Versand- und Ladebereitstellung ab Werk mit Verantwortung
- Ladekontrolle und -überwachung mit Skizze und Ladungsvorbereitung
- Frächter-Zertifizierung
- Schadensdokumentation und Analyse

In den folgenden beiden Unterkapiteln werden zwei konkrete Maßnahmenpakete hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit betrachtet, um abschätzen zu können, ob eine Umsetzung ohne großen Kostenaufwand geeignet ist.

3.7.3.1 Maßnahme 1: Folie und Schaumstoffpuffer

In der ersten wirtschaftlichen Untersuchung soll die Kombination von folierten Karosserieteilen mit zusätzlich angebrachten Schaumstoffpuffern an exponierten Stellen betrachtet werden. Hierbei treffen zwei unterschiedliche Eigenschaften von Schutzmaßnahmen aufeinander. So bieten Folien einen effektiven Kratz-, Schürf- und Witterungsschutz, wohingegen Schaumstoffpuffer Dämpferwirkung haben und leichte Krafteinwirkungen abfedern können. Touchierungen mit geringer Krafteinwirkung bei Karosserieteilen, bei welchen diese Transportschutzkombination appliziert ist, würden somit schadensfrei bleiben. Bei Berührungen mit großer Krafteinwirkung bieten diese Schutzmaßnahmen hingegen keinen Schutz.

Konkret soll hier folgendes Szenario betrachtet werden:

- Folierung von Stoßstange (vorn und hinten)
- Schaumstoffpuffer an Stoßstangen (vorn und hinten)
- Schaumstoffpuffer an der Fahrertür



Abb. 66: Dreitüriger Corsa mit Schaumstoffpufferschutz an der Fahrertür²³³

²³³ vgl. http://www.gerstelblog.de/files/2011/01/IMG_0539.jpg (3.3.2013)

Anzumerken ist, dass OPEL derzeit nur relativ kleine Schaumstoffpuffer an den Fahrertüren appliziert (Abb. 66). Die für dieses Szenario gewählten Puffer sollen über eine umfassende Stoßdämpfung verfügen und daher deutlich größer ausfallen.

Zu eruieren sind hierbei einerseits die Materialkosten sowie die Lohnkosten für die Applikation und andererseits die erzielten Einsparungen durch Schadensvermeidung, Vermeidung von Regresskosten und Verringerung des administrativen Aufwands.

Kosten: Folie

Bezugnehmend auf das Experteninterview in Kapitel 3.4.1.9 (Seite 70) kostet der Quadratmeter Transportschutzfolie rund 0,80 Euro. Als Berechnungsgrundlage für die Fläche wird ein Astra Sports Tourer heran gezogen, da dieses Modell größtmäßig in der Mitte der Opel-Palette liegt und aktuell zu den am meist verkauften Fahrzeugtypen gehört.

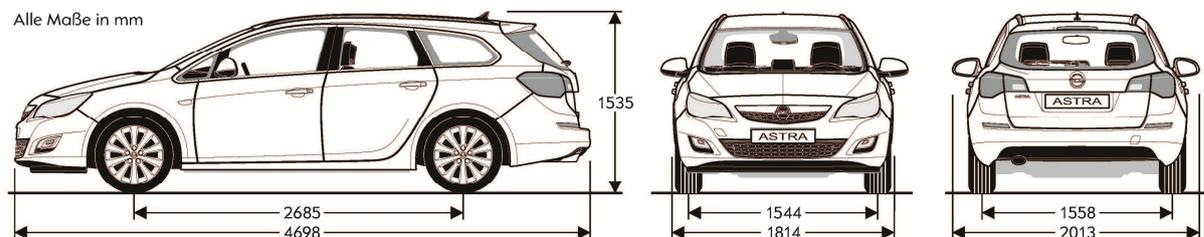


Abb. 67: Abmessungen des Opel Astra Sports Tourers gemäß Preisliste²³⁴

Auf Basis der in Abb. 67 dargestellten Fahrzeugabmessungen ergeben sich die in Tab. 19 dargestellten Materialkosten von 1,15 Euro pro Fahrzeug.

Karosserieteil	Höhe/ Länge [m]	Breite [m]	m ²	€/m ²	€
Front, Stoßstange vorn	0,50	1,80	0,90	0,80	0,72
Stoßstange hinten	0,30	1,80	0,54	0,80	0,43
					<u>1,15</u>

Tab. 19: Abschätzung der Folienkosten am Beispiel Astra Sports Tourer

Außerdem müssen noch die Lohnkosten hinzugerechnet werden. In Kapitel 3.4.1.9 wurde festgehalten, dass zwei Arbeiter für die Applikation von Transportschutzfolien auf den Flächen Motorhaube, Dach, Heck, Türgriffen jeweils rund fünf Minuten benötigen. Insgesamt werden also zehn Minuten pro Fahrzeug benötigt. Auf Basis dieser Angabe kann geschätzt werden, dass bei der Applikation von nur zwei statt fünf Folien nur 2/5 der Zeit benötigt werden wird. In diesem Fall liegt die Arbeitszeit für die Applikation auf Front einschließlich vorderer Stoßstange und hinterer

²³⁴ vgl. http://www.opel.at/content/dam/Opel/Europe/austria/nscwebsite/de/01_Vehicles/01_PassengerCars/NewAstraSportsTourer/04_EquipmentTechnicalData/Opel-Astra-Sports-Tourer-Preisliste.pdf (14.2.2013)

Stoßstange bei rund vier Minuten. Bei den Lohnkosten auf Arbeitgeberseite sind hierbei direkte Lohnkosten (Bruttogehalt) und Lohnnebenkosten (Dienstgeberanteil zur Sozialversicherung, Kommunalsteuer, Beitrag zur Mitarbeitervorsorgekasse, Dienstgeberbeitrag zum Familienlastenausgleichsfonds, Zuschlag zum Dienstgeberbeitrag) zu berücksichtigen, welche in Österreich bei durchschnittlich 31 Prozent liegen.²³⁵

Zieht man als Basis für den Stundenlohn die in Österreich vorliegenden Lohntafeln der Kollektivvertragsverhandlungen 2013 für das Eisen- und Metallverarbeitende Gewerbe (Arbeiter KV)²³⁶ heran, so beläuft sich der Stundenlohn für die Lohngruppe 5 (LG 5 Qualifizierter Arbeitnehmer) auf 10,26 Euro. Unter Berücksichtigung der Lohnnebenkosten ergibt sich insgesamt ein Arbeiterstundenlohn von 13,44 Euro. Die oben genannten vier Minuten würden demnach 0,90 Euro kosten.

Die Gesamtkosten der Folienapplikation betragen demnach pro Fahrzeug 2,05 Euro.

Kosten: Puffer

Da Schaumstoffpuffer bei GME bereits im Einsatz waren, konnte für diese Arbeit direkt bei der Adam Opel AG in Erfahrung gebracht werden, dass der gesamte Kostenaufwand für Puffermaterial (an beiden Fahrzeugseiten und an Stoßstangen und Front) einschließlich Applikation bei 0,22 Euro pro Fahrzeug lag. Diese Preise stammen jedoch aus dem Jahr 2008 und müssen noch inflationär bereinigt werden. Berücksichtigt man eine Teuerung im Rahmen der EU(17)-Inflationsrate²³⁷ würde der heutige Preis bei rund 0,25 Euro liegen. Ein eventuell höherer Preis des größer ausfallenden Puffers an der Fahrertür kann durch den Wegfall des Puffers an der Beifahrertür kompensiert werden, sodass sich der gesamte Kostenaufwand auf die oben genannten 0,25 Euro pro Fahrzeug beläuft.

Zusätzliche Kosten

Wie im Experteninterview in Kapitel 3.4.1.9 erwähnt, sind Transportschutzfolien weder als Sondermüll noch als Verpackungsmüll zu betrachten. Da für die Schaumstoffpuffer selbiges gilt, kann sowohl Folie als auch Puffer als Restmüll entsorgt werden. Damit sind in der Entsorgung diesbezüglich keine weiteren Kosten zu erwarten.

Da eine Folie jedoch vor Endablieferung demontiert werden muss, fällt hierbei genau genommen weitere Arbeitszeit beim Händler an. OPEL hat mit den Vertragshändlern entsprechende Vereinbarungen, wonach diese gegen Bezahlung durch OPEL gewisse Tätigkeiten und Kontrollen am Fahrzeug vor Auslieferung an den

²³⁵ vgl. <http://www.gruendungswissen.at/gruendungswissen/blog-post/2011/04/06/gruenderlexikon-lohnnebenkosten/> (15.2.2013)

²³⁶ vgl. http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=220060&dstid=1541 (15.2.2013)

²³⁷ vgl. <http://wko.at/statistik/eu/europa-inflationsraten.pdf> (14.2.2013)

Endkunden durchzuführen sind. Das Abziehen der Folie würde in den Rahmen dieser so genannten Pre-Delivery-Inspection (PDI) fallen und somit für OPEL keinen zusätzlichen finanziellen Aufwand bedeuten.

Schwieriger ist hingegen eine Abschätzung, ob durch die Applikation von Folien oder Puffern neue Schäden am Fahrzeug entstehen würden. Speziell für den Bereich der Stoßstangen fehlen Vergangenheitsdaten oder Erfahrungswerte. Trotzdem ist denkbar, dass beispielsweise zusätzliche finanzielle Aufwendungen durch Beschädigungen am Lack wegen fehlerhafter Klebstoffe, durch Nacharbeiten wegen schlecht ablösbaren Folien oder durch verdeckte Mängel, welche unter der Folie nicht sichtbar waren, entstehen könnten. Da jedoch die Applikation von Transportschutzfolien und Schaumstoffpuffern eine erprobte Variante darstellt, sind generell kaum zusätzlichen Schäden zu erwarten, weshalb für die Kostenbewertung dieser Einfluss vernachlässigt wird.

Zu überlegen ist außerdem, ob entsprechende Entwicklungskosten berücksichtigt werden sollen. So belaufen sich diese laut Experteninterview in Kapitel 3.4.1.9 für die Transportschutzfolie je Variante auf rund 10.000 Euro. Obwohl ähnliche Folien für andere lackierte Flächen bei GME bereits im Einsatz sind und Lacke und Stoßstangen bei GME generell ähnlich aufgebaut sind, ist zu erwarten, dass die Entwicklungskosten für die Adam Opel AG ein Vielfaches davon betragen werden. Für dieses Beispiel wurden jedoch lediglich Verkaufszahlen des österreichischen Marktes betrachtet, welche gemessen an den europäischen Verkaufszahlen von 2011 lediglich schwache drei Prozent ausmachen.²³⁸ Da jedoch der Betrachtungszeitraum über viereinhalb Jahre geht, soll dieser Faktor nicht vernachlässigt werden und mit den Entwicklungskosten für eine Folienvariante berücksichtigt werden.

Gesamtkosten

Die Gesamtkosten für die Applikation von Transportschutzfolien an der Fahrzeugfront, an der vorderen und hinteren Stoßstange, sowie die Anbringung von Schaumstoffpuffern an der Fahrertür und an der vorderen und hinteren Stoßstange würden sich demnach mit Materialkosten und Montagekosten auf insgesamt 2,30 Euro belaufen.

Um eine Gegenüberstellung von Kosten und Schadensreduzierung zu erhalten, muss der gleiche Referenzzeitraum gewählt werden. In Analogie zu Kapitel 3.3.1.3 werden hier wieder die österreichischen Zulassungszahlen der Opel-Fahrzeuge herangezogen. Als Zeitraum wird jener gewählt, für den entsprechende Daten von OPEL zur Verfügung gestellt wurden (Jänner 2008 bis Juni 2012). In diesem Zeitraum wurden in Österreich 116.453 Fahrzeuge der Marke Opel zugelassen.

²³⁸ vgl. Kapitel 3.2

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Kosten für die Folien- und Puffer-Applikation bei allen Opel-Fahrzeugen würden somit Kosten von 267.841,90 Euro entstehen.

Applikation Folie 2,05€/Fzg	€ 238.728,65
Applikation Puffer 0,25€/Fzg	€ 29.113,25
Entwicklungskosten	€ 10.000,00
Gesamt für 116.453 Fahrzeuge	€ 277.841,90

Tab. 20: Kostenaufstellung

Die Gesamtkosten für dieses Maßnahmenpaket würden demnach, wie in Tab. 20 dargestellt, 277.841,90 Euro ausmachen.

Einsparung durch Schadensreduzierung

Für eine wirtschaftliche Betrachtung ist das gezeigte Einsparungspotential entscheidend. Das größte Potential bei einer qualitativen Verbesserung im Transportwesen liegt in einer Reduzierung der Schäden. In diesem Fall müssen die zu schützenden Karosserieteile (Front, Stoßstange vorn, Stoßstange hinten und Fahrertür) betrachtet und die eingesparten Kosten aufgrund der reduzierten Schadensfälle den oben genannten Gesamtkosten gegenübergestellt werden.

Mit dem hier angedachten Szenario ist es jedoch bei weitem nicht möglich alle Schäden an diesen Bauteilen zu vermeiden, da diese Transportschutzmechanismen keinen Schutz vor Beschädigungen durch starke Krafteinwirkung darstellen. Für eine genaue Analyse müsste somit Fall für Fall einzeln aufgerollt werden, um in Erfahrung zu bringen, ob die Transportschutzmaßnahmen tatsächlich greifen würden.

VLDR-Code	Beschreibung	VLDR-Kategorie	Anzahl Arbeitsnummern
3	Stoßstange vorn	Vorn	19
4	Stoßstange hinten	Hinten	14
5	Schutzleiste Stoßstange vorn	Vorn	3
6	Stoßstange Schutzleiste hinten	Hinten	1
10	Tür vorn links	Links	39
22	Kühlergrill	Vorn	12
23	Frontverkleidung	Vorn	22
87	Frontblech	Verschiedenes	1

Tab. 21: Von der Maßnahme 1 betroffene Karosserieteile

Ein anderer Zugang wäre teurere Gesamtschäden herauszunehmen und die Kosten der übrigen betroffenen Arbeitsoperationen zu summieren. Als Obergrenze für diesen Ansatz wurden Reparaturkosten von 500 Euro pro Fahrzeug angesetzt. Das ergibt im betrachteten Zeitraum 2.309 Fahrzeuge.

In Tab. 21 sind die entsprechenden VLDR-Codes sowie die Anzahl der betroffenen Arbeitsnummern angegeben. Reduziert man hierbei Doppelvorkommen,²³⁹ so verbleiben in Summe 95 unterschiedliche Arbeitsnummern.

Damit ergibt sich eine Gesamtmatrix von 2.309 Fahrzeugen mal 95 Arbeitsnummern, also insgesamt 219.355 Datenfeldern, welche abgefragt werden müssen. Die Summe dieser Felder ergibt ein Schadensausmaß von 180.115,40 Euro für diese Arbeitsoperationen. Da jedoch eine hundertprozentige Schadensreduktion dieser Fälle unter 500 Euro nicht realistisch ist, soll mit Kosteneinsparung von 98 Prozent gerechnet werden. In diesem Fall würden die Einsparungen durch Schadensreduktion 176.513,09 Euro ausmachen. Wenn man die Gesamtsumme aller Schäden im betrachteten Zeitraum gemäß Kapitel 3.3.1.4 mit einem Betrag von 910.000 Euro gegenüberstellt, so entspricht dies knapp 20 Prozent. Dieser Prozentanteil scheint mit Hinblick auf das Kostengewicht der betroffenen Teile gemäß Tab. 9 mit gut 34 Prozent durchaus realistisch.

Einsparung von Regresskosten

Jeder Schaden über einer gewissen Bagatellgrenze wird derzeit von OPEL bzw. wie in Kapitel 3.3.2.1 erwähnt von einem durch OPEL beauftragten gerichtlich beeideten Sachverständigen regressiert. In jedem Fall entstehen dabei Kosten – einmal in Form von Personalkosten und einmal in Form von Erfolgsprämien. Betrachtet man die für dieses Beispiel maßgeblichen Schadensdaten, so wurde in lediglich 443 Fällen regressiert. Nimmt man für Gutachten und Administration Kosten in der Höhe von 70 Euro an, so würden sich mögliche Einsparungen von 31.010 Euro ergeben.

Administrative Einsparung

Zusätzlich zu den oben gezeigten direkten Einsparungen aufgrund einer geringeren Schadenszahl und in Folge geringerer Regresse, müssen die indirekten Einsparungen berücksichtigt werden. So ist bei jedem Schaden ein beträchtlicher administrativer Aufwand notwendig. Der Schaden muss am Transportweg erfasst werden (VLDR), die Reparatur muss nicht nur durchgeführt sondern auch systemseitig eingereicht werden, diese Systeme wollen gewartet werden und schlussendlich muss OPEL auch die Zahlungen an die entsprechenden Händler freigeben und administrieren. OPEL lässt außerdem regelmäßige Überprüfungen (Audits) der Händlerbetriebe durchführen, sodass Missverständnissen weitgehend vorgebeugt werden soll. Die Arbeitskosten von Beschäftigten in der Sachgütererzeugung wurden vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH im Auftrag der Wirtschaftskammer Österreich (WKO) im EU-Raum erhoben. Demnach belaufen sich diese im Jahr 2011 in Österreich gemittelt auf 31,88 Euro pro Stunde.²⁴⁰ Zieht man für all die oben genannten Tätigkeiten lediglich eine Stunde pro

²³⁹ vgl. Kapitel 3.3.2.2

²⁴⁰ vgl. <http://wko.at/statistik/eu/europa-arbeitskosten.pdf> (13.2.2013)

Schadensfall in Betracht, so beläuft sich der wirtschaftliche Aufwand für diese 2.309 Fälle auf zusätzliche 73.610,92 Euro.

Gesamtes Einsparungspotential und Wirtschaftlichkeit

Rechnet man alle Einsparungen zusammen, so ergibt sich, wie in Tab. 22 dargestellt, ein Einsparungspotential von 281.134,01 Euro. Dem gegenüber stehen Kosten von 277.841,90.

Kosten		Einsparungen	
Applikation Folie 2,05€/Fzg	€ 238.728,65	Schadensausmaß 98%	€ 176.513,09
Applikation Puffer 0,25€/Fzg	€ 29.113,25	Regresskosten	€ 31.010,00
Entwicklungskosten	€ 10.000,00	Administrativ	€ 73.610,92
Gesamt für 116.453 Fahrzeuge	€ 277.841,90	Gesamt	€ 281.134,01

Tab. 22: Gegenüberstellung von Kosten und Einsparungen der Maßnahme 1

Das hier vorgestellte Maßnahmenpaket würde demnach in einer ersten Betrachtung knappe Einsparungen von 3.292,11 Euro oder rund 1,2 Prozent der Maßnahmenkosten ergeben.

3.7.3.2 Maßnahme 2: Transportschutzhaube mit Schaumstoffpufferschutz

In der zweiten wirtschaftlichen Betrachtung soll der Einsatz von Transportschutzhauben erwogen werden. Da Mehrweghauben im Rückversand zusätzliche Kosten verursachen und eine Reinigung durch spezielle Industrieanlagen mit sehr sensiblen zu ermittelnden Waschmittel-, Wassertemperatur- und Trockentemperatur-Einstellungen zu erfolgen hat, ist diese Variante am Markt praktisch nicht im Einsatz. Daher soll hier nur der Einsatz von Einwegtransportschutzhauben analysiert werden.



Abb. 68: Einweg-Transportschutzhauben im Einsatz²⁴¹

²⁴¹ vgl. <https://picasaweb.google.com/108997230216625116181/TRUCKS2> (16.2.2013)

Wie bereits im Kapitel 3.6.2.3 beschrieben, bietet dieser modellgerechte, geringfügig elastische, wasserdichte Maßanzug abgesehen vom mechanischen Kratzschutz einen guten Witterungsschutz sowie bei Bahntransporten einen entsprechend Schutz gegen Flugrost und Funkenflug. Zudem bietet die Transportschutzhaube aufgrund der guten Passform auch einen effektiven Säure-, Salzwasser und Korrosionsschutz. Keinen Schutz hingegen bietet die Transportschutzhaube gegen Beschädigungen mit spitzen Gegenständen oder durch starke Krafteinwirkung.

Mit der Volkswagen AG als Kunde ist Heiland Sinoc Automotive s.r.o. in Europa einer der führenden Hersteller von Transportschutzhauben. Laut Auskunft dieses Herstellers vom 11.02.2013 belaufen sich die Kosten für eine Einweg-Transportschutzhaube auf rund 30 Euro. Betrachtet man wie im ersten Maßnahmenpaket den Zeitraum Jänner 2008 bis Juni 2012 und als Referenzmenge wieder die Zulassungen, so müssten für einen Komplettschutz der am österreichischen Markt erhältlichen Neufahrzeuge der Marke Opel 116.453 Transportschutzhauben montiert werden. Dies würde Kosten von knapp 3,5 Mio. Euro verursachen. Demgegenüber steht eine Schadenssumme durch klassische Transportschäden von rund 910.000 Euro. Alleine aus wirtschaftlicher Sicht ist ein flächendeckender Einsatz von Transportschutzhauben nicht sinnvoll. Trotzdem kann der Einsatz dieses Schutzes als Alternative für bestimmte Transporte sinnvoll sein – beispielsweise als Ersatz für die Wachskonservierung von über den Seeweg transportierten Fahrzeugen. Mit der Transportschutzhaube wären einerseits die Karosserie gegen Kratzer und Salzwasser-Korrosion geschützt, und andererseits könnte man die teure Wachsentkonservierung einsparen. Um bessere Dämpfungseigenschaften bei leichten Touchierungen sicherzustellen, sollen zudem bei Stoßstangen, Front und Fahrertür in Analogie zur vorherigen Variante Schaumstoffpuffer montiert werden. Im Folgenden werden wirtschaftliche Potentiale dieser Maßnahmen beleuchtet.

Materialkosten

Um die möglichen Kosten dieser Maßnahmen feststellen zu können, muss zunächst erhoben werden, wie viele der im oben genannten Betrachtungszeitraum in Österreich angelieferten Fahrzeuge mittels Transportwachs konserviert wurden. Für diese umfangreiche Datenabfrage (wie in Kapitel 3.3.1.3 mittels MIS und GM-DRIVE) kann ein eigener GME-interner Optionscode „VG9 – Exterior Wax Protection“ genutzt werden. Das Ergebnis dieser Abfrage (siehe Abb. 69) zeigt, dass sich die Anzahl von wachskonservierten Fahrzeugen in diesem Zeitraum signifikant geändert hat. In Analogie zu Kapitel 3.3.1.3 sieht man, dass vor dem Jahr 2010 wesentlich mehr Fahrzeuge mit Wachskonservierung in Österreich angeliefert wurden als danach.

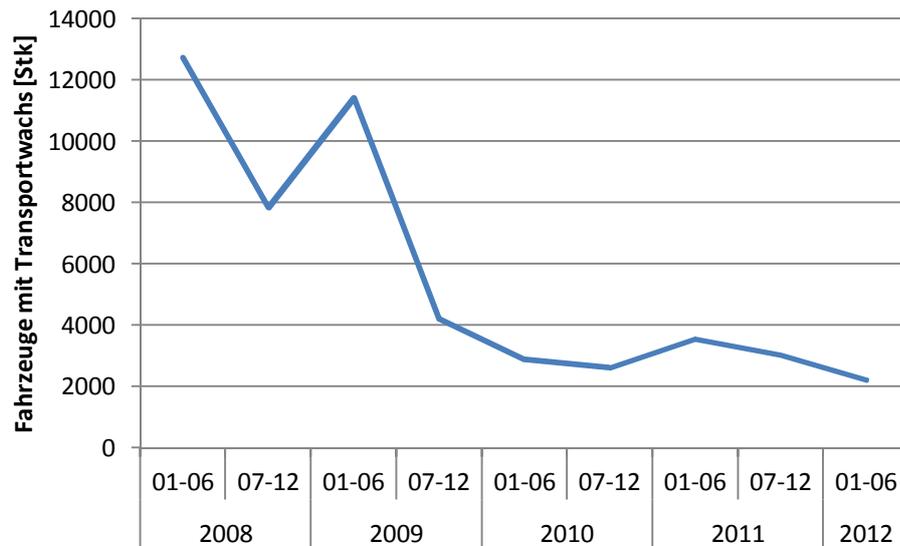


Abb. 69: Entwicklung der mit Schutzwachs konservierten Opel-Fahrzeuge für den österr. Markt²⁴²

Unabhängig von dieser Beobachtung wurden insgesamt in dem betrachteten Zeitraum 50.513 Fahrzeuge mit einer Wachsschicht als Transportschutz versehen. Mit Stückkosten von 30 Euro für eine Einweg-Transportschutzhaube und analog zur ersten Maßnahme angenommenen Materialkosten von 0,25 Euro für Schaumstoffpuffer, würden sich insgesamt Materialkosten in der Höhe von 1,528.018,25 Euro ergeben.

Sonstige Kosten

Zusätzlich zu den reinen Materialkosten sind Kosten für Montage, Entwicklung und Entsorgung zu überlegen.

Aufgrund der einfachen Montage von Transportschutzhauben könnte diese im Rahmen der ohnehin notwendigen visuellen Endkontrolle erfolgen. Mit dieser Annahme können die Montagekosten vernachlässigt werden.

Zu den Entwicklungskosten liegen auch nach gründlicher Recherche keine Aussagen vor. Da jedoch der Schnitt und die Verschweißung in der Fertigung von Transportschutzhauben mittels CNC-Steuerung erfolgt, und da die Außenmaße von allen Fahrzeugmodellen ohnehin digital vorliegen, ist anzunehmen, dass sich hinsichtlich der geometrischen Entwicklung der Aufwand in Grenzen hält. Da Transportschutzhauben bereits etliche Jahre auf dem Markt sind, ist zudem anzunehmen, dass der Entwicklungsaufwand nahezu vernachlässigbar ist. Um die gesamte Entwicklung dennoch zu berücksichtigen, sollen diese mit den gleichen Überlegungen analog zur Maßnahme 1 mit 10.000 Euro angesetzt werden.

²⁴² eigene Darstellung

Dass Kosten aus zusätzlichen Transportschäden durch die Transportschutzfolie entstehen, kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. In Einzelfällen wird von kleinen Lackbeschädigungen durch die Kunststoffreißverschlüsse berichtet, welche im Allgemeinen durch Polierarbeiten behebbar sind. Dieses Aufpolieren von kleineren Lackflächen gehört laut Ablieferdurchsicht wiederum zu den ohnehin schon von OPEL bezahlten Aufgaben des Händlers, sodass dieser Kosteneinfluss hier vernachlässigt werden kann.

Im Gegensatz zur Transportschutzfolie, welche als Restmüll entsorgt werden kann, muss bei der Transportschutzhaube die Entsorgung überlegt werden, da es sich hierbei um Verpackungsmüll handelt. Jedoch beschreibt Heiland Sinoc Automotive s.r.o. ihre Produkte als gut recyclebar. Da mit dem Recycling von sortenreinen Kunststoffen derzeit sogar Zuverdienste möglich sind, kann angenommen werden, dass auch die Transportschutzhauben ohne Kostenaufwendungen entsorgbar sind.

Gesamtkosten

Die Gesamtkosten ergeben sich somit lediglich aus den Material- und den Entwicklungskosten, welche in Summe 1,538.018,25 Euro betragen.

Transportschutzhaube 30 €/Fzg	€ 1.515.390,00
Applikation Puffer 0,25€/Fzg	€ 12.628,25
Entwicklungskosten	€ 10.000,00
	<u>€ 1.538.018,25</u>

Tab. 23: Kostenaufstellung

Einsparung durch Wachsentfall

Das Auftragen von Hartwachs als Transportschutz erfolgt üblicherweise vollautomatisch. Die Materialkosten für das Wachs liegen dabei pro Fahrzeug im Eurocent-Bereich. Als realistischer Wert wird hier für die Beschichtung inklusive Materialkosten ein Betrag von 0,05 Euro pro Fahrzeug angenommen.

Bei OPEL werden derzeit alle mit Wachs konservierten Fahrzeuge zentral bei den Verteilzentren durch externe Dienstleister entwacht. Die Kosten belaufen sich erfahrungsgemäß auf rund 28 Euro pro Fahrzeug.

Damit ergibt sich durch den Wachsentfall pro Fahrzeug ein Einsparungspotential von 28,05 Euro. Berücksichtigt man die oben genannten 50.513 Fahrzeuge, so würden sich daraus 1.416.889,65 Euro an Einsparungen ergeben.

VLDR-Code	Beschreibung	VLDR-Kategorie	Anzahl Arbeitsnummern
3	Stoßstange vorn	Vorn	19
4	Stoßstange hinten	Hinten	14
5	Schutzleiste Stoßstange vorn	Vorn	3
6	Stoßstange Schutzleiste hinten	Hinten	1
7	Flügeltür hinten rechts	Rechts	11
8	Flügeltür hinten links	Links	8
9	Schiebetür rechts	Rechts	5
10	Tür vorn links	Links	39
11	Tür hinten links	Links	26
12	Tür vorn rechts	Rechts	28
13	Tür hinten rechts	Rechts	24
14	Kotflügel vorn links	Links	21
15	Seitenwand hinten links	Links	24
16	Kotflügel vorn rechts	Rechts	18
17	Seitenwand rechts	Rechts	20
22	Kühlergrill	Vorn	12
23	Frontverkleidung	Vorn	22
30	Außenspiegel links	Links	8
31	Außenspiegel rechts	Rechts	6
35	Türschweller links	Links	13
36	Türschweller rechts	Rechts	11
37	Dach	Verschiedenes	12
38	Schutzleiste links	Links	1
39	Schutzleiste rechts	Rechts	2
41	Leiste außerhalb Stoßfänger	Hinten	6
42	Schmutzabweisblende vorn	Vorn	6
43	Schmutzabweisblech hinten	Hinten	11
52	Kofferraumdeckel / Heckklappe	Hinten	50
82	Kotflügel hinten links	Hinten	11
83	Kotflügel hinten rechts	Hinten	9
87	Frontblech	Verschiedenes	1

Tab. 24: Von der Maßnahme 2 betroffene Karosserieteile

Einsparung durch Schadensreduktion

Durch die Transportschutzhaube werden alle Bereiche außer Unterboden, Felgen und Räder effizient vor Kratz- oder Witterungsschäden geschützt. Zudem erfolgt durch den Einsatz von Schaumstoffpuffern ein Schutz vor Beschädigungen durch leichte Touchierungen. Um wiederum eine Fall-für-Fall-Aufrollung zu vermeiden, soll davon ausgegangen werden, dass Fahrzeuge mit einem Gesamtschadensausmaß von weniger als 500 Euro lediglich solche Kleinstschäden aufzeigen.

Konkret sollen die in Tab. 24 dargestellten 31 Karosserieteile mit den entsprechenden VLDR-Codes und den zugeordneten Arbeitsnummern für das Einsparungspotential herangezogen werden.

Um einen realen Vergleich der Daten anstellen zu können, dürfen jedoch nur jene transportbeschädigten Fahrzeuge betrachtet werden, welche in der Vergangenheit mit Transportschutz versehen waren. Dies war in 85,56 Prozent aller betrachteten Transportschäden der Fall.

Die zur Abfrage entsprechende Matrix aus 1.283 Fahrzeugen, die den Kriterien entsprechen, und 356 verschiedenen Arbeitsnummern ergibt in Summe 456.748 Datenfelder. Die Summe dieser Datenmatrix ergibt ein Gesamtschadensausmaß von 145.701,67 Euro. Würde hier wiederum wie im obigen Beispiel angenommen werden, 98 Prozent der tatsächlichen Schäden vermeiden zu können, so würde das ein Einsparungspotential von 142.787,64 Euro ergeben.

Einsparung von Regresskosten

Die Regresskosten sollen analog zur ersten Maßnahme berechnet werden. Bei dieser Maßnahme wären lediglich 239 Fälle zu regressieren, welche mit 70 Euro Kosten pro Fall mögliche Einsparungen von 16.730 Euro ergeben.

Administrative Einsparung

Ebenfalls sollen wie bei der ersten Maßnahme indirekte Einsparungen mit einer Stunde pro Schadensfall und dem Stundenlohn von 31,88 Euro berücksichtigt werden. Für die hier betroffenen 1.283 Fahrzeuge belaufen sich damit die administrativen Kosten auf zusätzliche 40.902,04 Euro.

Gesamtes Einsparungspotential und Wirtschaftlichkeit

Stellt man die Kosten und potentiellen Einsparungen des zweiten Maßnahmenpaketes wie in Tab. 25 gegenüber, so erkennt man ein Einsparungspotential von 79.291,08 Euro oder rund 5,2 Prozent der zu tragenden Kosten.

Kosten		Einsparungen	
Transportschutzhaube 30 €/Fzg	€ 1.515.390,00	Wachsentfall 28,05€/Fzg	€ 1.416.889,65
Applikation Puffer 0,25€/Fzg	€ 12.628,25	Schadenskosten 98%	€ 142.787,64
Entwicklungskosten	€ 10.000,00	Regresskosten	€ 16.730,00
		Administrativ	€ 40.902,04
	<u>€ 1.538.018,25</u>		<u>€ 1.617.309,33</u>

Tab. 25: Kosten und Einsparungen bei Nutzung von Transportschutzhauben mit Wachsentfall

4 Ergebnisse

4.1 Maßnahme 1: Folie und Schaumstoffpuffer

In Kapitel 3.7.3.1 wurde eine wirtschaftliche Betrachtung für das Maßnahmenpaket zum Schutz von Stoßstangen (vorn, hinten) sowie der Front durch Klebefolien und Schaumstoffpuffern durchgeführt. Aus wirtschaftlicher Sicht weist das Ergebnis eine leichte Einsparung von 3.292,11 Euro aus. Das entspricht 1,2 Prozent der Gesamtkosten für die Umsetzung dieser Maßnahmen über den Zeitraum Jänner 2008 bis einschließlich Juni 2012.

Dieses Ergebnis muss jedoch insofern relativiert werden, da in allen Bereichen gewisse Unsicherheiten vorliegen. Würden sich beispielsweise Material- oder Personalkosten nur um wenige Eurocent pro Fahrzeug erhöhen, so wäre das Ergebnis ausgewogen oder bereits negativ. Andererseits gibt es genau in diesem Punkt auch noch Einsparungspotential. Wäre es beispielsweise möglich, die Stoßstangen lackiert und bereits foliert vom Zulieferer vor der Montage zu erhalten, würden sich weitere Einsparungen durch Reduktion von Schäden schon während der Montage ergeben. Zudem hätte der Zulieferer eventuell die Möglichkeit, die Karosserie vollautomatisch mittels Flüssigfolie, mittels oberflächen-aktivierter Adhäsionsfolie oder mittels Schrumpffolie zu schützen. In diesen Fällen würden zwar einerseits die Kosten für Entwicklung und Maschinen steigen, andererseits würden aber die Personalkosten für die Applikation der Folie beim Automobilhersteller gänzlich wegfallen.

Aber auch die Einsparungen des in Kapitel 3.7.3.1 vorgestellten Maßnahmenpaketes müssen kritisch betrachtet werden. Denn in diesem Beispiel werden Kosten und die damit verbundenen Einsparungspotentiale mit einer über die gesamte Transportkette gezogenen Systemgrenze gezeigt. Durch die mindere Transportqualität entstehen Kosten durch Beschädigung und daraus folgende Regresskosten sowie sonstige administrative Aufwendungen. Unabhängig davon, dass schlussendlich der Kunde all diese Kosten im Fahrzeugpreis mittragen muss, ist zu beachten, dass diese gesamten Kosten aus Prozesssicht auf einzelne Glieder der Supply Chain (Transportkette) aufgeteilt werden. OPEL bezahlt den Händler für den entstandenen Schaden, muss dann den Regressaufwand tragen und hat zudem administrative Aufwendungen. Allerdings liegt bei OPEL auch die Regresserfolgsquote sehr hoch. So gesehen muss OPEL nicht unmittelbar den entstandenen Schaden tragen, sondern gibt die dadurch anfallenden Kosten an den jeweiligen Spediteur weiter. Folglich wird jeder Spediteur dieses Schadensrisiko wiederum in den Transportpreis einrechnen, sodass der Schaden am Ende doch wieder von OPEL getragen werden muss. Nichtsdestotrotz bleibt zu klären, ob GME in einer totalen Kostenanalyse

diesen Faktor berücksichtigen würde, oder ob das Risiko der Transportschäden als Risiko der Spediteure gesehen wird. Von letzterem Standpunkt aus wäre das ganze Maßnahmenpaket unrentabel.

Auch aus Sicht der Qualität muss geklärt werden, wo die Systemgrenze liegt. Denn wird die Qualität der Neufahrzeuge bei der Ablieferung an den Endkunden betrachtet, wird diese durch das Maßnahmenpaket nicht erhöht. Der Kunde erhält auch zum jetzigen Zeitpunkt qualitativ einwandfreie Produkte, da der Händler die Aufgabe hat, einen neuwertigen Zustand bei transportbeschädigten Fahrzeugen durch entsprechende Nacharbeiten zu garantieren. Betrachtet man hingegen jene Systemgrenze, die sich durch die Transportkette ergibt, so beginnt diese mit dem Versand ab Werk und endet mit der Anlieferung beim Händler, welcher damit aus Sicht des Herstellers zum ersten Kunden wird. Die hier skizzierten Maßnahmen würden in diesem Fall die Qualität deutlich steigern, weil die Fahrzeuge durchschnittlich weniger oft beschädigt werden. Weiters ist anzumerken, dass jedes Produkt, bei dem nicht nachgearbeitet werden muss, schneller auf den Markt gebracht werden kann. Das hat zur Folge, dass aus zeitlicher Sicht die Qualität in Form von schneller Kundenbedienung steigen würde und sich durch die Reduktion von gebundenem Kapital Einsparungen ergeben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Maßnahmenpaket der Einführung von Folien und Schaumstoffpuffern die Schäden von besonders schadensanfälligen Teilen (Stoßstange vorn und hinten, Front, Fahrertür) eindeutig reduzieren würde, ohne über die gesamte Transportkette anfallende Kosten zu erhöhen. Damit stellt dieses Paket eine sinnvolle Maßnahme dar, um bei Kostenminimierung durch besser geschützte Neufahrzeuge am Transportweg die Qualität zu erhöhen.

4.2 Maßnahme 2: Transportschutzhaube mit Schaumstoffpuffern

Im Kapitel 3.7.3.2 wurde eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für den Einsatz von Transportschutzhauben mit Schaumstoffpuffern durchgeführt, wobei dieses Maßnahmenpaket lediglich als Ersatz für die Wachskonservierung von Neufahrzeugen zum Einsatz kommen soll. Das Ergebnis dieser Betrachtung lag bei einer Kosteneinsparung von 79.291,08 Euro oder rund 5,2 Prozent der Kosten der Transportschäden.

Trotz dieses erfreulichen Ergebnisses muss auch dieses Maßnahmenpaket kritisch beleuchtet werden. Die bereits in der ersten Maßnahme genannten Überlegungen müssen gleichermaßen für die zweite Maßnahme angestellt werden, denn auch hier liegen in allen Bereichen gewisse Unsicherheiten vor. So müssen für eine genauere Analyse wiederum die Personal- und Entwicklungskosten unter die Lupe genommen

werden. Auch Schwankungen im Materialpreis hätten entsprechende Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des Gesamtergebnisses. Zudem muss ebenso wie in der ersten Maßnahme das Einsparungspotential kritisch hinterfragt werden. Wieder wurde bei der Kosten- und Einsparungsbetrachtung die Systemgrenze über die gesamte Transportkette vom Werk bis zum Kunden gezogen, und entsprechende Regresserfolgsquoten wurden aus denselben Beweggründen wie im ersten Maßnahmenpaket nicht berücksichtigt.

Im Hinblick auf die insgesamt erzielte Qualität gelten die gleichen Überlegungen wie im Kapitel 4.1, da sich die Qualität auch durch die zweite Maßnahme beim Kunden nicht ändert. Der Kunde erhält in beiden Fällen ein neuwertiges Fahrzeug.

Darüber hinaus muss darauf hingewiesen werden, dass das finanzielle Risiko aufgrund der hohen Materialkosten des zweiten Maßnahmenpaketes im Vergleich zum ersten mehr als das Fünfeinhalbfache beträgt.

Entscheidend aber ist, dass der Einsatz von Transportschutzhauben gemeinsam mit Schaumstoffpuffern im Vergleich zum bisher verwendeten Hartwachs wesentliche Vorteile bietet. Aus qualitativer Sicht liegt ein Vorteil darin, dass der Transportschutz ab Werk bis zum Händler voll zum Einsatz kommt. Wachs hingegen wird nicht vom Händler sondern im Verteilzentrum entfernt, womit das Fahrzeug beim Letzttransport zum Händler gänzlich ohne Schutz ist. Zudem bieten Transportschutzhauben neben dem Säure- oder Korrosionsschutz auch einen mechanischen Schutz. Zuletzt ist festzuhalten, dass die hohen Materialkosten in einer wirtschaftlichen Gesamtbetrachtung keine Mehrkosten darstellen, sondern der Einsatz von Transportschutzhauben mit Schaumstoffpuffern insgesamt positiv zu bewerten ist.

Nicht unerwähnt bleiben soll die Tatsache, dass durch den Wegfall von Transportwachsen die Umweltbilanz des Herstellers wesentlich besser ausfallen würde. Wachse können, wie in Kapitel 3.6.1.2 beschrieben, nur durch aufwendiges Entkonservieren mit enormem Wasserverbrauch und Einsatz von Reinigungsmitteln vom Fahrzeug entfernt werden. Das verbleibende Schmutzwasser muss wiederum mit hohem Energieaufwand aufbereitet werden. Transportschutzhauben hingegen können einwandfrei als Granulat wiederverwendet werden, womit der Rohstoff weitgehend erhalten bleibt und die Umweltbilanz in Summe optimiert werden kann.

Weiterführende ökologische Überlegungen können bezüglich des Einsatzes von bis zu sechsmal wiederverwendbaren Mehrweghauben bedacht werden. Dabei müssen jedoch Faktoren wie Rückversand, Reinigung und Schwund extra bewertet werden. Zudem würde vermutlich das gebundene Kapital und somit das finanzielle Risiko weiter steigen. Alternativ könnten Mehrweghauben auch angemietet werden, wodurch aber die für den Transportschutz relevanten Kosten möglicherweise steigen würden.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass das hier gezeigte zweite Maßnahmenpaket mit Transportschutzhaube und zusätzlichen Schaumstoffpuffern eine wirtschaftlich attraktive Alternative ist im Vergleich zum Hartwachs und einem wesentlich effektiveren Transportschutz darstellt.

4.3 Weitere Ergebnisse

Als Ergebnis dieser Arbeit sollen zusätzlich zu den beiden oben genannten wirtschaftlichen Betrachtungen weitere Maßnahmen zur qualitativen Verbesserung und somit zur Senkung der Schadensquote genannt werden.

So wären **zusätzliche Transportschutzmaßnahmen** möglich, wie beispielsweise ein Alufelgenschutz oder Versiegelungsbänder, wodurch in jedem Fall die Schadensquote sinken würde. Da der Fahrzeugteil „Reifen/ Felge“ (VLDR-Code 47) aus Kostensicht an Position acht der schadensrelevanten Teile steht, wäre gerade ein Transportschutz mittels Klebefolie sicherlich eine wirksame Maßnahme, um Schadenskosten zu minimieren und die teuren und empfindlichen Alufelgen vor Kratzern zu schützen.

Trotzdem muss angemerkt werden, dass durch Transportschutzmaßnahmen genau genommen Transportschäden nicht ursächlich vermieden werden. Denn sieht man von Umwelteinflüssen ab, so kann allgemein ein Transportschutz nur die Auswirkungen von Fehlverhalten minimieren. Besser wäre es jedoch, wenn erst gar kein Fehler entstehen würde. Wie in Kapitel 3.4 festgehalten, ist die **Hauptursache** für Transportschäden der **Faktor Mensch**. In Kapitel 3.7.2 wurden bereits vielversprechende Maßnahmen zur Verringerung der durch menschliches Fehlverhalten verursachten Schadensquote genannt.

Durch eine im Neufahrzeug programmierte **Geschwindigkeitsbegrenzung** würde die Schritttempo-Vorgabe bei jeglicher Manipulation zwingend eingehalten werden. Im Fahrzeuginnenraum angebrachte **Luftentfeuchter** würden beschlagenen Fensterscheiben vorbeugen. Gut organisierte und vorgeschriebene **Ladungsvorbereitungen** mit Ladeskizzen sowie entsprechende Ladekontrollen und -überwachungen würden ebenfalls die Schadensquote während des Be- und Entladevorganges reduzieren. Eine überlegte **Versand- und Ladebereitstellung ab Werk** würde die gleiche Folge haben. Darüber hinaus wären umfangreiche **Frächter-Zertifizierungen** eine Möglichkeit, um unqualifiziertem Personal vorzubeugen und in weiterer Folge die Diskussion um billige Subfrächter zu beenden. Zuletzt stellen auch die **Reduktion der Umschlaghäufigkeit** und eine damit einhergehende geringere Manipulation, beispielsweise durch Direkttransporte, eine mögliche Variante zur Senkung der Schadensquote dar.

Allgemein ist zu betonen, dass GME eine Reihe an **Qualitätswerkzeugen** installiert hat (siehe Kapitel 3.5), welche die Qualität bei Transport und Lagerung von

Neufahrzeugen sicherstellen sollen. So gibt es die Kennzahl IPTV, Ladeanweisungen, den VLDR, den 8D-Report, das Containment-Verfahren, die umfangreichen VECOS mit der Compound-Zertifizierung und das Compound-Audit einschließlich Assessment und gegebenenfalls die CSII. Wichtig ist der regelmäßige Einsatz dieser Werkzeuge. Werden nämlich alle Richtlinien konsequent eingehalten, würde die Schadensquote vermutlich ohne weitere Maßnahmen sinken. Demgegenüber muss jedoch auch erwähnt werden, dass die Durchsetzung aller Maßnahmen einen hohen zusätzlichen administrativen Aufwand darstellen würde und somit zusätzliche Personalkosten zur Folge hätte.

Wie in Kapitel 3.6.2 erläutert, stehen zu den auf dem Wasser- und Landweg üblicherweise verwendeten Autotransportern **alternative Transportmittel** zur Verfügung, welche viel Potential zur Schadensreduktion bergen. So ist beispielsweise der Manipulationsaufwand bei doppelstöckigen geschlossenen Bahnwaggons und auch bei Barges der Binnenschifffahrt im Vergleich zu offenen gestapelten LKW-Autotransportern deutlich geringer, wodurch die Fehlerhäufigkeit sinkt.

Zuletzt soll auch im Sinne von Kaizen darauf hingewiesen werden, dass generell ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) Voraussetzung für ein gutes Qualitätsmanagementsystem ist. Eine ausführliche **Schadensdokumentation** und entsprechend detaillierte **Analysen** wären in diesem Zusammenhang Basis für ein effektives KVP-System. Der dadurch entstehende Qualitätsprozess sollte vom GME-Management nicht nur „gelebt“, sondern auch von allen Akteuren der gesamten Transportkette eingefordert werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass in dieser Arbeit neben den beiden zuerst genannten wirtschaftlichen Betrachtungen viele weitere Maßnahmen zur qualitativen Verbesserung und somit zur Senkung der Schadensquote definiert werden konnten. Letztendlich liegt es daher an den Automobilherstellern selbst, sich zu überlegen, welche dieser Maßnahmen konsequent umgesetzt werden sollen, um die eigenen Qualitätsvorstellungen im Transport- und Lagerprozess von Neufahrzeugen zu erreichen und nachhaltig sicherzustellen.

5 Resümee und Ausblick

5.1 Weiterführende Forschungsfelder und Überlegungen

Qualität hat ihren Preis

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine beträchtliche Anzahl von Maßnahmen identifiziert, um die Qualität bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen nachhaltig zu verbessern. Viele dieser Vorschläge sind mit personellen Ressourcen und entsprechenden Kosten verbunden. Generell gilt, dass Qualität ihren Preis hat. Diese Erkenntnis ist nicht neu, denn der Sozialphilosoph John Ruskin schreibt bereits im 18. Jahrhundert:

„Es gibt kaum etwas auf dieser Welt, das nicht irgendjemand ein wenig schlechter machen kann und etwas billiger verkaufen könnte. Es ist unklug zu viel zu bezahlen, aber es ist noch schlechter zu wenig zu bezahlen. Wenn Sie zu viel bezahlen, verlieren Sie etwas Geld, das ist alles. Wenn Sie dagegen zu wenig bezahlen, verlieren Sie manchmal alles, da der gekaufte Gegenstand die ihm zugedachte Aufgabe nicht erfüllen kann. Das Gesetz der Wirtschaft verbietet es, für wenig Geld viel Wert zu erhalten. Nehmen Sie das niedrigste Angebot an, müssen Sie für das Risiko, das Sie eingehen, etwas hinzurechnen. Und wenn Sie das tun, dann haben Sie auch genug Geld, um für etwas Besseres zu bezahlen.“²⁴³

Prinzipiell ist eine hohe Qualität für alle Beteiligten erstrebenswert und könnte sogar zu höheren Verkaufsleistungen führen. Doch am Ende wird es der Kunde sein, der entscheidet, ob er für eine höhere Qualität auch mehr bezahlen möchte. Es stellt sich hier also die Frage, ob der Kunde ein unbeschädigtes Fahrzeug als qualitativ hochwertiger als ein transportbeschädigtes und anschließend repariertes Fahrzeug wahrnimmt und infolge bereit ist, die Kosten der zusätzlichen Transportschutzmaßnahmen zu tragen. Deshalb ist es Aufgabe des Herstellers, den richtigen Trade-off zwischen Qualität und Kosten zu finden.

In Kapitel 4 sind die erarbeiteten Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen zusammengefasst. Generell müssen diese vor ihrer Umsetzung wirtschaftlich geprüft werden, um die Kosten konkret abschätzen zu können. Erfreulicherweise gibt es Fälle, bei denen dem Hersteller die Entscheidung zur Durchführung leicht fallen wird. Wie in den wirtschaftlichen Betrachtungen der beiden Maßnahmenpakete aufgezeigt, ist es vereinzelt möglich, eine höhere Qualität bei niedrigeren Gesamtkosten zu erreichen. Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aller

²⁴³ vgl. von Fournier; 2011; S. 56

definierten Maßnahmen hätte jedoch den Rahmen dieser Arbeit gesprengt und sollte vielmehr in weiterführenden Arbeiten untersucht werden.

Optimierung von Prozessen und Systemen

Wie mehrfach in dieser Arbeit erwähnt, gibt es zur Verbesserung der Qualität des ganzen Transportsystems oder -prozesses zahlreiche Werkzeuge. Um im Rahmen eines Projektes den gesamten Transportprozess hinsichtlich der Qualität zu optimieren, wären beispielsweise eine FMEA oder eine FTA gut geeignete Werkzeuge (siehe Kapitel 2.2.3). Eine weitere Möglichkeit um Prozesse zu optimieren bieten detaillierte Arbeitsablauf-Analysen. Dadurch könnten in den Abläufen neue Standardisierungen festgelegt und Poka-Yoke-Lösungen (siehe Kapitel 2.2.3.3) gefunden sowie umgesetzt werden.

Allgemeine Systemansätze wurden in dieser Arbeit nicht genauer betrachtet, da dafür die volle Kooperation einschließlich des personellen Einsatzes der beteiligten Firmen unabdingbar erscheint. Zudem hätte durch solche grundlegenden System- oder Prozessanalysen der Rahmen dieser Arbeit nicht eingehalten werden können. Daher ist es unbestritten, dass es hinsichtlich qualitativer System- und Prozessoptimierungen noch reichlich Potential vorhanden ist.

Stakeholder-Analyse

Die Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen ist ein umfangreiches und komplexes Thema, welches die Optimierung eines Prozesses mit sehr vielen Variablen als Ziel hat. In dieser Arbeit wurde vor allem auf die operativen Abwicklungsprozesse mit unzähligen Anforderungen, Richtlinien und auch gesetzlichen Regelungen eingegangen. Weniger beleuchtet wurden hingegen die vielen am Transport- und Lagerprozess teilhabenden Stakeholder (Interessensvertreter), welche einen nicht zu vernachlässigenden Teil der Komplexität ausmachen. Auf operativer Ebene gibt es die ausführenden Personen, wie beispielsweise Übernahmepersonal, Lagermeister und LKW-Fahrer. In weiterer Folge gibt es neben dem Management auch Transportprozessplaner, -optimierer und Qualitätsbeauftragte. All diese Akteure verfolgen teilweise unterschiedliche Interessen und müssen deshalb besonders gut aufeinander abgestimmt sein. Abgesehen von den einzelnen beteiligten Personen gibt es rund um diese Prozesse ein kompliziertes Unternehmensgeflecht. Auf der einen Seite stehen die ausführenden Unternehmen – also die Spediteure, Frächter, Lagerhalter und Subfrächter, zugehörige Interessensverbände, auf der anderen Seite gibt es die Auftraggeber – also in erster Linie Herstellerwerke und Vertriebsorganisationen. Die Vertriebsorganisationen sind wiederum einem harten Konkurrenzkampf mit ihren Mitbewerbern ausgesetzt. Für die österreichische Vertriebsorganisation General Motors Austria GmbH (OPEL) kommen darüber hinaus im Konzernverbund weitere Unternehmen dazu, welche ebenfalls Interesse an einer hohen Qualität in diesem

Bereich haben. So gibt es den Mutter-Konzern General Motors Company mit Sitz in Detroit (USA), die operative Berichtsebene durch die Adam Opel AG mit Sitz in Rüsselsheim (Deutschland) und rund 40 österreichische Opel-Vertragshändler. Zuletzt darf nicht auf den vermutlich wichtigsten Interessenten vergessen werden – den Endkunden.

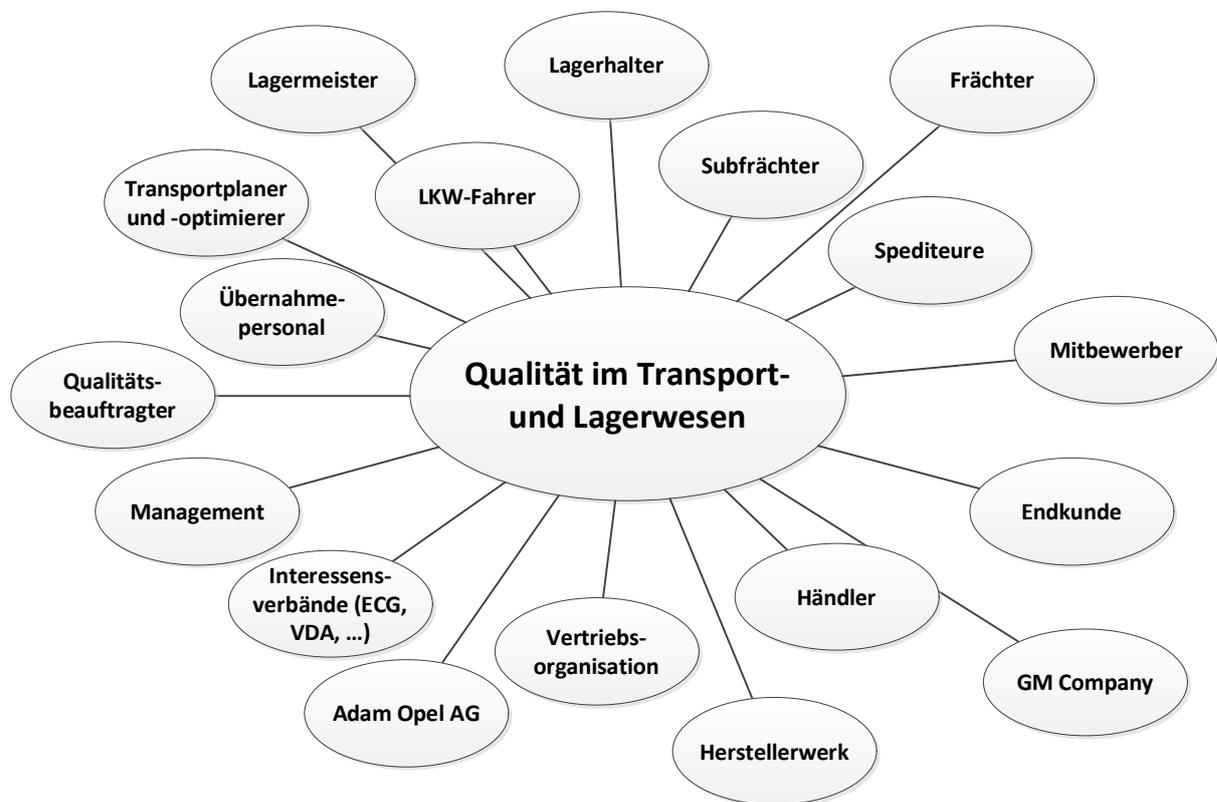


Abb. 70: Stakeholder im Transport- und Lagerprozess²⁴⁴

Bei Betrachtung der Abb. 70 wird bewusst, wie viele unterschiedliche Personen und Körperschaften im Bereich des Transport- und Lagerwesens zusammen wirken. Für ein konsequentes und nachhaltiges Qualitätskonzept sollten die Interessen aller Beteiligten berücksichtigt werden. Neben den in dieser Arbeit genannten Maßnahmen sollte demnach eine gründliche Stakeholder-Analyse durchgeführt werden, um vor allem Interessenskonflikten vorzubeugen.

5.2 Kritische Würdigung und Ausblick

Logistik und Qualität sind Themen, die unabhängig voneinander ausführlich in der Literatur behandelt werden. Zudem gibt es auch viele Fachbücher, welche die Qualität speziell in der Logistik betrachten. Da jedoch hier zumeist Produktions- oder Paketlogistik untersucht wurden, stellt diese Diplomarbeit mit dem Titel „Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen“ eine sinnvolle Ergänzung in diesem Themenkreis dar.

²⁴⁴ eigene Darstellung

Wie einleitend erwähnt, ist es Ziel dieser Arbeit, herauszufinden, wie heutige Neufahrzeugtransporte und die zugehörige Zwischenlagerungen durch Maßnahmen so beeinflusst werden können, dass eine möglichst gute Qualität in Form einer geringen Schadensquote nachhaltig erreicht wird.

Mit Hilfe einer umfangreichen Schadensanalyse, einer ausführlichen Ursachenanalyse sowie der Betrachtung von bestehenden Prozessen und Konzepten wurden in dieser Arbeit viele Maßnahmen zur qualitativen Verbesserung erarbeitet. General Motors Austria GmbH (OPEL) wurde hierbei als Praxis-Beispiel heran gezogen, womit der Schadensanalyse reale Daten zugrunde gelegt werden konnten. Dabei kamen verschiedenen Qualitätswerkzeuge, wie beispielsweise Pareto-Diagramme und Histogramme zum Einsatz. Im Rahmen der Ursachenanalyse wurden zahlreiche Interviews von Experten aus verschiedenen Bereichen der Automobilbranche durchgeführt, wodurch auf verschiedene Zugänge eingegangen werden konnte. Mit dem von Ishikawa entwickelten Ursache-Wirkungsdiagramm wurden schließlich verschieden Ursachen für Transport- und Lagerschäden erarbeitet und der Faktor Mensch als Hauptursache identifiziert. Anschließend wurden bestehende Prozesse und Konzepte im Transport- und Lagerwesen beleuchtet. Nachdem verschiedene Ideen und Maßnahmen mit Hilfe einer Mind-Map gegliedert worden sind, wurden selbige ausführlich beschrieben und bewertet. Außerdem wurden zwei Maßnahmenpakete nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten durchgerechnet und anschließend kritisch beleuchtet. Im Kapitel 4 sind schließlich als Ergebnis alle Maßnahmen und Überlegungen kompakt und übersichtlich dargestellt.

Obwohl es weitere Untersuchungsmöglichkeiten gibt, wurde das Thema der Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen insgesamt sehr ausführlich abgebildet, wobei die Ergebnisse realistische Möglichkeiten zur Verbesserung der Qualität darstellen. Trotzdem sollten in diesem Bereich weitere Untersuchungen vorgenommen werden, da mit dieser Arbeit lediglich das mögliche Potential aufgezeigt werden konnte.

Abschließend ist zu sagen, dass die „Qualitätssicherung bei Transport und Lagerung von Neufahrzeugen“ einerseits nur ein kleines Teilgebiet der Qualitätsbemühungen im gesamten Logistikbereich ist und andererseits trotzdem einen Bereich darstellt, der sehr komplex ist und viel Verbesserungspotential enthält. Dementsprechend sollte zukünftig intensiv auf diesem Gebiet weiter geforscht werden. Zudem ist zu erwarten, dass auch die Automobilhersteller diesen Bereich weiterhin genau beobachten werden, um in Zeiten eines harten Konkurrenzdrucks nicht durch verabsäumte Maßnahmen einen Wettbewerbsnachteil zu erfahren.

6 Literaturverzeichnis

- Adam Opel AG, Generalmotors European Operations Abteilung Transportqualität und Risk Management: Kriterienkatalog; Rüsselsheim; 2001
- Audi AG: Umweltbericht 2005; Audi AG; Ingolstadt; 2005
- Bahn Fachverlag GmbH: Autotransportwagen Hcceerr 330; Einführung der Waggoninnovation „Tube“; Deine Bahn; 10/2003, S. 608-610
- Biermann, Horst: Pädagogik der beruflichen Rehabilitation; Eine Einführung; 1. Auflage; W. Kohlhammer GmbH; 2008; Stuttgart
- Binder, Alexander Johann: Das Transportsystem Binnenschifffahrt - eine ökonomische und ökologische Alternative zu den Landverkehrsträgern Straße und Schiene?; Wirtschaftsuniversität; Wien; Diplomarbeit; 2008
- Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik; ATZ/MTZ-Fachbuch; 6. Auflage; Vieweg+Teubner Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Wiesbaden; 2011
- Bruhn, Manfred: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen; 6. Auflage; Springer Verlag; Berlin, Heidelberg; 2006
- Brunner, Franz J.: Japanische Erfolgskonzepte; 2. Auflage; Carl Hanser Verlag; München Wien; 2011 (zit. 2011b)
- Brunner, Franz J.: Qualität im Service; Carl Hanser Verlag; München Wien; 2010
- Brunner, Franz J.; Wagner, Karl W.: Taschenbuch Qualität; Leitfaden für Studium und Praxis; 5. Auflage; Carl Hanser Verlag; München Wien; 2011 (zit. 2011a)
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Zukunft Donau; Varianten des Donauausbaus zwischen Straubing und Vilshofen; Wasser- und Schifffahrtsdirektion Süd; Würzburg; 2012
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen der Bundesrepublik Deutschland: CTU-Packrichtlinie; Dokument Nr. B 8087; Verkehrsblatt; Verlag Borgmann GmbH & Co KG; Dortmund; 1999
- Czichos, Horst; Hennecke, Manfred: Hütte - Das Ingenieurwissen; 34. Auflage; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg; 2012
- Duden Band 7: Das Herkunftswörterbuch; Etymologie der deutschen Sprache; 4. Auflage; Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG; Mannheim; 2006

- Eisbrich, René: Wohin mit den Autos; Anwendung von multimodalen Verkehrssystemen in der Werkentsorgung von Neufahrzeugen; Danube Business School; Krems; Master Thesis; 2009
- Ertl-Wagner, Brigitte; Steinbrucker, Sabine; Wagner, Bernd C.: Qualitätsmanagement und Zertifizierung; 2. Auflage; Springer Verlag; Berlin Heidelberg; 2013
- Ford, Henry: Erfolg im Leben - Mein Leben und Werk; List Verlag, München; 1952
- Garvin, David A.: What Does „Product Quality“ Really Mean?; in: MIT Sloan Management Review, Fall 1984 Vol. 26 No. 1 (1984)
- Gießmann, M.: Komplexitätsmanagement in der Logistik; Kausalanalytische Untersuchung zum Einfluss der Beschaffungskomplexität auf den Logistikerfolg; Technische Universität; Dresden; Dissertation; 2010
- GM Europe Logistics Transportation Quality: Fahrzeugtransporte: Fahreranweisung für Transporte von Neufahrzeugen auf Spezial-Autotransportern (Verfahrensbeschreibung: GME-LVQ-04); Version-No. 3; Rüsselsheim; 2010
- GM Europe Logistics Transportation Quality: VEHICLE SHIPPING - General Transportation Quality Program; Version-No. 1; Rüsselsheim, 2006
- Gudehus, Timm: Logistik 2; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; 4. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; Hamburg; 2012
- Hamel, Mark R.: Kaizen Event Fieldbook; Foundation, Framework, and Standard Work for effective Events; Society of Manufacturing Engineers (SME); Michigan; 2010
- Hochheimer, Norbert: Das kleine QM-Lexikon; Begriffe des Qualitätsmanagements aus GLP, GCP, GMP und EN ISO 9000; 2. Auflage; Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim; 2011
- HÖDLMAYR International A.G.: Fahrerhandbuch; Version 03; Schwertberg; 2011
- HÖDLMAYR International A.G.: Qualitäts- und Umweltpolitik; Revision 03; 2003
- Imai, Masaaki; Nitsch Franz: Kaizen; Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb; 2. Auflage; Wirtschaftsverlag Langen Müller; München; 1992
- International Chamber of Commerce: Incoterms; 7. Auflage; ICC Vertriebsdienst Deutschland; Köln; 2010
- Jünemann, R.; Daum, M.: Materialfluß und Logistik; Systemtechnische Grundlagen mit Praxisbeispielen; Springer Verlag; Berlin; 1998

- Jung, Hans: Personalwirtschaft; 9. Auflage; Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH; München, 2011
- Kamiske, Gerd F.; Brauer, Jörg-Peter: Qualitätsmanagement von A bis Z; Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements; 6. Auflage; Carl Hanser Verlag; München; 2008 (zit. 2008a)
- Kamiske, Gerd F.; Umbreit, Gunnar: Qualitätsmanagement; eine multimediale Einführung; Carl Hanser Verlag; München, 2008 (zit. 2008b)
- Klug, Florian: Logistikmanagement in der Automobilindustrie; Grundlagen der Logistik im Automobilbau; 1. Auflage; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg; 2010
- Konecny, L.: Aktien und Börse - das einzige Buch, das du brauchst; 3. Auflage; Books on Demand GmbH, Norderstedt; 2013
- Kostka, Claudia; Kostka, Sebastian: Der Kontinuierliche Verbesserungsprozess; Methoden des KVP; 4. Auflage; Carl Hanser Verlag, München; 2008
- Lagermax Lagerhaus und Speditions AG: 90 Jahre Lagermax, 1920-2010; 2010
- Lamont-Black, Simone: Transporting goods in the EU; An interplay of international European and national law; in: ERA Forum, Volume 11 (2010); Issue 1; S. 93-10
- Lasch, R.: Marktorientierte Gestaltung von Logistikprozessen; Deutscher Universitätsverlag; Wiesbaden; 1998
- Lüppens, Marcus: Der Markendiamant, Marken richtig vermarkten; Mit Fallbeispielen: Bosch, Lacroix, Nestlé, Opel, Sparkassen Finanzgruppe, Tetra Pak; Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlage GmbH; Wiesbaden; 2006
- McLaughlin, Curtis P.; Kaluzny Arnold D.: Continuous Quality Improvement in Health Care; Theory, Implementations, and Applications; 3. Edition; Jones and Bartlett Publishers, Inc.; Sudbury; 2006
- Meyers großes Taschenlexikon in 25 Bänden; Band 18; 7. Auflage; Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG; Mannheim, 1999
- Mörtenhummer, Monika; Mörtenhummer, Harald: Zitate im Management, Das Beste von Top-Performern und Genies aus 2000 Jahren Weltwirtschaft; Linde Verlag Wien Ges.m.b.H.; Wien; 2008
- Munro, Roderick A.: Six Sigma for the Office; A Pocket Guide; American Society for Quality (ASQ); Milwaukee; 2003

- Noé, Manfred: Projektbegleitendes Qualitätsmanagement; Der Weg zu besserem Projekterfolg; Publicis Kommunikationsagentur GmbH; Erlangen; 2006
- ÖNORM V5051: Beurteilung von Krafffahrzeugen der Klassen M1 und N1; Austrian Standards Institute/ Österreichisches Normeninstitut; Wien; 2010
- Opel/Vauxhall Logistics Quality: Fahrzeugtransporte - Standards für Versand- und Lagerplätze; Version-No.11; Rüsselsheim; 2011 (zit. 2011b)
- Opel/Vauxhall Logistics Quality: Fahrzeugtransporte, Verfahrensweise bei Transportschäden und Fehlteile; Version-Nr. 5; Rüsselsheim; 2012 (zit. 2012a)
- Opel/Vauxhall Logistics Quality: Opel/Vauxhall Compound and Port Audit - Evaluation Sheet; Version 18; Rüsselsheim; 2012 (zit. 2012b)
- Opel/Vauxhall Logistics Quality: VEHICLE SHIPPING - Vehicle Compound Facility and Handling Standard (VECOS); Version-No.11; Rüsselsheim; 2011 (zit. 2011a)
- Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement; Strategien, Methoden, Techniken; 3. Auflage; Carl Hanser Verlag; München; 2001
- PLANCA Consulting GmbH: Potentiale und Zukunft der deutschen Binnenschifffahrt; Projekt 30.0324/2002; Schlussfolgerungen und Empfehlungen für das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; Essen; 2003
- Poluha, Rolf G.: Quintessenz des Supply Chain Managements; Was Sie wirklich über Ihre Prozesse in Beschaffung, Fertigung, Lagerung und Logistik wissen müssen; Springer Verlag; Heidelberg Berlin; 2010
- Rietz, Steffen: Internationales Projektgeschäft - Chancen, Handlungsempfehlungen und ausgewählte Beispiele; Diplomica Verlag GmbH; Hamburg; 2012
- Rothlauf, Jürgen: Total Quality Management in Theorie und Praxis; Zum ganzheitlichen Unternehmensverständnis; 3. Auflage; Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH; München; 2010
- Saffer, Dan: Designing for Interaction; Creating Innovative Applications and Devices; 2. Auflage; New Riders; Berkeley; 2010
- Schmidt, Michael: Qualitätsanforderungen an die Beteiligten im Lufttransport; Eine Analyse der Transportkette am Beispiel von Industriekunden unter besonderer Berücksichtigung der Automobilindustrie; Hochschule Heilbronn; Heilbronn; Diplomarbeit; 2007
- Scholz, Gerd: Maßanzug statt Wachs; in: Automobil Produktion (Selzle, Hermann); 10/2001; S. 151 (2001)

- Schrader, Halwart: BMW Automobile: Vom BMW der neuen Klasse 1962 zum Concept Car von morgen; Band 2; 1. Auflage; Motorbuch Verlag; Stuttgart; 2003
- Siefer, Thomas: Das Auto auf der Bahn - ein neues Konzept für das Autoreisezugsystem; Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb; Universität Hannover; Hannover; 1987
- Siegert, Werner; Eichler, Hanne; Feuerriegel, Guido; Gonschewski, Karl: Expert Praxislexikon Management Training; 111 Stichwörter für Management-Trainer; Expert Verlag; Renningen; 2001
- Simon, Walter: Gabals großer Methodenkoffer Managementtechniken; Gabal Verlag GmbH; Offenbach; 2005
- Sommer, Isabell: Entwicklung und Charakterisierung von Schutzfolien aus nachwachsenden Rohstoffen; Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; Halle (Saale); Dissertation; 2012
- Stephens, Kenneth S.; Juran, Joseph M.: Juran, Quality, and a Century of Improvement; American Society for Quality, Quality Press; Milwaukee; 2005
- United Nations Economic Commission for Europe: Inventory of most important bottlenecks and missing links in the E waterway network; Resolution No. 49; New York, Genf; 2005
- VDA Band 4 Teil 2: Qualitätssicherung von Serieneinsatz; Verband der Automobilindustrie; Berlin; 1996
- VDA Band 4: Qualitätssicherung von Serieneinsatz; Verband der Automobilindustrie; Berlin; 1986
- Verbandes der Automobilindustrie e. V. (VDA): Fahrerweisung für Transporte von PKW und leichten Nutzfahrzeugen bis unter 4 t (im weiteren Fahrzeuge genannt) auf Spezial-Autotransportern; Frankfurt/Main; 2010
- Verbandes der Automobilindustrie e. V. (VDA): Fahrzeugtransporte: Standards für Versand und Lagerplätze Verfahrensbeschreibung; Unverbindliche Empfehlung; Frankfurt/Main; 2007
- Volkswagen Navarra, S.A.: Bericht 2008; Verfolgungsaudit des Umweltmanagementsystems; Navarra; 2008
- von Fournier, Cay; Danne, Silvia: Anders und nicht Artig; Neue Wege der Unternehmenspositionierung; Linde Verlag Wien Ges.m.b.H.; Wien; 2011
- Wagner, Karl Werner; Patzak, Gerold: Performance Excellence; Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement; Carl Hanser Verlag; München; 2007

- Wannenwetsch, Helmut: Vernetztes Supply Chain Management; SCM-Integration über die gesamte Wertschöpfungskette; 1. Auflage; Springer Berlin Heidelberg; 2005
- Wappis, Johann; Jung, Berndt: Taschenbuch Null-Fehler-Management; Umsetzung von Six Sigma; 2. Auflage; Carl Hanser Verlag; München, Wien; 2008
- Weber J.; Kummer, S.: Logistikmanagement; 2. Auflage; Schäffer-Poeschel Verlag; 1998
- Werdich, Heinrich: FMEA - Einführung und Moderation; Durch systematische Entwicklung zur übersichtlichen Risikominimierung (inkl. Methoden im Umfeld); 1. Auflage; Vieweg + Teuber Verlag; Wiesbaden; 2011
- Wettlauf K.; Tacke R.: Flüssigfolien als Transportschutz; Nasslackieren; in: GWV Fachverlage GmbH (Hrsg.): Journal für Oberflächentechnik (JOT); Ausgabe 12/2000; S. 30 (2000)
- Wiersch, Hans-Ulrich: Maßanzug fürs Auto: Transpack verhindert Transportschäden; in: Deutscher Presse Pool; Dienstnummer: 15951-33-00; 18. August 2000; S.1 (2000)
- Winkelmann, Peter: Marketing und Vertrieb; Fundamente für die Marktorientierte Unternehmensführung; 7. Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; 2010
- Zollondz, Hans-Dieter: Grundlagen Qualitätsmanagement; Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte; 3. Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; München; 2011

7 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Darstellung eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems der ISO 9000:2005	7
Abb. 2: Das EFQM Excellence Modell 2013.....	8
Abb. 3: Japanische Schriftzeichen Kai, Zen	12
Abb. 4: Shewhart's PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act).....	13
Abb. 5: Der Kaizen-Schirm nach Masaaki Imai	14
Abb. 6: Die sieben Qualitätswerkzeuge (Q7).....	15
Abb. 7: Elemente des Toyota-Produktionssystems	18
Abb. 8: Autotransporter von Mercedes Benz, 1934	21
Abb. 9: Renault 450 DXi Euro5 Autotransporter der Spedition ARS Altmann AG Automobillogistik mit Aufbau und Anhänger der Firma Rolfo S.P.A. sowie geladenen Opel Insignias.....	22
Abb. 10: Verschiedene Transportketten in der Neufahrzeuglogistik.....	23
Abb. 11: Back-to-Back- (links) und Fischgrät-Parksystem (rechts)	24
Abb. 12: Außeneinflüsse auf Karosserielacke	26
Abb. 13: Legislative Betrachtung eines mehrfach gebrochenen internationalen Straßengüterverkehrs.....	27
Abb. 14: Dellen (links) versus Beulen von innen nach außen (rechts)	34
Abb. 15: Opel-Formular Spezial-Antrag auf Garantievergütung (S-AGV).....	36
Abb. 16: Arbeitsoperationsnummer B062220 hinterlegt für das Modell Opel, Corsa C in TIS2Web.....	37
Abb. 17: Zeitliche Entwicklung der Transportschäden (Rohdaten).....	40
Abb. 18: Entwicklung der Transportschäden (bereinigt).....	41
Abb. 19: Entwicklung der Transportschäden (nach Schadensausmaß)	42
Abb. 20: Werke sowie Umschlag- und Lagerplätze für OPEL-Produkte am österreichischen Markt	43
Abb. 21: Entwicklung der Transportschäden (nach Werk).....	44
Abb. 22: Entwicklung der Transportschäden der Route über Livorno	45
Abb. 23: Zeitliche Korrelation der Transportschäden aus dem Garantiesystem mit jenem Datum, an welchem das Fahrzeug den österreichischen OPEL-Compound verlassen hat.....	46
Abb. 24: Zeitliche Korrelation der Transportschäden aus dem Garantiesystem mit den entsprechenden Zulassungsdaten	47
Abb. 25: Entwicklung der Transportschäden und der Opel-Zulassungen in Österreich	48
Abb. 26: Schadensfälle gesamt relativ zu Zulassungen	49
Abb. 27: Marktpreis-Entwicklung und Trend am Beispiel OPEL für Autotransporte der Route Zeebrügge-Schwertberg bereinigt um Maut bzw. Road Pricing.....	50

Abb. 28: Schadensdaten nach Baugruppen.....	53
Abb. 29: VLDR als Qualitätswerkzeug der Logistik	55
Abb. 30: GM Vehicle Loss and Damage Report (VLDR).....	56
Abb. 31: Pareto-Diagramm nach gewichteter Häufigkeit.....	59
Abb. 32: Pareto-Diagramm nach gewichteten Kosten.....	60
Abb. 33: OPEL Schadensanalyse der Monate 01-09 im Vergleich 2011 und 2012, Hödlmayr International A.G., Quality Management Hödlmayr Austria.....	63
Abb. 34: OPEL Schadensanalyse der Monate Oktober bis Dezember 2012, Hödlmayr International A.G., Quality Management Hödlmayr Austria.....	63
Abb. 35: Kosten der Transport- und Lagerschäden über alle Marken der Monate 01-10 im Jahr 2008, Lagermax Autotransport GmbH, Wiener Hafen	64
Abb. 36: Entfernung einer Transportschutzfolie beim Händler	71
Abb. 37: Schematische Darstellung der Transportkette ab Werk zum Händler.....	72
Abb. 38: Ursache-Wirkungsdiagramm nach Ishikawa bezüglich transportbeschädigter Fahrzeuge	74
Abb. 39: IPTV aller nach Österreich transportierten Fahrzeuge, wobei nur Transportschäden im Schadensausmaß von über 300 Euro gezählt wurden und als Referenz Zulassungen gewählt wurde	81
Abb. 40: General Motors Europe 8D Report.....	83
Abb. 41: Gestapelter Transport unter Ausreizung der Mindestabstände.....	85
Abb. 42: Elemente der Ladungssicherung am LKW-Autotransport	86
Abb. 43: Auditbogen „Checkliste LKW-Beladung“ Hödlmayr International A.G., Stand 05/2010	88
Abb. 44: Qualitäts-Muster-Zertifikat eines Compounds für GM/Opel/Vauxhall-Fahrzeuge	89
Abb. 45: Abstellen und Lagern von GM/Opel/Vauxhall-Fahrzeugen (vgl. Kapitel 2.4.4)	90
Abb. 46: Opel/Vauxhall Compound Audit , Evaluation Sheet, Summary.....	91
Abb. 47: Durchschnittlich gemittelte Audit-Bewertung der vier österreichischen Compounds im zeitlichen Verlauf.....	95
Abb. 48: Gegenüberstellung des Trends im zeitlichen Verlauf von gemittelter Audit-Bewertung und relativer Schadensanzahl bezogen auf Zulassungen (IPTV).....	96
Abb. 49: Die MV Tønsberg der skandinavischen Reederei Wallenius Wilhelmsen Logistics (W&W) ist mit einer Kapazität von 5990 PKW einer der derzeit größten RO/RO-Autotransporter.....	97
Abb. 50: Transportschutzfolien am Opel Antara (Hödlmayr-Compound, Graz).....	99
Abb. 51: Geschlossener Autotransportzug auf zwei Ebenen und ohne Witterungseinflüsse	100
Abb. 52: Verladene Audi-Neufahrzeuge auf offenen Bahnwaggons in Neckarsulm.	101
Abb. 53: Geschlossene Waggons mit eigens konstruierten Verankerungssystemen	102

Abb. 54: Fiat-Ganzzug der PKP Cargo S.A. in Nordrhein-Westfalen am Weg nach Antwerpen	103
Abb. 55: Verladevorgang der 500 Ford Fiesta pro Schiffsladung am Ölhafen Köln-Niehl	104
Abb. 56: Verladung eines Mercedes-Benz C 63 AMG Coupe Black Series in eine Boeing 777 Freighter der Emirates Skycargo für den Transport von Frankfurt zum F1 Grand Prix in Australien 2012.....	105
Abb. 57: Felgen-Transportschutz von tesa® Automotive	106
Abb. 58: Geschlossener Autotransporter der Firma Hübinger Transporte GmbH ...	107
Abb. 59: BMW X5 mit Transpack-Maßanzug	108
Abb. 60: Auftragen der Flüssigfolie auf Audi A3-Karosserie in Ingolstadt	110
Abb. 61: Twizy Abmessungen (B=2.338mm; G=1.396mm; H=1.545mm)	112
Abb. 62: Transport der Twizy von Renault ab Werk	112
Abb. 63: Der Twizy wird ab Werk bis zum Kunden in der Transportbox transportiert.	113
Abb. 64: Außen- und Innenansicht der Autotürme in Wolfsburg.....	114
Abb. 65: Mind-Map der Maßnahmen zur Vermeidung von Transportschäden	117
Abb. 66: Dreitüriger Corsa mit Schaumstoffpufferschutz an der Fahrertür	124
Abb. 67: Abmessungen des Opel Astra Sports Tourers gemäß Preisliste	125
Abb. 68: Einweg-Transportschutzhauben im Einsatz	130
Abb. 69: Entwicklung der mit Schutzwachs konservierten Opel-Fahrzeuge für den österr. Markt	132
Abb. 70: Stakeholder im Transport- und Lagerprozess	143

8 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gegenüberstellung der D7 mit Aufgaben eines QMs im Dienstleistungssektor	20
Tab. 2: Traditionspapiere und deren Verwendung im Transportwesen	29
Tab. 3: Frachtbriefe und deren Verwendung im Transportwesen.....	30
Tab. 4: Gegenüberstellung der statistischen Vergleichsdaten von Auslagerungen und Zulassungen.....	48
Tab. 5: Top 20 Arbeitsoperationsnummern (OpNr) nach Häufigkeit (Stück)	51
Tab. 6: Top 20 Arbeitsoperationsnummern (OpNr) nach Kosten	52
Tab. 7: Beispiel einer Arbeitsnummer die mehreren VLDR-Schadenscodes zugeordnet wurde.....	57
Tab. 8: Top 20 schadensrelevante Fahrzeugteile nach gewichteten Häufigkeiten....	61
Tab. 9: Top 20 schadensrelevante Fahrzeugteile nach Kostengewicht	62
Tab. 10: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 1 – Fahrzeugteil „Stoßstange vorn“	75
Tab. 11: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 2 – Fahrzeugteil „Frontverkleidung“	76
Tab. 12: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 3 – Fahrzeugteil „Heckklappe/Kofferraumdeckel“	76
Tab. 13: : Ursachenanalyse für den beschädigten Top 4 – Fahrzeugteil „Dach“.....	76
Tab. 14: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 5 – Fahrzeugteil „Stoßstange hinten“	77
Tab. 15: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 6 – Fahrzeugteil „Tür vorn links“	77
Tab. 16: Ursachenanalyse für den beschädigten Top 7 – Fahrzeugteil „Motorhaube“	77
Tab. 17: Ursachenanalyse für die beschädigten Top 8 – bis Top 15 – Fahrzeugteile	78
Tab. 18: Lieferkette Werk-Kunde.....	79
Tab. 19: Abschätzung der Folienkosten am Beispiel Astra Sports Tourer.....	125
Tab. 20: Kostenaufstellung.....	128
Tab. 21: Von der Maßnahme 1 betroffene Karosserieteile.....	128
Tab. 22: Gegenüberstellung von Kosten und Einsparungen der Maßnahme 1	130
Tab. 23: Kostenaufstellung.....	133
Tab. 24: Von der Maßnahme 2 betroffene Karosserieteile.....	134
Tab. 25: Kosten und Einsparungen bei Nutzung von Transportschutzhauben mit Wachsentsfall.....	135

9 Abkürzungsverzeichnis

8D	Acht Disziplinen
Abb.	Abbildung
AÖSp	Allgemeine Österreichische Spediteurbedingungen
AOV	Autorisierter Opel Vermittler
Arbeitsnummern	Arbeitsoperationsnummern
AWB	Air Waybill
B/L	Bill of Lading
CIM	Convention internationale concernant le transport des marchandises par chemin de fer
CMNI	Convention de Budapest relative au contrat de transport de marchandises en navigation intérieure
CMR	Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route
COTIF	Convention relative aux transports internationaux ferroviaires
CSII	Controlled Shipping Level I & II
CTP	Carriage Paid To (Incoterm)
CTU	Cargo Transport Unit
DC	Damage Code
ECG	European Carriers Group
EU	Europäische Union
FMEA	Fehler-Möglichkeiten-und-Einfluss-Analyse
FTA	Fault Tree Analysis (Fehlerbaumanalyse)
GM	General Motors Company
GM-DRIVE	General Motors Distribution of Information System for Vehicles in Europe
GME	General Motors Europe
GMIO	General Motors International Operations
GMNA	General Motors North America
GMSA	General Motors South America
HGB	Deutsches Handelsgesetzbuch
HR	Hamburger Regeln
IATF	International Automotive Task Force
ICC	International Chamber of Commerce
ICQC	International Conference on Quality Control
IPTV	Incidents per thousand Vehicles
JAMA	Japan Automobile Manufacturers Association

JUSE	Japanese Scientists and Engineers
KFZ	Kraftfahrzeug
KV	Kollektivvertrag
LKW	Lastkraftwagen
MIS	Marketing Information System
MÜ	Montrealer Übereinkommen
NT	Andere Schäden - Non Transportation Damages
OEM	Original-Equipment-Manufacturer, Erstausrüster
OPEL	General Motors Austria GmbH
OpNr	Arbeitsoperationsnummer
OSP	Opel Service Partner
PDI	Pre-Delivery-Inspection
PKW	Personenkraftwagen
Pos	Position
QM	Qualitätsmanagement
QMS	Qualitätsmanagementsystem
RR	Rotterdammer Regeln
S-AGV	Spezial-Antrag auf Garantievergütung
SC	Severity Code
Stk	Stück
T	Transport Damage
Tab.	Tabelle
TIS2Web	Webbasiertes Technisches Informations-System
TPS	Toyota Produktionssystem
TQM	Total-Quality-Management
UStG	Umsatzsteuergesetz
UStR	Umsatzsteuerrichtlinien
UV	Ultraviolett
VDA	Verbandes der Automobilindustrie e.V.
VECOS	Vehicle Compound Facility and Handling Standard
vgl.	Vergleich
VH	Vertragshändler
VLDR	Vehicle Loss and Damage Report
VX	Vauxhall Motors
WA	Warschauer Abkommen