

# Abschlussbericht

## **Vergleichende Darstellung der von Güterwagen und Lkw verursachten Unfälle mit Personenschäden aufgrund technischer Mängel am Fahrzeug in Relation zur Verkehrsleistung unter besonderer Berücksichtigung der Wettbewerbsfähigkeit**

Im Auftrag der

**UIP International Union of Wagon Keepers, Brüssel**

**VPI Vereinigung der Privatgüterwagen-Interessenten, Hamburg**



**hwh Gesellschaft für Transport-  
und Unternehmensberatung mbH**

Hübschstraße 44  
D - 76135 Karlsruhe  
Germany  
[www.hwh-transport.de](http://www.hwh-transport.de)

Autor:

Stefan Hagenlocher

Karlsruhe, den 24. Oktober 2013

## Inhaltsverzeichnis

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Aufgabenstellung und Ergebniszusammenfassung.....   | 5  |
| 2.  | Einleitung.....   | 8  |
| 3.  | Unfallstatistiken im Straßen- und Schienengüterverkehr .....                                      | 11 |
| 3.1 | Unfallstatistiken im Schienengüterverkehr.....  | 12 |
| 3.2 | Unfallstatistiken im Straßengüterverkehr.....   | 20 |
| 4.  | Vergleich der Unfallzahlen zwischen Straßen- und Schienengüterverkehr .....                       | 30 |
| 5.  | Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Güterwagen .....  | 36 |
| 6.  | Auswirkungen von Kostensteigerungen auf die Wettbewerbsfähigkeit im<br>Schienengüterverkehr ..... | 38 |
| 7.  | Schlussfolgerung.....   | 39 |
|     | Literaturverzeichnis.....   | 41 |

## Abbildungsverzeichnis

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Abbildung 1:  | Anzahl der bei Schienen- und Straßenverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen EU 1990 bis 2010   | 11 |
| Abbildung 2:  | Anzahl der im Schienenverkehr tödlich verunglückten Personen EU 27 im Jahr 2011  | 12 |
| Abbildung 3:  | Entwicklung von Zugunfällen mit mehr als 5 Unfalltoten oder –verletzten in der EU 1990 bis 2009  | 13 |
| Abbildung 4:  | Anzahl der im Schienenverkehr tödlich verunglückten Personen nach Unfallkategorien EU 27 im Jahr 2011  | 14 |
| Abbildung 5:  | ERAIL-Datenbank - Schienenverkehrsunfälle in der EU  | 15 |
| Abbildung 6:  | Anzahl der gemeldeten Schienenverkehrsunfälle in der ERAIL-Datenbank   | 16 |
| Abbildung 7:  | Anzahl der bei Schienengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2012  | 16 |
| Abbildung 8:  | Anzahl der bei Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückten und verletzten Personen 2006 bis 2012          | 18 |
| Abbildung 9:  | Anzahl der bei Schienengüterverkehrsunfällen insgesamt sowie durch technische Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2012                  | 19 |
| Abbildung 10: | Anzahl der bei Straßengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen 2003 bis 2010   | 21 |
| Abbildung 11: | Einflussfaktoren bei Straßengüterverkehrsunfällen  | 22 |
| Abbildung 12: | Hauptursachen für Straßengüterverkehrsunfälle  | 23 |
| Abbildung 13: | Anzahl Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Mängel am Fahrzeug in Belgien 2007   | 24 |
| Abbildung 14: | Anzahl der bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Mängel am Fahrzeug tödlich verunglückten und verletzten Personen in Deutschland 2011      | 25 |
| Abbildung 15: | Anteil der bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten und verletzten Personen in Deutschland 2007 bis 2011 | 25 |
| Abbildung 16: | Anteil Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel   | 27 |
| Abbildung 17: | Anteil Todesopfer bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel   | 28 |
| Abbildung 18: | Anzahl der insgesamt bei Straßengüterverkehrsunfällen sowie aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen 2003 bis 2010               | 29 |
| Abbildung 19: | Anzahl der insgesamt bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfälle tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2010  | 30 |
| Abbildung 20: | Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2010                 | 31 |

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Abbildung 21: | Verkehrsleistungen Straßen- und Schienengüterverkehr EU 2003 bis 2011  | 32 |
| Abbildung 22: | Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010   | 33 |
| Abbildung 23: | Durchschnittliche Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen insgesamt tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010                           | 33 |
| Abbildung 24: | Anzahl der bei Straßen –und Schienengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010               | 34 |
| Abbildung 25: | Durchschnittliche Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010 | 35 |
| Abbildung 26: | Sensitivitätsrechnung Schienengüterverkehr bei Erhöhung der Wagenkosten  | 38 |

### **Tabellenverzeichnis**

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabelle 1: | Ursachen von Unfällen im Schienengüterverkehr mit Todesfolgen 2006 bis 2012 ....                       | 17 |
| Tabelle 2: | Anzahl Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Mängel am Fahrzeug in Polen 2010 bis 2012..... | 27 |

## 1. Aufgabenstellung und Ergebniszusammenfassung

Im Schienengüterverkehr wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Maßnahmen eingeführt, die das Sicherheitsniveau beim Einsatz von Güterwagen erhöhen. Hierzu gehören:

- die Einführung von technischen Bestimmungen zur Radsatz(wellen)instandhaltung auf der Grundlage der Europäischen vereinheitlichten Instandhaltungskriterien (ECCM)
- die Einführung einer Datenbank zur Rückverfolgbarkeit der Radsatzdaten (EWT)
- die Einführung eines Europäischen Sichtprüfungskatalogs für Radsatzwellen (EVIC).

Auch aus dem regulatorischen Bereich wurden in den vergangenen Jahren weitere Anforderungen an die Wagenhalter gestellt. Gemäß Artikel 14a der Sicherheitsrichtlinie 2004/49 (geändert durch die Richtlinie 2008/110) muss jeder Güterwagen eine ihm zugewiesene zertifizierte für die Instandhaltung zuständige Stelle (Entity in Charge of Maintenance ECM) haben.

Zudem wurde die Einführung einer Referenzdatenbank für das Rollende Material (Rolling Stock Reference Database) beschlossen, um den Anforderungen der jeweiligen Instandhaltungsvorschriften gerecht zu werden: die Wagenhalter stellen den Eisenbahnverkehrsunternehmen über diese Datenbank Informationen zu ihren Fahrzeugen zur Verfügung und erfüllen somit die Anforderungen aus der TAF-TSI.

Zusätzlich zu den o. g. Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit im Betrieb von Güterwagen stehen die Wagenhalter vor der Herausforderung, die Vorgaben aus der TSI Noise für Neubauwagen zu erfüllen und die Einhaltung von Lärmschutzwerten zu garantieren. Der Lärmthematik kommt in der Diskussion in einigen Ländern eine hohe Bedeutung zu. Beispielsweise darf voraussichtlich ab dem Jahr 2020 in der Schweiz kein Güterwagen mehr mit Graugussbremssohlen verwendet werden; für Deutschland ist dies ab dem Jahr 2021 vorgesehen. Daher kann es für die Wagenhalter erforderlich werden, auch den bestehenden Wagenpark perspektivisch auf andere Bremssohlen<sup>1</sup> umzurüsten.

Insgesamt können die oben aufgezeigten Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Güterwagen, die regulatorischen Maßnahmen sowie die Maßnahmen zur Reduzierung des Lärms zu einer Kostensteigerung für die Wagenvorhaltung je nach Wagengattung, Flottengröße des Wagenhalters und Laufleistung bis zu 60 % führen.<sup>2</sup>

Die Wagenhalter betrachten mit Sorge die aktuelle Situation im Schienengüterverkehr und sehen die mit dem Schienengüterverkehr verbundenen Verkehrsverlagerungsziele als gefährdet an. Die Wagenhalter sind sich dabei bewusst, dass nur ein sicherer Schienengüterverkehr Akzeptanz bei den Verladern, der Gesellschaft sowie der Politik findet. Daher liegt es im eigenen Interesse aller Akteure des Schienengüterverkehrs, Sicherheitsmaßnahmen im Eisenbahnbetrieb laufend zu hinterfragen und zu optimieren. Hier kommt auch dem Güterwagen eine besondere Bedeutung zu.

Auf der anderen Seite sind die Auswirkungen der eingeführten sowie ggf. kommenden Maßnahmen auf das Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr statistisch nicht bekannt. Grundsätzlich liegen zwar statistische Daten auf EU-Ebene über Unfälle im Schienen- und Straßengüterverkehr vor. Aber bisher wurde nicht untersucht, wie viele Unfälle sich im Schienen- und Straßengüterverkehr aufgrund von technischen Mängeln an Fahrzeugen ereignen und wie viele Personen dabei tödlich verunglücken bzw. verletzt werden.

---

<sup>1</sup> K- Sohle oder LL-Sohle

<sup>2</sup> Vgl. UIP International Union of Wagon Keepers, "Economic Impact of New Rules and Regulations" Final Report, Brussels, 2011, S. 20.

Daher wird in der vorliegenden Studie untersucht, wie hoch das Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr im Vergleich zum Straßengüterverkehr im Allgemeinen sowie in Bezug auf die Anzahl der bei Unfällen aufgrund von technischen Mängeln am Fahrzeug tödlich verunglückten oder verletzten Personen ist. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Vergleichbarkeit der Informationen zwischen den beiden Verkehrsträgern gelegt. Zu diesem Zweck werden die ermittelten statistischen Daten mit den jeweiligen Verkehrsleistungen der Verkehrsträger Straße und Schiene verknüpft.

Der Vergleich der Unfallstatistiken des Straßen- und Schienengüterverkehrs zeigt, dass das bestehende Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr deutlich höher liegt als im Straßengüterverkehr. Während im Straßenverkehr im Zeitraum von 2006 bis 2010 durchschnittlich 3,236 Personen pro Milliarden Tonnenkilometern bei Unfällen tödlich verunglückten liegt dieser durchschnittliche Wert im Schienengüterverkehr bei 0,075 und damit 43mal niedriger als im Straßengüterverkehr.

Auch wenn auf EU-Ebene keine Statistiken über Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln vorliegen, können aus vorhandenen Studien zum Thema sowie durch die Auswertung von nationalen Verkehrsunfallstatistiken Annahmen über den Anteil dieser Unfallursache an den gesamten Straßengüterverkehrsunfällen getroffen werden. Dieser Anteil liegt in einer Bandbreite zwischen ca. 1 % bis 5 % aller Straßengüterverkehrsunfälle. Für den Schienengüterverkehr existiert eine Datenbank der European Railway Agency (ERA), aus der die Ursachen für Unfälle im Schienengüterverkehr ausgewertet werden können. Auf dieser Basis kann für den Schienengüterverkehr eine genaue Anzahl ermittelt werden, wie viele Personen durch Unfälle aufgrund von technischen Mängeln am Fahrzeug tödlich verunglückt sind oder verletzt wurden.

In der vorliegenden Studie wird ein Vergleich zwischen den beiden Verkehrsträgern durchgeführt, wie viele Personen jeweils bei Unfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückt sind. Im Durchschnitt über die Jahre 2006 bis 2010 liegt der auf Tonnenkilometer basierte Wert im Schienengüterverkehr bei 0,018. Das bedeutet, dass in der EU-27<sup>3</sup> in den Jahren 2006 bis 2010 durchschnittlich 0,018 Personen pro Milliarden Tonnenkilometer im Schienengüterverkehr bei Unfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückt sind. Anders ausgedrückt verunglückte im Schienengüterverkehr im benannten Zeitraum alle 55,5 Mrd. tkm eine Person tödlich aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln. Dabei ist zu beachten, dass sich im Untersuchungszeitraum der Studie von 2006 bis 2010 lediglich ein Unfall mit Todesfolgen ereignet hat (Unfall von Viareggio im Jahr 2009 mit 32 Todesopfern). Ansonsten würde die ermittelte Kennzahl für den Schienengüterverkehr bei null liegen.

Im Vergleich hierzu liegt die Anzahl der je Milliarden Tonnenkilometern tödlich verunglückten Personen für den Straßengüterverkehr im Zeitraum von 2006 bis 2010 zwischen 0,032 (untere Annahme von 1 %) und 0,162 (obere Annahme von 5 %) und damit ca. 2mal bis 9mal so hoch wie im Schienengüterverkehr. Auch hier lässt sich die Kennzahl so interpretieren, dass im Straßengüterverkehr alle 6,2 Mrd. tkm bis 31,2 Mrd. tkm eine Person aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückt.

Diese Kennzahlen stellen dar, dass das bestehende Sicherheitsniveau in Bezug auf Verkehrsunfälle aufgrund von technischen Mängeln am Fahrzeug im Schienengüterverkehr bereits heute sehr hoch

---

<sup>3</sup> EU 27 ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern.

ist. Dieser, für den Schienengüterverkehr positive Vergleich mit dem Straßengüterverkehr kann keine Begründung sein, die Bemühungen für eine kontinuierliche Erhöhung des Sicherheitsniveaus im Schienengüterverkehr einzustellen. Bahnunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln sollten, soweit dies möglich ist, ausgeschlossen werden. Es stellt sich dabei jedoch die Frage, wie viel technischer, organisatorischer und finanzieller Aufwand betrieben werden kann/sollte, um das heute bereits bestehende sehr hohe Sicherheitsniveau noch weiter zu erhöhen. Die Beantwortung dieser Frage ist umso wichtiger, je höher die Kosten der zusätzlichen Maßnahme zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus sind.

Um dies zu verdeutlichen wird in der vorliegenden Studie für Schienengüterverkehre auf dem Verkehrskorridor Rotterdam nach Genua dargestellt, welche Auswirkungen eine Erhöhung der Güterwagenkosten auf die Gesamtkosten im Schienengüterverkehr haben. Schon bei einer Erhöhung der Güterwagenkosten um 10 % steigen die Gesamtkosten des Schienengüterverkehrstransports auf diesem Korridor und je nach zu transportierender Gutart und eingesetzter Wagengattung um zwischen 1,9 % und 2,6 % an. Bei einer Erhöhung der Güterwagenkosten um beispielsweise 20 % steigen die Gesamtkosten entsprechend um zwischen 3,8 % und 5,3 % an. Da der Preiswettbewerb zwischen den Verkehrsträgern Lkw und Schiene sehr intensiv geführt wird und die dabei erzielten Ergebnismargen der Transportunternehmen üblicherweise im niedrigen einstelligen Prozentbereich liegen, kann schon eine nur leichte Veränderung der gesamten Kostenposition zu einer deutlichen Verschlechterung der Wettbewerbsposition des Verkehrsträgers Schiene beitragen.

Letzten Endes ist offensichtlich, dass eine einseitige Kostenbelastung eines Verkehrsträgers, ohne das dem ein signifikanter Nutzen gegenübersteht (z. B. durch Erhöhung des Sicherheitsniveaus), zu einer Verschlechterung der Wettbewerbssituation dieses Verkehrsträgers führen wird. Im Falle des Schienengüterverkehrs würde dies bedeuten, dass Verkehre zunehmend per Straßengüterverkehr befördert werden. Bei dieser Verlagerung würde im Allgemeinen und in Hinsicht auf Unfälle mit der Unfallursache „technische Fahrzeugmängel“ derzeit das niedrigere Sicherheitsniveau des Verkehrsträgers Straße in Kauf genommen werden. Es ist anzunehmen, dass der Grenznutzen zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus im Schienengüterverkehr mit jeder zusätzlichen Maßnahme sinken wird. Weitere kostentreibende Maßnahmen werden vsl. nur eine relativ begrenzte Erhöhung des heute bereits sehr hohen Sicherheitsniveaus nach sich ziehen, gleichzeitig die Wettbewerbssituation des Schienengüterverkehrs jedoch deutlich schwächen.

## 2. Einleitung

Der Schienengüterverkehr in Europa hat sich in den vergangenen Jahren nur unterdurchschnittlich entwickelt. Insgesamt ist der Anteil der Schiene an der Verkehrsleistung in den Ländern der EU 27 von 19,7 % im Jahr 2000 auf 17,1 % in 2010 gesunken.<sup>4</sup> Während bis zum Jahr 2008 die Verkehrsleistung (tkm) zumindest leicht angestiegen ist, hat sich die Verkehrsleistung nach dem deutlichen Einbruch in 2009 noch nicht wieder auf das Niveau vor der Wirtschaftskrise erholt. Gleichzeitig bestehen von Seiten der Öffentlichkeit und der Politik hohe Erwartungen an die Schiene. So besteht z. B. laut EU-Weißbuch das Ziel, bis 2030 bzw. 2050, 30 % bzw. 50 % aller Straßenverkehre über 300 km Transportentfernung auf die Schiene zu verlagern.<sup>5</sup>

Den hoch gesteckten Zielen stehen jedoch sich verschlechternde Rahmenbedingungen gegenüber, die nicht zuletzt dazu führen, dass die Potenziale des Schienengüterverkehrs und der Nutzung von Güterwagen nur unzureichend ausgeschöpft werden können. So sind beispielsweise bereits bei der heutigen Verkehrsleistung infrastrukturelle Engpässe auf Hauptkorridoren bzw. an Knotenpunkten zu beobachten. Eine deutliche Zunahme der Schienenverkehrsleistung ist somit nur unter Erfüllung bestimmter infrastrukturellen Rahmenbedingungen überhaupt realisierbar.

Darüber hinaus hat sich insbesondere in den vergangenen zwei bis drei Jahren die Wettbewerbsposition der Schiene im Vergleich zum Lkw verschlechtert. Neben den allgemeinen Kostensteigerungen für Energie, Personal und Trassen sind durch gestiegene Anforderungen an die Verkehrssicherheit, durch regulatorische Maßnahmen sowie durch Anforderungen an den Lärmschutz weitere Kostenbelastungen auch für die Eisenbahnverkehrsunternehmen entstanden. Laut einer im November 2011 vorgelegten Studie der International Union of Wagon Keepers (UIP) steigen durch die Einführung von neuen Regularien die laufenden Kosten für den Faktor Güterwagen deutlich an.<sup>6</sup> Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass auch die Einführung des europäischen Zugleitsicherungssystems ERTMS zu weiteren Kostensteigerungen bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen führen wird. Daneben ist auch die Zulassung von Triebfahrzeugen auf europäischer Ebene nach wie vor nicht einheitlich umgesetzt und es entstehen zusätzliche Kostenbelastungen für die Eisenbahnverkehrsunternehmen. Der Verband der Deutschen Verkehrsunternehmen (VDV) geht von einer deutlichen Kostensteigerung für Schienengüterverkehre in Deutschland bis ins Jahr 2015 in Höhe von ca. 27 % aus und sieht dadurch eine abnehmende Wettbewerbsfähigkeit der Schiene im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern.<sup>7</sup>

Die Wagenhalter betrachten mit Sorge die aktuelle Situation im Schienengüterverkehr und sehen die mit dem Schienengüterverkehr verbundenen Verkehrsverlagerungsziele als gefährdet an. Die Wagenhalter sind sich dabei bewusst, dass nur ein sicherer Schienengüterverkehr Akzeptanz bei den Verladern, der Gesellschaft sowie der Politik findet. Daher liegt es im eigenen Interesse aller Akteure des Schienengüterverkehrs, Sicherheitsmaßnahmen im Eisenbahnbetrieb laufend zu hinterfragen und zu optimieren. Hier kommt auch dem Güterwagen eine besondere Bedeutung zu. In den vergangenen Jahren wurden daher verschiedene Maßnahmen eingeführt, die das bestehende hohe Sicherheitsniveau im Betrieb von Güterwagen noch weiter optimieren sollen, wie z. B.:

---

<sup>4</sup> Vgl. Eurostat, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/main\\_tables](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/main_tables)

<sup>5</sup> Vgl. Europäische Kommission (2011): Weissbuch „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“, Brüssel, 2011, S. 10.

<sup>6</sup> Vgl. UIP International Union of Wagon Keepers, „Economic Impact of New Rules and Regulations“ Final Report, Brussels, 2011.

<sup>7</sup> Vgl. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen VDV (2012), Positionspapier „Der Schienengüterverkehr muss wettbewerbsfähig bleiben“, Köln, 2012.

- die Einführung von technischen Bestimmungen zur Radsatz(wellen)instandhaltung auf der Grundlage der Europäischen vereinheitlichten Instandhaltungskriterien (ECCM)
- die Einführung einer Datenbank zur Rückverfolgbarkeit der Radsatzdaten (EWT)
- die Einführung eines Europäischen Sichtprüfungskatalogs für Radsatzwellen (EVIC).

Auch aus dem regulatorischen Bereich wurden in den vergangenen Jahren weitere Anforderungen an die Wagenhalter gestellt. Gemäß Artikel 14a der Sicherheitsrichtlinie 2004/49 (geändert durch die Richtlinie 2008/110) muss jeder Güterwagen eine ihm zugewiesene zertifizierte für die Instandhaltung zuständige Stelle (Entity in Charge of Maintenance ECM) haben.

Zudem wurde die Einführung einer Referenzdatenbank für das Rollende Material (Rolling Stock Reference Database) beschlossen, um den Anforderungen der jeweiligen Instandhaltungsvorschriften gerecht zu werden.

Die eingeführten Maßnahmen haben wie in der o. g. Studie der UIP aufgezeigt<sup>8</sup>, die Kosten für die Vorhaltung und den Betrieb von Güterwagen deutlich erhöht.

Auf der anderen Seite sind die Auswirkungen der eingeführten sowie ggf. kommenden Maßnahmen auf das Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr statistisch nicht bekannt. Grundsätzlich liegen zwar Unfallstatistiken auf EU-Ebene im Schienen- und Straßenverkehr vor. In den Unfallstatistiken wird jedoch häufig nicht zwischen Personen- und Güterverkehr differenziert. Auch liegen nur wenige Informationen vor über die Häufigkeit von Straßen- bzw. Schienengüterverkehrsunfällen mit Todesfolgen aufgrund von technischen Mängeln am Fahrzeug.

In der vorliegenden Studie wird untersucht, wie hoch das Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr im Vergleich zum Straßengüterverkehr im Allgemeinen sowie in Hinsicht auf Unfälle mit Todesfolgen aufgrund von technischen Mängeln am Fahrzeug ist. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Vergleichbarkeit der Informationen zwischen den beiden Verkehrsträgern gelegt.

In Kapitel 3 werden zunächst allgemeine Statistiken über Verkehrsunfälle der beiden Verkehrsträger Schiene und Straße für den Güterverkehr dargestellt und ausgewertet. In einem weiteren Schritt werden detaillierte Informationen über Verkehrsunfälle, die aufgrund von technischen Mängeln an den Fahrzeugen (Güterwagen, Lkw) geschehen, vorgestellt und analysiert.

In Kapitel 4 werden die ermittelten statistischen Kennzahlen über Verkehrsunfälle im Allgemeinen sowie aufgrund von technischen Mängeln an Fahrzeugen für die beiden Verkehrsträger Schiene und Straße gegenüber gestellt.<sup>9</sup> Hierzu erfolgt ein auf Tonnenkilometern basierter Vergleich der Anzahl der bei Verkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen zwischen dem Straßen- und Schienengüterverkehr. Auf diese Weise wird im Vergleich mit dem Verkehrsträger Straße dargestellt, welches Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr insgesamt sowie im sicheren Betrieb von Güterwagen besteht.

In Kapitel 5 wird dargestellt, welche Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Güterwagen die Wagenhalter bereits in den vergangenen Jahren umgesetzt haben.

Der Schienengüterverkehr kann keine zusätzlichen Kostenbelastungen verkraften, wenn dieser Kostenbelastung kein signifikanter Vorteil oder Nutzen auf einer anderen Ebene gegenübersteht. Ansonsten kann die Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zum Straßengüterverkehr gefährdet sein.

<sup>8</sup> Vgl. UIP International Union of Wagon Keepers (2011), "Economic Impact of New Rules and Regulations" Final Report, Brussels.

<sup>9</sup> Für den Straßengüterverkehr wurden Unfälle aufgrund technischer Mängel an Zugmaschine und Auflieger/Anhänger betrachtet. Für den Schienengüterverkehr wurden Unfälle aufgrund technischer Mängel an Güterwagen betrachtet.

Dies wird in Kapitel 6 anhand von drei Verkehren (Mineralöl, Stahl und Container von Rotterdam nach Genua) verdeutlicht. Eine zusätzliche Verteuerung der Güterwagenvorhaltung wird bei bestehendem Wettbewerb dazu führen, dass die Schiene Verkehre an die Straße verliert - mit entsprechender Absenkung des Sicherheitsniveaus dieser Verkehre auf das Niveau des Lkw.

Abschließend werden in Kapitel 7 Schlussfolgerungen aus der vorliegenden Studie gezogen.

### 3. Unfallstatistiken im Straßen- und Schienengüterverkehr

Informationen und Statistiken über Verkehrsunfälle sind auf nationaler und internationaler Ebene hinreichend verfügbar. Neben dem Statistischen Amt der Europäischen Union (EUROSTAT)<sup>10</sup> können Verkehrsunfallstatistiken auch von den nationalen Statistikämtern<sup>11</sup> – zumeist auch in elektronischer Form – abgerufen werden. Daneben besteht eine Vielzahl von weiteren Studien und Publikationen von Forschungseinrichtungen, Verbänden, Unternehmen und EU-Projekten zu den verschiedensten Ausprägungen von Verkehrsunfällen.<sup>12</sup>

In vielen – eher allgemein gehaltenen - Darstellungen wird bei den Verkehrsunfällen lediglich zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern unterschieden. So zeigt Abbildung 1 beispielsweise die Anzahl der bei Schienenverkehrsunfällen tödlich verunglückten Passagiere in der EU im Zeitraum von 1990 bis 2010. Allerdings bezieht sich diese Unfallstatistik lediglich auf den Schienenpersonenverkehr, nicht jedoch auf den Schienengüterverkehr. Ebenfalls in Abbildung 1 wird die Anzahl der bei Straßenverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen in der EU von 1990 bis 2010 dargestellt. Auch hier erfolgt zunächst keine Differenzierung zwischen Personen- und Güterverkehr.

**Abbildung 1: Anzahl der bei Schienen- und Straßenverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen EU 1990 bis 2010**

| RAILWAY FATALITIES   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| NUMBER OF RAILWAY PASSENGERS KILLED IN ACCIDENTS INVOLVING RAILWAY |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  | 1990 | 2000 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| EU-27  |      |      |      |      | 65   | 83   | 70   | 89   | 37   | 62   |
| EU-15  | 165  | 117  | 91   | 75   | 51   | 53   | 44   | 29   | 20   | 46   |
| EU-12  |      |      |      |      | 14   | 30   | 26   | 60   | 17   | 16   |

| ROAD FATALITIES |        |        |        |        |        |        |        |                         |                         |  |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|--|
|                 | 1990   | 2000   | 2005   | 2006   | 2008   | 2009   | 2010   | CHANGE<br>1990/<br>2010 | CHANGE<br>2000/<br>2010 |  |
| EU-27           | 75.977 | 56.427 | 45.346 | 43.104 | 38.941 | 34.814 | 31.030 | -59,2%                  | -45,0%                  |  |
| EU-15           | 55.888 | 41.421 | 31.384 | 29.521 | 25.430 | 23.457 | 21.247 | -62,0%                  | -48,7%                  |  |
| EU-12           | 20.089 | 15.006 | 13.962 | 13.583 | 13.511 | 11.357 | 9.783  | -51,3%                  | -34,8%                  |  |

Quelle: European Commission (2012), EC Statistical Pocket Book, Transport in figures 2012, S. 107 und S. 101, Luxemburg

Neben den allgemeinen Informationen über Verkehrsunfälle in der EU existieren aber auch Statistiken, die detailliertere Aussagen über das Unfallgeschehen im Schienen- und Straßenverkehr zulassen (vgl. Kapitel 3.1 und Kapitel 3.2).

<sup>10</sup> Vgl. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

<sup>11</sup> Beispielsweise das Deutsche Statistische Bundesamt in Wiesbaden, vgl. <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>.

<sup>12</sup> Siehe beispielsweise European Railway Agency ERA, International Road Transport Union IRU, L'Observatoire pour la sécurité routière IBSR, EC FP7 project DaCoTa, DEKRA Automobil GmbH, etc.

### 3.1 Unfallstatistiken im Schienengüterverkehr

Im Schienenverkehr in der EU 27 im Jahr 2011 verunglückten bei 2.685 Schienenverkehrsunfällen insgesamt 2.325 Personen tödlich oder wurden verletzt (vgl. Abbildung 2).<sup>13</sup>

**Abbildung 2: Anzahl der im Schienenverkehr tödlich verunglückten Personen EU 27 im Jahr 2011**

|                | Number of                     |                                   | Total number of accidents | Total number of persons killed or seriously injured in accidents |
|----------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|
|                | tonne-kilometres (in million) | passenger-kilometres (in million) |                           |  |
| EU-27          | 398.310                       | 359.263                           | 2.685                     | 2.325  |
| Belgium        | 1.359                         | 9.649                             | 52                        | 50   |
| Bulgaria       | 3.168                         | 2.059                             | 124                       | 118  |
| Czech Republic | 14.316                        | 6.714                             | 99                        | 103  |
| Denmark        | 2.615                         | 6.432                             | 18                        | 17   |
| Germany        | 113.160                       | 84.875                            | 329                       | 323  |
| Estonia        | 6.261                         | 242                               | 28                        | 16   |
| Ireland        | 105                           | 1.638                             | 1                         | -  |
| Greece         | 614                           | 1.383                             | 25                        | 28   |
| Spain          | 8.643                         | 22.482                            | 65                        | 43   |
| France         | 34.132                        | 42.668                            | 154                       | 141  |
| Italy          | 14.624                        | 39.959                            | 122                       | 107  |
| Cyprus         | -                             | -                                 | -                         | -  |
| Latvia         | 21.410                        | 7.363                             | 35                        | 34   |
| Lithuania      | 15.088                        | 269                               | 37                        | 41   |
| Luxembourg     | 85                            | 347                               | 1                         | 2  |
| Hungary        | 7.526                         | 7.763                             | 147                       | 160  |
| Malta          | -                             | -                                 | -                         | -  |
| Netherlands    | 5.452                         | 17.793                            | 24                        | 18   |
| Austria        | 18.288                        | 10.263                            | 90                        | 86   |
| Poland         | 51.095                        | 17.648                            | 843                       | 543  |
| Portugal       | 2.027                         | 4.143                             | 27                        | 24   |
| Romania        | 13.924                        | 5.044                             | 217                       | 251  |
| Slovenia       | 3.584                         | 689                               | 11                        | 16   |
| Slovakia       | 7.600                         | 2.431                             | 84                        | 88   |
| Finland        | 9.395                         | 3.882                             | 14                        | 13   |
| Sweden         | 22.864                        | 11.379                            | 56                        | 40   |
| United Kingdom | 20.974                        | 58.606                            | 82                        | 63   |

Quelle: Eurostat (2011), EU Statistics 2011 for railway accidents,

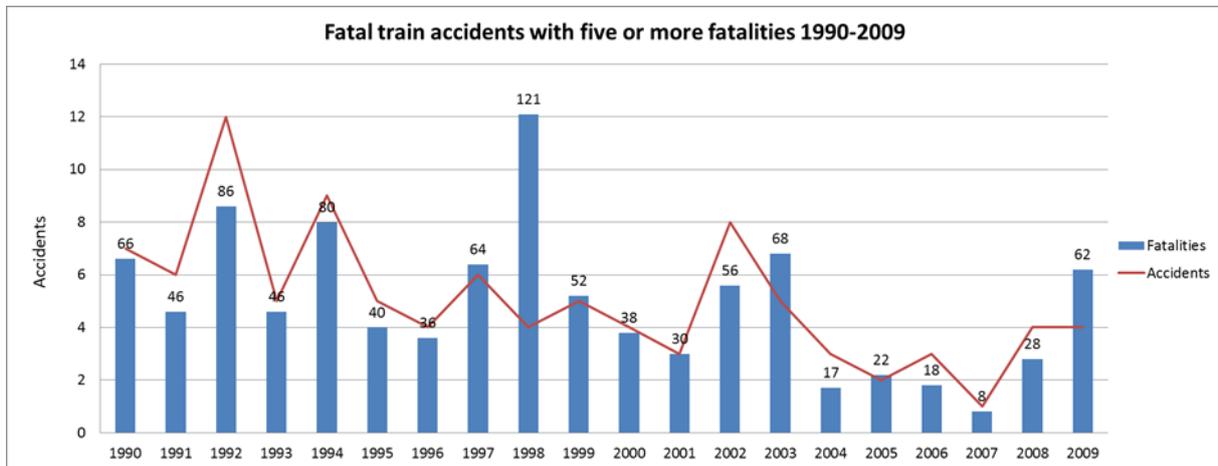
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Railway\\_safety\\_statistics](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Railway_safety_statistics), abgerufen am 11.07.2013.

Abbildung 3 stellt die Entwicklung von Zugunfällen mit mehr als 5 Unfalltoten oder –verletzten in der EU in den Jahren 1990 bis 2009 dar. Insgesamt ist eine rückläufige Tendenz bei den schweren

<sup>13</sup> In dieser Unfallstatistik sind sämtliche Schienenverkehrsunfälle mit Todesfolgen zusammengefasst. Die Zahlen beinhalten daher auch Unfälle aufgrund von Suiziden.

Zugunfällen in den vergangenen Jahren festzustellen. Während sich in den 90er Jahren jährlich mindestens vier schwere Schienenverkehrsunfälle mit mehr als 5 Toten oder Verletzten ereignet haben, hat sich die Situation in den Jahren 2000 bis 2009 deutlich verbessert.

**Abbildung 3: Entwicklung von Zugunfällen mit mehr als 5 Unfalltoten oder –verletzten in der EU 1990 bis 2009**



Quelle: European Railway Agency ERA (2010), Railway Safety Performance in the European Union 2010, S. 27, Valenciennes

Bei den Schienenverkehrsunfällen kann weiterhin nach der Unfallursache wie z. B. Zugkollisionen, Entgleisungen, Unfälle an Bahnübergängen, Unfälle aufgrund von Personen im Gleis, Feuer in der Zuggarnitur sowie danach differenziert werden, ob es sich bei der getöteten Person um einen Passagier, einen Mitarbeiter des Eisenbahnverkehrsunternehmens oder weitere Personen handelt (vgl. Abbildung 4). Die mit Abstand häufigste Unfallursache bei Schienenverkehren waren im Jahr 2011 in der EU Unfälle aufgrund von Personen im Gleis<sup>14</sup>, gefolgt von Unfällen an Bahnübergängen. Die Unfallarten Zugkollisionen oder Entgleisungen sowie Feuer in der Zuggarnitur kommen dagegen deutlich seltener vor.

Auch wenn in dieser Statistik bereits Informationen über die Ursachen von Schienenverkehrsunfällen verfügbar sind, wird auch hier nicht zwischen Schienenpersonen- und Schienengüterverkehren unterschieden. Zudem werden hier technische Mängel am Fahrzeug nicht als Unfallursache separat ausgewiesen.

<sup>14</sup> In dieser Unfallkategorie werden u. a. auch Suizide erfasst.

**Abbildung 4: Anzahl der im Schienenverkehr tödlich verunglückten Personen nach Unfallkategorien EU 27 im Jahr 2011**

|   | Number of persons |           |              |              |                   |           |            |              |            |            |              |              |
|---|-------------------|-----------|--------------|--------------|-------------------|-----------|------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|
|   | Killed            |           |              |              | Seriously Injured |           |            |              | Total      |            |              |              |
|   | Passengers        | Employees | Other        | Total        | Passengers        | Employees | Other      | Total        | Passengers | Employees  | Other        | Total        |
| <b>Collisions</b>                                   | 9                 | 3         | 3            | 15           | 33                | 11        | 5          | 49           | 42         | 14         | 8            | 64           |
| <b>Derailments</b>                                  | 2                 | 2         | -            | 4            | 43                | 2         | -          | 45           | 45         | 4          | -            | 49           |
| <b>Accidents involving level-crossings</b>          | 6                 | -         | 311          | 317          | 24                | 14        | 291        | 329          | 30         | 14         | 602          | 646          |
| <b>Accidents to persons caused by rolling stock</b> | 22                | 25        | 856          | 903          | 123               | 36        | 453        | 612          | 145        | 61         | 1.309        | 1.515        |
| <b>Fires in rolling stock</b>                       | -                 | -         | -            | -            | -                 | -         | -          | -            | -          | -          | -            | -            |
| <b>Others</b>                                       | -                 | 1         | 2            | 3            | 6                 | 20        | 22         | 48           | 6          | 21         | 24           | 51           |
| <b>Total</b>  | <b>39</b>         | <b>31</b> | <b>1.172</b> | <b>1.242</b> | <b>229</b>        | <b>83</b> | <b>771</b> | <b>1.083</b> | <b>268</b> | <b>114</b> | <b>1.943</b> | <b>2.325</b> |

Quelle: Eurostat (2011), EU Statistics 2011 for railway accidents, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Railway\\_safety\\_statistics](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Railway_safety_statistics), abgerufen am 11.07.2013.

In der Railway Safety Directive 2004/49/EC und der Agency Regulation 881/2004 wurde der European Railway Agency die Aufgabe übertragen, Informationen über Schienenverkehrsunfälle zu sammeln und für die Öffentlichkeit aufzubereiten.

Um eine einheitliche europäische Datenbasis für Schienenverkehrsunfälle zu generieren, hat die European Railway Agency ERA eine Datenbank namens European Railway Accident Information Links (ERAIL) aufgebaut, in der Schienenverkehrsunfälle hinterlegt sind (vgl. Abbildung 5). In der Datenbank kann gezielt nach verschiedenen Kriterien gefiltert werden. Neben dem Jahr und dem Land, in dem der Schienenverkehrsunfall passiert ist, kann auch nach den Unfallursachen ausgewertet werden. Hierfür stehen verschiedenen Kategorien zur Verfügung wie z. B.:

- Ereignisse aufgrund Zugbewegung (Zugkollision, Entgleisung, Unfälle an Bahnübergängen, Unfälle aufgrund von Personen im Gleis, ...)
- Ereignisse aufgrund Rollmaterial (Feuer in der Zuggarnitur, Gefahrgutaustritt, gebrochene Achsen oder Radsätze)
- Ereignisse aufgrund fehlerhafter Infrastruktur (Signalfehler, defekte Gleise/Weichen,...)
- Sonstige

Die Datenbank bietet auch die Möglichkeit, auf die jeweiligen Unfallkurzbeschreibungen zurückzugreifen. Die nationalen Unfalluntersuchungsbehörden sind verpflichtet, die Abschlussberichte der Unfalluntersuchungen an die ERA zu übermitteln. Diese werden in der Datenbank hinterlegt.

Abbildung 5: ERAIL-Datenbank - Schienenverkehrsunfälle in der EU

Log in

Home Investigations Recommendations Safety Indicators Support About

Railway accident and incident investigations

Country: Legal Basis: Occurrence Class: Occurrence Type: Report Type: Year:

Country (Value) has at least one of: Austria, Belgium, Bulgaria, Channel Tunnel\*

Add to filter Remove from filter Clear filter

Advanced filter Search

Total 1526 item(s) found.

Export to Excel

| Date       | Occurrence type                   | Location name  | Country | Fatalities | Total serious injuries | Report Type  | Reccs |
|------------|-----------------------------------|--|---------|------------|------------------------|--------------|-------|
| 21/03/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 51.567 between the station Wolfsberg and the station Sanik Stefan im Lavanttal                             | Austria | 1          | 0                      | Final report | 1     |
| 02/03/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 21.577 between the station Rosenbach and the station Ledentzen   | Austria | 1          | 0                      | Final report | 1     |
| 03/02/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 41.469 near the station Ober Radlberg  | Austria | 1          | 0                      | Final report | 1     |
| 29/04/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 90.109 between the station Spital am Pyhrn and Arding  | Austria | 1          | 1                      | Final report | 0     |
| 09/05/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 65.909 between station Wilhelmsburg an der Traisen und station Spratzern                                   | Austria | 1          | 0                      | Final report | 0     |
| 03/07/2012 | Train derailment                  | Derailment km 11.700 between the station Weißkirchen and the station Obdach  | Austria | 0          | 0                      | Final report | 3     |
| 29/09/2011 | Train derailment                  | Derailment freight train 64203 in km 74.100 between the station Staats; and the station Enzersdorf bei Staats                | Austria | 0          | 0                      | Final report | 4     |
| 22/05/2012 | Level crossing accident           | Collision passenger train 2796 with a car at level crossing km 80.036 between station Edlitz-Grimmenstein and station Aspang | Austria | 1          | 0                      | Final report | 3     |
| 28/12/2011 | Level crossing accident           | Level crossing in km 15.547 between the station Wieselburg an der Erlauf and the station Pöchlarn                            | Austria | 0          | 1                      | Final report | 2     |
| 12/01/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 21.747 at the station Viechtwang   | Austria | 0          | 1                      | Final report | 3     |
| 04/07/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 26.618 between the station Grünbach am Schneeberg and the station Puchberg am Schneeberg                   | Austria | 1          | 1                      | Final report | 1     |
| 17/06/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 10.439 in the station Winzendorf   | Austria | 1          | 0                      | Final report | 1     |
| 31/07/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 2.753 between the station Langenlois and the station Hadersdorf am Kamp                                    | Austria | 1          | 0                      | Final report | 3     |
| 02/01/2012 | Level crossing accident           | Level crossing km 90.595 between the station Liezen and the station Stainach-Irdning   | Austria | 1          | 0                      | Final report | 0     |
| 17/06/2012 | Trains collision with an obstacle | Km 152.530 between the station Rottenmann and the station Trieben  | Austria | 0          | 1                      | Final report | 0     |

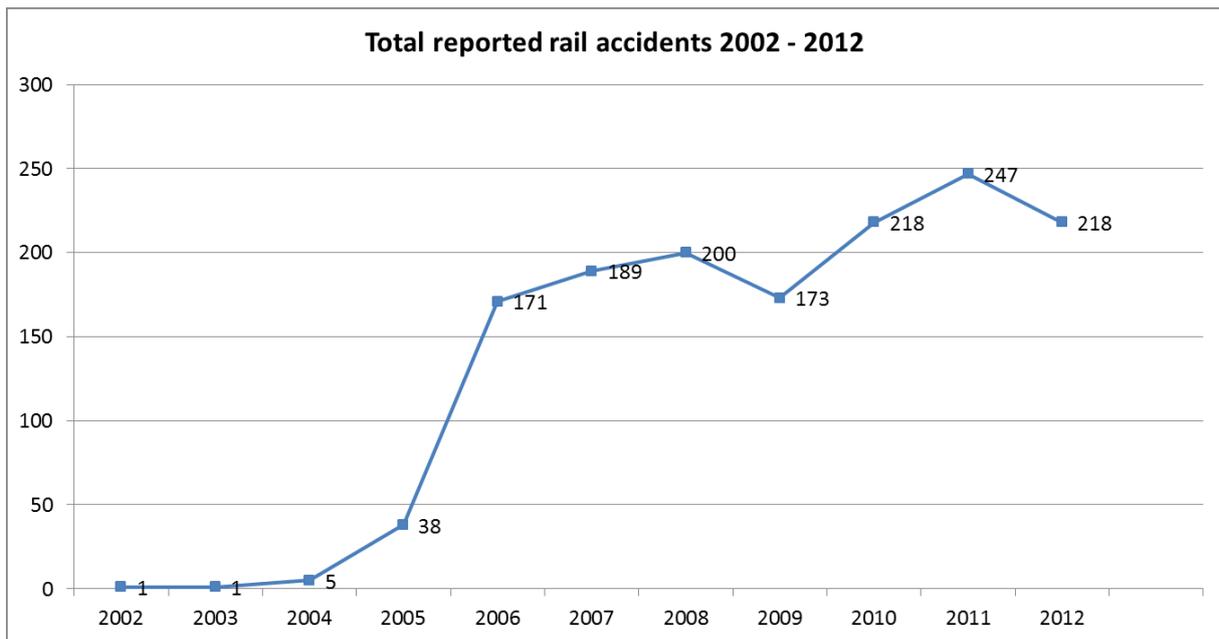
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

Quelle: European Railway Agency, ERAIL European Railway Accident Information Links, <http://erail.era.europa.eu/>, abgerufen am 07.06.2013

Die folgende Abbildung 6 zeigt, dass die nationalen Unfalluntersuchungsbehörden zwar bereits Schienenverkehrsunfälle ab dem Jahr 2002 an die European Railway Agency gemeldet haben. Jedoch zeigt sich, dass in den Jahren 2002 bis 2005 nur wenige Ereignisse in der ERAIL-Datenbank hinterlegt sind. Daher ist erst ab dem Jahr 2006 davon auszugehen, dass alle relevanten Schienenverkehrsunfälle an die European Railway Agency gemeldet wurden. Aus diesem Grund werden in den folgenden Ausführungen nur die Informationen in der ERAIL-Datenbank aus den Jahren 2006 bis 2012 berücksichtigt. Dabei werden die in der ERAIL-Datenbank hinterlegten Informationen über Unfälle im Schienengüterverkehr aus den Staaten der EU 27 ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern ermittelt.

Da in Malta und Zypern kein Schienengüterverkehr betrieben wird, wurden die Daten für diese beiden Länder aus den Unfallstatistiken für den Straßengüterverkehr (vgl. Kapitel 3.2) entfernt. Da in den verfügbaren Unfallstatistiken für den Straßengüterverkehr keine Informationen über Unfälle in Bulgarien und Lettland vorliegen, wurden diese zum Zweck der Vergleichbarkeit aus den Unfallstatistiken für den Schienengüterverkehr entfernt.

**Abbildung 6: Anzahl der gemeldeten Schienenverkehrsunfälle in der ERAIL-Datenbank**



Quelle: Eigene Auswertung aus ERAIL European Railway Accident Information Links, <http://erail.era.europa.eu/>, abgerufen am 07.06.2013

Da in den weiter oben dargestellten Statistiken über Schienenverkehrsunfälle bisher nicht zwischen Schienenpersonenverkehr und Schienengüterverkehr differenziert werden konnte, wurde die ERAIL-Datenbank zunächst danach ausgewertet, wie viele Personen durch Unfälle im Schienengüterverkehr – unabhängig von der Unfallursache – tödlich verunglückt sind (vgl. Abbildung 7).

**Abbildung 7: Anzahl der bei Schienengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2012**



Quelle: Eigene Auswertung aus ERAIL European Railway Accident Information Links, <http://erail.era.europa.eu/>, abgerufen am 07.06.2013

Insgesamt verunglückten in den Jahren 2006 bis 2012 181 Personen bei Schienengüterverkehrsunfällen in der EU ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern.

Die meisten Schienengüterverkehrsunfälle mit Todesfolgen ereigneten sich bei Unfällen an Bahnübergängen (62 Todesopfer), gefolgt von Unfällen aufgrund von bewegten Fahrzeugen<sup>15</sup> (38 Todesopfer). 34 Personen verunglückten im genannten Zeitraum tödlich bei Zugentgleisungen sowie 33 bei Zugkollisionen (vgl. Tabelle 1).

**Tabelle 1: Ursachen von Unfällen im Schienengüterverkehr mit Todesfolgen 2006 bis 2012**

| Unfallursache                                   | Anzahl Todesopfer<br>2006 bis 2012 |
|---|------------------------------------|
| Unfälle an Bahnübergängen                       | 62                                 |
| Fahrzeuge in Bewegung (rolling stock in motion) | 38                                 |
| Zugentgleisungen                                | 34                                 |
| Zugkollisionen                                  | 33                                 |
| Zugkollision mit Hindernis                      | 9                                  |
| Feuer in Rollmaterial                           | 1                                  |
| Sonstige  | 4                                  |
| <b>Summe</b>                                    | <b>181</b>                         |

Quelle: Eigene Auswertung aus ERAIL European Railway Accident Information Links, <http://erail.era.europa.eu/>, abgerufen am 07.06.2013

Um zu analysieren, wie viele Verkehrsunfälle sich im Schienengüterverkehr in der EU in den vergangenen Jahren aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln ereignet haben, wurden die relevanten Ereignisse in der ERAIL-Datenbank ausgewertet. Dabei wurden insbesondere die Ereignisse in den Kategorien „Ereignisse aufgrund Rollmaterial“ mit den Unterkategorien „Feuer in der Zuggarnitur“, „Gefahrgutaustritt“ und „gebrochene Radsätze/Achsen“ sowie „Ereignisse aufgrund Zugbewegung“ und hier insbesondere die Unterkategorie „Entgleisungen“ dahingehend ausgewertet, ob ein technischer Fahrzeugmangel die Unfallursache war. Bei den in der ERAIL-Datenbank angezeigten Ereignissen wurden die jeweiligen Details zu dem Ereignis und den abgeschlossenen bzw. noch offenen Untersuchungen analysiert. Auf diese Weise wurde eine Übersicht erstellt, in der sämtliche Ereignisse im Schienengüterverkehr aufgrund technischer Mängel an Güterwagen mit der daraus resultierenden Anzahl an tödlich verunglückten und verletzten Personen hinterlegt sind.

Abbildung 8 stellt die Anzahl der bei Unfällen im Schienengüterverkehr aufgrund von bekannten und (zum Teil vermuteten)<sup>16</sup> technischen Fahrzeugmängeln in den Jahren 2006 bis 2012 tödlich verunglückten und verletzten Personen dar.

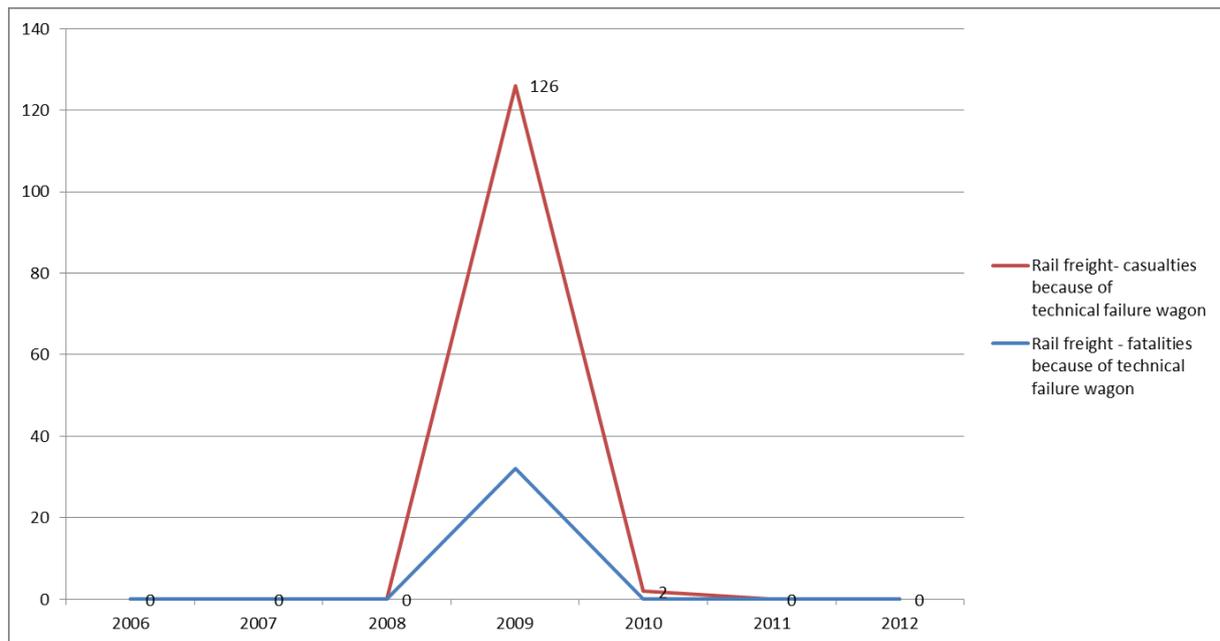
In den Jahren 2006 bis 2008 sowie 2011 und 2012 konnte kein Ereignis mit Todesfolgen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln an Güterwagen im Schienengüterverkehr festgestellt werden.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Englisch: rolling stock in motion

<sup>16</sup> In den Fällen in den Unfälle noch nicht abschließend untersucht wurden.

<sup>17</sup> Vgl. ERAIL-Datenbank <http://erail.era.europa.eu>, abgerufen im Juni 2013.

**Abbildung 8: Anzahl der bei Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückten und verletzten Personen 2006 bis 2012**



Quelle: Eigene Auswertung aus ERAIL European Railway Accident Information Links, <http://erail.era.europa.eu>, abgerufen am 07.06.2013

Am 29.06.2009 entgleiste Zug Nr. 50325 der Trenitalia mit insgesamt 7 mit Butangas beladenen Druckgaswagen aufgrund eines Achsenbruchs am ersten Wagen des Zuges in Viareggio, Italien. Bei der darauffolgenden Explosion wurden insgesamt 32 Personen getötet sowie 126 verletzt.<sup>18</sup>

Für 2010 sind in der ERAIL-Datenbank zwei Ereignisse im Schienengüterverkehr aufgrund von technischen Mängeln an Güterwagen mit insgesamt zwei verletzten Personen zu verzeichnen. In Österreich kam es am 16.06.2010 auf der ÖBB-Strecke 10105 zwischen Innsbruck und Lochau aufgrund eines Mangels im Aufhängesystem der Hauptluftleitung zwischen den zwei Hälften des ersten Wagens (2x2 achsige Wageneinheit) zu einer Trennung und einseitigen Sperre der Hauptluftleitung und damit zu einer Entgleisung eines Güterzuges mit beladenen Doppelstockautotransportwaggons. Insgesamt entgleisten aufgrund der zu geringen Bremswirkung im Gefälle und der daraus resultierenden zu schnellen Geschwindigkeit 13 Wagen sowie die Lokomotive. Der Lokführer wurde bei der Entgleisung verletzt.<sup>19</sup>

In Peine, Deutschland, entgleiste am 16.06.2010 ein Güterzug mit mehreren Fahrzeugen. In der Folge kam es zu einer Kollision mit einem auf dem Nachbargleis fahrenden Personenzug. Eine Person wurde bei diesem Ereignis schwer verletzt.<sup>20</sup> Es wird vermutet, dass ein schadhafter Radreifen des Güterwagens die Unfallursache sein könnte.

<sup>18</sup> Vgl. ERAIL-Datenbank <http://erail.era.europa.eu>, abgerufen im Juni 2013.

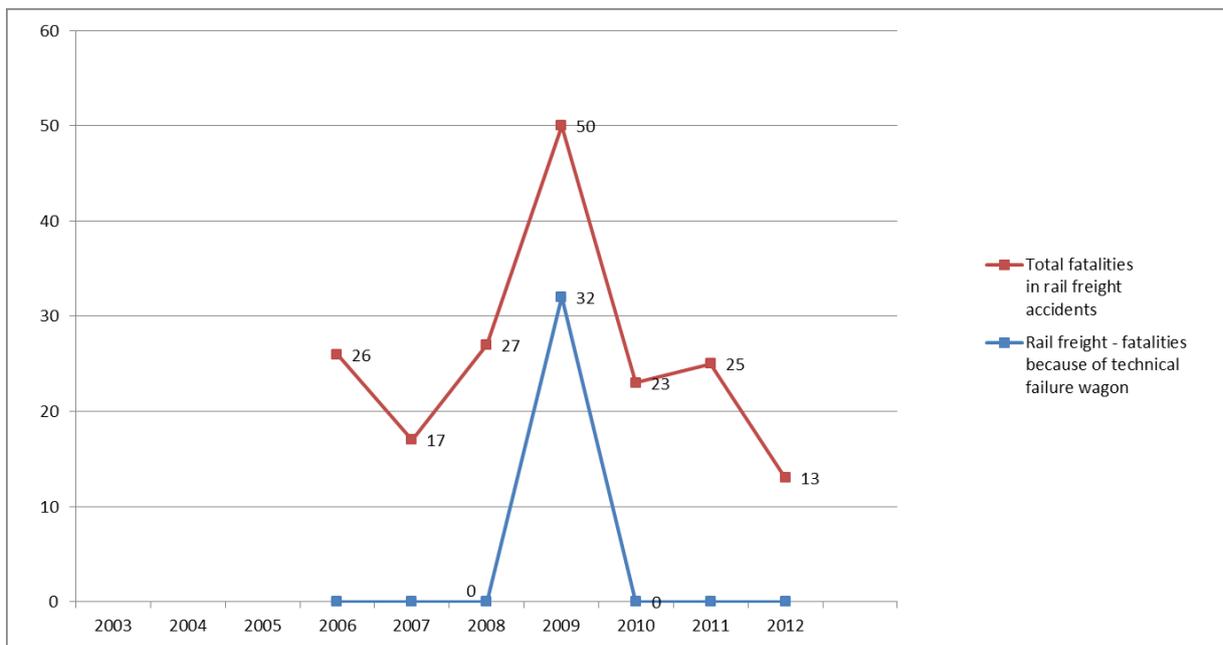
<sup>19</sup> Vgl. ERAIL-Datenbank <http://erail.era.europa.eu>, abgerufen im Juni 2013.

<sup>20</sup> Vgl. Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (2010), Eisenbahn-Unfalluntersuchung – Jahresbericht 2010, S. 18, Bonn.

Insgesamt sind somit im Zeitraum von 2006 bis 2012 in der EU 27<sup>21</sup> bei Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Mängeln an Güterwagen 32 Personen getötet sowie 128 Personen verletzt worden.

Die folgende Abbildung 9 zeigt deutlich, dass im Untersuchungszeitraum lediglich bei einem Schienengüterverkehrsunfall mit Todesfolgen technische Fahrzeugmängel die Unfallursache waren (Unfall von Viareggio in 2009 mit 32 tödlich verunglückten Personen). Alle anderen Schienengüterverkehrsunfälle mit Todesfolgen sind in anderen Ursachen wie z. B. Unfälle an Bahnübergängen oder Zugkollisionen zu finden.

**Abbildung 9: Anzahl der bei Schienengüterverkehrsunfällen insgesamt sowie durch technische Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2012**



Quelle: Eigene Auswertung aus ERAIL European Railway Accident Information Links, <http://erail.era.europa.eu>, abgerufen am 07.06.2013

<sup>21</sup> Ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern

### 3.2 Unfallstatistiken im Straßengüterverkehr

Für den Straßenverkehr besteht ebenfalls eine Vielzahl von Statistiken auf internationaler und nationaler Ebene. Die erhobenen Unfalldaten werden in den statistischen Fachbuchreihen in der Regel nach verschiedenen Kriterien dargestellt. In den Veröffentlichungen des deutschen statistischen Bundesamts kann beispielsweise nach folgenden Kategorien differenziert werden:<sup>22</sup>

- Art des Unfalls wie z. B. Unfälle mit Personenschaden, schwerwiegende Unfälle mit nur Sachschaden, Alleinunfälle, ...
- Unfallbeteiligte
- Unfallverursacher
- Verunglückte differenziert nach getöteten Personen, schwerverletzten und leichtverletzten Personen
- Unfallursachen
  - Verkehrstüchtigkeit wie z. B. Alkoholeinfluss, Einfluss anderer berauschender Mittel, Übermüdung, ...
  - Fehler der Fahrzeugnutzer wie z. B. Straßenbenutzung, Geschwindigkeit, Abstand, Überholen, Vorbeifahren, Nebeneinanderfahren, Vorfahrt/Vorrang, Abbiegen/Wenden/Rückwärtsfahren/Ein- und Anfahren, falsches Verhalten gegenüber Fußgängern, Ruhender Verkehr/Verkehrssicherung, Ladung/Besetzung, ...)
  - Technische Mängel, Wartungsmängel wie z. B. Beleuchtung, Bremsen, Bereifung, Lenkung, Zugvorrichtung, sonstige Mängel
  - Falsches Verhalten der Fußgänger
  - Allgemeine Unfallursachen, wie z. B. Straßenverhältnisse, Witterungseinflüsse, Hindernisse
- Unfall-Typ, wie z. B. Fahrnfall, Abbiege-Unfall, Einbiegen-/Kreuzen-Unfall, Überschreiten-Unfall, ...
- Unfallart wie z. B. Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das anfährt, anhält oder im ruhenden Verkehr steht, Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das vorausfährt oder wartet, ...
- Arten der Verkehrsbeteiligung wie z. B. Kleinkrafttrad, Motorrad, Personenkraftwagen, Güterkraftfahrzeug, ...

Insbesondere die Differenzierung nach Art der Verkehrsbeteiligung (z. B. Güterkraftfahrzeug) sowie nach Unfallursachen (z. B. Technische Mängel, Wartungsmängel) ist für die vorliegende Untersuchung von besonderem Interesse.

Auf EU-Ebene liegen zwar Daten über Verkehrsunfälle unter Beteiligung von Lkw vor, jedoch sind keine statistischen Daten für alle EU-Länder erhältlich, inwiefern technische Mängel am Fahrzeug die Unfallursache sind.

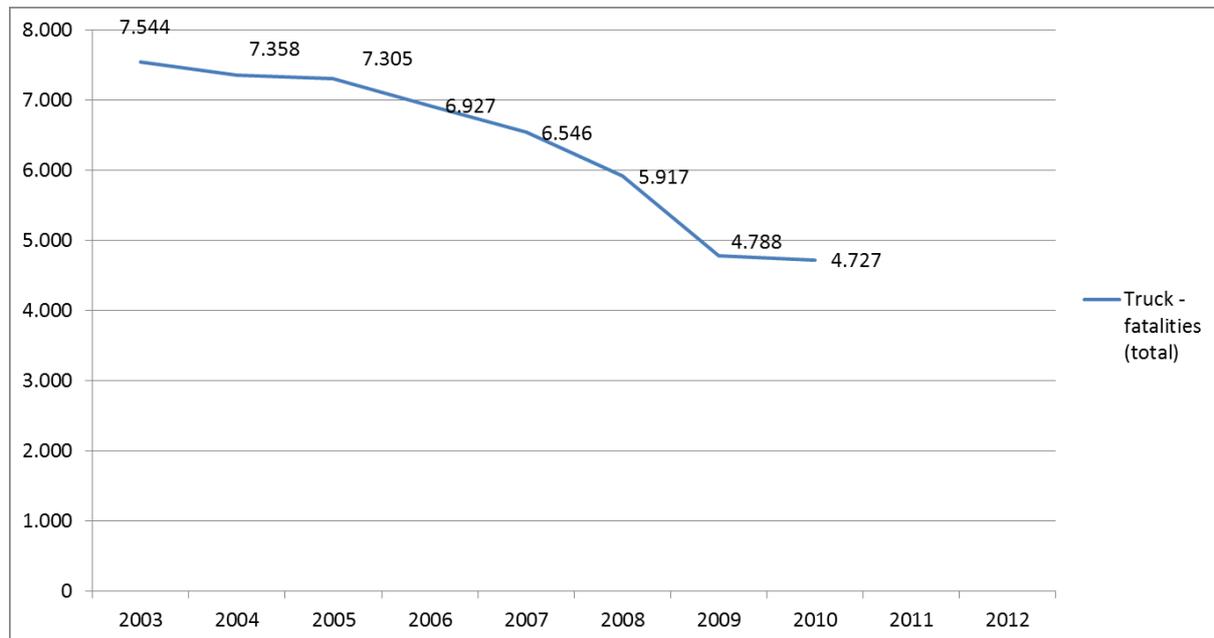
Anders als für die im vorherigen Kapitel vorgestellten Unfallstatistiken im Schienengüterverkehr aus der ERAIL-Datenbank liegen bei den Unfallstatistiken im Straßengüterverkehr Informationen für den Zeitraum 2003 bis 2010 für die Staaten der EU 27 ohne Bulgarien und Lettland vor. Weiterhin werden in den nachfolgenden Unfallstatistiken im Straßengüterverkehr die Angaben aus den Staaten Malta und Zypern nicht berücksichtigt, da für diese beiden Staaten in den Unfallstatistiken im Schienengüterverkehr keine Angaben vorliegen.

---

<sup>22</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2012), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, S. 11 bis 20, Wiesbaden.

In Abbildung 10 wird dargestellt, wie viele Personen durch Straßengüterverkehrsunfälle im Zeitraum von 2003 bis 2010 in der EU ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern zu Tode gekommen sind. Während im Jahr 2003 noch 7.544 Personen aufgrund von Straßengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückt sind, hat sich diese Zahl sukzessive auf 4.727 tödlich verunglückte Personen im Jahr 2010 reduziert.<sup>23</sup>

**Abbildung 10: Anzahl der bei Straßengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen 2003 bis 2010**



Quelle: Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa

Unklar bleibt an dieser Stelle jedoch noch, wie viele der Straßengüterverkehrsunfälle mit tödlich verunglückten oder schwer verletzten Personen sich aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln ereignet haben.

Um den Anteil von technischen Fahrzeugmängeln als Ursache von Straßengüterverkehrsunfällen zu identifizieren, wurde im Rahmen der vorliegenden Studie eine Literaturrecherche durchgeführt. Folgenden Quellen konnten Angaben über den Anteil von technischen Fahrzeugmängeln als Ursache von Straßengüterverkehrsunfällen entnommen werden:

- Volvo Trucks, European Accident Research and Safety Report 2013,
- International Road Transport Union IRU, „ETAC“ European Truck Accident Causation, 2007,
- Belgien : L’Observatoire pour la sécurité routière IBSR, Rapport thématique Accidents de camion 2000-2007,
- Deutschland: Statistisches Bundesamt, Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, 2007 bis 2011,
- Frankreich: Bureau d’enquêtes sur les accidents de transport terrestres, Études sur les accidents mortels ayant impliqué des poids lourds en 2004,

<sup>23</sup>Vgl. Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa

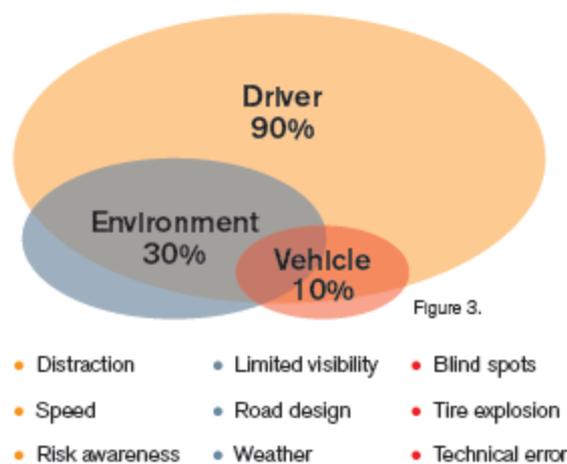
- Großbritannien: Department for Transport statistics 2010 und 2012
- Polen: Head Office of Polish Police, Dept. Analysis and Prevention, 2010 bis 2012.

Die für diese Studie relevanten Ergebnisse der o. g. Quellen werden im Folgenden vorgestellt.

### Volvo Trucks, European Accident Research and Safety Report 2013:

In einer Studie von Volvo Trucks<sup>24</sup> aus dem Jahr 2013 werden die möglichen Einflussfaktoren auf Straßengüterverkehrsunfällen genannt. Gemäß Abbildung 11 ist der größte Einflussfaktor der Fahrer selbst (90 %), gefolgt von den Umgebungsbedingungen wie z. B. Witterungsverhältnisse oder Straßenverhältnisse (30 %). Als weiterer Einflussfaktor wird in der Studie das Fahrzeug (10 %) genannt. Hierunter fallen technische Mängel (z. B. aufgrund mangelhafter Wartung), explodierende Reifen, aber vor allem auch der sog. Tote Winkel im Rückspiegel.

### Abbildung 11: Einflussfaktoren bei Straßengüterverkehrsunfällen



Quelle: Volvo Trucks (2013), European Accident Research and Safety Report 2013, S. 11

Volvo Trucks weist aber auch daraufhin, dass sich Lkw-Unfälle häufig aus einer Kombination der aufgezeigten Einflussfaktoren ereignen, so dass aus der Studie kein exakter Anteil von technischen Fahrzeugmängeln als Ursache für Straßengüterverkehrsunfälle herangezogen werden kann.<sup>25</sup>

### International Road Transport Union IRU, „ETAC“ European Truck Accident Causation, 2007

Die International Road Transport Union IRU<sup>26</sup> hat in Zusammenarbeit mit verschiedenen nationalen Organisationen<sup>27</sup> und im Auftrag der EU-Kommission im Jahr 2007 eine wissenschaftliche Studie durchgeführt<sup>28</sup>, in der die Hauptursachen für Straßengüterverkehrsunfälle analysiert wurden. Auf der Basis von 3.000 verschiedenen Parametern wurden insgesamt 624 Lkw-Unfälle zunächst direkt am Unfallgeschehen sowie im Nachgang unter Befragung der verschiedenen Unfallbeteiligten erfasst und ausgewertet.

<sup>24</sup> Vgl. Volvo Trucks (2013), European Accident Research and Safety Report 2013.

<sup>25</sup> Daher ergibt die Summe der prozentualen Angaben in Abbildung 11 auch mehr als 100 %.

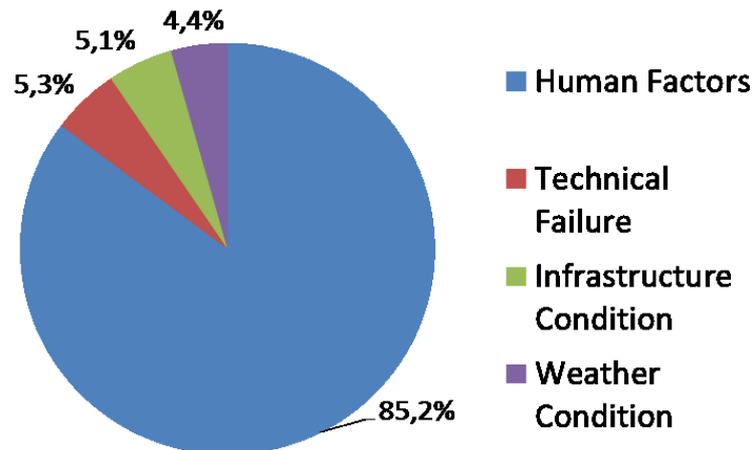
<sup>26</sup> Vgl. <http://www.iru.org/>

<sup>27</sup> DEKRA, CIRRS, Ibb, TNO Automotive Safety, Rekonstrukcija, Cidaut, Ceesar, Applus Idiada.

<sup>28</sup> ETAC European Truck Accident Causation, vgl. International Road Transport Union IRU (2007), A Scientific Study „ETAC“ European Truck Accident Causation, Genf.

Abbildung 12 zeigt, dass gemäß der Studie der International Road Transport Union die Hauptursache für Straßengüterverkehrsunfälle in menschlichen Faktoren wie z. B. unangemessener Geschwindigkeit, Nicht-Einhaltung der Verkehrsregeln u. a. begründet sind (ca. 85 % der Unfälle). Die Straßenverhältnisse (ca. 5 %) sowie die Wetterverhältnisse (ca. 4%) gelten als weitere Ursachen für Straßengüterverkehrsunfälle. Interessant ist, dass die Studie zu dem Schluss kommt, dass ca. 5 % der durch Lkw verursachten Verkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln zustande kommen.<sup>29</sup>

**Abbildung 12: Hauptursachen für Straßengüterverkehrsunfälle**



Quelle: International Road Transport Union IRU (2007), A Scientific Study „ETAC“ European Truck Accident Causation, S. 4, Genf

Wie bereits erwähnt, liegen auf europäischer Ebene keine statistischen Informationen in Bezug auf Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln vor. Um den in der oben vorgestellten Studie der International Road Transport Union dargestellten Anteil der Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln in Höhe von 5 % zu validieren, wurden verschiedene nationale Verkehrsunfallstatistiken analysiert.<sup>30</sup> Für Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Polen konnten Statistiken identifiziert werden, aus denen der Anteil der Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln an der gesamten Anzahl der Straßengüterverkehrsunfälle abgeleitet werden kann.

### Belgien

Eine Statistik zu technischen Fahrzeugmängeln als Ursache für Straßengüterverkehrsunfälle konnte bei dem belgischen Institut L’Observatoire pour la sécurité routière IBSR für das Jahr 2007 für Belgien ermittelt werden.<sup>31</sup> Hier wird die Anzahl der durch technische Fahrzeugmängel verursachten Straßengüterverkehrsunfälle mit 47 für das Jahr 2007 angegeben. Leider sind keine weiteren Informationen über die Anzahl der bei diesen Unfällen tödlich verunglückten oder verletzten

<sup>29</sup> Vgl. ETAC European Truck Accident Causation, vgl. International Road Transport Union IRU (2007), A Scientific Study „ETAC“ European Truck Accident Causation, S. 4, Genf.

<sup>30</sup> Gegenstand der Recherche waren die Statistikämter der Staaten Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich, Polen und Schweiz,

<sup>31</sup> Vgl. L’Observatoire pour la sécurité routière IBSR (2008), Rapport thématique Accidents de camion 2000-2007.

Personen zu finden. Bei einer gesamten Anzahl an Straßengüterverkehrsunfällen in Belgien in Höhe von 2.866 stellt die Unfallursache „technischer Fahrzeugmangel“ einen Anteil von 1,6 % dar (vgl. Abbildung 13).

**Abbildung 13: Anzahl Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Mängel am Fahrzeug in Belgien 2007**

| <b>Technical Failures Truck Accidents<br/>2007 in Belgium</b> |                               |  | <b>Fatalities and injured persons all truck<br/>accidents 2007 in Belgium</b> |                   |                            |
|---|-------------------------------|--|---|-------------------|----------------------------|
| <b>Technical Failure</b>                                      | <b>Numer of<br/>accidents</b> |  | <b>All Truck accidents</b>  | <b>Fatalities</b> | <b>Injured<br/>Persons</b> |
| Electric lighting   | 2                             |  | <b>Total: 2.866<br/>accidents</b>   | <b>154</b>        | <b>3.870</b>               |
| Old Tires   | 8                             |  |   |                   |                            |
| Flat tire   | 11                            |  |   |                   |                            |
| Trailer / Cargo   | 26                            |  |   |                   |                            |
| <b>Total</b>  | <b>47</b>                     |  |   |                   |                            |

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Share of accidents<br/>caused by technical failure:</b> | <b>1,6%</b> |
|--|-------------|

Quelle: L'Observatoire pour la sécurité routière IBSR (2008), Rapport thématique Accidents de camion 2000-2007, S. 50

## Deutschland

Die unten stehende Abbildung 14 stellt die Anzahl der tödlich verunglückten Personen sowie verletzten Personen durch Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln in Deutschland im Jahr 2011 dar. Insgesamt 5 Personen kamen zu Tode bzw. 376 Personen wurden aufgrund von verschiedenen technischen Fahrzeugdefekten am Lkw verletzt. Hierzu zählen Defekte an der Beleuchtung, an den Reifen, den Bremsen, in der Steuerung, an der Zugvorrichtung sowie sonstige Defekte. Im Vergleich zu der Gesamtanzahl der durch Straßengüterverkehrsunfälle tödlich verunglückten und verletzten Personen in Deutschland im Jahr 2011 (889 tödlich verunglückt, 7.835 verletzt) stellen die Unfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln eine vergleichsweise geringe Unfallursache dar. Technische Fahrzeugmängel waren im Jahr 2011 in Deutschland die Ursache für Straßengüterverkehrsunfälle mit 0,6 % der insgesamt bei Straßengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten bzw. 4,8 % der verletzten Personen.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2012), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden, S. 85 und 274.

**Abbildung 14: Anzahl der bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Mängel am Fahrzeug tödlich verunglückten und verletzten Personen in Deutschland 2011**

| Technical Failures Truck Accidents<br>2011 in Germany |            |                 | Fatalities and injured persons all truck<br>accidents 2011 in Germany |            |                 |
|---|------------|-----------------|---|------------|-----------------|
| Technical Failure                                     | Fatalities | Injured Persons | All Truck accidents   | Fatalities | Injured Persons |
| Electric lighting                                     | -          | 20              | <b>Total</b>  | <b>889</b> | <b>7.835</b>    |
| Tires   | 1          | 172             |   |            |                 |
| Brakes  | 2          | 63              |   |            |                 |
| Steering  | 1          | 17              |   |            |                 |
| Towing device   | -          | 18              |   |            |                 |
| Others  | 1          | 86              |   |            |                 |
| <b>Total</b>  | <b>5</b>   | <b>376</b>      |   |            |                 |

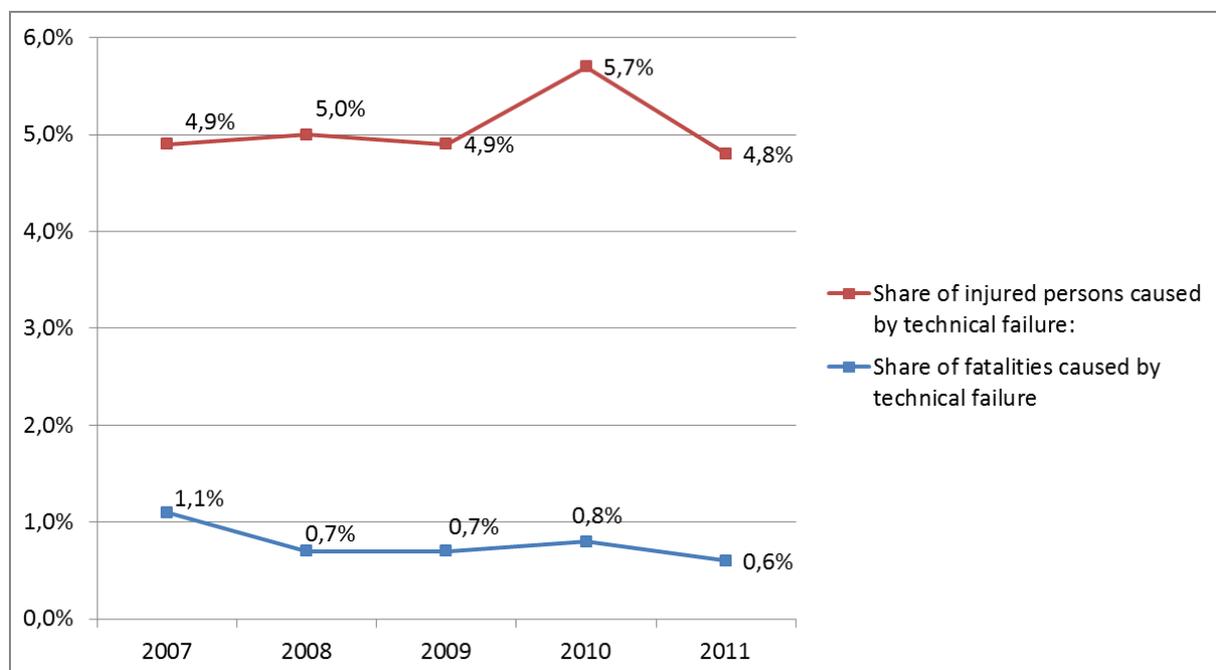
  

|   |      |
|---|------|
| Share of fatalities caused by technical failure:      | 0,6% |
| Share of injured persons caused by technical failure: | 4,8% |

Quelle: Statistisches Bundesamt (2012), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, S. 85 und 274, Wiesbaden

Die oben dargestellten Daten des deutschen Statistischen Bundesamts liegen auch für die Jahre 2007 bis 2010 vor.<sup>33</sup> In Abbildung 15 wird daher dargestellt, welchen Anteil Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln an der Anzahl der tödlich verunglückten Personen bzw. verletzten Personen in Deutschland in den Jahren 2007 bis 2011 hatten. Dabei lässt sich feststellen, dass die Anzahl der tödlich verunglückten Personen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln im untersuchten Zeitraum von 1,1 % auf 0,6 % sinkt. Der Anteil der durch Unfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln verletzten Personen bleibt jedoch relativ konstant bei ca. 5 %.

**Abbildung 15: Anteil der bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten und verletzten Personen in Deutschland 2007 bis 2011**



Quelle: Statistisches Bundesamt (2007, 2008, 2009, 2010, 2011), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden

<sup>33</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2007-2011), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden.

## Frankreich

Für Frankreich wurde eine Studie aus dem Jahr 2007 über durch Lkw verursachte Unfälle mit Todesfolgen identifiziert und ausgewertet.<sup>34</sup> Die der Studie zugrunde liegenden Unfalldaten stammen aus dem Jahr 2004. Neben verschiedenen anderen Faktoren werden in der Studie die Ursachen für Straßengüterverkehrsunfälle, differenziert für verschiedene Unfallsituationen ausgewertet.

Bei 2,4 % der Straßengüterverkehrsunfälle ohne Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer waren technische Fahrzeugmängel die Unfallursache.<sup>35</sup> Bei 1,3% der Straßengüterverkehrsunfälle unter Beteiligung von anderen Fahrzeugen waren technische Fahrzeugmängel die Unfallursache.<sup>36</sup>

## Großbritannien

Für Großbritannien sind Angaben über Straßenverkehrsunfälle inkl. Straßengüterverkehrsunfälle beim Department for Transport Statistics erhältlich.<sup>37</sup> Für die Jahre 2010 und 2011 ist jeweils auch die Anzahl der Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln angegeben.<sup>38</sup> Im Jahr 2011 waren technische Fahrzeugmängel beim Lkw bei 140 Straßenverkehrsunfällen die Unfallursache. Den größten Anteil mit 91 Unfällen stellt dabei die Kategorie „Überladung bzw. mangelhafte Ladungssicherung“, gefolgt von fehlerhaften Bremsen (29 Unfälle). Bei 12 Unfällen waren schadhafte Reifen die Unfallursache, bei 6 Unfällen eine nicht funktionierende Lenkung. 4 Unfälle wurden aufgrund fehlerhafter Beleuchtung oder Blinker sowie ein Unfall aufgrund fehlenden oder defekten Rückspiegel verursacht.

Bei insgesamt 7.126 Unfällen mit Beteiligung von Lkw stellt die Unfallursache „technische Fahrzeugmängel am Lkw“ einen Anteil von 2,0 % im Jahr 2011 in Großbritannien dar. Im Jahr 2010 liegt dieser Anteil bei 1,8 %.<sup>39</sup>

## Polen

Aus Polen liegen Informationen für die Jahre 2010 bis 2012 vor (vgl. Tabelle 2). Der Anteil der Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel an der gesamten Anzahl liegt dabei relativ konstant zwischen 1,2 % und 1,5 %. Der Anteil der Todesopfer bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln an den gesamten Todesopfern bei Straßengüterverkehrsunfällen liegt jedoch zwischen 1,3 % und 4,9 %.<sup>40</sup>

---

<sup>34</sup> Vgl. Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestres (2007), Études sur les accidents mortels ayant impliqué des poids lourds en 2004, Amiens, 2007.

<sup>35</sup> Vgl. Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestres (2007), Études sur les accidents mortels ayant impliqué des poids lourds en 2004, Amiens, 2007, S. 43.

<sup>36</sup> Vgl. Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestres (2007), Études sur les accidents mortels ayant impliqué des poids lourds en 2004, Amiens, 2007, S. 64.

<sup>37</sup> Vgl. Department for Transport Statistics, <https://www.gov.uk/government/publications/reported-road-casualties-great-britain-annual-report-2011>

<sup>38</sup> Vgl. [http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table\\_ras5005](http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table_ras5005),

<sup>39</sup> Bei 140 aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln am Lkw verursachten Straßenverkehrsunfällen bei insgesamt 7.615 Lkw-Unfällen im Jahr 2010 in Großbritannien, vgl. [http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2010/table\\_ras5005](http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2010/table_ras5005),

<sup>40</sup> Daten zur Verfügung gestellt durch das Head Office of Polish Police, Dept. Analysis and Prevention

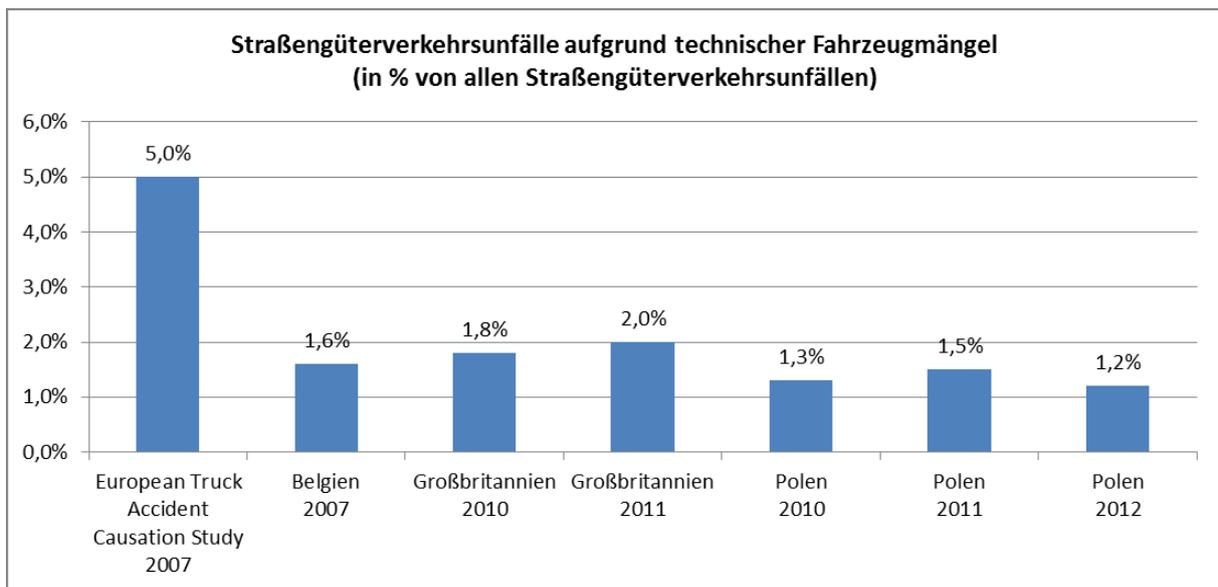
**Tabelle 2: Anzahl Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Mängel am Fahrzeug in Polen 2010 bis 2012**

| Jahr | Lkw-Unfälle<br>gesamt | Todesopfer bei<br>Lkw-Unfällen<br>gesamt | Lkw-Unfälle<br>aufgrund<br>technischer<br>Fahrzeugmängel | Lkw-Unfälle<br>aufgrund<br>technischer<br>Fahrzeugmängel<br>(in % von<br>gesamt) | Todesopfer bei<br>Lkw-Unfällen<br>aufgrund<br>technischer<br>Fahrzeugmängel | Todesopfer bei<br>Lkw-Unfällen<br>aufgrund<br>technischer<br>Fahrzeugmängel<br>(in % von<br>gesamt) |
|------|-----------------------|--|--|--|---|---|
| 2010 | 2.394                 | 292                                      | 31   | 1,3%   | 4   | 1,4%  |
| 2011 | 2.341                 | 288                                      | 34   | 1,5%   | 14  | 4,9%  |
| 2012 | 2.096                 | 235                                      | 25   | 1,2%   | 3   | 1,3%  |

Quelle: Head Office of Polish Police, Dept. Analysis and Prevention

Zur Einschätzung des Anteils der Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel an den gesamten Straßengüterverkehrsunfällen werden in Abbildung 16 die jeweiligen in den obigen Ausführungen ermittelten Werte zusammenfassend dargestellt. Während in der EU-Studie European Truck Accident Causation von einem Anteil der Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel in Höhe von 5 % ausgegangen wird, liegt dieser Anteil bei den identifizierten nationalen Unfallstatistiken zwischen 1,2 % (Polen 2012) und 2,0 % (Großbritannien 2011).

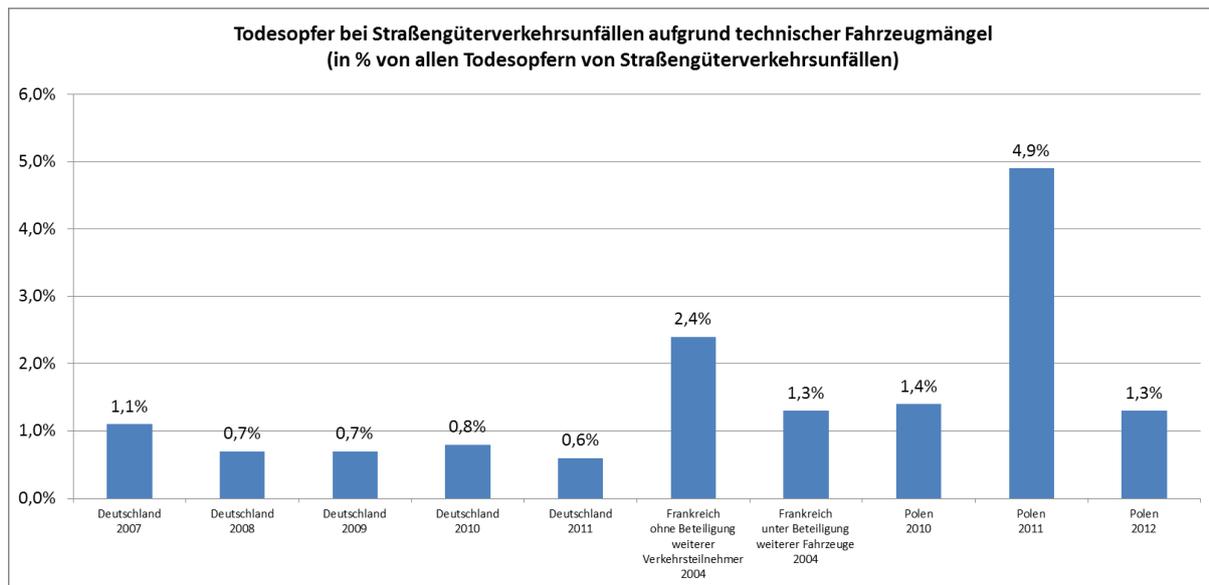
**Abbildung 16: Anteil Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel**



Quelle: International Road Transport Union IRU (2007), A Scientific Study „ETAC“ European Truck Accident Causation, S. 4, Genf, L'Observatoire pour la sécurité routière IBSR (2008), Rapport thématique Accidents de camion 2000-2007, S. 50, Statistisches Bundesamt (2007, 2008, 2009, 2010, 2011), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden, Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestres (2007), Études sur les accidents mortels ayant impliqué des poids lourds en 2004, Amiens, 2007, S. 43 und S. 64, Department for Transport Statistics [http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table\\_ras5005](http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table_ras5005), Head Office of Polish Police, Dept. Analysis and Prevention

Bei einigen nationalen Unfallstatistiken wird nicht der Anteil der Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel angegeben, sondern der Anteil der Todesopfer bei Straßenverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel. Dieser Wert liegt in den identifizierten ausgewerteten Unfallstatistiken zwischen 0,6 % (Deutschland 2011) und 4,9 % (Polen 2011).

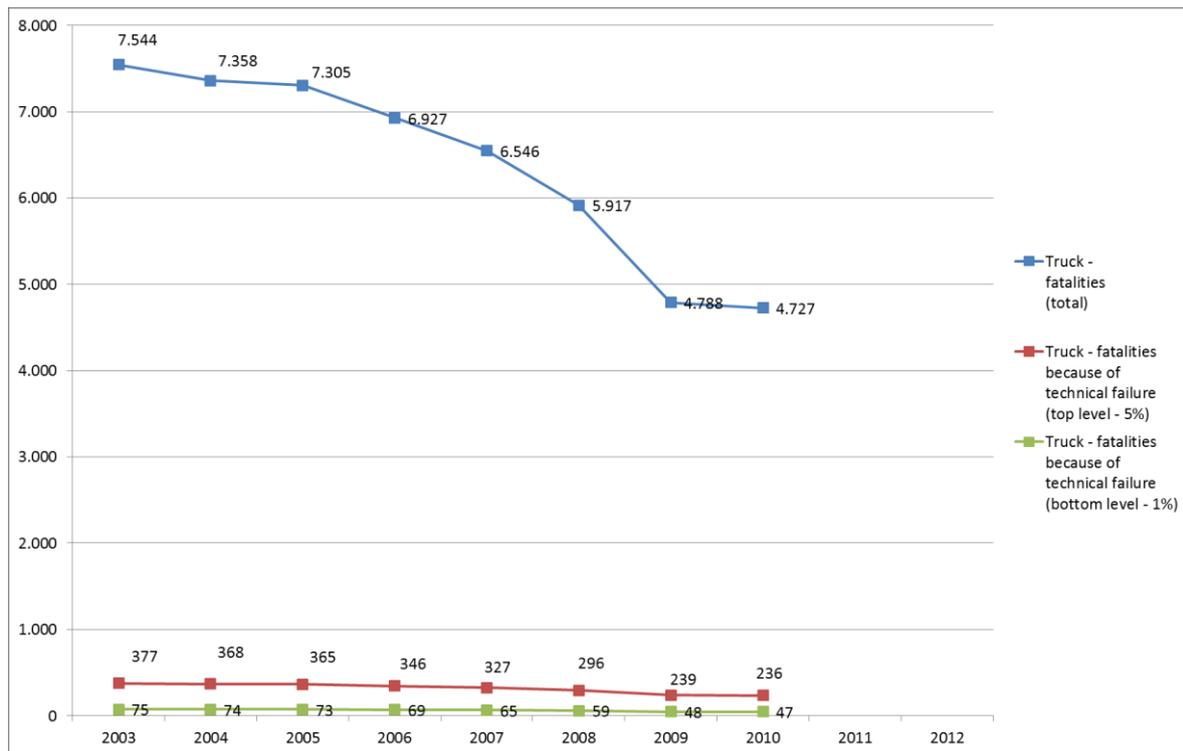
**Abbildung 17: Anteil Todesopfer bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel**



Quelle: International Road Transport Union IRU (2007), A Scientific Study „ETAC“ European Truck Accident Causation, S. 4, Genf, L’Observatoire pour la sécurité routière IBSR (2008), Rapport thématique Accidents de camion 2000-2007, S. 50, Statistisches Bundesamt (2007, 2008, 2009, 2010, 2011), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden, Bureau d’enquêtes sur les accidents de transport terrestres (2007), Études sur les accidents mortels ayant impliqué des poids lourds en 2004, Amiens, 2007, S. 43 und S. 64, Department for Transport Statistics [http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table\\_ras5005](http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table_ras5005), Head Office of Polish Police, Dept. Analysis and Prevention

Da keine exakten Angaben auf EU-Ebene zu Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln vorliegen, wird im Folgenden die Annahme auf Grundlage der Darstellungen in Abbildung 16 und Abbildung 17 aufgestellt, dass sich der Anteil der bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückten Personen im Verhältnis zu der gesamten Anzahl der bei Straßengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen auf mindestens 1 % und maximal 5 % beläuft. Daher wird in Abbildung 18 dargestellt, wie viele Personen bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln insgesamt, bei der unteren Annahme von 1 % sowie bei der oberen Annahme von 5 % tödlich verunglückt sind.

**Abbildung 18: Anzahl der insgesamt bei Straßengüterverkehrsunfällen sowie aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen 2003 bis 2010**



Quelle : Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa und eigene Annahmen

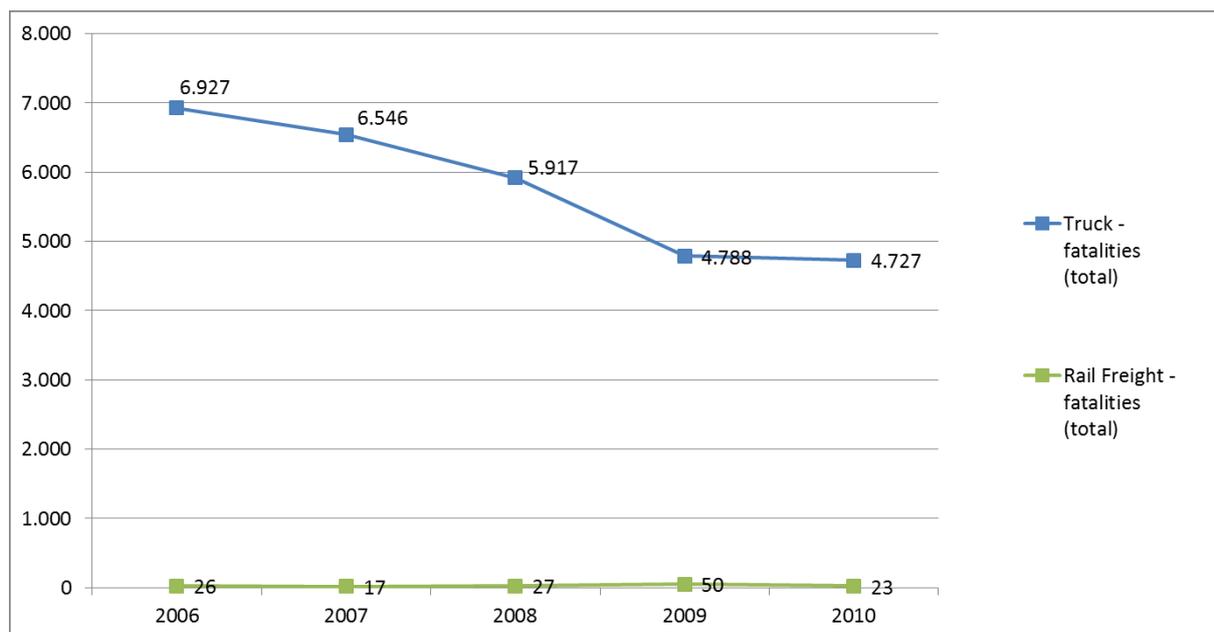
In absoluten Zahlen ausgedrückt, wird im Folgenden davon ausgegangen, dass beispielsweise im Jahr 2010 zwischen 47 und 236 Personen in der EU bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückt sind, je nachdem ob die untere Annahme von 1 % oder die obere Annahme von 5 % für den Anteil der bei Straßengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen angewendet wird.

#### 4. Vergleich der Unfallzahlen zwischen Straßen- und Schienengüterverkehr

Im vorliegenden Kapitel werden die in den Kapiteln 3.1 und 3.2 dargestellten Unfallstatistiken für den Schienen- und Straßengüterverkehr miteinander verglichen. Wie bereits beschrieben können für den Straßengüterverkehr Unfallstatistiken für den Zeitraum 2003 bis 2010, für den Schienengüterverkehr für den Zeitraum 2006 bis 2012 abgebildet werden. Für einen Vergleich der Verkehrsträger werden daher nur die Jahre 2006 bis 2010, für die Informationen für beide Verkehrsträger vorliegen, in die Untersuchung einbezogen. Zudem werden für den Vergleich der Verkehrsträger nur die Informationen aus den EU-Staaten berücksichtigt, in denen von beiden Verkehrsträgern Angaben vorliegen. Daher beziehen sich die folgenden Darstellungen auf die Staaten der EU 27 ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern.

Abbildung 19 zeigt, dass insgesamt im Straßengüterverkehr deutlich mehr Personen tödlich verunglücken als im Schienengüterverkehr. Im vergleichbaren Zeitraum 2006 bis 2010 sind im Straßengüterverkehr insgesamt 28.905 Personen tödlich verunglückt. Im Schienengüterverkehr waren es im selben Zeitraum 143 Personen. Somit sind im genannten Zeitraum über 200mal so viele Personen bei Straßengüterverkehrsunfällen als bei Schienengüterverkehrsunfällen ums Leben gekommen.

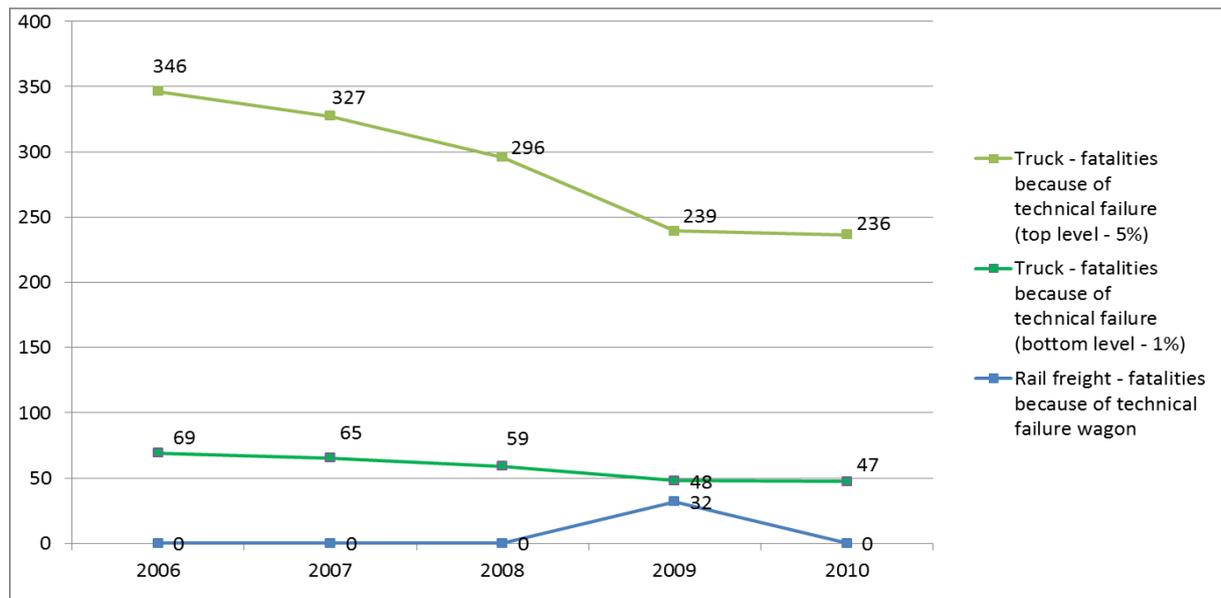
**Abbildung 19: Anzahl der insgesamt bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfälle tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2010**



Quelle : Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa und eigene Auswertung aus ERAIL European Railway Accident Information Links, [www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx](http://www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx), abgerufen am 07.06.2013

Abbildung 20 stellt die im vorherigen Kapitel ermittelten Daten über die Anzahl der bei Straßen- bzw. Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen dar. Die absolute Anzahl der tödlich verunglückten Personen liegt im Straßengüterverkehr sowohl bei der oberen Annahme (5 % aller Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln) als auch bei der unteren Annahme (1 % aller Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln) oberhalb derjenigen im Schienengüterverkehr.

**Abbildung 20: Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen 2006 bis 2010**

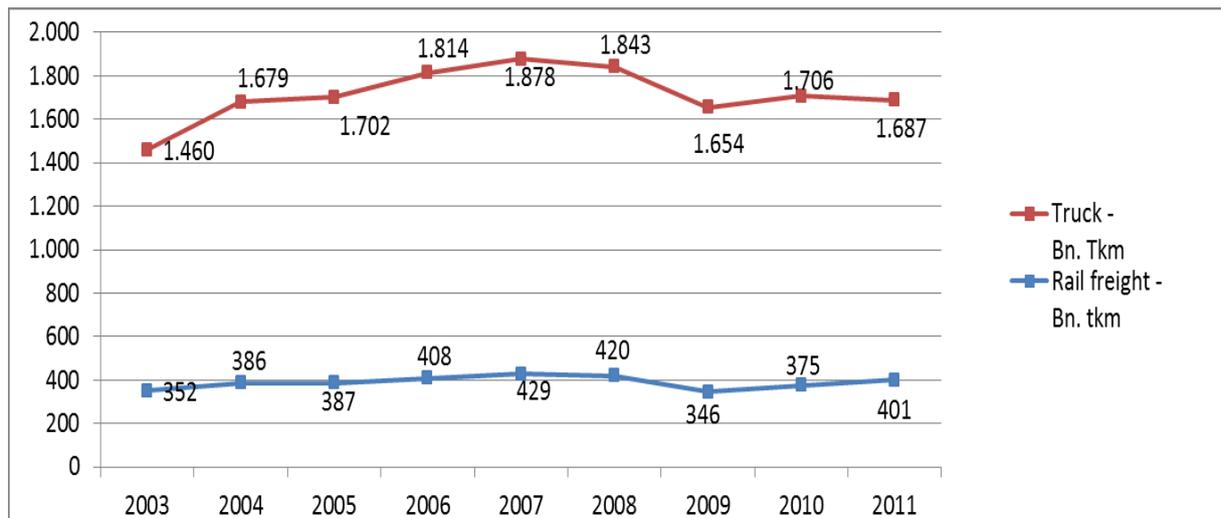


Quelle: Eigene Auswertung in Anlehnung an Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa und ERA (2013), ERAIL European Railway Accident Information Links, [www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx](http://www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx), abgerufen am 07.06.2013

Allerdings ist bei der oben stehenden Abbildung 20 nicht berücksichtigt, dass die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr deutlich oberhalb derjenigen des Schienengüterverkehrs liegt. Ein Vergleich der Verkehrsträger Straße und Schiene bezüglich der Anzahl der bei Unfällen tödlich verunglückten Personen kann nur dann erfolgen, wenn diese Anzahl ins Verhältnis zur jeweiligen Verkehrsleistung der Verkehrsträger gesetzt wird.

Abbildung 21 zeigt, dass in der EU (ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern) ungefähr viermal so viel Verkehrsleistung durch den Straßengüterverkehr erbracht wird wie durch den Schienengüterverkehr.

**Abbildung 21: Verkehrsleistungen Straßen- und Schienengüterverkehr EU 2003 bis 2011**



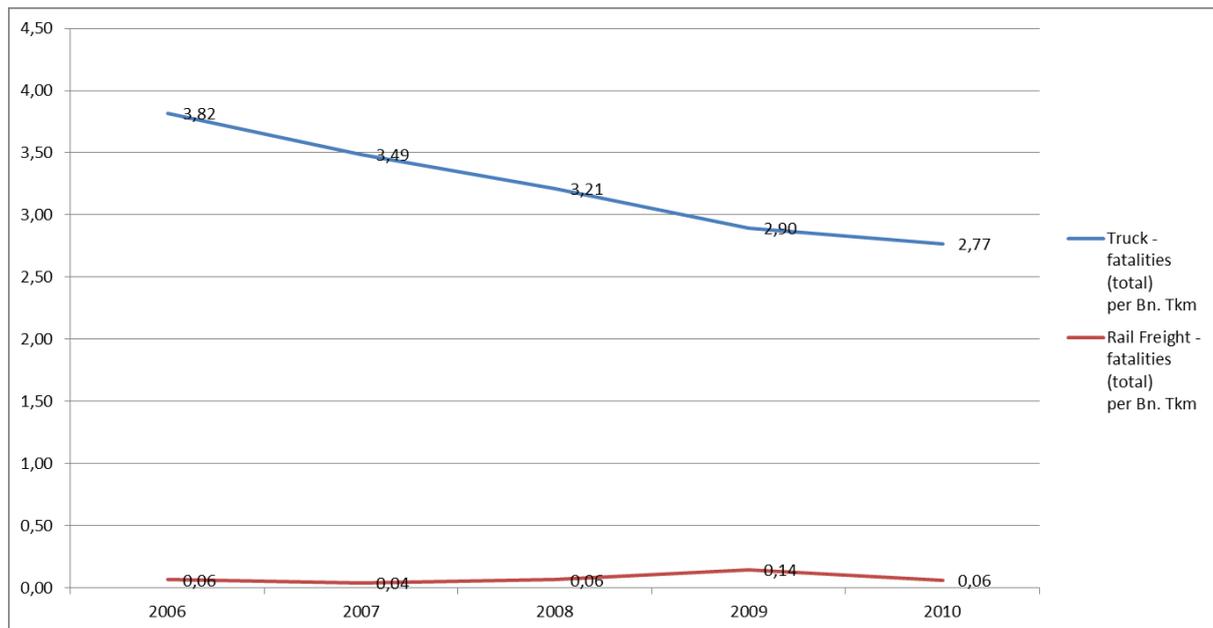
Quelle: EUROSTAT (2013)<sup>41</sup>

Auch unter Berücksichtigung der deutlich höheren Verkehrsleistung des Straßengüterverkehrs liegt die Anzahl der je Milliarden Tonnenkilometer tödlich verunglückten Personen im Straßengüterverkehr deutlich über der Zahl im Schienengüterverkehr (vgl. Abbildung 22).

Während im Straßengüterverkehr die Anzahl der je Milliarden Tonnenkilometer tödlich verunglückten Personen von 3,82 im Jahr 2006 auf 2,77 im Jahr 2010 sinkt, bewegt sich dieser Wert im Schienengüterverkehr auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau zwischen 0,04 (in 2007) und 0,14 (in 2009) tödlich verunglückter Personen je Milliarden Tonnenkilometer. Das bedeutet, dass auch unter Berücksichtigung der höheren Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr im Schienengüterverkehr je Milliarden Tonnenkilometer deutlich weniger Personen tödlich verunglücken (zwischen 20mal weniger im Jahr 2009 bis zu 87mal weniger im Jahr 2007).

<sup>41</sup><http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do;jsessionid=9ea7d07d30e311876aec40d54504850a9edab928dbfb.e34MbxeSaxaSc40LbNiMbxeNaNOQe0> und <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>, abgerufen am 10.06.2013, ohne Bulgarien, Lettland, Malta und Zypern.

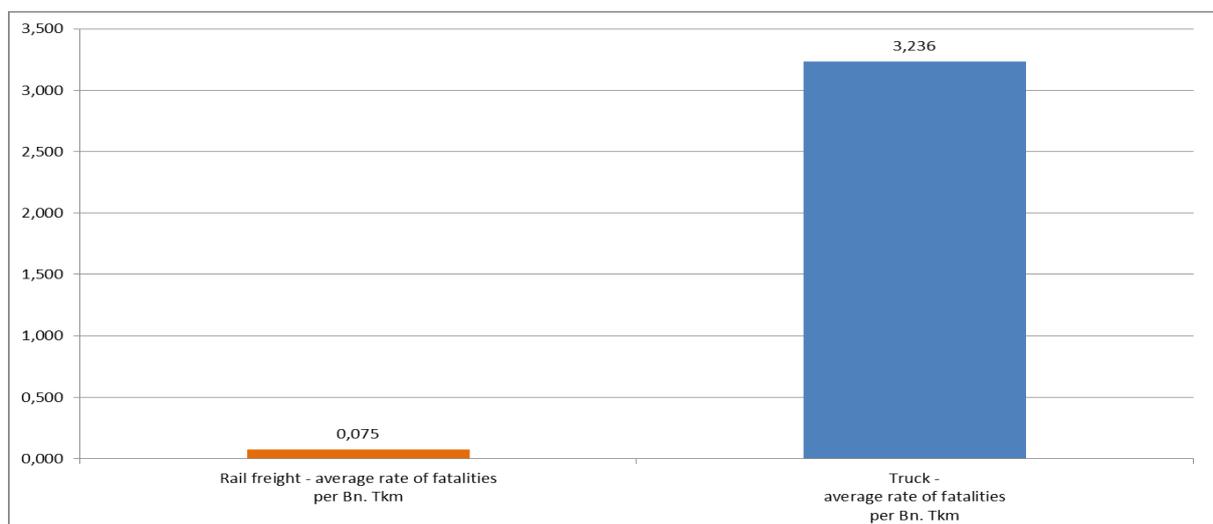
**Abbildung 22: Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010**



Quelle: Eigene Auswertung in Anlehnung an EUROSTAT (2013), Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa und ERA (2013), ERAIL European Railway Accident Information Links, [www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx](http://www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx), abgerufen am 07.06.2013

Abbildung 23 zeigt, dass bei einer Durchschnittsbetrachtung über die Jahre 2006 bis 2010 der entsprechende durchschnittliche Wert für den Schienengüterverkehr mit 0,075 bei Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen je Milliarden Tonnenkilometer deutlich geringer ist als der entsprechende Wert für den Straßengüterverkehr mit 3,236. Somit liegt diese spezifische Kennzahl im Straßengüterverkehr ca. 43mal so hoch wie im Schienengüterverkehr.

**Abbildung 23: Durchschnittliche Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen insgesamt tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010**



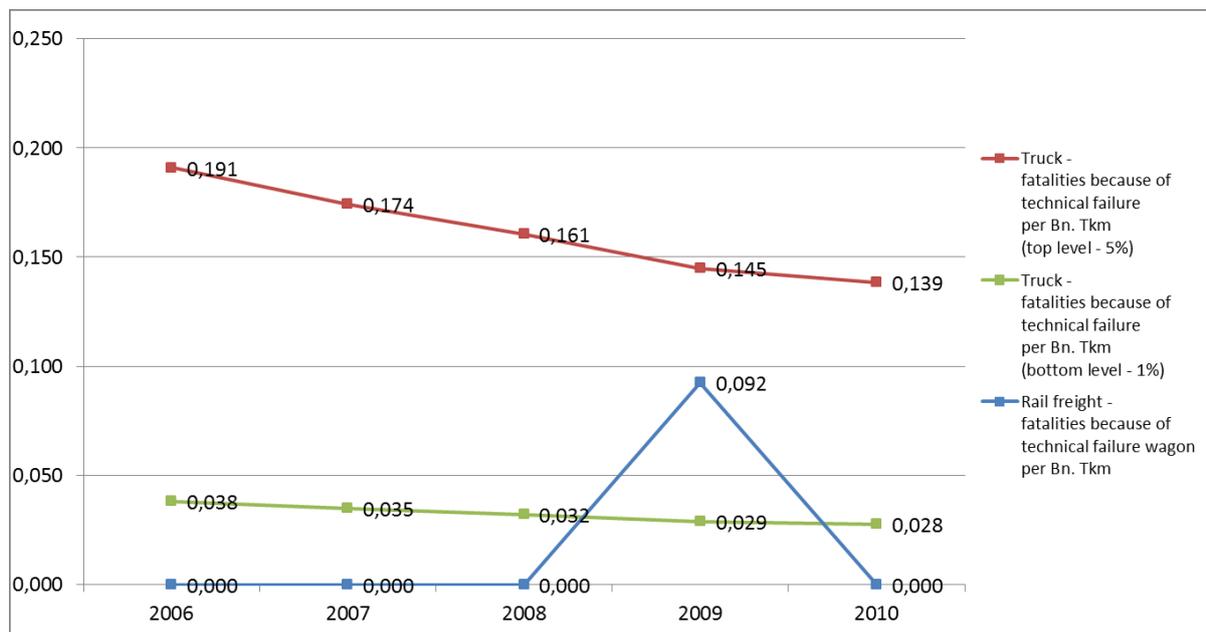
Quelle: Eigene Auswertung in Anlehnung an EUROSTAT (2013), Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa und ERA (2013), ERAIL European Railway Accident Information Links, [www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx](http://www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx), abgerufen am 07.06.2013

Auch für die bereits in Abbildung 20 dargestellte absolute Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen wird im Folgenden die jeweilige Verkehrsleistung der Verkehrsträger zugrunde gelegt (vgl. Abbildung 24).

Während diese Kennzahl im Schienengüterverkehr in den Jahren von 2006 bis 2008 sowie in 2010 bei null liegt, da für diesen Zeitraum keine Unfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel mit Todesfolgen statistisch erfasst sind, liegt die Kennzahl im Jahr 2009 bei 0,092. Das bedeutet, dass pro Milliarden Tonnenkilometer im Schienengüterverkehr 0,092 Personen durch Unfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückt sind.

Im Gegensatz zum Schienengüterverkehr liegt dieser Wert im Straßengüterverkehr von 2006 bis 2010 jeweils über dem Wert null. Bei der oberen Kurve für den Straßengüterverkehr (Annahme Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel sind für 5 % aller bei Straßengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen die Unfallursache) reduziert sich die ermittelte Kennzahl von 0,191 im Jahr 2006 auf 0,139 im Jahr 2010. Bei der unteren Kurve (entsprechende Annahme, dass Straßengüterverkehrsunfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel für 1 % aller bei Straßengüterverkehrsunfällen tödlich verunglückten Personen die Unfallursache sind) liegen die Werte bei 0,038 im Jahr 2006 bzw. 0,028 im Jahr 2010.

**Abbildung 24: Anzahl der bei Straßen –und Schienengüterverkehrsunfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010**

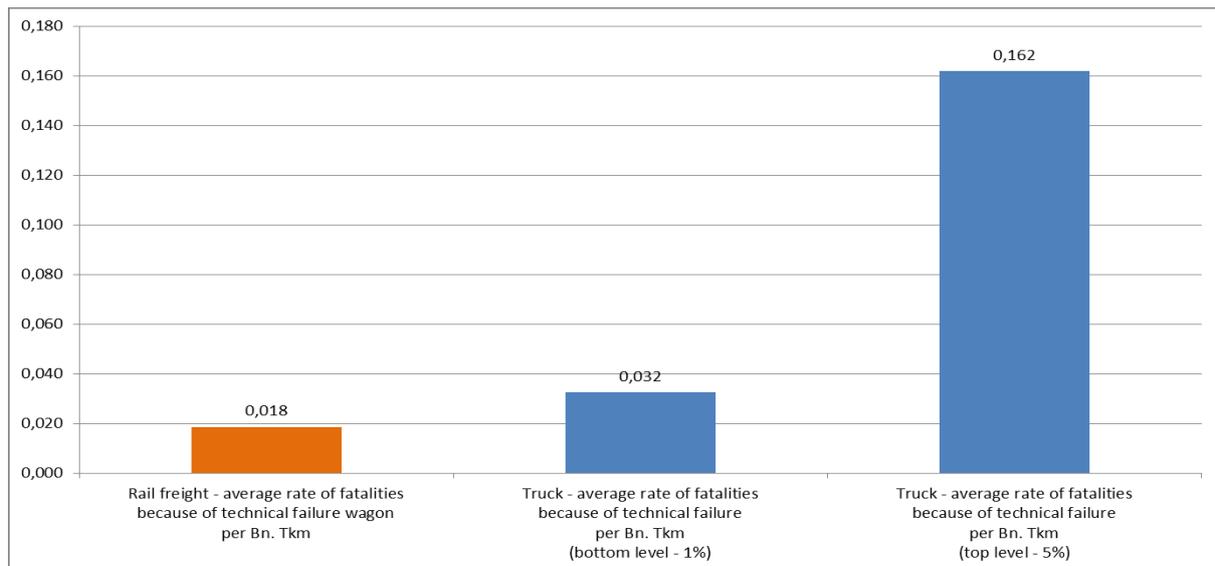


Quelle: Eigene Auswertung in Anlehnung an EUROSTAT (2013), Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa und ERA (2013), ERAIL European Railway Accident Information Links, [www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx](http://www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx), abgerufen am 07.06.2013

Somit liegt die Anzahl der bei Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückter Personen je Tonnenkilometer in jedem Jahr – außer in 2009, – unterhalb der vergleichbaren Werte für den Straßengüterverkehr.

Abbildung 25 stellt dar, dass bei einer Durchschnittsbetrachtung über die Jahre 2006 bis 2010 der durchschnittliche Wert für den Schienengüterverkehr mit 0,018 bei Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen je Milliarden Tonnenkilometer deutlich geringer ist als die entsprechenden beiden Werte für den Straßengüterverkehr mit 0,032 (untere Annahme von 1 %) bzw. 0,162 (obere Annahme von 5 %). Somit liegt diese spezifische Sicherheitskennzahl im Straßengüterverkehr ca. 2mal bis 9mal so hoch wie im Schienengüterverkehr.

**Abbildung 25: Durchschnittliche Anzahl der bei Straßen- und Schienengüterverkehrsunfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen je Mrd. tkm 2006 bis 2010**



Quelle: Eigene Auswertung in Anlehnung an EUROSTAT (2013), Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa und ERA (2013), ERAIL European Railway Accident Information Links, [www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx](http://www.erail.era.europa.eu/investigation.aspx), abgerufen am 07.06.2013

Aus Abbildung 25 ist erkennbar, dass im Schienengüterverkehr in den Jahren 2006 bis 2010 die Anzahl der bei Unfällen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten Personen besonders im Verhältnis zu den Zahlen im Straßengüterverkehr verhältnismäßig gering war. Daraus lässt sich ableiten, dass die Güterwagen im Schienengüterverkehr bereits vor der Umsetzung der in dieser Studie aufgezählten Maßnahmen zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus sowie der regulierenden Maßnahmen grundsätzlich über ein hohes Sicherheitsniveau verfügt haben. Nach der Umsetzung der Maßnahmen dürfte sich daher das Sicherheitsniveau faktisch zusätzlich erhöht haben, ohne dass dies zu einer Veränderung dieser Kennziffer in den entsprechenden Jahren führen kann.

## 5. Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Güterwagen

Im Schienengüterverkehr besteht im Allgemeinen bereits ein hohes Sicherheitsniveau, was sich auch durch die in Kapitel 3 vorgestellten Unfallstatistiken insbesondere im Vergleich zum Verkehrsträger Straße belegen lässt (siehe Kapitel 4).

Ein bereitgestellter Zug muss vor der Zugabfahrt von einem speziell hierfür ausgebildeten Mitarbeiter technisch daraufhin untersucht werden, ob die Güterwagen Mängel oder Schäden aufweisen. Dabei bestehen Vorgaben, bei welchen Schäden Wagen sofort aus dem Zugverband auszusetzen sind.

Bei Güterwagen wird in vorgeschriebenen Zeiteinheiten eine präventive Instandhaltung (Revision) so sorgfältig durchgeführt, dass die Wagen bei normaler Beanspruchung bis zur nächsten Revision betriebssicher und voll verkehrsfähig bleiben. Die Wagenhalter sind verpflichtet, ein ECM für jeden einzelnen Wagen zu benennen. Das ECM ist für die Einhaltung der Vorgaben der EU VO 445/2011 verantwortlich. Hierzu gehören der Aufbau und die Weiterentwicklung eines Instandhaltungssystems, in dem die Grundsätze der Instandhaltung festgelegt werden. Unter anderem kann in dem von den ECM einzurichtenden Instandhaltungssystemen die Revision der Güterwagen zeit- oder lauleistungsabhängig erfolgen. Die jeweiligen Fristen und Leistungsgrenzwerte sind in individuellen Instandhaltungsplänen festgelegt. Zusätzlich zur präventiven Instandhaltung erfolgt im Bedarfsfall selbstverständlich auch eine korrektive Instandhaltung.

Im Schienengüterverkehr wurden in den vergangenen Jahren zusätzlich unten dargestellte Maßnahmen eingeführt, die das Sicherheitsniveau beim Einsatz von Güterwagen erhöhen.

Für Güterwagenradsätze wurden die **europäisch einheitlichen Instandhaltungskriterien (European Common Criteria for Maintenance - ECCM)** eingeführt. Die Hauptpunkte der ECCM sind die folgenden:

- „Verbesserung des Zustands der Radsatzoberfläche;
- Behandlung von großen, stark korrodierten Bereichen und Oberflächen mit einheitlicher ausgeprägter „Vernarbung“;
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung des gesamten Radsatzes anlässlich mittlerer und schwerer Instandhaltung;
- Vollständige magnetische Prüfung der gesamten Radsatzoberfläche in der höchsten Radsatzinstandhaltungsstufe.“<sup>42</sup>

Aufgrund der höheren Prüfanforderungen der ECCM wird mit einem erhöhten Prozentsatz der Radsätze gerechnet, die aufgrund der Prüfergebnisse ausgemustert werden müssen, was zu einer Kostenerhöhung für die Wagenhalter führt.

Nach dem Bahnunfall in Viareggio im Jahr 2009 wurde durch die European Railway Agency ERA, die europäischen nationalen Sicherheitsbehörden sowie der Joint Sector Group (JSG) (bestehend aus CER, ERFA, UIP, UIRR, UNIFE) die Einführung einer **Datenbank zur Rückverfolgbarkeit der Radsatzinstandhaltungsdaten (European Wheel Set Traceability EWT)** vereinbart. Für die Einführung der dafür benötigten EDV-Systeme sowie für die laufende Erfassung und Verarbeitung der erforderlichen Daten fallen einmalige und laufende Kosten an.

---

<sup>42</sup> Vgl. UIP International Union of Wagon Keepers (2011), „Economic Impact of New Rules and Regulations“ Final Report, S. 14, Brussels.

Seit dem 01. Mai 2011 ist der **Europäische Sichtprüfungskatalog für Radsätze (EVIC)** Teil des AVV und damit für die dessen Vertragsparteien bindend. Ziele des EVIC sind:

- „Beurteilung des Zustands des Radsatzes laut den Kriterien des Europäischen Sichtprüfungskatalogs;
- Aussetzung derjenigen Radsätze aus dem Betrieb, die sich in einem unzulässigen Zustand befinden;
- Speicherung einer Mindestanzahl von Daten über die geprüften Radsätze;
- Übergabe der ausgesetzten Radsätze an die Instandhaltung mit geeigneter Behandlung und zerstörungsfreier Werkstoffprüfung.“<sup>43</sup>

Die Kosten für die Sichtprüfung betragen dabei europaweit zwischen 10 € und 26 € pro Radsatz.<sup>44</sup>

Auch aus dem regulatorischen Bereich wurden in den vergangenen Jahren weitere Anforderungen an die Wagenhalter gestellt. Gemäß Artikel 14a der Sicherheitsrichtlinie 2004/49 (geändert durch die Richtlinie 2008/110) muss jeder Güterwagen eine ihm zugewiesene zertifizierte für die Instandhaltung zuständige Stelle (Entity in Charge of Maintenance ECM) haben. Für die Zertifizierung und die Aufrechterhaltung des Sicherheitsmanagementsystems entstehen einmalige sowie jährliche Kosten für die ECM.

Zudem wurde die Einführung einer Referenzdatenbank für das Rollende Material (**Rolling Stock Reference Database RSRD**) beschlossen, um den Anforderungen der jeweiligen Instandhaltungsvorschriften gerecht zu werden. Eisenbahnunternehmen sind zwar gemäß AVV<sup>45</sup> Artikel 15.2 verpflichtet, den Wagenhaltern Angaben über die tatsächliche Laufleistung der bei ihnen eingesetzten Wagen mitzuteilen, eine vollständige Abdeckung ist aber bisher nicht gewährleistet. Da die Angaben zur Laufleistung aus sicherheitsrelevanten Gründen bedeutend ist, hat die UIP in 2011 damit begonnen, die in der TAF TSI vorgesehene **Referenzdatenbank für rollendes Material (Rolling Stock Reference Database RSRD)**, mittels derer die Wagenhalter den Eisenbahnverkehrsunternehmen technische und operative Daten ihrer Fahrzeuge gratis zugänglich machen, um den Bereich der Laufleistung zu erweitern. Für die Anpassung der eigenen EDV-Systeme zur RSRD-Datenbank sowie zur Verarbeitung der RSRD-Daten in den eigenen EDV-Systemen fallen einmalige sowie laufende Kosten für die Wagenhalter an.

Die oben aufgeführten Maßnahmen zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus von Güterwagen sowie die regulatorischen Maßnahmen haben, wie in einer Studie der UIP aus dem Jahr 2011 dargestellt, die Kosten für die Vorhaltung und den Betrieb von Güterwagen deutlich erhöht.<sup>46</sup>

Allerdings stellt sich gerade aufgrund der in der Branche eingeführten, oben aufgeführten Maßnahmen und den damit verbundenen Kostensteigerungen für Güterwagen die Frage, ob darüber hinaus gehende Maßnahmen überhaupt einen zusätzlichen Sicherheitsgewinn generieren können oder ob die zusätzliche Kostenbelastung nicht sogar kontraproduktiv sein könnte. Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass eine weitere Kostenbelastung die Wettbewerbsposition der Schiene im Vergleich zum Lkw weiter schwächen und somit Verkehre auf einen Verkehrsträger verlagert würden, der zumindest statistisch gesehen unsicherer ist als der Schienengüterverkehr.

---

<sup>43</sup> Vgl. UIP International Union of Wagon Keepers (2011), „Economic Impact of New Rules and Regulations“ Final Report, S. 12, Brussels.

<sup>44</sup> Vgl. UIP International Union of Wagon Keepers (2011), „Economic Impact of New Rules and Regulations“ Final Report, S. 12, Brussels.

Dabei ist es zwingend vorgesehen, dass die Sichtprüfung an den Radsätzen bei jedem Werkstattbesuch durchgeführt werden muss, auch wenn der Wagen erst vor kurzer Zeit diese Prüfung durchlaufen hat.

<sup>45</sup> AVV = Allgemeiner Vertrag für die Verwendung von Güterwagen

<sup>46</sup> Vgl. UIP International Union of Wagon Keepers (2011), „Economic Impact of New Rules and Regulations“ Final Report, Brussels.

## 6. Auswirkungen von Kostensteigerungen auf die Wettbewerbsfähigkeit im Schienengüterverkehr

Anhand beispielhafter Schienen- und Straßengüterverkehre auf dem Verkehrskorridor von Rotterdam nach Genua wird im Folgenden dargestellt, was eine zusätzliche Kostensteigerung in der Vorhaltung und dem Betrieb von Güterwagen über das heutige Niveau hinaus für Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit des Verkehrsträgers Schiene haben könnte.

Zu diesem Zweck wurden Kalkulationen für Schienenverkehre für folgende Gutarten und den entsprechenden Wagengattungen durchgeführt:

- Rotterdam – Genua: Stahlverkehre in Shimmns-Wagen
- Rotterdam – Genua: Mineralölverkehre in vierachsigen Kesselwagen
- Rotterdam – Genua: Containerverkehre in 80' Containertragwagen

### Ergebnisse der Kalkulation

Bei den aktuell vorhandenen Kostenpositionen im Schienengüterverkehr für Trasse, Energie, Triebfahrzeug, Güterwagen, Betriebspersonal sowie Overhead stellen die Güterwagenkosten je nach Wagengattung und Wagenturnlaufzeit auf der Relation Rotterdam nach Genua einen Anteil an den Gesamtkosten von zwischen 20 % bis 30 % dar. Werden die Güterwagenkosten nun aufgrund von zusätzlichen Regularien oder sonstigen Maßnahmen erhöht, steigen die Gesamtkosten für die Schienengüterverkehre entsprechend an. Die dahinterliegende Sensitivität der Gesamtkosten auf einen Anstieg der Güterwagenkosten wird in Abbildung 26 dargestellt.

**Abbildung 26: Sensitivitätsrechnung Schienengüterverkehr bei Erhöhung der Wagenkosten**

|                               | Kostenerhöhung Schienengüterverkehr in % bei Erhöhung der Güterwagenkosten um x % |      |      |       |       |       |
|-------------------------------|---|------|------|-------|-------|-------|
|                               | 10%   | 20%  | 30%  | 40%   | 50%   | 60%   |
| <b>Containerverkehr</b>       |   |      |      |       |       |       |
| 20 x 80' Containertragwagen   | 2,4%  | 4,8% | 7,1% | 9,5%  | 11,9% | 14,3% |
| <b>Stahlverkehr</b>           |   |      |      |       |       |       |
| 20 x Shimmns-Wagen            | 2,6%  | 5,3% | 7,9% | 10,6% | 13,2% | 15,8% |
| <b>Mineralölverkehr</b>       |   |      |      |       |       |       |
| 20 x vierachsiger Kesselwagen | 1,9%  | 3,8% | 5,7% | 7,6%  | 9,5%  | 11,4% |

Quelle: Eigene Berechnungen

Schon bei einer Erhöhung der Güterwagenkosten um 10 % steigen die Gesamtkosten des Schienengüterverkehrstransports um zwischen 1,9 % und 2,6 % an. Bei einer Erhöhung der Güterwagenkosten um beispielsweise 20 % steigen die Gesamtkosten entsprechend um zwischen 3,8 % und 5,3 % an usw. Da der Preiswettbewerb zwischen den Verkehrsträgern Lkw und Schiene sehr intensiv geführt wird und die dabei erzielten Ergebnismargen der Transportunternehmen üblicherweise im niedrigen einstelligen Prozentbereich liegen, kann schon eine nur leichte Veränderung der gesamten Kostenposition zu einer deutlichen Verschlechterung der Wettbewerbsposition des Verkehrsträgers Schiene beitragen.

## 7. Schlussfolgerung

Der in Kapitel 4 dargestellte Vergleich der Unfallstatistiken des Straßen- und Schienengüterverkehrs zeigt, dass das bestehende Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr höher liegt als im Straßengüterverkehr. Während im Straßenverkehr im Zeitraum von 2006 bis 2010 jährlich durchschnittlich 3,236 Personen pro Milliarden Tonnenkilometer bei Unfällen tödlich verunglückten liegt dieser durchschnittliche Wert im Schienengüterverkehr bei 0,075 Personen pro Milliarden Tonnenkilometer und damit 43mal niedriger als im Straßengüterverkehr.

Während die Hauptursache von Unfällen im Straßengüterverkehr bei menschlichen Faktoren wie z. B. unangemessener Geschwindigkeit, Nicht-Einhaltung der Verkehrsregeln zu finden sind, ereignen sich im Schienengüterverkehr die meisten Unfälle mit Todesfolge bei Unfällen an Bahnübergängen, gefolgt von Fahrzeugen in Bewegung und Zugentgleisungen sowie Zugkollisionen. Im Untersuchungszeitraum der Studie für den Schienengüterverkehr von 2006 bis 2012 konnte nur ein Unfall mit Todesfolgen aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln ermittelt werden. Da für den Straßengüterverkehr keine EU-Statistik über Unfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln vorhanden ist, wurden in der vorliegenden Untersuchung auf Basis einer wissenschaftlichen Studie sowie verschiedener nationaler Unfallstatistiken Annahmen getroffen. Dabei wurde zusammenfassend abgeleitet, dass bei mindestens 1 % sowie maximal 5 % aller bei Unfällen im Straßengüterverkehr tödlich verunglückten Personen technische Fahrzeugmängel als Unfallursache vorliegen. Für den Schienengüterverkehr konnten aus der ERAIL-Datenbank der European Railway Agency genaue Angaben über die Anzahl der tödlich verunglückten Personen aufgrund technischer Fahrzeugmängel ermittelt werden.

Auch hier zeigt sich, dass bei einer Betrachtung über die Jahre 2006 bis 2010 im Schienengüterverkehr durchschnittlich deutlich weniger Personen aufgrund technischer Fahrzeugmängel tödlich verunglückten als im Straßengüterverkehr (0,018 Todesopfer je Mrd. tkm im Schienengüterverkehr im Vergleich zu 0,032 bis 0,162 Todesopfer je Mrd. tkm im Straßengüterverkehr).

Allgemein über alle Verkehrsunfälle mit Todesfolgen und im speziellen in Bezug auf Unfälle aufgrund technischer Fahrzeugmängel ist somit das Sicherheitsniveau im Schienengüterverkehr deutlich höher als im Straßengüterverkehr.

An einem signifikanten Beispiel konnte dargestellt werden, wie intensiv der Wettbewerb zwischen Straße und Schiene ist und welche Verlagerungseffekte auch kleinere Kostenerhöhungen haben können.

Letzten Endes ist offensichtlich, dass eine einseitige Kostenbelastung eines Verkehrsträgers, ohne dass dem ein signifikanter Nutzen gegenübersteht (z. B. durch Erhöhung des Sicherheitsniveaus), zu einer Verschlechterung der Wettbewerbssituation dieses Verkehrsträgers führen wird. Im Falle des Schienengüterverkehrs würde dies bedeuten, dass Verkehre zunehmend per Straßengüterverkehr befördert werden. Bei dieser Verlagerung würde im Allgemeinen und in Hinsicht auf Unfälle mit der Unfallursache „technische Fahrzeugmängel“ derzeit das niedrigere Sicherheitsniveau des Verkehrsträgers Straße in Kauf genommen werden.

In der Branche gilt es als selbstverständlich, dass Unfälle aufgrund von technischen Fahrzeugmängeln soweit dies möglich ist, zu vermeiden sind. Es stellt sich dabei jedoch die Frage, wie viel technischer, organisatorischer und finanzieller Aufwand betrieben werden kann/sollte, um das seit langer Zeit bereits bestehende sehr hohe Sicherheitsniveau noch weiter zu erhöhen. Es ist anzunehmen, dass

der Grenznutzen zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus im Schienengüterverkehr mit jeder zusätzlichen Maßnahme sinken wird. Weitere kostentreibende Maßnahmen werden vsl. nur eine relativ begrenzte Erhöhung des heute bereits sehr hohen Sicherheitsniveaus nach sich ziehen, gleichzeitig die Wettbewerbssituation des Schienengüterverkehrs jedoch deutlich schwächen.

## Literaturverzeichnis

- Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (2012). L'evoluzione della sicurezza ferroviaria nel. Allgemeiner Vertrag für die Verwendung von Güterwagen AVV (2012), Anlage 10, Abschnitt C – Präventive Instandhaltung, S. 25.
- Allianz pro Schiene (2010), Mit Sicherheit Bahn, Berlin.
- Bundesamt für Statistik (2012a), Verkehrsunfälle in der Schweiz, Neuchâtel.
- Bundesamt für Verkehr (2012b), Bericht über die Sicherheit im öffentlichen Verkehr 2011, Bern.
- Bundesamt für Verkehr (2012c), Evaluation Sicherheit Schienengüterverkehr, Luzern/Zürich/Bern.
- Bundesamt für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2009-2011), Eisenbahnunfalluntersuchung – Jahresbericht, Bonn
- Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestres (2007), Études sur les accidents mortels ayant impliqué des poids lourds en 2004, Amiens, 2007.
- Dekra (2010), Verkehrssicherheitsreport 2009, Stuttgart.
- Department for Transport (2011), Reported road casualties Great Britain annual report 2011, Derby.
- Department for Transport (2010), Reported road casualties Great Britain annual report 2010, Derby.
- Department for Transport Statistics (2011), [http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table\\_ras5005](http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2011/table_ras5005)
- Department for Transport Statistics (2010), [http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2010/table\\_ras5005](http://www.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2010/table_ras5005)
- Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (2010), Eisenbahn-Unfalluntersuchung – Jahresbericht 2010, S. 18, Bonn.
- Europäische Kommission (2011), Verordnung (EU) Nr. 445/2011 der Kommission vom 10. Mai 2011 über ein System zur Zertifizierung von für die Instandhaltung von Güterwagen zuständigen Stellen und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 653/2007, Brüssel.
- Europäische Kommission (2011), Weissbuch „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“, Brüssel, S. 10.
- European Railway Agency ERA, ERAIL-Datenbank, <http://erail.era.europa.eu>, abgerufen am 07.06.2013.
- European Road Safety Observatory (2012), Traffic Safety Basic Facts 2012.
- European Road Safety Observatory (2011), Annual Statistical Report 2011.
- Eurostat, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/main\\_tables](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/main_tables), abgerufen am 15.07.2013.
- Head Office of Polish Police, Dept. Analysis & Prevention
- Institute Belge pour la Sécurité Routière (2009a), Rapport thématique Accidents de camion, Bruxelles.
- Institute Belge pour la Sécurité Routière (2009b), Statistiques de sécurité routière 2008, Bruxelles.
- International Road Transport Union IRU (2007), A Scientific Study „ETAC“ European Truck Accident Causation, Genf.
- International Union of Wagon Keepers UIP (2011), „Economic Impact of New Rules and Regulations“ Final Report, Brussels.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2012), Rapport d'activité 2011, La Défense cedex.

o. V. (2012), transport in figures, Statistical Pocketbook 2012, Luxembourg.

Pace, J.F., et al. (2012), Basic Fact Sheet Heavy Good Vehicle and Buses, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTa.

Statistisches Bundesamt, <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>, abgerufen am 15.07.2013.

Statistisches Bundesamt (2007-2012), Verkehr, Verkehrsunfälle, Fachserie 8 Reihe 7, Wiesbaden.

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen VDV (2012), Positionspapier „Der Schienengüterverkehr muss wettbewerbsfähig bleiben“, Köln.

Volvo Trucks (2013), European Accident Research and Safety Report 2013.