

# Erstellung einer weltweiten Datenbank von behördlichen Eisenbahn- Unfalluntersuchungsstellen zur Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologien

Prof. Dr. Harald F.O. von Korflesch

Mathias Linden

David Schumacher

WORKING PAPER 16-002

# ERSTELLUNG EINER WELTWEITEN DATENBANK VON BEHÖRDLICHEN EISENBAHN-UNFALLUNTERSUCHUNGSSTELLEN ZUR EFFIZIENZBERECHNUNG VON SICHERHEITSTECHNOLOGIEN

Die Arbeitsberichte aus dem Competence Center for the Assessment of Railway Diagnostic and Monitoring Technologies (CCRDMT) dienen der Darstellung vorläufiger Ergebnisse, die in der Regel noch für spätere Veröffentlichungen überarbeitet werden. Die Autoren sind deshalb für kritische Hinweise dankbar. Alle Rechte sind vorbehalten, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen – auch bei nur auszugsweiser Verwertung.

The Working Papers of the Competence Center for the Assessment of Railway Diagnostic and Monitoring Technologies (CCRDMT) are in draft form and will usually be revised for subsequent publication. Critical comments are appreciated by the authors. All rights reserved. No part of this report may be reproduced by any means or translated.

**Arbeitsberichte des Competence Center for the Assessment of Railway Diagnostic and Monitoring Technologies (CCRDMT) - CCRDMT Working Paper Series 16 Volume 2**

**ISSN 2700-6506**

## **Kontakt Daten der Verfasser**

David Schumacher  
Mathias Linden  
Prof. Dr. Harald F.O. von Korflesch

CCRDMT  
am Zentralen Institut für Scientific Entrepreneurship & International Transfer (ZIFET)  
Universität Koblenz-Landau  
Universitätsstraße 1  
D-56070 Koblenz  
E-Mail: [ccrdmt@uni-koblenz.de](mailto:ccrdmt@uni-koblenz.de)

September 2016

## **Zusammenfassung**

In dieser Bachelorarbeit wird eine Datenbank für weltweite Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstellen erstellt. Sie beinhaltet Kontaktdaten zu jenen Behörden als auch Angaben zu öffentlich gestellten Unfalluntersuchungsberichten. Die Datenbank soll als Grundlage zur Informations- und Datenbeschaffung von Eisenbahnunfällen dienen. Die Angaben, die aus Untersuchungsberichten entnommen werden können, sind wichtige Bestandteile für eine mögliche Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz von Sicherheitstechnologien. Neben den Grundlagen zu Untersuchungsstellen, Untersuchungsberichten und der Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologien wird in dieser Arbeit auch eine Auswertung der in der Datenbank vorhandenen Untersuchungsstellen und den gefundenen Untersuchungsberichten präsentiert. Ebenfalls wird der Nutzen der Datenbank von Unfalluntersuchungsstellen erläutert und die möglichen Auswirkungen auf die Eisenbahnsicherheit näher gebracht.

## **Abstract**

In this bachelor thesis a database for worldwide railway national investigation bodies is created. It contains contact details of those authorities as well as information of public accident investigation reports. The database is intended to serve as a basis for information and data acquisition of railway accidents. The information that can be taken from the investigation reports is an important element for a possible economical evaluation and for the efficiency of safety technologies. Besides the basics of the national investigation bodies, accident investigation reports and the efficiency calculation of safety technologies the thesis presents an evaluation of the existing investigation bodies and reports in the database. Also the usefulness of the database of accident investigation bodies will be explained and the potential impact on railway safety will be examined.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>7</b>
3.1	Sicherheitstechnologien und ihre Effizienzberechnung	7
3.1.1	Statistiken zur Eisenbahnsicherheit	7
3.1.2	Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologie	9
3.2	Merkmale der Untersuchungsstellen	11
3.2.1	Vorschriften zu Untersuchungsstellen	11
3.2.2	Aufgaben und Vorgehensweise einer Untersuchungsstelle	13
3.3	Merkmale der Untersuchungsberichte für Unfälle und Störungen	16
3.3.1	Common Safety Target und Common Safety Method	16
3.3.2	Sicherheitsmanagementsystem	17
3.3.3	Common Safety Indicator	17
3.3.4	Untersuchungsbericht	19
3.4	Eisenbahn-Kennzahlen im Überblick	23
<b>4</b>	<b>Erstellung der Mustertabellen</b>	<b>36</b>
4.1	Festlegen der Variablen	36
4.2	Mustertabellen	37
<b>5</b>	<b>Datenbeschaffung – NIB-Datenbank</b>	<b>39</b>
5.1	Erstellung der Datenbank	40
5.1.1	Afrika	41
5.1.2	Asien / Australien	44
5.1.3	Europa	48
5.1.4	Nordamerika	56
5.1.5	Südamerika	57
5.2	Auswertung	59
5.2.1	Weltweit	59
5.2.2	Afrika	61
5.2.3	Asien / Australien	61
5.2.4	Europa	62
5.2.5	Nordamerika	63
5.2.6	Südamerika	64
5.2.7	Unfallberichte	65
5.2.8	Vertrauenswürdigkeit	68
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>75</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis und Quellenverzeichnis</b>	<b>77</b>

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Vorgehen bei der Datenbeschaffung (eigene Darstellung) .....	5
Abbildung 2: Verunglückte im Durschnitt der Jahre 2005 bis 2009 nach Verkehrsmitteln je eine Milliarde Pkm (eigene Darstellung nach Vorndran, 2011, S. 5) .....	7
Abbildung 3: Getötete im Durschnitt der Jahre 2005 bis 2009 nach Verkehrsmitteln je eine Milliarde Pkm (eigene Darstellung nach Vorndran, 2011, S. 5).....	8
Abbildung 4: ALARP-Prinzip (eigene Darstellung nach Fendrich & Fengler, 2007, S. 567) .....	11
Abbildung 5: Flussdiagramm „Einstufung und Untersuchung von gefährlichen Ereignissen“ (eigene Darstellung nach Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, 2016).....	15
Abbildung 6: Weltkarte – Schienenlänge (eigene Darstellung – erstellt mit mapchart.net)34	
Abbildung 7: Auswertung der NIB-Datenbank - weltweit (eigene Darstellung).....	59
Abbildung 8: Weltkarte – Auswertung NIB-Datenbank (eigene Darstellung – erstellt mit mapchart.net).....	60
Abbildung 9: Auswertung der NIB-Datenbank - Afrika (eigene Darstellung) .....	61
Abbildung 10: Auswertung der NIB-Datenbank – Asien / Australien (eigene Darstellung) .....	62
Abbildung 11: Auswertung der NIB-Datenbank – Europa (eigene Darstellung) .....	63
Abbildung 12: Auswertung der NIB-Datenbank – Nordamerika (eigene Darstellung).....	64
Abbildung 13: Auswertung der NIB-Datenbank – Südamerika (eigene Darstellung).....	64
Abbildung 14: Auswertung der Unfallberichte – Sprachen (eigene Darstellung) .....	65
Abbildung 15: Auswertung der Unfallberichte – Zeitraum für den Berichte angeboten werden (eigene Darstellung) .....	66
Abbildung 16: Auswertung der Unfallberichte – Zeitraum für den Berichte angeboten werden (eigene Darstellung) .....	67
Abbildung 17: Durchschnittlicher CPI-Wert bezogen auf die Behördenart (eigene Darstellung).....	73
Abbildung 18: Weltkarte – Korruptionswahrnehmungsindex (eigene Darstellung – erstellt mit mapchart.net).....	74

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unfälle und Verunglückte im Eisenbahnverkehr nach Personengruppen (eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, 2016).....	9
Tabelle 2: Eisenbahn-Kennzahlen (eigene Darstellung).....	33
Tabelle 3: Mustertabelle – NIB-Datenbank – Version für die Bachelorarbeit (eigene Darstellung).....	37
Tabelle 4: Mustertabelle – NIB-Datenbank – ausführliche Version (eigene Darstellung) .	38
Tabelle 5: NIB-Datenbank - Afrika (eigene Darstellung).....	44
Tabelle 6: NIB-Datenbank – Asien/Australien (eigene Darstellung).....	48
Tabelle 7: NIB-Datenbank – Europa (eigene Darstellung).....	56
Tabelle 8: NIB-Datenbank – Nordamerika (eigene Darstellung).....	57
Tabelle 9: NIB-Datenbank – Südamerika (eigene Darstellung).....	58
Tabelle 10: Korruptionswahrnehmungsindextabelle (eigene Darstellung nach Transparency International, 2016c) .....	72

**Abkürzungsverzeichnis**

ALARP .....	As Low As Reasonably Practicable
ATP .....	Automatic Train Protection
CIA .....	Central Intelligence Agency
CPI.....	Corruption Perceptions Index
CSIs .....	Common Safety Indicators
CSMs.....	Common Safety Methods
CSTs .....	Common Safety Targets
ERA .....	European Railway Agency
ERADIS.....	European Railway Agency Database of Interoperability and Safety
EU.....	Europäische Union
EUB .....	Eisenbahn-Untersuchungsstelle des Bundes
NIB .....	National Investigation Body
NSA.....	National Safety Authority
Pkm.....	Personenkilometer
SMS .....	Sicherheitsmanagementsystem
tkm.....	Tonnenkilometer
UIC .....	Union internationale des chemins de fer
URL.....	Uniform Resource Locator

## 1 Einleitung

Die Hauptaufgabe von Eisenbahnunternehmen ist der physische Transport von Personen und Gütern, wobei jedoch die Systeme und Prozesse, die dafür verwendet werden müssen, immer stärker auf der Verarbeitung immaterieller Informationen und der Nutzung vernetzter Kommunikationssysteme basieren (Hiebenthal, 2014, S.3). Laut von Kortzfleisch & Arndt (2015, S.14) bestehen dabei essentielle Anforderungen der Bahngesellschaften für die Sicherheit, Effizienz und Verfügbarkeit von Zügen und Infrastruktur, wobei die Forschung und Verwendung von Diagnosesystemen und Monitoring dazu elementar ist, um den hohen Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden. Dabei sollen erfasste Daten ausgewertet und bei Alarm- oder Störungszuständen angezeigt werden, was zur Vermeidung von Unfällen und der Einsparung von großen Kosten dienen kann (von Kortzfleisch & Arndt, 2015, S.15). Hierzu stellt sich die Frage welches Sicherheitssystem wichtig ist um einen klaren positiven Effekt für die Erfüllung von Sicherheitsanforderungen zu bringen und demnach, je nach Wirtschaftlichkeit, am ehesten angewendet werden sollte.

Bei der Ermittlung der Effizienz von Sicherheitstechnik können Kosten-Nutzen-Analysen nach dem ALARP-Prinzip (As Low As Reasonably Practicable) durchgeführt werden um die Risikoreduzierung durch den Einsatz von Sicherheitstechnik festzustellen. Hier wird der Nutzen, der daraus besteht potenzielle Unfallopfer zu verhindern, und die Investitionskosten von Sicherheitstechnologien gegenüber gestellt, wobei alle Unfallfolgen die entstehen, auch z.B. Todesopfer, in monetäre Geldbeträge umgerechnet werden. (Fendrich & Fengler, 2007, S.566) Für solch eine Analyse benötigt man also die Unfallfolgen die nach einem Unfall ermittelt werden können.

Einzelne Länder sollten dafür unabhängige nationale Behörden für die Untersuchungen von Eisenbahnunfällen und der Eisenbahnsicherheit bereit stellen. Dies gibt z.B. für EU-Mitgliedsstaaten die EU Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 an (Artikel 21). In dieser Richtlinie ist weiter festgelegt, dass diese Behörden für alle schweren Unfälle, oder Störungen die zu schweren Unfällen hätten führen können, eine Unfalluntersuchung durchführen sollen, die zu Möglichkeiten zur Verbesserung von Eisenbahnsicherheit und der Verhütung von Unfällen dienen (Artikel 19). Weiter schreibt Artikel 23 vor, dass zu diesen Unfalluntersuchungen auch entsprechende Unfallberichte verfasst werden sollen. Dort soll laut Anhang V unter anderem auch Angaben zu Unfallhergang, Ursache, Todesopfer, Verletzte und Sach-

schäden gemacht werden. Daten, die für Sicherheitsverbesserungen und der Ermittlung zur Effizienz von Sicherheitssystemen relevant sind. (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.17 – 20)

Die Beschaffung solcher Unfallberichte, beziehungsweise die Suche nach den entsprechenden Behörden weltweit, ist jedoch aufwendig. Denn aktuell existiert keine zentrale Datenbank, die alle Länder der Welt abdeckt, in der die relevanten Behörden der verschiedenen Länder und die entsprechenden Zugänge zu Unfallberichten notiert sind. Es gibt zwar schon Auflistungen, in der z.B. alle Behörden von EU-Mitgliedstaaten zusammengefasst worden (European Railway Agency, 2014a), allerdings keine globale Datenbank mit genaueren Informationen zu Behörden und Unfallberichten. Durch das Fehlen einer solchen weltweiten Datenbank muss für jedes einzelne Land nach Quellen für die Datenbeschaffung gesucht werden. Aus diesem Grund erstellt sich die Forschungsfrage, an welchen Stellen relevanten Unfalldaten von einzelnen Ländern gesammelt und zur Verfügung gestellt werden und wie man in Zukunft an diese Informationen gelangt. Damit verbunden ist die Frage, welche Länder überhaupt eine Unfalluntersuchungsstelle besitzen und Unfallberichte erstellen. Dies sind alles wichtige Angaben um später Unfalldaten sammeln zu können und somit die Effizienz von Sicherheitssystemen zu berechnen. Mit diesen Problemen soll sich die Bachelorarbeit beschäftigen.

Das Ziel der Bachelorarbeit ist der Aufbau einer Datenbank mit einer Bestandsaufnahme der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstellen von den verschiedenen Ländern weltweit, inklusive der Angabe von Alternativquellen für die Erlangung von Unfalldaten für Länder, die keine Unfalluntersuchungsstelle betreiben. Dazu wird zuerst eine Mustertabelle erstellt. Anschließend werden die einzelnen Daten zu den Unfalluntersuchungsstellen beschafft und eingetragen. In der Datenbank sollen alle Länder aufgenommen werden, in denen Bahnunternehmen betrieben werden. Neben der Auflistung entsprechender Unfallbehörden soll auch die Verfügbarkeit sowie Eigenschaften von Unfallberichten vermerkt werden. Zudem soll in der Datenbank aufgeführt werden, welche Einzelheiten in den Unfallberichten angegeben werden. Anschließend soll die fertiggestellte Datenbank analysiert werden, um ein Überblick zu bekommen, wie viele und welche Länder eine Unfallbehörde besitzen. Des Weiteren können dann womöglich einzelne Empfehlungen gemacht werden, an welcher Stelle sich eine Unfallbehörde lohnen würde. Länder, die keine Unfallbehörde besitzen, sollten im Nachhinein noch einmal untersucht werden. Auch hier werden vielleicht, trotz des Fehlens einer eigenen Unfallbehörde,

relevante Unfalldaten aufgenommen. Hier muss nach Alternativen zur Erlangungen dieser wichtigen Unfalldaten gesucht werden.

Die am Ende fertige Datenbank dient dann zukünftig als Hilfe für die Beschaffung von wichtigen Daten. Durch sie soll der Zugang zu Behörden und Untersuchungsstellen, die sich mit Eisenbahnunfällen beschäftigen, sowie zu Unfallberichten wesentlich erleichtert werden.

## 2 Vorgehensweise

Die Bachelorarbeit soll in einem Grundlagenteil, in der Erstellung einer Mustertabelle, in der Datenbeschaffung und in einem Fazit untergliedert werden.

Im Grundlagenteil werden wichtige Bestandteile der zu erstellenden Datenbank aufgezählt und erklärt. Dazu gehören die einzelnen Variablen der späteren Tabelle, in welcher die verschiedenen Unfalluntersuchungsstellen aufgelistet werden. Hier soll zu einem auf die Eigenschaften der Unfallbehörden und als auch auf die Merkmale, der von ihnen ausgestellten Unfallberichte eingegangen werden. Ebenso soll hier auch genauer die Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologien erklärt werden. Für den Grundlagenteil soll Literatur des internationalen Eisenbahnverbands „Union internationale des chemins de fer“ (UIC), sowie der European Railway Agency (ERA) dienen.

Ab dem Teil „Erstellung der Mustertabelle“ beginnt die eigene erbrachte Leistung der Bachelorarbeit. Hier wird die spätere Datenbank vorbereitet, indem eine Mustertabelle erstellt wird. In den Spalten der Tabelle werden die verschiedenen Variablen aufgelistet. Dort werden Angaben über die jeweiligen verschiedenen Unfallbehörde gemacht wie der Name der Behörde inklusive der verwendeten Abkürzung, das dazugehörige Land, die genaue Anschrift, die URL der Webpräsenz, die Verfügbarkeit von Unfallberichten usw. Des Weiteren sollen genauere Angaben zu den Unfallberichten der einzelnen Länder gemacht werden. Dafür werden Variablen zur Verfügung gestellt, in denen eingetragen werden kann, welche Details die Unfallberichte in der Regel enthalten, wie zum Beispiel ob detaillierte Angaben über den genauen Unfallablauf und der daraus folgenden Untersuchung gemacht werden. Des Weiteren soll vermerkt werden ob aus dem Vorfall getroffene Analysen, Schlussfolgerungen, Maßnahmen und Sicherheitsempfehlungen in dem Untersuchungsbericht notiert werden. Neben dem Inhalt der Unfallberichte sollen auch formale Aspekte wie die Sprache und der Zeitraum für die zur Verfügung gestellten Berichten vermerkt werden. Als Werkzeug für die Erstellung der Mustertabelle soll Microsoft Excel genutzt werden.

Anschließend werden die Daten für die Tabelle beschafft, um die Tabelle auszufüllen. Für die Suche soll überwiegend das Internet genutzt werden, um an die Daten von Behörden und Unfallberichten zu gelangen. Diese Daten werden folglich in die Datenbank eingetragen. Zur besseren Übersicht sollen mehrere Tabellen mit jeweils verschiedenen Kontinenten erzeugt werden. Bei der eigentlichen Datenbeschaffung wird für das je-

weils untersuchende Land zuerst gesucht, ob eine Unfalluntersuchungsstelle für Bahnunternehmen überhaupt existiert. Wenn dies der Fall ist, sollen die Kontaktdaten dieser Behörde notiert werden. Danach soll darauf geachtet werden, ob die Behörde auch Berichte zu Unfällen erstellt und diese auch veröffentlicht. Ist der Zugang zu Unfallberichten gegeben, soll dieser auch in der Datenbank vermerkt werden und die Unfallberichte anschließend weiter auf ihre Eigenschaften und Merkmale untersucht werden. Falls keine Unfallberichte oder erst gar keine Unfallbehörden vorhanden sind, soll für diese Länder nach alternativen Datenquellen gesucht werden. Wenn es bei diesen Länder andere Möglichkeiten gibt an wichtigen Unfalldaten zu gelangen, sollen diese in der Datenbank eingetragen werden. Dabei soll jederzeit überprüft werden, ob die Unfallbehörden der einzelnen Länder und ihre Unfallberichte, aber auch die alternativen Datenquellen, vertrauenswürdig sind. Der Vorgang der Datenbeschaffung soll die Forschungsfragen beantworten. Hier wird ersichtlich, welche Länder eine Unfallbehörde besitzen und welche Quellen zur Erlangung von Unfalldaten in den verschiedenen Ländern genutzt werden können. Im Folgenden wird noch einmal grafisch der zuvor beschriebene Ablauf der Datenbeschaffung dargestellt (Abbildung 1).

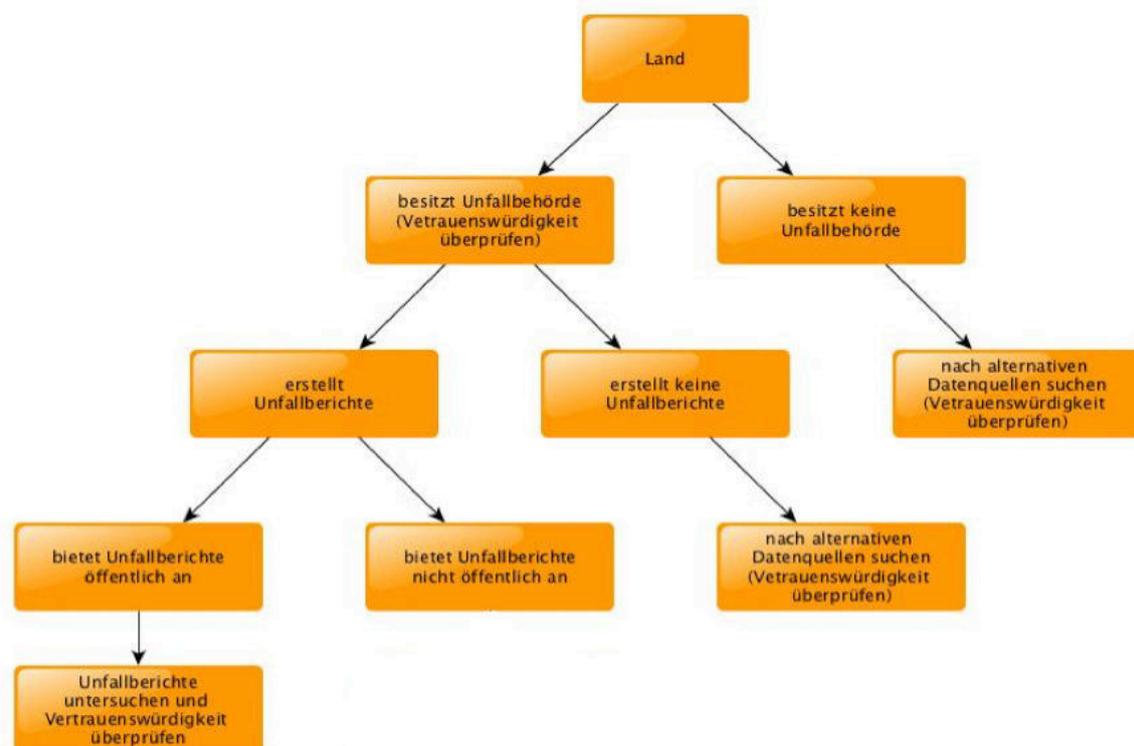


Abbildung 1: Vorgehen bei der Datenbeschaffung (eigene Darstellung)

Im Anschluss der Dateneingabe soll die Datenbank analysiert werden, um einen Überblick der Resultate zu verschaffen. Hier soll eine Statistik entstehen, in der aufgeführt wird, in wie vielen und in welchen Ländern eine Unfallbehörde existiert. Außerdem soll in dieser Statistik ersichtlich werden in wie vielen Ländern ein Zugang zu Unfallberichten gegeben ist.

Zuletzt wird ein Fazit der Bachelorarbeit erstellt. Hierzu zählt das Ergebnis, als auch eine Einschätzung zu der durchgeführten Analyse zur Datenbank. Ebenfalls soll hier anhand der fertigen Tabellen der Nutzen der Datenbank erläutert werden.

### 3 Grundlagen

#### 3.1 Sicherheitstechnologien und ihre Effizienzberechnung

##### 3.1.1 Statistiken zur Eisenbahnsicherheit

Die Eisenbahn gehört zu den sichersten Verkehrsmitteln. Laut dem Bundesamt für Statistik ist das Risiko tödlich mit dem Auto zu verunglücken 72-mal höher als mit der Eisenbahn. Lediglich das Flugzeug stellt ein noch höheres Sicherheitsniveau als die Eisenbahn dar. (Vorndran, 2011, S. 6) So wird in Abbildung 2 die Anzahl der verunglückten Personen zwischen 2005 bis 2009 pro eine Milliarde Personenkilometer (Pkm) dargestellt. Pkm ist eine Einheit zur Berechnung von Verkehrsleistung und berechnet sich aus der Zahl der Reisenden multipliziert mit den zurückgelegten Kilometern (Vorndran, 2011, S. 4). Abbildung 2 untergliedert ihre Säulen in den verschiedenen Transportmittel und zeigt, dass die Eisenbahn mit 2,7 verunglückten Personen pro eine Milliarde Pkm im Vergleich zum Personenkraftwagen, Kraftomnibus und Straßenbahn ein sicheres Verkehrsmittel ist.

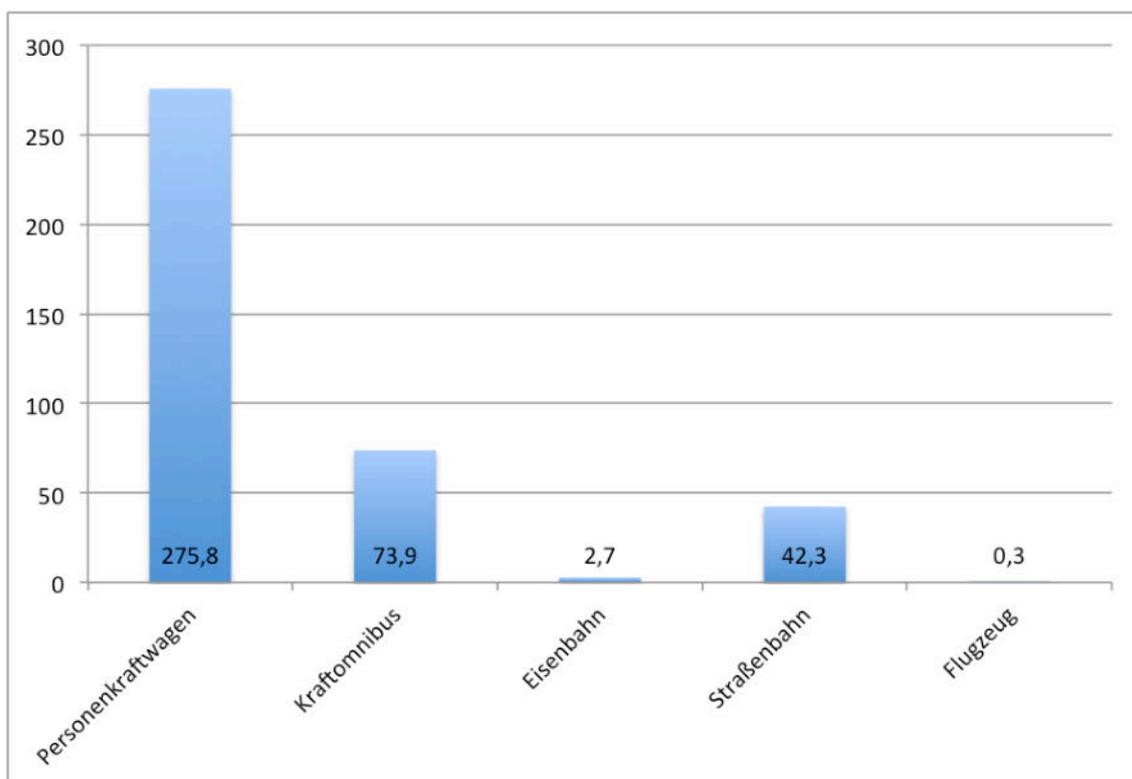


Abbildung 2: Verunglückte im Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2009 nach Verkehrsmitteln je eine Milliarde Pkm (eigene Darstellung nach Vorndran, 2011, S. 5)

Auch die Statistik für die getöteten Personen pro eine Milliarde Pkm (Abbildung 3) zeigt ein ähnliches Ergebnis und ermittelt für die Eisenbahn ein geringeres Transportri-

siko als bei Personenkraftwagen, Kraftomnibusse und Straßenbahnen, hinsichtlich der beim Transport zu Tode gekommenen Personen.

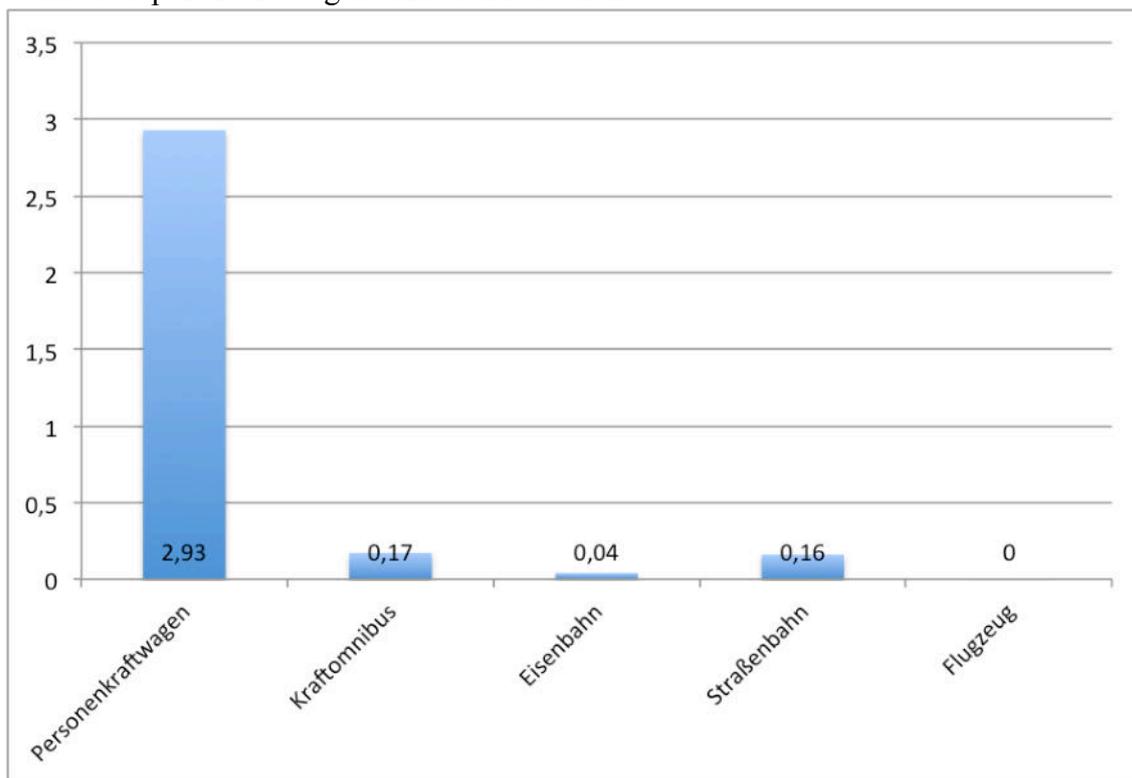


Abbildung 3: Getötete im Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2009 nach Verkehrsmitteln je eine Milliarde Pkm (eigene Darstellung nach Vorndran, 2011, S. 5)

Auch wenn die Eisenbahn, im Vergleich zu anderen Transportmittel, als eines der sichersten Verkehrsmittel gilt, treten auch hier immer wieder Unfälle mit teils schweren Folgen auf. Solche Unfälle, bzw. Beinah-Unfällen oder Gefährdungen, besitzen nur selten eine direkte Ursache, sondern haben oftmals eine große Anzahl von indirekten Ursachen, die zusammenwirken und zu einem Unfall oder einer Gefährdung führen (Fendrich & Fengler, 2007, S. 553). Eine Auswertung des statistischen Bundesamtes (Tabelle 1) zeigt, dass die Anzahl der verunglückten Personen bei Schienenverkehrsunfällen in Deutschland in den letzten Jahren stetig steigt, auch wenn die Anzahl der Unfälle mit Personenschäden konstant um die 500 Unfälle pro Jahr geblieben ist (Statistisches Bundesamt, 2016). Dies lässt darauf schließen, dass die Frage nach Sicherheit und die dafür benötigten Technologien auch in Zukunft ein wichtiger Aspekt im Eisenbahnbereich sein wird und stetig weiter untersucht und erforscht werden muss.

Art der Verkehrsbeteiligung	2011	2012	2013	2014
	Anzahl			
Unfälle mit Personenschaden	474	509	479	492
Verunglückte	664	770	765	822
darunter: Fahrgäste	147	150	145	158
Bahnbedienstete	154	192	201	252
Sonstige Personen	363	428	419	412
Getötete	152	155	158	172
darunter: Fahrgäste	9	4	-	-
Bahnbedienstete	10	9	8	8
Sonstige Personen	133	142	150	164
Schwerverletzte	171	142	133	130
darunter: Fahrgäste	35	9	8	13
Bahnbedienstete	34	10	20	13
Sonstige Personen	102	123	105	104
Leichtverletzte	341	473	474	520
darunter: Fahrgäste	103	137	137	145
Bahnbedienstete	110	173	173	231
Sonstige Personen	128	163	164	144

Tabelle 1: Unfälle und Verunglückte im Eisenbahnverkehr nach Personengruppen (eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, 2016)

### 3.1.2 Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologie

Die Europäische Union (EU) verfolgt bei ihrer Definition von Sicherheit einen risikobasierten Ansatz. So lauten die diesbezüglich wichtigsten Begriffsbestimmungen nach einer Verordnung der EU wie folgt (Verordnung Nr. 352/2009, 2009):

*Sicherheit:* „die Abwesenheit von unvermeidbaren Schadensrisiken“

*Risiko:* „die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintretens von (durch Gefährdungen verursachten) Unfällen und Zwischenfällen, die zu einem Schaden führen, und des Ausmaßes dieses Schadens“

*Tolerierbares*

*Risiko:* „Risiko, das basierend auf den aktuellen gesellschaftlichen Wertevorstellungen in einem gegebenen Zusammenhang tragbar ist“

*Schaden:* „physische Verletzung oder Schädigung der Gesundheit von Menschen“

Mit der Nachweisung von der Abwesenheit eines unzulässigen hohen Risikos unterscheidet sich die Herangehensweise der EU elementar von der zuvor in Deutschland verwendeten „klassischen“ Definition von Sicherheit, die genaue Beschreibungen von technischen Rechtsvorschriften für einzelne Produktkategorien vorsah (Fendrich & Fengler, 2007, S. 556).

Für die Abschätzung von Risiken existieren verschiedene Risikoakzeptanzkriterien, die das tolerierbare Grenzkrisiko abwägen sollen. Eines dieser Kriterien, welches unter anderem in der EN 50126 angegeben wird, ist ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Fendrich & Fengler beschreiben das ALARP-Prinzip als eine monetäre Kosten-Nutzen-Analyse von Sicherheitstechnik. Sie erklären, dass der Nutzen hierbei auf die potenzielle Verhinderung von Unfallopfern liegt, welcher nur weg fallen darf, wenn ein allgemein tolerierbares Risiko vorliegt. Dies bedeutet, dass das Risiko sehr weit unter dem vorgesezten Sicherheitsziel (Benchmark) liegt, was jedoch in der Praxis nur selten vorkommt (siehe Abbildung 4). In diesen Fällen ist das Risiko so gering, dass das Einbringen weiterer Sicherheitsmaßnahmen nicht angemessen wäre. Um zu vermeiden, dass ein Gesamtrisiko in viele einzelne kleine Teilrisiken unterteilt wird, in dem anschließend jedes Einzelrisiko als vernachlässigbar eingestuft werden kann, besteht bei ALARP die Regel, dass ein Teilrisiko, welches nicht größer als 1 % des Grenzkrisikos beträgt, für sich alleine als akzeptabel eingeordnet werden kann. Bei dem ALARP-Prinzip wird der Nutzen mit den Investitionskosten verglichen. Dafür werden alle auftretenden Unfallfolgen in monetäre Werte umgerechnet, also auch Schäden, die nur indirekt in einen Geldbetrag angegeben werden können, wie z.B. ein Menschenleben. (Fendrich & Fengler, 2007, S. 566)

Dies bedeutet, dass für die Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologien die Unfallfolgen und ihre Kosten aufgenommen und untersucht werden müssen um sie anschließend bei einer Kosten-Nutzen-Analyse anwenden zu können.

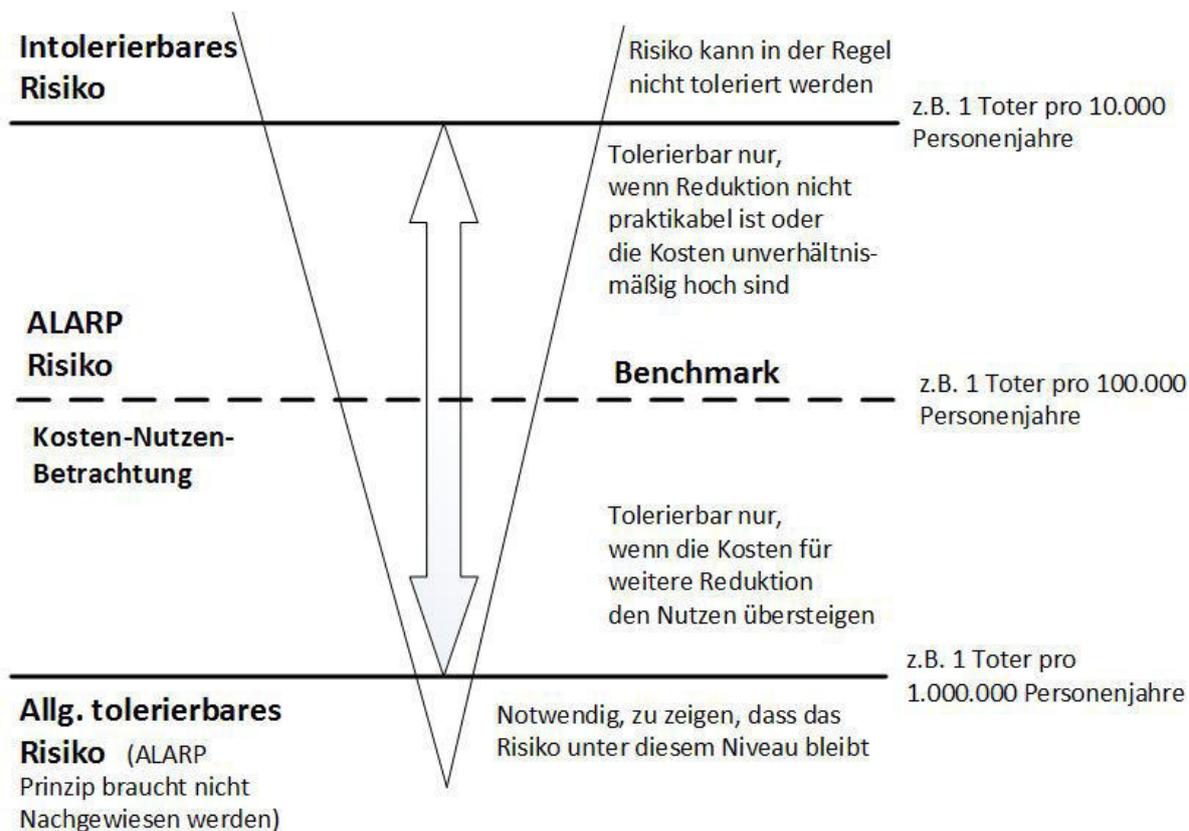


Abbildung 4: ALARP-Prinzip (eigene Darstellung nach Fendrich & Fengler, 2007, S. 567)

### 3.2 Merkmale der Untersuchungsstellen

#### 3.2.1 Vorschriften zu Untersuchungsstellen

Um Sicherheitstechnologien nach ihrer Effizienz bewerten zu können, müssen also gewisse Merkmale und ihre Folgen von Unfällen evaluiert werden. Wie dies durchgeführt werden soll, gibt zum Beispiel die EU ihren Mitgliedsstaaten in ihren dazu aufgestellten Richtlinien vor. Im folgenden Abschnitt werden Merkmale und Vorschriften der Untersuchungsstellen der EU präsentiert, aber auch andere Staaten außerhalb der EU werden ähnliche Interessen haben, um Unfallrisiken und Ursachen zu identifizieren und somit ein gewisses Sicherheitsniveau zu gewährleisten. So gibt die EU-Richtlinie 2004/49/EG in Artikel 21 vor, dass Mitgliedstaaten für die Untersuchungen von Unfällen und Störungen eine ständige Stelle mit mindestens einen Untersuchungssachverständigen bereit stellen müssen. Diese Untersuchungsstellen, international auch National Investigation Body (NIB) genannt, müssen rechtlich, organisatorischen und in ihren Entscheidungen unabhängig von allen Parteien sein, deren Interesse mit den Aufgaben der Untersuchungsstelle in Konflikt stehen könnte. Dazu gehören Eisenbahnunternehmen, Fahr-

wegbetreiber, entgelterhebende Stellen, Zuweisungsstellen, Regulierungsstellen sowie Sicherheitsbehörden. (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.19)

Die Untersuchungsstellen der EU müssen zur Verhütung von zukünftigen Unfällen und zur Verbesserung der Eisenbahnsicherheit laut Artikel 19 nach jedem schweren Unfall eine Untersuchung durchführen. Schuld- und Haftungsfragen sind dabei jedoch kein Gegenstand der Untersuchung. Ebenfalls können Unfälle oder Störungen, die durch nur leicht veränderte Voraussetzungen zu einem schweren Unfall hätten führen können, je nach Ermessen der Untersuchungsstelle untersucht werden. Dabei soll für die Entscheidungsgrundlage die Schwere des Unfalls bzw. der Störung, die Zugehörigkeit einer Unfallserie, die Auswirkungen auf die Eisenbahnsicherheit, sowie die Anfragen von Eisenbahnunternehmen, Fahrwegbetreibern, Sicherheitsbehörden oder Mitgliedstaaten berücksichtigt werden (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.17 f.). Die Begriffe „Unfall“, „Schwerer Unfall“ und „Störung“ werden in diesen Richtlinien der EU wie folgt beschrieben (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.7):

*Unfall:* „ein unerwünschtes oder unbeabsichtigtes plötzliches Ereignis oder eine besondere Verkettung derartiger Ereignisse, die schädliche Folgen haben; Unfälle werden in folgende Kategorien eingeteilt: Kollisionen, Entgleisung, Unfälle auf Bahnübergängen, Unfälle mit Personenschäden, die von in Bewegung befindlichen Fahrzeugen verursacht wurden, Brände und sonstige Unfälle“

*Schwerer Unfall:* „Zugkollisionen oder Zugentgleisungen mit mindestens einem Todesopfer oder mindestens fünf schwer Verletzten oder mit beträchtlichen Schäden für die Fahrzeuge, Infrastruktur oder Umwelt sowie sonstige vergleichbare Unfälle mit offensichtlichen Auswirkungen auf die Regelung der Eisenbahnsicherheit oder das Sicherheitsmanagement; <<beträchtlicher Schaden>> bedeutet, dass die Kosten von der Untersuchungsstelle unmittelbar auf insgesamt mindestens 2 Mio. EUR veranschlagt werden können“

*Störung:* „ein anderes Ereignis als einem Unfall oder schweren Unfall, das mit dem Betrieb eines Zuges zusammenhängt und den sicheren Betrieb beeinträchtigt“

Sollte es zu so einem beschriebenen Unfall oder Störung kommen, so sind die Eisenbahnunternehmen, Fahrwegbetreibern und Sicherheitsbehörden verpflichtet dies der Untersuchungsstelle zu melden. Diese muss dann anschließend innerhalb einer Woche

nach der Meldung mit den Untersuchungen an dem Unfall oder an der Störung beginnen (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.19). In Artikel 20 der EU-Richtlinien werden für den Untersuchungsbeauftragten die Möglichkeiten für eine Untersuchung geregelt. So muss ihm der Zugang zu dem Ort des Unfalls oder der Störung sowie zu den in diesem Zusammenhang involvierten Fahrzeugen, Infrastruktur und Anlagen zur Verkehrssteuerung und Signalgebung gestattet werden, wo er für Untersuchungs- und Auswertungszwecken die Befugnis zur sofortigen Spurenaufnahme und der überwachten Entnahme von Trümmern, Infrastruktureinrichtungen oder Bauteilen haben muss. Ebenfalls muss ihm der Inhalt von den bordgestützten Aufzeichnungsgeräten und den Ausrüstungen für die Sprachnachrichtenaufzeichnungen und den Betrieb des Signals- und Verkehrssteuerungssystems bereitgestellt werden. Der Untersuchungsbeauftragte muss auch die Möglichkeit bekommen, Untersuchungsergebnisse von den Leichen der Opfer zu erhalten, sowie Zugang zur Befragung von Zugpersonal und sonstigen Zeugen des Unfalls bzw. der Störung zu bekommen. Auch Fahrwegbetreiber, beteiligte Eisenbahnunternehmen, sowie Sicherheitsbehörden müssen sachdienliche Informationen und Aufzeichnungen bereit stellen. (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.18)

Eine Untersuchungsstelle bzw. NIB ist jedoch von einer Sicherheitsbehörde, oder international auch National Safety Authority (NSA) genannt, zu unterscheiden. So regelt eine NSA zwar ebenfalls Sicherheitsangelegenheiten, jedoch untersuchen sie im Gegensatz zu einem NIB keine Unfälle. Stattdessen sind die Aufgaben einer Sicherheitsbehörde unter anderem die Eisenbahnaufsicht und die Fahrzeugzulassung. Hier wird von der NSA überprüft, ob Eisenbahnunternehmen ihre Infrastruktur und ihre Fahrzeuge sicher bauen, genehmigungskonform nutzen und für einen betriebssicheren Zustand sorgen. Auch die Einhaltung von Gesetzen, Rechtsverordnungen, Regelwerken und sonstigen Maßnahmen werden von der Sicherheitsbehörde kontrolliert, um einen sicheren Zugverkehr auf den Schienen zu gewährleisten (Eisenbahn-Bundesamt, 2016).

### **3.2.2 Aufgaben und Vorgehensweise einer Untersuchungsstelle**

Ein NIB ist wiederum speziell für die Aufgaben zur Einstufung und zur Untersuchung von gefährlichen Ereignisarten zuständig, um die Eisenbahnsicherheit zu verbessern und künftige Unfälle zu vermeiden. Das Vorgehen dabei wird im folgenden Abschnitt beispielhaft anhand der Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (EUB), den NIB von Deutschland, erklärt. Um zu beurteilen, ob ein Ereignis von der Untersuchungsstelle untersucht werden muss, dient hier ein Flussdiagramm (Abbildung 5) als Entscheidungsgrundlage (Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, 2016). Dort wird

zuerst geprüft, ob es sich um ein meldepflichtiges Ereignis handelt. Handelt es sich nicht um einen Unfall, schweren Unfall oder einer Störung, wie sie in der EU Richtlinie 2004/49/EG definiert sind, so ist dieses Ereignis nicht meldepflichtig und muss von der Untersuchungsstelle nicht weiter behandelt werden. Handelt es sich um ein meldepflichtiges Ereignis, so muss dieser Vorfall gewisse Kriterien erfüllen, damit er nach Artikel 19 der EU Richtlinie 2004/49/EG untersucht wird. Liegt eine Zugkollisionen (Zusammenstoß) oder Zugentgleisungen vor, so wird dieser Vorfall definitiv untersucht. Beim Entscheidungsprozess zur Unfalluntersuchung wird darauf geachtet, ob es sich um einen schweren Unfall handelt oder nicht. Wenn ein schwerer Unfall vorgefallen ist, dies bedeutet als Folge dieses Ereignisses sind mindestens fünf Menschen schwerverletzt oder ein Mensch getötet wurden oder der Schaden beträgt mindestens Zwei Millionen Euro, so werden zur Klärung für ein Vorliegen von offensichtlichen Auswirkungen auf Regelungen der Eisenbahnsicherheit oder des Sicherheitsmanagementsystems (SMS) weitere Informationen gesammelt. Sollten die Regelungen der Eisenbahnsicherheit oder des SMS betroffen sein, so wird die Untersuchung gestartet (genauere Erklärung zum SMS siehe Kapitel 3.3.2). Ansonsten wird die Frage nach einen Eintritt in die Unfalluntersuchung gestellt und je nach dem eine Untersuchung durchgeführt oder das Ereignis lediglich in die Datenbank aufgenommen. Bei allen meldepflichtigen Ereignissen bei denen es sich nicht um einen schweren Unfall handelt wird geschaut, ob bei diesen unter leicht veränderten Bedingungen es zu einem schweren Unfall hätte kommen können, oder ob das Fahrzeug in Bewegung war und dabei mindestens eine Person schwerverletzt wurde oder der Schaden bei mindestens 150.000 Euro liegt. Sollte dies der Fall sein, so wird wieder nach dem Eintritt zur Unfalluntersuchung entschieden. Ansonsten wird jedoch keine Untersuchung durchgeführt und das Ereignis wird lediglich in die Datenbank aufgenommen. (Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, 2016)

Wenn die Entscheidung für eine Unfalluntersuchung getroffen wurde, wird das anschließende Vorgehen in folgende Prozesse unterteilt (Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, 2016):

- Erstmaßnahmen
- Aufnahme der Unfalluntersuchung
- Sachverhaltsfeststellung
- Sachverhaltsanalyse

Bei den Erstmaßnahmen handelt es sich um die Unfalluntersuchungsvorbereitungen, wie z.B. das Zusammenstellen eines Untersuchungsteams und die Fahrt zur Unfallstelle. Anschließend wird die Unfalluntersuchung aufgenommen. In diesem Prozessschritt werden alle Personen, die am Unfall beteiligt waren erfasst und Erkundigungen werden vorgenommen. Dies beinhaltet die Aufnahme und das Dokumentieren von Beweisen und Spuren. Anschließend kann in der Regel die Unfallstelle wieder freigegeben werden. Die erfassten Beweise, Stellungnahmen und Aussagen werden bei der Sachverhaltsfeststellung untersucht und ausgewertet, damit das Ereignis rekonstruiert werden kann, die sogenannte Ist-Darstellung. Diese dient in der Sachverhaltsanalyse zum Abgleich mit der Soll-Darstellung, das rekonstruierte Ereignis im Sollablauf. Dieser Abgleich wird bewertet und Schlussfolgerungen können gezogen werden, in dem z.B. Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen werden. Das Ergebnis der Untersuchung wird von der Unfalluntersuchungsstelle in einem Untersuchungsbericht zusammengefasst und anschließend veröffentlicht. (Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, 2016)

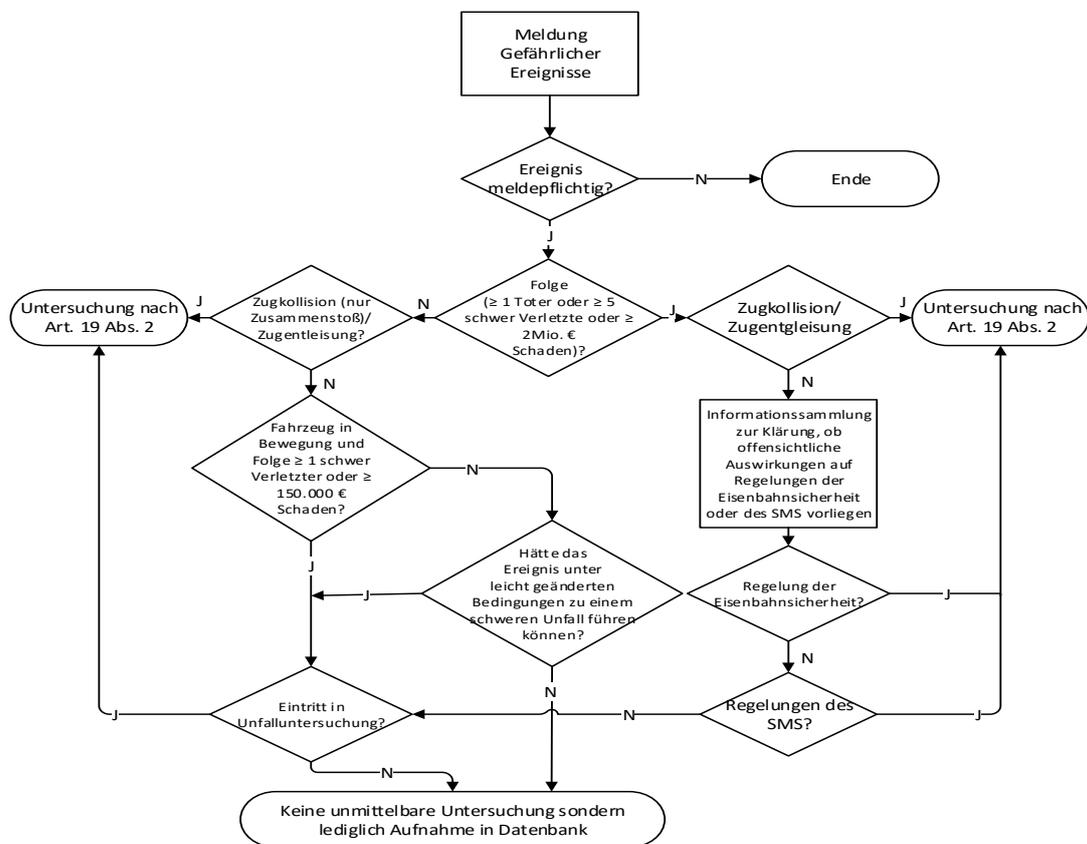


Abbildung 5: Flussdiagramm „Einstufung und Untersuchung von gefährlichen Ereignissen“ (eigene Darstellung nach Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes, 2016)

### 3.3 Merkmale der Untersuchungsberichte für Unfälle und Störungen

#### 3.3.1 Common Safety Target und Common Safety Method

Nach der EU Richtlinie 2004/49/EG soll im Eisenbahnbetrieb ein hohes Sicherheitsniveau gewährleistet sowie gegebenenfalls eine Verbesserung der Sicherheit ermöglicht werden. Dafür wird in der besagten Richtlinie die Einführung gemeinsamer Sicherheitsziele, die auch Common Safety Targets (CSTs) genannt werden, als auch Common Safety Methods (CSMs), die internationale Bezeichnung für gemeinsame Sicherheitsmethoden, verlangt. Dies ermöglicht eine Bewertung und den Vergleich des Sicherheitsniveaus auch auf internationale Ebene (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.2). Dabei lautet die genaue Definition für die CSTs und die CSMs in der EU Richtlinie wie folgt (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.7):

*CSTs:* „die – in Form von Kriterien für die Risikoakzeptanz ausgedrückten – Sicherheitsniveaus, die die einzelnen Bereiche des Eisenbahnsystems (wie das konventionelle Eisenbahnsystem, das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem, lange Eisenbahntunnel oder Strecken, die ausschließlich für den Güterverkehr genutzt werden) und das Gesamtsystem mindestens erreichen müssen“

*CSMs:* „die zu entwickelnden Methoden zu Beschreibung der Art und Weise, wie die Sicherheitsniveaus, die Erreichung der Sicherheitsziele und die Einhaltung der anderen Sicherheitsanforderungen beurteilt werden“

So soll mit den CSTs beurteilt werden, ob das aktuell vorhandene Sicherheitsniveau zumindest beibehalten wird und langfristig sollen sie dabei helfen, die Differenzen der Sicherheitsniveaus in den einzelnen Ländern zu reduzieren und anzugleichen. Die CSTs stellen dabei den maximalen Risikowert innerhalb der EU dar (European Railway Agency, 2014b, S.12). Die ERA erstellt Entwürfe für die CSTs, die in verschiedenen Reihen entstehen. In der ersten Reihe der CSTs-Entwürfe wird sich auf die bereits vorhandenen Ziele und der sicherheitsbezogenen Leistungsfähigkeit der jeweiligen Mitgliedsstaaten bezogen, um zu gewährleisten, dass sich in keinem Mitgliedsstaat die sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit verringert. Die Erfahrungen, die aus der ersten Reihe entnommen werden können, werden für die Erstellung der zweiten Reihe der CSTs-Entwürfe genutzt. Hier werden jene Bereiche behandelt, in denen die Sicherheit verbessert werden muss. In den CSTs-Vorschlägen aus beiden Reihen wird eine Bewertung zu den absehbaren Kosten und dem absehbaren Nutzen, als auch die Auswirkun-

gen auf alle betroffenen Betreiber und Wirtschaftsbeteiligten und die Auswirkung auf die gesellschaftlichen Risikoakzeptanz angegeben. Neben der Akzeptanz der gesellschaftlichen Risiken werden bei den CSTs auch die individuellen Risiken unterschieden, die Fahrgäste, Bedienstete, Benutzer von Bahnübergängen und sonstigen Personen, sowie Unbefugte auf Eisenbahnanlagen betreffen. (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.10)

### **3.3.2 Sicherheitsmanagementsystem**

Damit das Eisenbahnsystem die CSTs erreichen und auch die vorgeschriebenen CSMs angewendet werden, müssen Fahrwegbetreiber und die Eisenbahnunternehmen ein Sicherheitsmanagementsystem einführen (SMS). Bei diesem System wird auf die Kontrolle aller Risiken Wert gelegt, die mit den Tätigkeiten des Fahrwegbetreibers oder des Eisenbahnunternehmens im Zusammenhang stehen. Deshalb müssen laut Richtlinie in den Mitgliedsstaaten der EU die Fahrwegbetreiber und die Eisenbahnunternehmen jedes Jahr vor dem 30. Juni einen auf das Vorjahr bezogenen Sicherheitsbericht der jeweiligen Sicherheitsbehörde vorlegen. Dieser Bericht beinhaltet Angaben zur Erreichung der unternehmensbezogenen Sicherheitsziele, Ergebnisse der Sicherheitspläne und interner Sicherheitsprüfungen, für die Behörde bedeutsame Mängel und Störungen des Eisenbahn- bzw. des Infrastrukturbetriebs, als auch zur Entwicklung von nationalen Sicherheitsindikatoren und den festgelegten Common Safety Indicators (CSIs), die im folgenden Abschnitt näher erläutert werden. (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.11 f.)

### **3.3.3 Common Safety Indicator**

Das SMS soll die Einhaltung der gemeinsam gesetzten Sicherheitsziele unterstützen. Jedoch müssen Kriterien bestehen, anhand der die Erreichung der CSTs überprüft werden können. Dafür gibt es die CSIs, die einen gemeinsamen Satz von Eisenbahnsicherheitsdaten darstellen. Anhand dieser Daten kann die Entwicklung der Sicherheit und die Erfüllung der CSTs kontrolliert werden. Die CSIs der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten werden dafür von der ERA in ERADIS (European Railway Agency Database of Interoperability and Safety) aufgenommen und veröffentlicht (European Railway Agency, 2014c). Welche CSIs von den nationalen Sicherheitsbehörden an die ERA in einem Jahresbericht übermittelt werden müssen, ist in Anhang I der EU Richtlinie 2004/49/EG festgelegt (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.23 ff.):

### 1) Unfallbezogene Indikatoren

Hierzu gehören die Gesamtanzahl und die (bezogen auf die gefahrenen Kilometer) durchschnittliche Zahl der Unfälle. Dabei sollen die Unfälle in folgende Unfallarten untergliedert werden:

- Kollision von Zügen einschließlich Kollision mit Hindernissen
- Zugentgleisungen
- Unfälle an Bahnübergängen einschließlich mit Fußgängern
- Unfälle mit Personenschäden die von bewegenden Eisenbahnfahrzeugen verursacht wurden (Ausnahme Suizide)
- Suizide
- Fahrzeugbrände
- Sonstige Unfälle

Ein weiterer Punkt der unfallbezogenen Indikatoren ist die Gesamtzahl und die (bezogen auf die gefahrenen Kilometer) durchschnittliche Zahl der schwer Verletzten und Getöteten, die nach Unfallart in folgende Kategorien gegliedert werden:

- Fahrgäste
- Bedienstete
- Benutzer von Bahnübergängen
- Unbefugte auf Eisenbahnanlagen
- Sonstige Personen

### 2) Indikatoren in Bezug auf Störungen und Beinaheunfällen

Bei diesen Indikatoren wird die Anzahl und (bezogen auf die gefahrenen Kilometer) durchschnittliche Zahl von folgenden Störungen und Beinaheunfällen gezählt:

- Schienenbrüche, Schienenverbiegungen und Signalgebungsfehler
- Unter Gefährdung überfahrene Haltesignale
- Rad- und Achsbrüche an in Betrieb befindlichen Fahrzeugen

### 3) Indikatoren in Bezug auf die Unfallfolgen

Hier werden die Gesamtkosten und (bezogen auf die gefahrenen Kilometer) durchschnittliche Kosten angegeben, in denen folgende Kosten mit einberechnet

werden sollen (Ausgenommen sind verschuldete und geleistete Entschädigungen von Dritten):

- Für Tod und Verletzungen
- Kosten für den Ausgleich von verlorenem oder beschädigtem Eigentum von Fahrgästen, Personal oder Dritten, einschließlich von Kosten im Bezug von Umweltschäden
- Anfallende Kosten für die Reparatur oder Ersetzung von beschädigten Fahrzeugen und Eisenbahnanlagen
- Betriebserschwerisse für Verspätungen, Störungen und Umleitungen im Verkehrsbetrieb einschließlich zusätzliche Kosten für Personal und Ausfall von zukünftigen Einnahmen

Ein weiterer anzugebener Indikator in Bezug auf die Unfallfolgen ist die Gesamtzahl und (bezogen auf die gefahrenen Kilometer) durchschnittliche Zahl von nicht geleisteten Arbeitsstunden von Personal und Auftragnehmern, die auf Grund eines Unfalls zurückzuführen sind.

#### 4) Indikatoren in Bezug auf die technische Sicherheit der Infrastruktur und ihrer Umsetzung

Der prozentuale Anteil der betriebenen Strecke mit automatischer Zugsicherung ATP (Automatic Train Protection), sowie die gefahrenen Zugkilometern mit ATP-Systemen soll hier aufgenommen werden. Ein weiterer Indikator ist die Zahl der Bahnübergänge (insgesamt als auch pro Kilometer Strecke) und der prozentuale Anteil der Bahnübergänge, die automatisch oder manuell geschützt sind.

#### 5) Indikatoren in Bezug auf das Sicherheitsmanagement

Hierzu zählen gemäß nach dem SMS die durchgeführten interne Nachprüfungen von Eisenbahnunternehmen und Fahrwegbetreibern. Anzugeben ist die Anzahl solcher ausgeführten Prüfungen, als auch der Prozentwert im Bezug auf die vorgeschriebenen (und/oder geplanten) Nachprüfungen.

(EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.23 ff.)

### **3.3.4 Untersuchungsbericht**

Um Jahresberichte für die ERA mit diesen CSIs zu erstellen müssen diese Indikatoren auch in den nationalen Behörden gesammelt werden. Um die Daten bezüglich Unfällen, Störungen und Sicherheit aufzunehmen, sollen laut Artikel 23 der EU Richtlinie

2004/49/EG von den nationalen Unfalluntersuchungsstellen bei der Untersuchung eines Unfalles oder einer Störung ein Untersuchungsbericht in einer Form angefertigt werden, die der Art und der Schwere des Ereignisses wie die Bedeutungen des Ergebnisses der Untersuchung angemessen ist. Dieser Untersuchungsbericht, der auch gegebenenfalls Sicherheitsempfehlungen enthalten soll, muss schnellstmöglich und mindestens zwölf Monate nach dem Vorfall herausgegeben werden (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.20). Wie diese Untersuchungsberichte aufgebaut sein sollen gibt der Anhang V in jener Richtlinie vor und sieht wie folgt aus (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.27 ff.):

### 1) Zusammenfassung

In der Zusammenfassung soll der Vorfall und seine Auswirkungen mit Angaben des Ortes und der Zeit kurz beschrieben werden. Der unmittelbare Auslöser des Ereignisses, die Einflussfaktoren, wie auch die festgestellten Ursachen, die zu diesem Vorfall führten, sollen hier ebenfalls genannt werden. Falls wichtige Empfehlungen ausgesprochen werden, werden diese ebenso in der Zusammenfassung angegeben.

### 2) Ereignisbezogene Angaben

Die ersten Punkte, die zu den ereignisbezogenen Angaben gehören sind allgemeine Angaben über den Vorfall wie:

- Datum
- Genaue Uhrzeit
- Ort des Ereignisses
- Beschreibung des Geschehens sowie des Ortes
- Beschreibung des Notfall- und Rettungsdiensteinsatzes
- Entscheidung über die Durchführung einer Untersuchung, die Zusammensetzung des Untersuchungsteams und die Durchführung der Untersuchung

Des Weiteren sind im Untersuchungsbericht die Hintergründe des Ereignisses anzugeben. Dazu gehören:

- Beteiligte Bedienstete und Auftragnehmer als auch sonstige Beteiligte und Zeugen
- Die Züge sowie ihre Zusammenstellung inklusive der Registriernummern der beteiligten Fahrzeuge

- Eine Beschreibung über die Infrastruktur und des Signalsystems (Gleise, Weichen, Verriegelung, Signale, Zugsicherung)
- Kommunikationsmittel
- Bauarbeiten am Ort des Vorfalls oder in der Nähe
- Angaben zur Auslösung des Notfallverfahrens der Eisenbahn und der anschließenden Ereigniskette
- Angaben zur Auslösung des Notfallverfahrens der öffentlichen Rettungsdienste, Polizei und ärztliche Dienste mit der anschließenden Ereigniskette

Ebenfalls sollen Angaben zu den Todesopfern, den Verletzten und den Sachschäden gemacht und wie folgt untergliedert werden:

- Fahrgäste, Bedienstete und Dritte
- Fracht, Gepäck und sonstiges Eigentum
- Fahrzeuge, Infrastruktur und Umwelt

Zusätzlich gehören zu den ereignisbezogenen Angaben auch Informationen über äußere Umstände wie Wetterbedingungen und geografische Angaben.

### 3) Untersuchungsprotokoll

Hier sollen die Aufzeichnungen der Untersuchung dargestellt werden. Dazu gehören zu einem die Zusammenfassung der Aussagen des Eisenbahnpersonals (einschließlich Auftragnehmer), als auch der von sonstigen Zeugen. Ein weiterer Punkt ist das SMS, über das folgende Angaben gemacht werden soll:

- Organisatorischer Rahmen, Art und Weise, in welcher Anweisungen erteilt und durchgeführt werden
- Anforderungen, die an das Personal gestellt werden sowie die Durchsetzung dieser Anforderungen
- Routinen für interne Prüfungen und Audits sowie die daraus erfolgten Ergebnisse
- Schnittstelle zwischen den verschiedenen Akteuren in Bezug auf die Infrastruktur

Zusätzlich soll auch Auskunft über die verschiedenen betreffenden Vorschriften und Regelungen gegeben werden:

- Einschlägige gemeinschaftliche Rechtsvorschriften
- Staatliche Regelungen

- Betriebsvorschriften
- Örtliche Vorschriften
- Anforderungen an das Personal
- Instandhaltungsvorschriften
- Geltende Normen

Auch die Funktion von Fahrzeugen und technischen Anlagen sind von Bedeutung. So sollen diesbezüglich Angaben über folgende Faktoren gemacht werden:

- Signalgebung und Zugsteuerung/Zugsicherung inklusive der automatischen Datenaufzeichnung
- Infrastruktur
- Kommunikationsausrüstung
- Fahrzeuge einschließlich der automatischen Datenaufzeichnung

Ebenso ist die Dokumentierung der getätigten betrieblichen Handlungen ein Bestandteil des Untersuchungsprotokolls. Hierzu gehören:

- Maßnahmen des Personals bezüglich der Verkehrssteuerung und der Signalgebung
- Der Austausch von Sprachnachrichten und die Dokumentierungen von Aufzeichnungen, die mit dem Ereignis im Zusammenhang stehen
- Maßnahmen zum Schutz sowie der Sicherung des Ereignisortes

Die Schnittstellen zwischen Mensch, Maschine und Organisation gehören in folgenden Punkten ebenfalls dazu:

- Arbeitszeitregelung für das beteiligte Personal
- Medizinische und persönliche Faktoren einschließlich Stress durch physischer oder psychischer Natur, die den Vorfall beeinflusst haben
- Gestaltung von Ausrüstung, welche die Schnittstelle zwischen Menschen und Maschine beeinflussen

Im Untersuchungsbericht sollen ebenfalls früherer Ereignisse der ähnlichen Art erwähnt werden.

#### 4) Auswertung und Schlussfolgerung

Anschließend soll anhand der gesammelten Tatsachen eine abschließende Darlegung der Ereignisse angefertigt werden. Mit Hilfe dieser ermittelten Fakten soll

auch eine Auswertung erstellt werden, die das Ziel einer Schlussfolgerung im Bezug auf die Ursache des Ereignisses als auch der Leistungen der Rettungsdienste haben. Diese Schlussfolgerung beinhaltet:

- Unmittelbarer Auslöser des Vorfalls einschließlich der Einflussfaktoren, die im Zusammenhang mit dem Zustand von Fahrzeugen und technischen Einrichtungen oder mit den Handlungen beteiligter Personen stehen.
- Ursachen im Zusammenhang mit Verfahren, Instandhaltungen und Fachkenntnissen
- Grundursachen, die mit dem rechtlichen Rahmen und dem SMS im Zusammenhang stehen

Des Weiteren sollen auch zusätzliche Bemerkungen über ermittelte Mängel und Versäumnisse vermerkt werden, auch wenn sie für die eigentliche Ursachenbestimmung nicht relevant sind.

#### 5. Durchgeführte Maßnahmen

Alle schon bereits durchgeführten oder beschlossenen Maßnahmen, die durch den Vorfall getätigt wurden, sollen in einer Liste dargestellt werden.

#### 6. Empfehlungen

Weitere Empfehlungen, die auf Grund des Ereignisses ausgesprochen werden, werden am Schluss des Untersuchungsberichts noch einmal angegeben.

(EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.27 ff.)

Dieser Aufbau ist die Vorgabe für die Untersuchungsberichte der EU-Mitgliedsstaaten. Nicht desto trotz sollten andere Staaten ein ähnliches Interesse an der Erhebung von Daten und Indikatoren bezüglich Unfällen und Störungen haben, um die Sicherheit im Eisenbahnverkehr zu steigern und um zukünftige Unfälle zu vermeiden. Auch für die Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologie sind die Angaben aus den Untersuchungsberichten von Bedeutung und bilden eine wichtige Grundlage (siehe Kapitel 3.1.2).

### **3.4 Eisenbahn-Kennzahlen im Überblick**

In dieser Arbeit soll eine globale Datenbank erschaffen werden, in der die vorhandenen Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstellen eingetragen sind. Dafür muss zuvor jedoch erst ermittelt werden, in welchen Ländern Eisenbahnen in Betrieb und von Relevanz sind.

Für diesen Zweck wird eine Tabelle mit allen wichtigen Eisenbahn-Kennzahlen erstellt. Sie enthält die Länder, in denen Schienen und Eisenbahnverkehr vorhanden sind. Die ausführliche Tabelle mit den Kennzahlen ist als Anlage „Eisenbahn-Kennzahlen.xlsx“ zu finden. Als Quelle für die aufgeführten Angaben dienen die Central Intelligence Agency (CIA) und die UIC. Die Tabelle enthält für jedes Land Informationen zu der Schienenlänge inklusive des Bezugsjahres für diese Angabe (Central Intelligence Agency, 2016a). Des Weiteren wird die Landfläche für jedes aufgeführte Land angegeben (Central Intelligence Agency, 2016b). Um einen Bezug von der Schienenlänge auf die jeweilige Landfläche zu erhalten, wird aus diesen beiden Werten für jedes Land die Netzdichte ermittelt. Sie wird mit der Schienenlänge geteilt durch die Landfläche eines Landes errechnet. Ebenfalls wird die Einwohnerzahl einschließlich des Bezugsjahres für jedes aufgeführte Land vermerkt (Central Intelligence Agency, 2016c). Mit dieser Angabe kann die Schienenlänge pro Einwohner errechnet werden. Außerdem werden in der Kennzahlen-Tabelle die Personenkilometer (Pkm), als auch die Tonnenkilometer (tkm) inklusive des Bezugsjahres notiert, falls diese Angaben vorhanden sind (UIC, 2015). Eine Erklärung zu Pkm ist in Kapitel 3.1.1 zu finden. Tkm stellt eine statistische Kennzahl zur Messung der Beförderungsleistung dar und errechnet sich aus dem Gewicht (t) der beförderten Güter multipliziert mit der Versandentfernung (km) (Krieger, 2016). In der Kennzahlentabelle werden zusätzlich für die Variablen Schienenlänge, Netzdichte, Schienenlänge pro Einwohner, Personenkilometer und Tonnenkilometer je eine Rangliste erstellt, um die Position des jeweiligen Landes im Vergleich zum Rest der Welt einzuordnen. In dieser Arbeit folgt nun eine vereinfachte Darstellung dieser Kennzahlen-Tabelle, die lediglich die Variablen Landesflagge, Landesname, Schienenlängen (km), Rang Schienenlänge, Netzdichte, Rang Netzdichte, Schienenlänge (m) pro Einwohner, Rang Schienenlänge pro Einwohner, Pkm (in Mio. km), Rang Pkm, tkm (in Mio. km) sowie Rang tkm enthält (siehe Tabelle 2). Anschließend wird zur besseren Übersicht eine Weltkarte abgebildet, in der die Schienenlängen der jeweiligen Länder farblich in Kategorien eingeteilt sind (Abbildung 6 – erstellt mit mapchart.net).

Landes- flagge	Landesname	Schienen- länge (km)	Rang Schienen- länge	Netz- dichte	Rang Netz- dichte	Schienen- länge (m) pro Ein- wohner	Rang Schienen- länge pro Einwohner	Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
	Ägypten	5.085	37	5,11	92	0,0575	105	40.837	9	1.592	55
	Albanien	677	104	24,71	46	0,2235	61				
	Algerien	3.973	45	1,67	120	0,1005	84	1.141	50	1.253	57
	Angola	2.852	60	2,29	115	0,1453	74				
	Argentinien	36.917	8	13,49	63	0,8500	13	8.588	25	12.111	22
	Armenien	780	97	27,66	43	0,2552	57	50	73	345	71
	Aserbaidshan	2.068	70	24,02	47	0,2114	63	591	57	8.212	32
	Äthiopien	681	102	0,68	129	0,0068	133				
	Australien	36.968	7	4,81	93	1,6249	3			59.649	12
	Bangladesch	2.460	65	18,90	54	0,0146	131	7.305	28	710	65
	Belgien	3.592	50	118,63	7	0,3172	52	10.848	23	5.439	39
	Benin	438	118	3,96	103	0,0419	114				
	Bolivien	3.504	51	3,23	108	0,3244	51				
	Bosnien und Herzegowina	965	88	18,85	55	0,2495	58	34	74	1.310	56
	Botswana	888	93	1,57	121	0,4068	43				
	Brasilien	28.538	11	3,37	107	0,1397	76			267.700	6
	Bulgarien	5.114	36	47,14	27	0,7116	19	1.702	46	2.695	45

Landesflagge	Landesname	Rang			Rang		Rang		Rang		Rang	
		Schienenlänge (km)	Schienenlänge	Netzdichte	Netzdichte	Schienenlänge pro Einwohner	Schienenlänge pro Einwohner	Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm	
	Burkina Faso	622	109	2,27	116	0,0329	122					
	Chile	7.282	30	9,79	69	0,4159	42	840	53	4.032	41	
	China	191.270	2	20,51	50	0,1399	75	807.065	2	2.308.669	2	
	Costa Rica	278	124	5,49	87	0,0577	104					
	Dänemark	2.414	66	56,94	21	0,4325	41	5.765	32			
	Deutschland	43.468	6	124,67	5	0,5376	32	79.340	6	74.818	11	
	Dominikanische Republik	496	115	10,26	67	0,0473	111					
	Dschibuti	100	128	4,31	99	0,1207	79					
	Ecuador	965	89	3,49	106	0,0608	101					
	El Salvador	13	135	0,63	131	0,0021	135					
	Elfenbeinküste	660	106	2,08	118	0,0283	124					
	Eritrea	306	122	3,03	110	0,0469	112					
	Estland	1.196	85	28,22	41	0,9451	9	237	66	4.807	40	
	Fidschi	597	110	32,67	36	0,6565	23					
	Finnland	5.919	32	19,48	53	1,0807	7	3.874	36	9.597	30	
	Frankreich	29.640	10	46,28	29	0,4454	40	83.914	5	32.012	15	
	Gabun	649	107	2,52	113	0,3806	46	109	67	2.447	48	

Lan- des- flagge	Landesname	Schienen- länge (km)	Rang Schienen- länge	Netz- dichte	Rang Netz- dichte	Schienen- länge (m) pro Ein- wohner	Rang Schienen- länge pro Einwohner	Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
	Georgien	1.363	81	19,56	51	0,2764	56	625	55	5.976	38
	Ghana	947	90	4,16	102	0,0360	118				
	Griechenland	2.548	64	19,50	52	0,2365	60	1.413	48	538	69
	Großbritannien	30.859	9	127,55	4	0,4815	39	65.466	7		
	Guatemala	800	96	7,47	78	0,0536	108				
	Guinea	662	105	2,69	112	0,0562	106				
	Honduras	699	100	6,25	80	0,0799	89				
	Indien	68.525	5	23,05	48	0,0547	107	1.158.742	1	665.810	4
	Indonesien	8.159	26	4,50	97	0,0319	123	20.283	14	7.166	35
	Irak	2.272	67	5,19	90	0,0613	99	99	68	249	73
	Iran	8.484	24	5,54	86	0,1037	82	17.409	18	22.400	17
	Irland	3.237	55	46,99	28	0,6617	22	1.695	47	100	77
	Isle of Man	63	130	110,14	8	0,7196	18				
	Israel	1.250	82	57,76	20	0,1553	72	2.486	43	1.099	59
	Italien	20.182	15	68,61	15	0,3263	50	37.798	10	10.322	27
	Japan	27.155	12	74,50	14	0,2140	62	260.014	3	20.255	18
	Jordanien	507	114	5,71	84	0,0625	97	503	58	344	72

Lan- des- flagge	Landesname	Schienen- länge (km)	Rang Schienen- länge	Netz- dichte	Rang Netz- dichte	Schienen- länge (m) pro Ein- wohner	Rang Schienen- länge pro Einwohner	Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
	Kambodscha	642	108	3,64	105	0,0409	116				
	Kamerun	987	87	2,09	117	0,0416	115	494	59	1.056	60
	Kanada	77.932	4	8,57	71	2,2203	2	2.781	41	352.535	5
	Kasachstan	14.184	19	5,25	89	0,7812	16	18.498	16	235.845	8
	Kenia	3.334	54	5,86	83	0,0726	91				
	Kirgisistan	470	116	2,45	114	0,0830	88	75	70	922	62
	Kolumbien	874	94	0,84	127	0,0187	129			11.884	24
	Kongo (Demokratische Republik)	4.007	44	1,77	119	0,0505	109	20	76	148	76
	Kongo (Republik)	510	113	1,49	122	0,1073	81				
	Kosovo	333	121	30,59	39	0,1780	71				
	Kroatien	2.722	61	48,63	26	0,6097	27	927	52	2.119	50
	Kuba	8.285	25	74,73	13	0,7510	17				
	Lettland	2.239	68	35,21	34	1,1270	6	71	72	15.257	20
	Libanon	401	120	39,20	30	0,0648	95				
	Liberia	429	119	4,45	98	0,1022	83				
	Liechtenstein	9	136	56,25	22	0,2392	59				
	Litauen	1.768	76	28,21	42	0,6129	25	372	62	14.307	21

Lan- des- flagge	Landesname	Schienen- länge (km)	Rang Schienen- länge	Netz- dichte	Rang Netz- dichte	Schienen- länge (m) pro Ein- wohner	Rang Schienen- länge pro Einwohner	Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
	Luxemburg	275	125	106,34	9	0,4822	38	373	61	189	74
	Madagaskar	836	95	1,44	124	0,0351	119				
	Malawi	767	98	8,15	74	0,0427	113				
	Malaysia	1.849	74	5,63	85	0,0606	102	3.293	39	3.071	44
	Mali	593	111	0,49	133	0,0350	120				
	Marokko	2.067	71	4,63	96	0,0620	98	4.819	33	5.976	37
	Mauretanien	728	99	0,71	128	0,2024	66			7.536	34
	Mazedonien	699	101	27,48	44	0,3335	48	99	69	423	70
	Mexiko	15.389	18	7,92	76	0,1264	77	479	60	78.770	10
	Moldawien	1.171	86	35,60	33	0,3302	49	347	63	944	61
	Mongolei	1.815	75	1,17	125	0,6064	29	1.399	49	11.418	25
	Montenegro	250	126	18,58	56	0,3864	45			150	75
	Mosambik	4.787	39	6,09	82	0,1892	70	246	65	1.193	58
	Myanmar	5.031	38	7,70	77	0,0893	86				
	Namibia	2.628	62	3,19	109	1,1879	5				
	Nepal	53	131	0,37	135	0,0017	136				
	Neuseeland	4.128	42	15,42	60	0,9301	10				

Lan- des- flagge	Landesname	Schienen- länge (km)	Rang Schienen- länge	Netz- dichte	Rang Netz- dichte	Schienen- länge (m) pro Ein- wohner	Rang Schienen- länge pro Einwohner	Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
	Niederlande	3.223	56	95,09	10	0,1902	69	17.018	19		
	Nigeria	3.798	47	4,17	101	0,0209	127				
	Nordkorea	7.435	29	61,75	18	0,2976	54				
	Norwegen	4.250	41	13,97	62	0,8161	14	2.965	40		
	Österreich	5.268	35	63,90	17	0,6079	28	11.582	22	15.661	19
	Pakistan	7.789	28	10,10	68	0,0391	117	20.619	13	1.757	54
	Panama	77	129	1,04	126	0,0211	126				
	Paraguay	30	133	0,08	136	0,0044	134				
	Peru	1.854	73	1,45	123	0,0609	100	75	71	900	63
	Philippinen	897	92	3,01	111	0,0089	132				
	Polen	19.837	16	65,15	16	0,5144	35	11.865	21	32.017	14
	Portugal	3.075	58	33,62	35	0,2841	55	3.518	37	2.063	51
	Rumänien	11.268	22	49,01	25	0,5201	34	4.526	35	9.825	29
	Russland	87.157	3	5,32	88	0,6120	26	128.820	4	2.298.564	3
	Sambia	3.126	57	4,21	100	0,2075	65				
	Saudi-Arabien	1.378	80	0,64	130	0,0497	110	297	64	1.852	53
	Schweden	11.915	21	29,04	40	1,2156	4	6.132	30		

Lan- des- flagge	Landesname	Schienen- länge (km)	Rang Schienen- länge	Netz- dichte	Rang Netz- dichte	Schienen- länge (m) pro Ein- wohner	Rang Schienen- länge pro Einwohner	Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
	Schweiz	5.652	33	141,31	2	0,6959	20	18.490	17	9.301	31
	Senegal	906	91	4,71	95	0,0648	96				
	Serbien	3.808	46	49,15	24	0,5306	33	617	56	2.589	46
	Simbabwe	4.327	53	11,19	64	0,3041	53				
	Slowakei	3.624	49	75,34	12	0,6656	21	2.503	42	6.888	36
	Slowenien	1.229	84	60,99	19	0,6196	24	696	54	3.847	43
	Spanien	16.102	17	32,27	37	0,3344	47	25.018	11	8.005	33
	Sri Lanka	1.447	79	22,35	49	0,0656	94				
	St. Kitts und Nevis	50	132	191,57	1	0,9627	8				
	Südafrika	20.986	14	17,28	58	0,3910	44	14.689	20	134.600	9
	Sudan	7.251	31	3,90	104	0,2008	67	7	77	33	78
	Südkorea	3.460	52	35,70	32	0,0704	92	22.626	12	10.459	26
	Südsudan	248	127	0,38	134	0,0206	128				
	Swasiland	301	123	17,50	57	0,2097	64			862	64
	Syrien	2.052	72	11,17	65	0,1202	80	1.857	44	2.206	49
	Tadschikistan	680	103	4,77	94	0,0830	87	24	75	554	68
	Taiwan	1.597	78	49,50	23	0,0682	93	19.680	15	681	66

Landes- flagge	Landesname	Rang			Schienen- länge (m)		Rang Schienen- länge pro		Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
		Schienen- länge (km)	Schienen- länge	Netz- dichte	Rang Netz- dichte	pro Ein- wohner	Einwohner					
	Tansania	4.567	40	5,16	91	0,0895	85					
	Thailand	4.071	43	7,97	75	0,0599	103	7.504	27	2.455	47	
	Togo	568	112	10,44	66	0,0752	90					
	Tschechien	9.622	23	124,56	6	0,9039	12	6.952	29	9.871	28	
	Tunesien	2.173	69	13,99	61	0,1969	68	1.113	51	2.024	52	
	Türkei	12.008	20	15,60	59	0,1512	73					
	Turkmenistan	2.980	59	6,11	81	0,5696	30	1.811	45	11.992	23	
	Uganda	1.244	83	6,31	79	0,0335	121					
	Ukraine	21.733	13	37,51	31	0,4892	37	49.203	8	237.722	7	
	Ungarn	8.049	27	89,82	11	0,8132	15	5.789	31	676	67	
	Uruguay	1.641	77	9,45	70	0,4910	36					
	Usbekistan	3.645	48	8,57	72	0,1248	78	3.437	38	22.686	16	
	Venezuela	447	117	0,51	132	0,0153	130					
	Vereinigte Staaten	293.564	1	32,04	38	0,9135	11	10.331	24	2.524.585	1	
	Vietnam	2.600	63	8,39	73	0,0276	125	4.558	34	3.959	42	
	Weihnachtsinsel	18	134	133,33	3	11,7647	1					

Landes- flagge	Landesname	Schienen- länge (km)	Rang		Schienen- länge (m)		Rang		Pkm (in Mio. km)	Rang Pkm	tkm (in Mio. km)	Rang tkm
			Schienen- länge	Netz- dichte	pro Ein- wohner	Schienen- länge pro Einwohner						
	Weißrussland	5.282	34	25,44	45	0,5508	31	7.796	26	44.997	13	

Tabelle 2: Eisenbahn-Kennzahlen (eigene Darstellung)

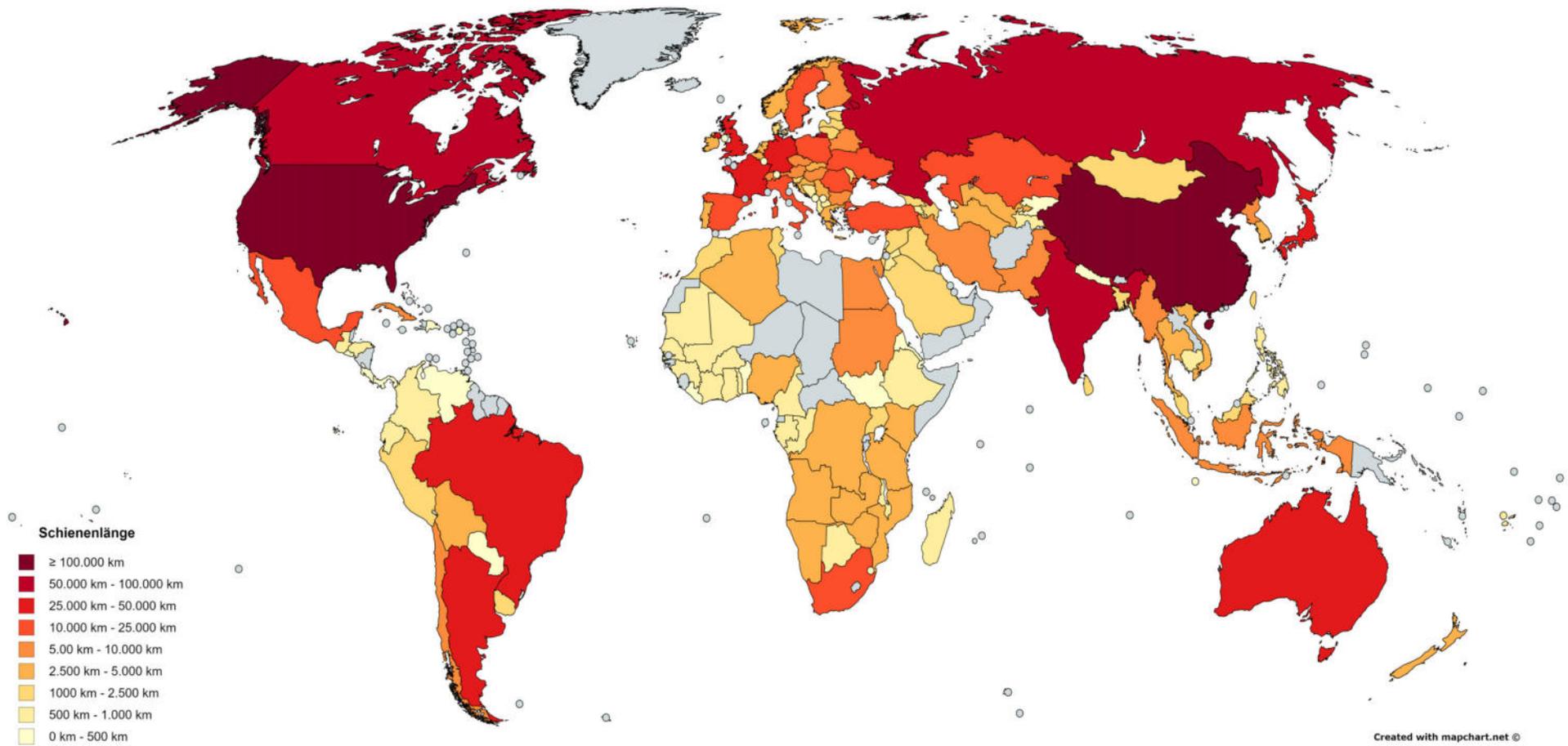


Abbildung 6: Weltkarte – Schienenlänge (eigene Darstellung – erstellt mit mapchart.net)

Die Kennzahlen Tabelle zeigt, dass weltweit 136 Länder existieren, in denen Schienen für Eisenbahnen vorhanden sind. So sollte auch für diese 136 Länder nach Unfalluntersuchungsstellen gesucht werden. Des Weiteren wird durch die Tabelle und der Abbildung 6 deutlich, dass sich die Längen der Schienen und somit auch die Relevanz für Eisenbahnen und Unfalluntersuchungsstellen in den einzelnen Ländern deutlich unterscheiden. So gibt es auch große kontinentale Unterschiede. Während in Asien, Australien, Europa und Nordamerika die Eisenbahn in den größten Teilen eine wichtige Rolle spielt (20 Länder mit über 10.000 km Schienenlänge), so ist es in Südamerika und in Afrika nur in vereinzelt Ländern so (Zwei Länder mit über 10.000 km Schienenlänge). In diesen beiden Kontinenten existieren einige Länder, in denen die Eisenbahn kaum Bedeutung hat oder gar nicht vorhanden ist (68 von insgesamt 74 Ländern mit unter 5.000 km Schienenlänge bzw. komplett ohne Eisenbahnbetrieb - grau markierte Länder in Abbildung 6). In der Eisenbahn-Kennzahlen Tabelle stechen einige Länder hinaus, in denen die Eisenbahn besonders relevant ist und die Bedeutung einer Unfalluntersuchungsstelle dementsprechenden wichtig sein sollte. Dazu gehören Länder wie die Vereinigten Staaten, China und Russland mit Schienenlängen über 85.000 km oder Länder wie die Schweiz, Großbritannien, Deutschland und Tschechien mit einer Netzdichte von je über 120. Mit einer Schienenlänge von über einem Meter pro Einwohner gehören Länder wie Kanada, Australien, Finnland und Schweden ebenfalls zu den wichtigen Staaten. Genau so wie Indien, Japan und Frankreich, die über 80 Millionen Personenkilometern aufweisen, oder Länder wie Brasilien, Ukraine, Kasachstan und Südafrika, in denen mit je über 100 Millionen Tonnenkilometern der Güterverkehr eine wichtige Bedeutung hat.

## 4 Erstellung der Mustertabellen

### 4.1 Festlegen der Variablen

Die Datenbank der Unfalluntersuchungsstellen soll nach kontinentaler Aufgliederung aus fünf verschiedenen Tabellen bestehen. Für diese Tabellen wird vor der Datenbeschaffung eine Mustertabelle erstellt (Tabelle 4), in der die relevanten und benötigten Variablen der Unfalluntersuchungsstellen festgelegt werden. Die ersten Variablen der Tabelle stellen dabei die Grundlegendaten dar:

- Die Landesflagge
- Der Name des Landes
- Der Name der Behörde
- Der Name der zuständigen Abteilung
- Abkürzung der Behörde/Abteilung
- Behördenart (NIB oder das zuständige Ministerium)

Anschließend folgen die Kontaktdaten der Behörde, um nach Bedarf mit dieser Behörde in Kontakt treten zu können, wenn zum Beispiel Unfallberichte angefragt werden wollen, die nicht öffentlich im Internet angeboten werden. Zu diesen Kontaktdaten gehören folgenden Variablen:

- Die Anschrift
- Die Telefonnummer
- Die E-Mail-Adresse
- Kontaktperson
- Die URL (Uniform Resource Locator) der Website
- Angebotene Sprachen der jeweiligen Website

Um an relevante Unfalldaten zur Effizienzberechnung von Sicherheitstechnologie zu gelangen werden die nach einem Unfall erstellten Unfallberichte benötigt (Siehe Kapitel 3.1.2). Dafür folgen als nächstes die Variablen zu den Unfallberichten der jeweiligen Länder:

- Sind die Untersuchungsberichte verfügbar?
- Die URL an der die Untersuchungsberichte angeboten werden
- Sind die Unfallberichte bzw. Unfalldaten in einer Datenbank hinterlegt?
- In welchen Sprachen werden die Unfallberichte angeboten?
- Aus welchem Zeitraum sind die zur Verfügung stehenden Unfallberichte?

- Welchen Inhalt umfassen die Unfallberichte des jeweiligen Landes?

Am Schluss folgt noch eine weitere Variable für zusätzliche Informationen zum jeweiligen Land und zu der zuständigen Behörde oder zu den angebotenen Unfallberichten.

Diese Tabelle wird für die NIB-Datenbank und zur Datenbeschaffung verwendet und als Excel-Datei als Anlage zur Verfügung gestellt (NIB-Datenbank.xlsx). Für die Bachelorarbeit wird eine Mustertabelle mit lediglich den wichtigsten Variablen erstellt und präsentiert (Tabelle 3). Diese Tabelle enthält die Variablen:

- Die Landesflagge
- Der Name des Landes
- Der Name der Behörde
- Der Name der zuständigen Abteilung
- Abkürzung der Behörde/Abteilung
- Behördenart
- Untersuchungsberichte (Unfallberichte) verfügbar?
- Notiz

## 4.2 Mustertabellen

Flagge	Landesname	Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallbericht?	Notiz

Tabelle 3: Mustertabelle – NIB-Datenbank – Version für die Bachelorarbeit (eigene Darstellung)

Flagge	Landes- des- name	Behörde	Abtei- lung	Abkür- kür- zung	Behör- denart?	An- schrift	Telefon- nummer	E-Mail	Kontakt- person	Website	Sprache Website	Unfallbe- richt?	URL- Bericht	Daten- bank?	Sprache Bericht	Zeit- raum	Inhalt	Notiz

Tabelle 4: Mustertabelle – NIB-Datenbank – ausführliche Version (eigene Darstellung)

## 5 Datenbeschaffung – NIB-Datenbank

Die Suche nach den verschiedenen Unfalluntersuchungsbehörden für die NIB-Datenbank erfolgt online mit Hilfe der Suchmaschine Google. Vor der eigentlichen Suche wird in den erweiterten Sucheinstellungen jeweils das Land der zu suchenden Unfalluntersuchungsstelle ausgewählt. Diese Einstellung filtert das Ergebnis, so dass nur Internetseiten aus dem jeweiligen Land angezeigt werden. Anschließend erfolgt die Suche mit einer Kombination aus englischen Suchbegriffen wie National Investigation Body, Railway, Accident, Investigation, Reports usw. Nun werden die Ergebnisse untersucht, ob sich eine Unfalluntersuchungsstelle oder offizielle Unfallberichte aus dem gesuchten Land finden lassen. Ist dies der Fall, so werden die gefundenen Angaben in die NIB-Datenbank eingetragen. Wenn sich keine verwertbaren Ergebnisse finden lassen, so wird die Suche fortgeführt, indem die zuvor verwendeten Suchbegriffe in die Landessprache des zu untersuchendem Landes übersetzt und für eine neue Suche verwendet werden. Sollte auch bei dieser Suche keine Untersuchungsstelle gefunden werden, so wird nach alternativen Ansprechpartnern gesucht. Hier kommt die Regierung bzw. das zuständige Ministerium in Frage. Dies sollte in der Regel ein Ministerium sein, welches sich mit Verkehr und somit auch mit der Eisenbahn beschäftigt. Dafür wird die zuständige Regierung mit dem englischen Suchbegriff „Government“ oder mit jener Übersetzung der jeweiligen Landessprache gesucht. Wenn eine offizielle Webseite der Regierung gefunden wird, dann wird auf dieser Seite nach einem entsprechenden Ministerium für Verkehr oder Eisenbahnen gesucht. Alternativ kann auch direkt über Google mit Suchbegriffen wie z.B. „Ministry of Transport“ nach solch einer Behörde gesucht werden. Falls solch eine Behörde ermittelt wird, werden die entsprechenden Daten in die NIB-Datenbank übertragen. Wenn jedoch auch diese Suche erfolglos bleibt und keine andere Alternative gefunden wird, wird dies in der NIB-Datenbank vermerkt und die Suche abgebrochen. Dies bedeutet nicht, dass in diesem Land keine zuständige Behörde existiert, sondern lediglich, dass im Internet keine Webseite dazu gefunden wurde. Für die Datenerhebung der NIBs aus den EU-Mitgliedsstaaten wird als Hilfe eine angebotene Liste der ERA verwendet (European Railway Agency, 2014a). Für die Ermittlung der Kontaktpersonen von den NIBs der EU-Mitgliedstaaten wird ERADIS genutzt, wo unter anderem die NSAs und NIBs inklusive Ansprechpersonen hinterlegt sind (ERADIS, 2016).

## 5.1 Erstellung der Datenbank

Auf den kommenden Seiten folgt die vereinfachte NIB-Datenbank mit den wichtigsten Variablen (siehe Kapitel 4.1). Die Datenbank ist zur besseren Übersicht nach den Kontinenten aufgeteilt und besteht aus folgenden Tabellen:

- Afrika (Tabelle 5)
- Asien / Australien (Tabelle 6)
- Europa (Tabelle 7)
- Nordamerika (Tabelle 8)
- Südamerika (Tabelle 9)

Die ausführliche NIB-Datenbank mit allen Variablen ist in der Anlage mit dem Dateinamen „NIB-Datenbank.xlsx“ zu finden.

## 5.1.1 Afrika

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Ägypten	Ministry of Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Algerien	Ministry of Public Works and Transport		MTP	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Angola	Ministério dos Transportes		MINTRANS	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Äthiopien	Ministry of Transport		MOTR	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Benin	Ministère des Travaux Publics et des Transports		MTPT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Botswana	Ministry of Transport and Communications		MTC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Burkina Faso	Ministère des Transports de la Mobilité Urbaine et de la Sécurité Routière		MTMUSR	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Dschibuti	Ministère de l'Equipe-ment et des Transports			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Elfenbeinküste	Ministère des Transports	Direction des Transports Routiers et Ferroviaires		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Eritrea	Keine Behörde gefunden			<input type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Gabun	Ministère des Transports			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Ghana	Ministry of Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Guinea	Ministère des Transports			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kamerun	Ministère des Transports			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kenia	Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development	State Department for Transport		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kongo (Demokratische Republik)	Ministère des transports et voies de communication			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kongo (Republik)	Keine Behörde gefunden			<input type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Liberia	Ministry of Transport		MOT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Madagaskar	Ministere des Transports et de la Meteorologie	Direction des Transports Ferroviaires	DTF	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Malawi	Ministry of Transport & Public Works	Railways Division	MOTPWH	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Mali	Ministère des Transports et des Infrastructures routières		MTIR	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Marokko	Ministry of Equipment, Transport and Logistics.			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Mauretanien	Ministère de l'Équipement et des Transports			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Mosambik	Ministério dos Transportes e Comunicações			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Namibia	Ministry of Works and Transport	Directorate of Railway Affairs	MWT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Nigeria	Nigerian Railway Corporation		NRC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Sambia	Ministry of Transport, Works, Supply and Communications		MTWSC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Senegal	Ministère des Infrastructures et des Transports Terrestres et du Désenclavement	Bureau enquête accident	MITTD	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Simbabwe	Ministry of Transport and Infrastructure Development	Department of Rail Services		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Südafrika	Railway Safety Regulator		RSR	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Teilweise lediglich kurze Presseberichte
	Sudan	Ministry of Transport, Roads & Bridges		MOTRB	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Südsudan	Ministry of Transport and Roads			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Swasiland	Ministry of Public Works and Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Tansania	Surface and Marine Transport Regulatory Authority	Railway Transport Services	SUMATRA	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Togo	Ministère des Travaux Publics et des Transports			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Tunesien	Ministère du Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Uganda	Ministry of Works & Transport	Transport Regulation / Water & Rail Transport Regulation	MOWT / WRTD	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Transport Regulation ist für Unfalluntersuchungen zuständig

Tabelle 5: NIB-Datenbank - Afrika (eigene Darstellung)

### 5.1.2 Asien / Australien

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Armenien	Ministry of Transport and Communication	Railway Department	MTC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Kurze Polizeiberichte (Zusammenfassung) vorhanden
	Aserbaidshan	Ministry of Transport		MOT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Australien	Australian Transport Safety Bureau		ATSB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Bangladesch	Ministry of Public Administration	Department of Government Transport	DGT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	China	Ministry of Transport	National Railway Administration	NRA	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Fidschi	Ministry of Local Government, Housing, Environment, Infrastructure & Transport	Land Transport Division	LTD	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Georgien	Ministry of Regional Development and Infrastructure of Georgia			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Indien	Ministry of Civil Aviation	Commission of Railway Safety	CRS	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Aufzählung der Unfälle, jedoch keine Berichte
	Indonesien	Ministry of Transportation	National Transportation Safety Committee Office		<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Irak	Ministry of Transportation	General Company For Iraqi Railways		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Iran	Ministry of Roads and Urban Development		MRUD	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Israel	Ministry of Transport and Road Safety		MOT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Japan	Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism	Japan Transport Safety Board	JTSB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Jordanien	Ministry of Transport		MOT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kambodscha	Ministry of Public Works and Transport	Department of Railway	MPWT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kasachstan	Ministry for Investments and Development	Transport Committee / Railway Transport Office		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kirgisistan	Ministry of Transport and Communications		MTC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Libanon	Ministry of Public Works & Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Malaysia	Ministry Of Transport Malaysia	Rail Transport	MOT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Mongolei	Roads and Transport Development Ministry			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Myanmar	Ministry of Transport and Communications	Ministry of Rail Transportation		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Nepal	Ministry of Physical Infrastructure & Transport	Department of Railways	DORW	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Neuseeland	Transport Accident Investigation Commission		TAIC	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Nordkorea	Keine Behörde gefunden			<input type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Pakistan	Ministry of Railways			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Philippinen	Department of Transportation		DOTC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Russland	Ministry of Transport of the Russian Federation			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Saudi-Arabien	Ministry of Transportation		MOT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Sri Lanka	Ministry of Transport & Civil Aviation			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Südkorea	Aviation and Railway Accident Investigation Board		ARAIB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Website ist zurzeit nicht verfügbar
	Syrien	Ministry of Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Tadschikistan	Ministry of Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Taiwan	Ministry of Transportation and Communications		MOTC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Thailand	Ministry of Transport		MOT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Turkmenistan	Ministry of Railway Transport			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Usbekistan	Ministry of Foreign Economic Relations, Investments and Trade of the Republic	Transportation	MFER	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Vietnam	Ministry of Transport	Transport Safety Department	MT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Weihnachtsinsel	Australian Transport Safety Bureau		ATSB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Die Australische Behörde ATSB ist zuständig

Tabelle 6: NIB-Datenbank – Asien/Australien (eigene Darstellung)

### 5.1.3 Europa

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Albanien	Ministria e Transportit dhe Infrastrukturës			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Belgien	Service Public fédéral Mobilité et Transports	Organisme d'enquête sur les Accidents et les Incidents ferroviaires	SPF	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Bosnien und Herzegowina	Federal Ministry Transport and Communications			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Bulgarien	Ministry of Transport	Railway Accident Investigation Unit	RAIU	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Dänemark	Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane		HCLJ	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Accident Investigation Board Denmark (AIB)
	Deutschland	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle	EUB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Estland	Ministry of Economic Affairs and Communication	Ohutusjuurdlouse Keskus	OJK	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Estonian Safety Investigation Bureau

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Finnland	Onnettomuustutkintakeskus			<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Safety Investigation Authority
	Frankreich	Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre		BEA-TT	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Mit Großbritannien zusammen auch für den Ärmelkanal zuständig
	Griechenland	Hellenic Ministry of Infrastructure, Transport and Networks	Committee for Accident Investigation		<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Großbritannien	Rail Accident Investigation Branch		RAIB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Mit Frankreich zusammen auch für den Ärmelkanal zuständig
	Irland	Railway Accident Investigation Unit		RAIU	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Isle of Man	Department of Infrastructure			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Italien	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	Direzioine generale per le investigazioni ferroviarie	DGIF	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Kosovo	Ministry of Transport and Communications			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kroatien	Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu		AIN	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Air, Maritime and Railway Traffic Accidents Investigation Agency
	Lettland	Transporta nelaimes gadījumu un incidentu izmeklēšanas birojs		TNGIIB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Transport Accident and Incident Investigation Bureau (TAIB)

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Liechtenstein	Amt für Volkswirtschaft		AVW	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Amt für Volkswirtschaft ist für Unfalluntersuchungen zuständig
	Litauen	Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija	Valstybinė geležinkelio inspekcija	VGI	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: The State Railway Inspectorate under the Ministry of Transport and Communications
	Luxemburg	Département des transports	Administration des Enquêtes Techniques	AET	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Mazedonien	Minister of Transport and Communications			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Moldawien	Ministry of Transport and Roads Infrastructure			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Montenegro	Ministry of Transport and Maritime Affairs			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Niederlande	Onderzoeksraad voor Veiligheid			<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Dutch Safety Board
	Norwegen	Statens Havarikommission for Transport		AIBN	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Accident Investigation Board Norway
	Österreich	Bundesanstalt für Verkehr (BAV)	Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Schiene	VERSA	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Polen	Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa	Państwowa Komisja Badania Wypadków Kolejowych	PKBWK	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Portugal	Gabinete de Investigação de Segurança e de Acidentes Ferroviários		GISAF	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Rumänien	Autoritatea Feroviară Română	Organismul de Investigare Feroviar Roman	OIFR	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Romanian Railway Investigating Body
	Schweden	Statens haverikommission		SHK	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Swedish Accident Investigation Authority
	Schweiz	Schweizerischen Eidgenossenschaft	Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle	SUST	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Serbien	Ministry of Construction, Transport and Infrastructure	Department For Railways And Intermodal Transport		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Slowakei	Ministry of Transport Posts and Telecommunication			<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Slowenien	Ministrstvo za infrastrukturo	Služba za preiskovanje železniških nesreč in incidentov		<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Railway Accident and Incident Investigation Division
	Spanien	Ministerio de Fomento	Comision de Investigación de Accidentes ferroviarios	CIAF	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	
	Tschechien	Drážní inspekce		DI	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Rail Safety Inspection Office
	Türkei	Ministry of Transport, Maritime Affairs and Communications	Railroad Accident Investigation Board	DEKAK	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Ukraine	Ministry of Infrastructure of Ukraine			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Ungarn	Közlekedésbiztonsági Szervezet		KBSZ	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	Englischer Name: Transportation Safety Bureau
	Weißrussland	Ministry of Transport and Communications			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Tabelle 7: NIB-Datenbank – Europa (eigene Darstellung)

#### 5.1.4 Nordamerika

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Costa Rica	Keine Behörde gefunden			<input type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Dominikanische Republik	Keine Behörde gefunden			<input type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	El Salvador	Viceministerio de Transporte		VMT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Guatemala	Keine Behörde gefunden			<input type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Honduras	Secretaria de Infraestructura y Servicios Públicos		INSEP	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kanada	Transportation Safety Board of Canada		TSB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Kuba	Ministerio del Transporte		MITRANS	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Mexiko	Secretaría de Comunicaciones y Transportes		SCT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Panama	Keine Behörde gefunden			<input type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	St. Kitts und Nevis	Ministry of Public Infrastructure, Posts, Urban Development and Transport	Transport Department		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Vereinigte Staaten	National Transportation Safety Board		NTSB	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input checked="" type="checkbox"/> vorhanden	

Tabelle 8: NIB-Datenbank – Nordamerika (eigene Darstellung)

### 5.1.5 Südamerika

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Argentinien	Ministerio de Transporte			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Bolivien	Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda	Viceministro de Transportes		<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Brasilien	Agência Nacional de Transportes Terrestres		ANTT	<input checked="" type="checkbox"/> NIB <input type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Flagge	Landesname	Name der Behörde	Abteilung	Abkürzung	Behördenart?	Unfallberichte?	Notiz
	Chile	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones		MTT	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Ecuador	Ministerio de Transporte y Obras Públicas			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Kolumbien	Ministerio de Transporte			<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Paraguay	Dirección Nacional de Transporte		DINATRAN	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Peru	Ministerio de Transportes y Comunicaciones		MTC	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Uruguay	Ministerio de Transporte y Obras Públicas		MTOP	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	
	Venezuela	Ministerio del Poder Popular para Transporte y Obras Públicas		MPPTOP	<input type="checkbox"/> NIB <input checked="" type="checkbox"/> Ministerium	<input type="checkbox"/> vorhanden	

Tabelle 9: NIB-Datenbank – Südamerika (eigene Darstellung)

## 5.2 Auswertung

### 5.2.1 Weltweit

Die NIB-Datenbank zeigt, dass es zwischen den einzelnen Ländern Unterschiede gibt. In Abbildung 7 wird ersichtlich, dass in 22,06% der Länder aus der Datenbank sowohl eine gesonderte Behörde für Eisenbahnunfalluntersuchungen existieren, als auch die entsprechenden Unfallberichte online zur Verfügung gestellt werden. In 9,56% der Länder gibt es wiederum zwar auch Unfalluntersuchungsstellen, jedoch werden hier keine Unfallberichte angeboten. In einem Land (Armenien) verhält es sich genau anders herum, in dem dort kein NIB gefunden wurde, dafür aber Polizeiberichte von Zugunfällen vorhanden sind. In Ländern, in denen kein NIB zu finden war, wurden die zuständigen Verkehrsministerien notiert. Dieser Anteil liegt bei 61,03%. Bei zwei Ländern (Liechtenstein & Uganda) war herauszufinden, dass jedoch diese Verkehrsministerien auch für die Untersuchungen von Eisenbahnunfällen zuständig sind. In manchen Ländern wurden weder ein NIB noch eine zuständige Verkehrsbehörde gefunden (5,15%).

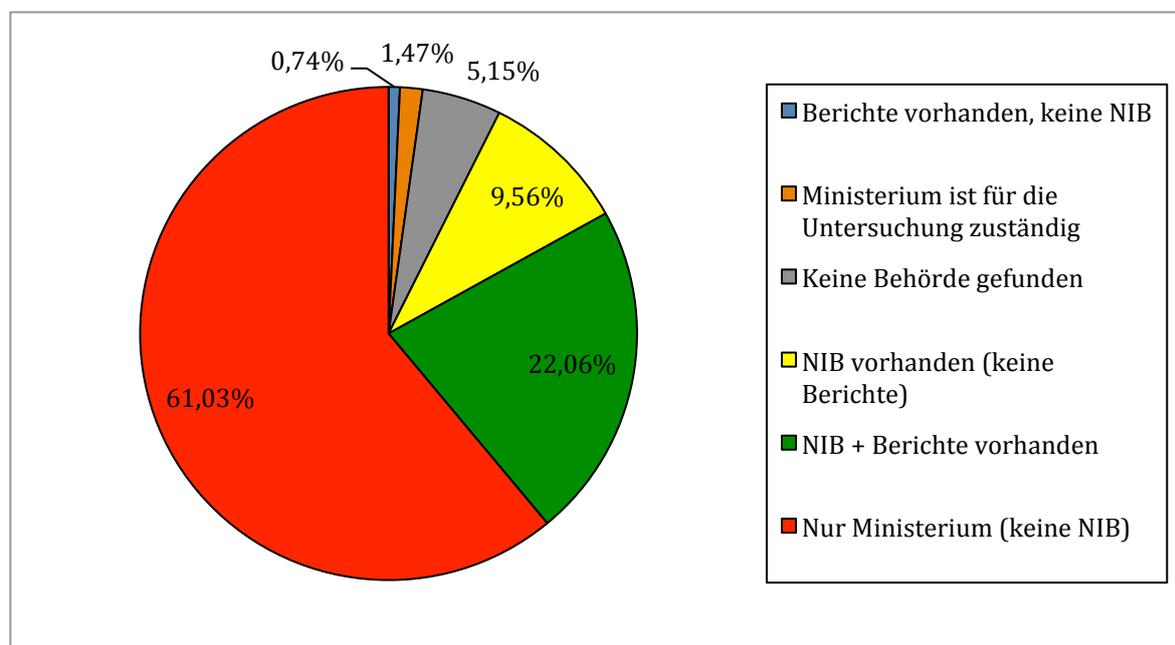


Abbildung 7: Auswertung der NIB-Datenbank - weltweit (eigene Darstellung)

Zur besseren Übersicht zum Status der einzelnen Länder aus der Datenbank folgt nun mit Abbildung 8 eine Weltkarte, in der das Vorhandensein eines NIBs, von Unfallberichten und von gefundenen Ministerien abgebildet ist.

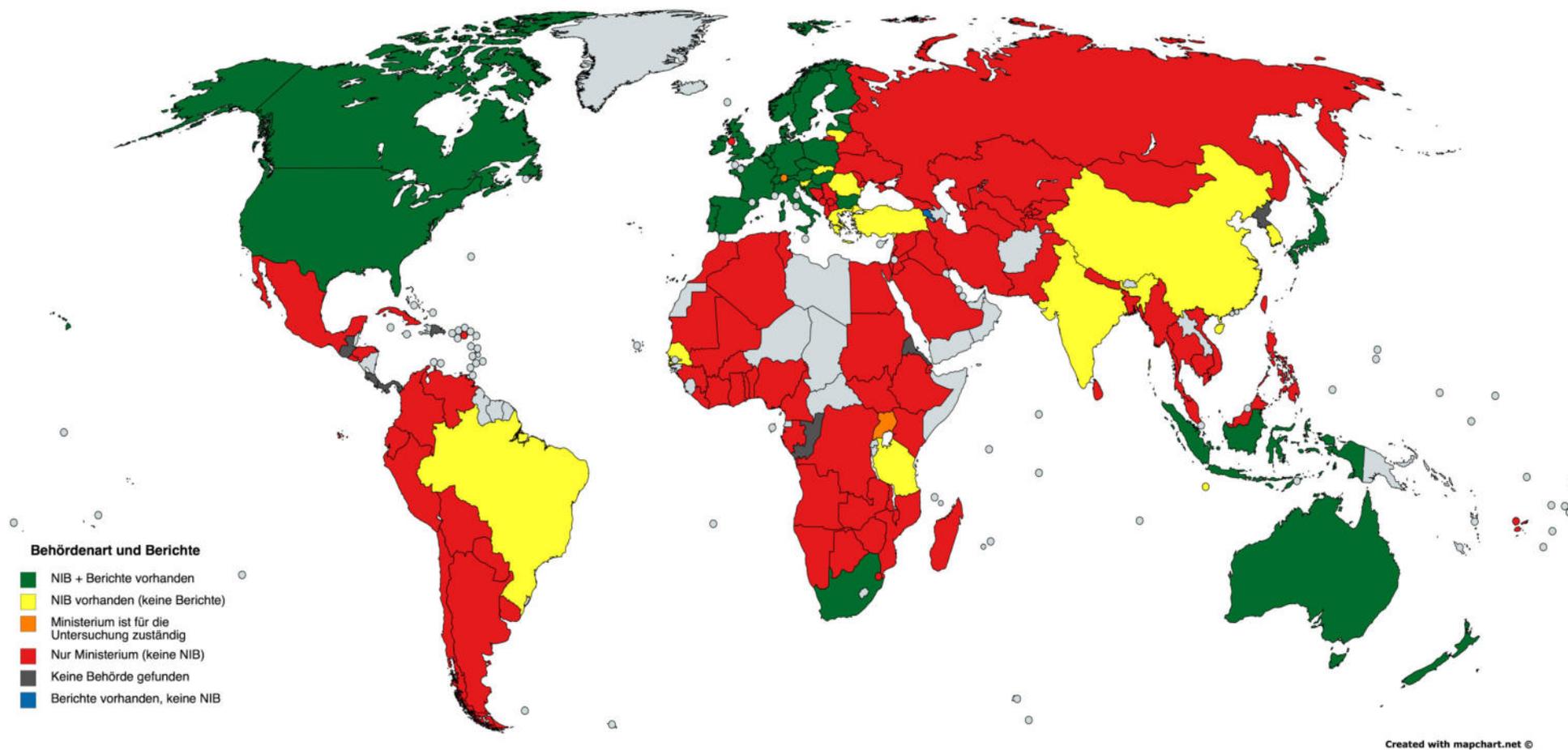


Abbildung 8: Weltkarte – Auswertung NIB-Datenbank (eigene Darstellung – erstellt mit mapchart.net)

Aus Abbildung 8 wird ersichtlich, dass die Gegebenheiten in den verschiedenen Kontinenten sich unterscheiden. Dies wird im Folgenden genauer untersucht, in dem für jeden Kontinent eine statistische Auswertung durchgeführt wird.

### 5.2.2 Afrika

Aus Abbildung 9 ist abzulesen, dass in Afrika der Anteil der Länder, in denen kein NIB sondern lediglich ein Ministerium für Verkehr gefunden wurde, mit 83,78% der prozentuale Anteil größer ist als bei der weltweiten Auswertung. In zwei Ländern (Eritrea & Republik Kongo) wurde noch nicht einmal solch ein Ministerium gefunden. Sie machen 5,41% der afrikanischen Länder aus, in denen Eisenbahnen betrieben werden. Der selbe Anteil besitzen die Länder, die einen NIB besitzen aber keine Unfallberichte im Internet öffentlich anbieten (Senegal & Tansania). Ein gesonderter Fall stellt Uganda dar, in dem keine gesonderte Unfalluntersuchungsstelle vorhanden ist, jedoch das Ministerium selbst für die Untersuchungen von Eisenbahnunfällen zuständig ist. Südafrika ist in Afrika das einzige Land, welches sowohl einen NIB besitzt als auch die Untersuchungsberichte im Internet öffentlich zur Verfügung stellt.

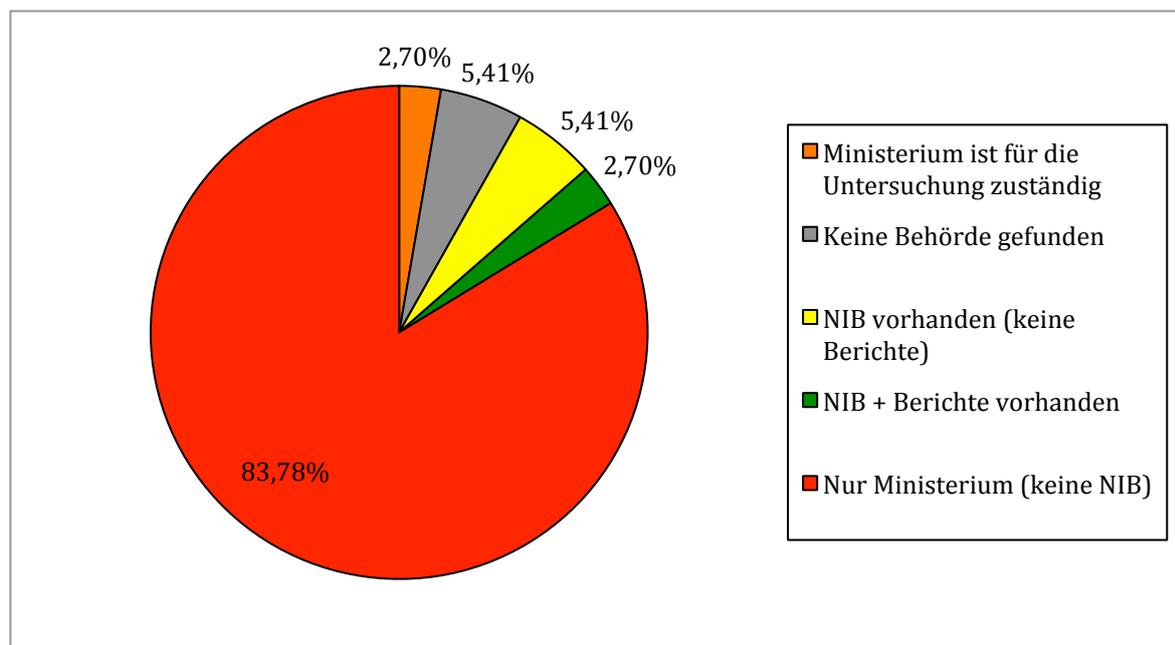


Abbildung 9: Auswertung der NIB-Datenbank - Afrika (eigene Darstellung)

### 5.2.3 Asien / Australien

In Asien und Australien (Abbildung 10) ist in knapp drei Viertel der behandelten Länder (73,68%) keine direkte Untersuchungsstelle für Eisenbahnunfälle gefunden wurden, sondern nur ein Ministerium, welches sich um den Verkehr im Land beschäftigt. Zu diesen

gehört auch Russland, das mit 87.157 km Schienen das weltweit drittgrößte Eisenbahnnetz aufstellt und damit einen Güterverkehr von 2.298.564 tkm durchführt (siehe Tabelle 2). Mit Armenien ist in der asiatischen NIB-Datenbank auch ein Land vertreten, in dem kein NIB gefunden wurde, in dem aber zumindest kurze Polizeiberichte zu Eisenbahnunfällen angeboten werden. Ebenfalls ist in Asien ein Land vorhanden (2,63%), in dem überhaupt keine Behörde gefunden wurde (Nordkorea). Mit 10,53% ist auch hier der Anteil, der Ländern mit NIBs inklusive angebotenen Unfallberichten geringer als im weltweiten Durchschnitt. Dennoch gibt es mehr Länder, die eine spezielle Unfalluntersuchsstelle besitzen, jedoch keine Unfallberichte veröffentlichen (10,53%). Dazu gehören auch die Länder wie China, welches mit 191.270 km die zweitgrößte Eisenbahnschienenlänge besitzt, oder Indien, das mit 1.158.742 Pkm das wichtigste Land bezüglich des Personentransports darstellt.

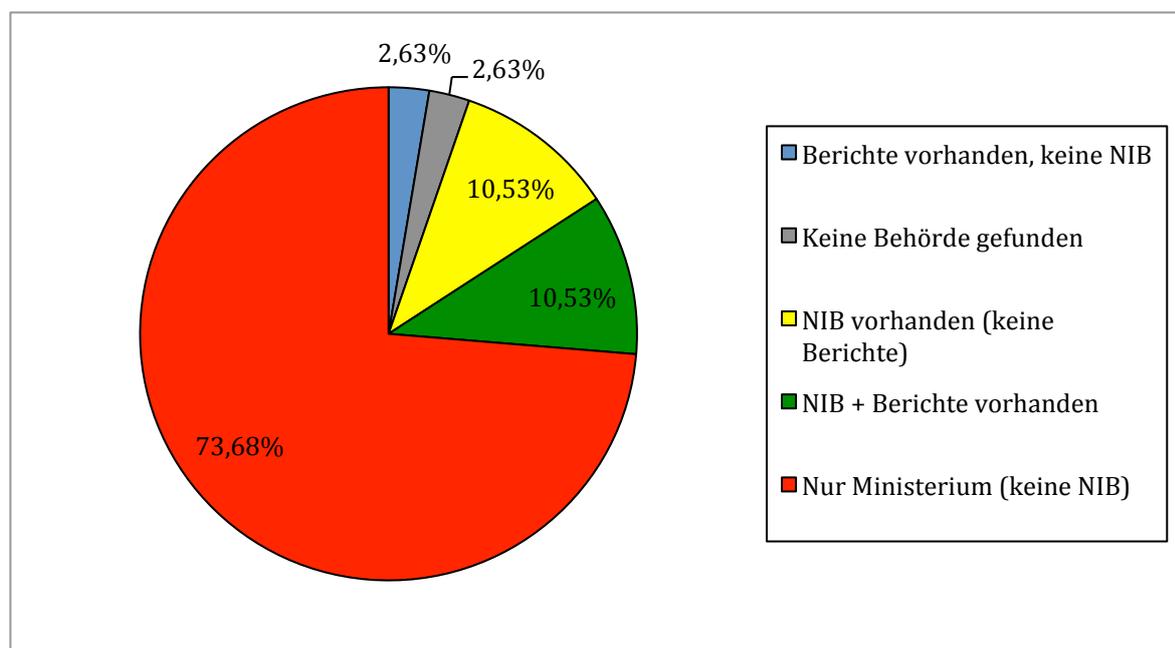


Abbildung 10: Auswertung der NIB-Datenbank – Asien / Australien (eigene Darstellung)

## 5.2.4 Europa

Das Diagramm für Europa (Abbildung 11) unterscheidet sich zu denen der anderen Kontinente. Hier sind 57,50% der untersuchten Länder mit einem NIB einschließlich der Veröffentlichung der Unfallberichte ausgestattet. 15% der Länder besitzen zwar eine Untersuchungsstelle, allerdings werden bei ihnen keine Berichte online gestellt. Ein Grund für die hohe Anzahl an Ländern mit einem NIB wird die EU-Richtlinie 2004/49/EG und der dort vorgeschriebenen Einführung einer Unfalluntersuchungsstelle für EU-Mitgliedsstaaten sein (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.19). Mit Liechtenstein ist in Europa auch ein Land

vorhanden, in dem das Ministerium selbst für die Unfalluntersuchungen zuständig ist. In einem Viertel der europäischen Länder mit Eisenbahnverkehr wurde jedoch kein NIB gefunden. Hier wurden in der Datenbank die ansässigen Verkehrsministerien eingetragen.

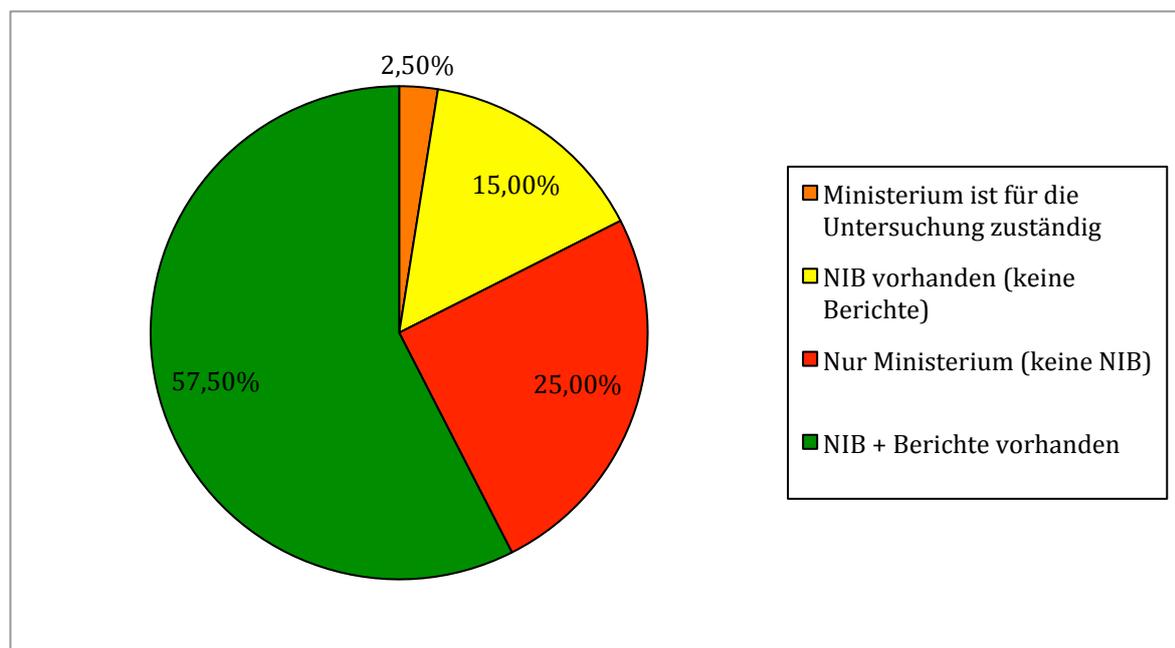


Abbildung 11: Auswertung der NIB-Datenbank – Europa (eigene Darstellung)

### 5.2.5 Nordamerika

Die Abbildung 12 zeigt, dass in Nordamerika nur in zwei Staaten (18,18%) ein NIB inklusive den Unfallberichten vorhanden sind. Hierbei handelt es sich um die zwei relevantesten Länder Nordamerikas. Dies sind zu einem Kanada mit einer Schienenlänge von 77.932 km und den Vereinigten Staaten mit dem weltweit größtem Eisenbahnnetz mit 293.564 km Schienen (siehe Tabelle 2). Jedoch wurden für knapp die Hälfte (45,45%) der nordamerikanischen Länder aus der NIB-Datenbank keine Unfalluntersuchungsstellen gefunden. Bei diesen Ländern konnte lediglich ein entsprechendes Ministerium in die Datenbank eingetragen werden. Der Anteil der Länder für die überhaupt keine Behörde gefunden wurde ist in Nordamerika mit 36,36% prozentual gesehen der größte von allen Kontinenten. Dabei handelt es sich um die Länder Costa Rica, Dominikanische Republik, Guatemala und Panama.

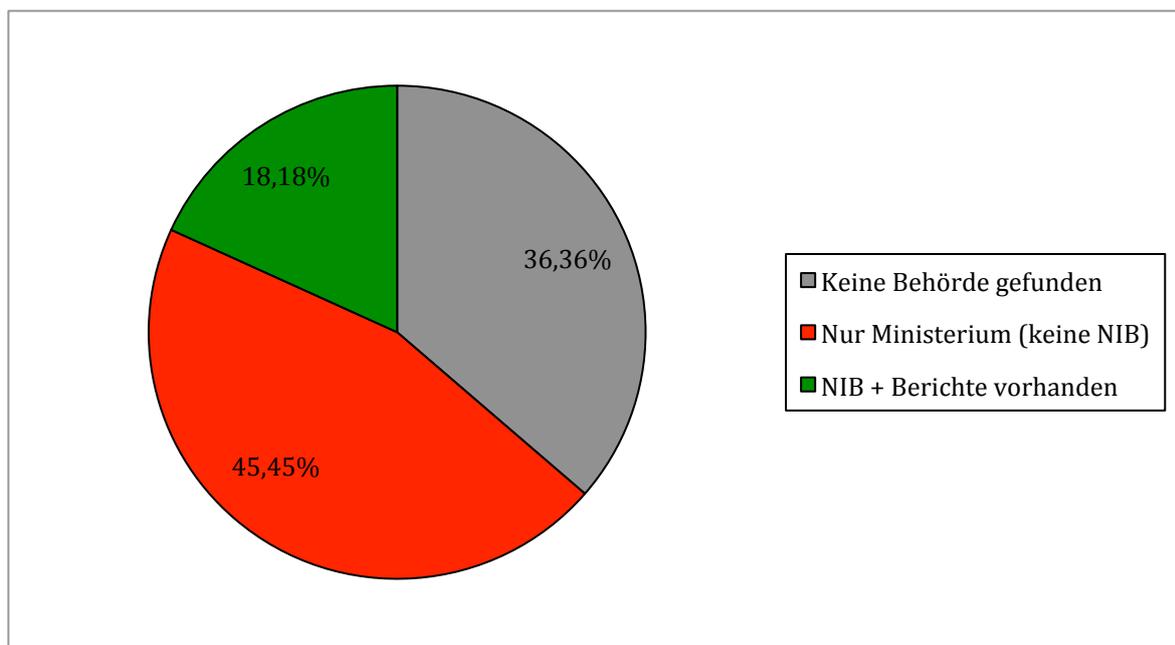


Abbildung 12: Auswertung der NIB-Datenbank – Nordamerika (eigene Darstellung)

### 5.2.6 Südamerika

Für Südamerika zeigt die Abbildung 13, dass nur ein Land mit einem NIB gefunden wurde (Brasilien). Jedoch können dort keine Unfallberichte online abgerufen werden. Bei den restlichen untersuchten Länder (90%) konnte nur ein zuständiges Verkehrsministerium notiert werden.

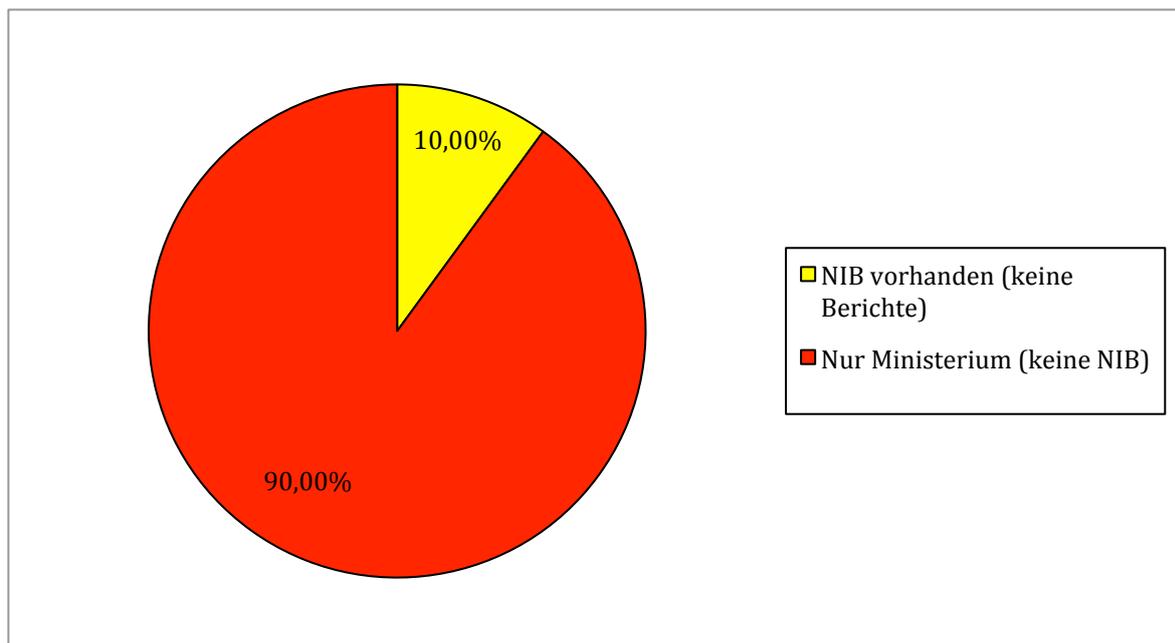


Abbildung 13: Auswertung der NIB-Datenbank – Südamerika (eigene Darstellung)

### 5.2.7 Unfallberichte

Von den 136 Ländern, in denen Eisenbahnen betrieben werden, wurden für 31 Länder Berichte von Eisenbahnunfällen gefunden. Für Armenien wurden lediglich Zusammenfassungen des Unfallgeschehens als Polizeiberichte gefunden. Für die restlichen 30 Ländern stehen ausführliche Berichte zur Verfügung, die über eine kurze Zusammenfassung hinausgehen. Dabei ist jedoch die Sprache in der die Berichte verfasst sind zu beachten. Die angebotenen Sprachen der einzelnen Länder sind ebenfalls in der ausführlichen NIB-Datenbank vermerkt. In der Regel sind die Unfallberichte in der jeweiligen Landessprache geschrieben. Bei mehrsprachigen Ländern kann das auch in verschiedene Sprachen sein, wie zum Beispiel bei der Schweiz. Hier ist bei der Untersuchung der Unfallberichte aufgefallen, dass sie entweder in Deutsch, Französisch oder in Italienisch verfasst sind, je nach dem in welchem Teil des Landes der Unfall geschehen ist. Oftmals werden neben den Berichten in Landessprache auch eigene Versionen in Englisch oder englische Zusammenfassungen angeboten. Aus Abbildung 14 wird ersichtlich, dass somit aus elf Ländern Berichte mit englischer Sprache und aus neun Ländern Berichte existieren, in denen zumindest die wichtigsten Infos in Englisch zusammengefasst sind. Daneben ist die Sprache Französisch in Berichten aus fünf Ländern vorhanden und Deutsch wird von den Unfallbehörden aus drei Ländern angeboten.

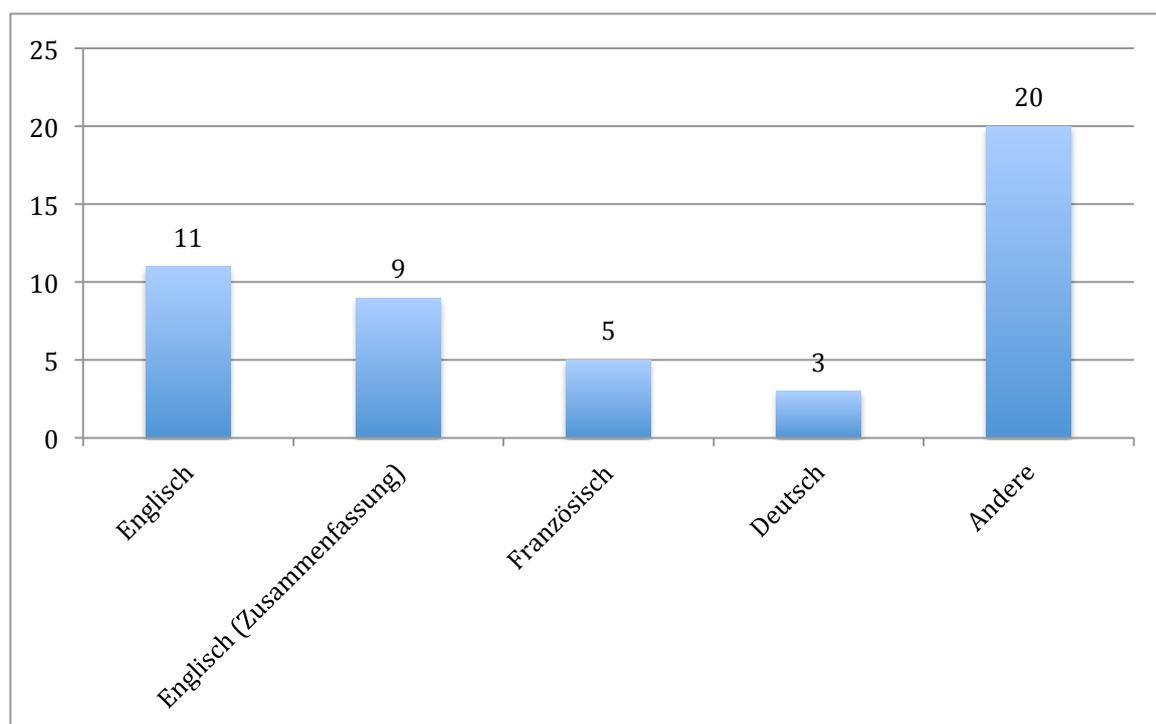


Abbildung 14: Auswertung der Unfallberichte – Sprachen (eigene Darstellung)

Die Zeitspannen, für die Unfallberichte angeboten werden variieren ebenfalls von Land zu Land. Sie sind für jedes Land, das Unfallberichte zur Verfügung stellt, in der NIB-Datenbank verfügbar. Die ältesten Unfallberichte und das größte Intervall bietet der NIB der Vereinigten Staaten an, der auf ihrer Webseite Unfallberichte von 1966 – 2016 veröffentlicht hat. Ältere Berichte sind hier in eingescannter Form abrufbar (National Transportation Safety Board, 2016). In Abbildung 15 ist zu erkennen, dass die Bereitstellung von Unfallberichten in den letzten Jahren immer stetig gestiegen ist. So sind für das Jahr 2014 alle 31 Länder abgedeckt, die überhaupt Unfallberichte im Internet anbieten. Der starke Zuwachs der Länder mit öffentlichen Unfallberichten könnte unter anderem auch durch die EU-Richtlinie 2004/49/EG erklärt werden. Dort wird jedem EU-Mitgliedstaat die Einführung einer Unfalluntersuchungsstelle und das Erstellen von Unfallberichten vorgeschrieben (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.19).

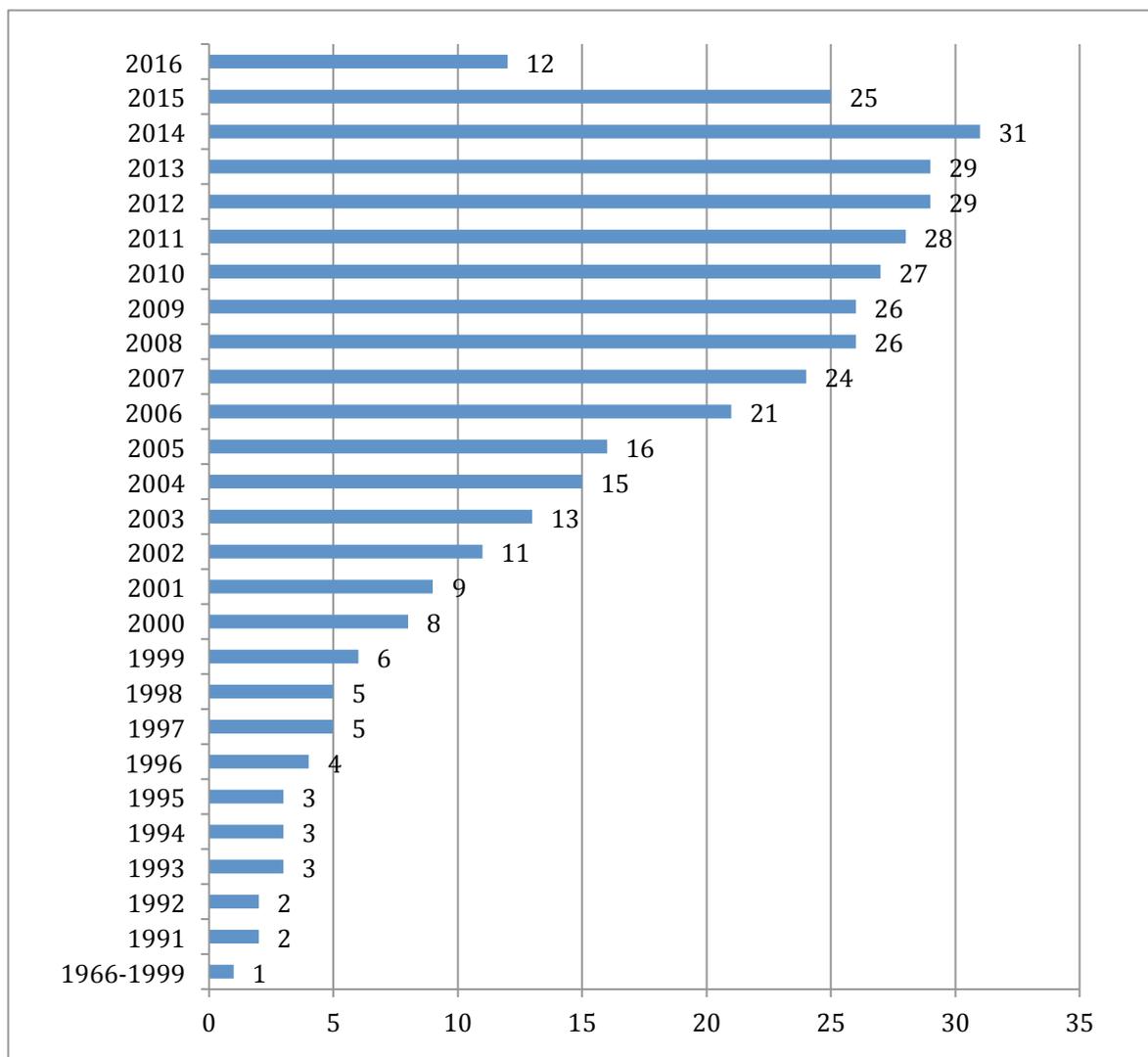


Abbildung 15: Auswertung der Unfallberichte – Zeitraum für den Berichte angeboten werden (eigene Darstellung)

Die Anzahl der Länder, die ebenfalls Bericht für die Jahre 2015 und 2016 anbieten ist jedoch mit 25 und zwölf jedoch geringer als für die Vorjahre. Dies liegt daran, dass die Erstellung und Veröffentlichung von Unfallberichten eine gewisse Zeit benötigt. So stehen den NIBs der EU-Mitgliedsstaaten zum Beispiel zwölf Monate zur Übermittlung und Bereitstellung der Unfallberichte zur Verfügung (EU Richtlinie 2004/49/EG, 2004, S.20).

Der Aufbau der Berichte aus den verschiedenen Ländern ist in der ausführlichen NIB-Datenbank notiert. Bei der Untersuchung der einzelnen Länder ist eine Ähnlichkeit der Struktur der verschiedenen Berichte aus den insgesamt 30 Ländern zu erkennen. So kommen sieben Punkte immer wieder vor. In Abbildung 16 ist angegeben, welcher Punkt in wie vielen Ländern bei der Erstellung der Berichte beachtet wurde. Hier ist abzulesen, dass sowohl allgemeine und sachliche Informationen zu dem Ereignis, als auch die Schlussfolgerung und das Ergebnis der Untersuchung in den Berichten von 29 Ländern, und somit fast in jedem Land vertreten sind. Ebenso eine Zusammenfassung des Berichtes (in 21 Ländern), eine Analyse zur Untersuchung (in 24 Ländern) und eine für die Sicherheit ausgesprochene Empfehlung (in 23 Ländern) sind in den meisten Ländern in den jeweiligen Unfallberichten vorhanden. Lediglich genauere Angaben zur eigentlichen Untersuchung (in 13 Ländern) und die bereits getroffenen Maßnahmen nach dem Vorfall (in 16 Ländern) sind nur teilweise in den Berichten aufgelistet.

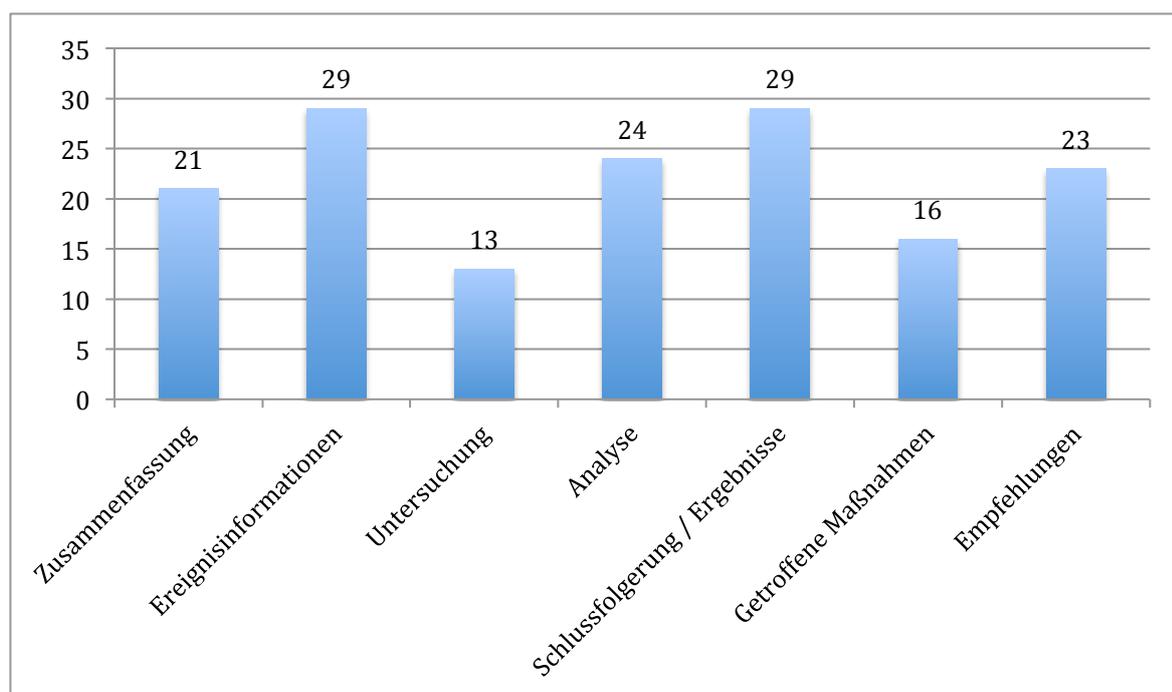


Abbildung 16: Auswertung der Unfallberichte – Zeitraum für den Berichte angeboten werden (eigene Darstellung)

### 5.2.8 Vertrauenswürdigkeit

Da die Untersuchungsberichte nicht von einer zentralen und unabhängigen Untersuchungsstelle verfasst werden, sondern von den Unfalluntersuchungsbehörden der jeweiligen Länder, stellt sich die Frage inwiefern den Angaben in den Unfallberichten vertraut werden kann. Um die Vertrauenswürdigkeit der verschiedenen Länder zu bewerten, wird hier der Korruptionswahrnehmungsindex verwendet, im Englischen der Corruption Perceptions Index (CPI). Dieser Indikator kann die Frage nach der Vertrauenswürdigkeit der Behörden und der Unfallberichte nicht endgültig klären, sondern dient lediglich als Anhaltspunkt. Der CPI wird von Transparency International, eine parteipolitisch unabhängige und gemeinnützige Bewegung, aufgestellt (Transparency International, 2016a). Als Grundlage des Indexes werden Untersuchungen und Umfragen mit Korruptionsbezogenen Daten verwendet, die von unabhängigen Institutionen mit der Spezialisierung von Analysen von Regierungsführungen und des Wirtschaftsklimas erhoben werden. Der CPI stellt dabei für die verschiedenen Ländern den wahrgenommenen Grad im Bereich des öffentlichen Sektors dar (Transparency International, 2016b). Für die NIB-Datenbank folgt nun eine Tabelle mit dem CPI-Wert der Länder, welche auch in der NIB-Tabelle behandelt werden. Neben dem CPI-Wert wird zusätzlich auch das Ranking angegeben. Als Quelle für die CPI-Werte dienen die aktuellsten Angaben für das Jahr 2015 von Transparency International (Transparency International, 2016c).

Landesflagge	Landesname	CPI Wert	Rang
	Ägypten	36	69
	Albanien	36	69
	Algerien	36	69
	Angola	15	127
	Argentinien	32	86
	Armenien	35	75
	Aserbaidshan	29	98
	Äthiopien	33	82
	Australien	79	12
	Bangladesch	25	112
	Belgien	77	13
	Benin	37	64
	Bolivien	34	79
	Bosnien und Herzegowina	38	57

Landes- flagge	Landesname	CPI Wert	Rang
	Botswana	63	22
	Brasilien	38	57
	Bulgarien	41	52
	Burkina Faso	38	57
	Chile	70	19
	China	37	64
	Costa Rica	55	32
	Dänemark	91	1
	Deutschland	81	9
	Dominikanische Republik	33	82
	Dschibuti	34	79
	Ecuador	32	86
	El Salvador	39	54
	Elfenbeinküste	32	86
	Eritrea	18	122
	Estland	70	19
	Fidschi	-	-
	Finnland	90	2
	Frankreich	70	19
	Gabun	34	79
	Georgien	52	36
	Ghana	47	42
	Griechenland	46	44
	Großbritannien	81	9
	Guatemala	28	100
	Guinea	25	112
	Honduras	31	91
	Indien	38	57
	Indonesien	36	69
	Irak	16	126
	Iran	27	105
	Irland	75	16

Landes- flagge	Landesname	CPI Wert	Rang
	Isle of Man	-	-
	Israel	61	26
	Italien	44	46
	Japan	75	16
	Jordanien	53	34
	Kambodscha	21	119
	Kamerun	27	105
	Kanada	83	8
	Kasachstan	28	100
	Kenia	25	112
	Kirgisistan	28	100
	Kolumbien	37	64
	Kongo (Demokratische Republik)	22	117
	Kongo (Republik)	23	116
	Kosovo	33	82
	Kroatien	51	38
	Kuba	47	42
	Lettland	55	32
	Libanon	28	100
	Liberia	37	64
	Liechtenstein	-	-
	Litauen	61	26
	Luxemburg	81	9
	Madagaskar	28	100
	Malawi	31	91
	Malaysia	50	41
	Mali	35	75
	Marokko	36	69
	Mauretanien	31	91
	Mazedonien	42	50
	Mexiko	35	75

Landes- flagge	Landesname	CPI Wert	Rang
	Moldawien	33	82
	Mongolei	39	54
	Montenegro	44	46
	Mosambik	31	91
	Myanmar	22	117
	Namibia	53	34
	Nepal	27	105
	Neuseeland	88	4
	Niederlande	87	5
	Nigeria	26	110
	Nordkorea	8	130
	Norwegen	87	5
	Österreich	76	14
	Pakistan	30	96
	Panama	39	54
	Paraguay	27	105
	Peru	36	69
	Philippinen	35	75
	Polen	62	22
	Portugal	63	22
	Rumänien	46	44
	Russland	29	98
	Sambia	38	57
	Saudi-Arabien	52	36
	Schweden	89	3
	Schweiz	86	7
	Senegal	44	46
	Serbien	40	53
	Simbabwe	21	119
	Slowakei	51	38
	Slowenien	60	28

Landes- flagge	Landesname	CPI Wert	Rang
	Spanien	58	29
	Sri Lanka	37	64
	St. Kitts und Nevis	-	-
	Südafrika	44	46
	Sudan	12	129
	Südkorea	56	30
	Südsudan	15	127
	Swasiland	-	-
	Syrien	18	122
	Tadschikistan	26	110
	Taiwan	62	22
	Tansania	30	96
	Thailand	38	57
	Togo	32	86
	Tschechien	56	30
	Tunesien	38	57
	Türkei	42	50
	Turkmenistan	18	122
	Uganda	25	112
	Ukraine	27	105
	Ungarn	51	38
	Uruguay	74	18
	Usbekistan	19	121
	Venezuela	17	125
	Vereinigte Staaten	76	14
	Vietnam	31	91
	Weihnachtsinsel	-	-
	Weißrussland	32	86

---

 Tabelle 10: Korruptionswahrnehmungsindextabelle (eigene Darstellung nach Transparency International, 2016c)
 

---

Von den 136 behandelten Ländern ist in 130 ein CPI-Wert angegeben. Für die Staaten Fid-schi, Isle of Man, Liechtenstein, St. Kitts und Nevis, Swasiland und der Weihnachtsinsel fehlt jedoch solch ein Wert zur Bestimmung der wahrgenommenen Korruption. Die Vorhandenen CPI-Angaben unterschieden sich jedoch und gehen von 91 (Dänemark) mit der wenigsten wahrgenommenen Korruption bis hin zu einem Wert von Acht für Nordkorea, bei dem die Wahrnehmung für Korruption am höchsten ist. In Abbildung 17 werden die Durchschnittswerte des CPIs für die verschiedenen Behördenarten und Unfallberichtsbe-reitstellung dargestellt. Hier wird ersichtlich, dass mit einem Durchschnitt von 71 für den CPI die Länder mit NIBs und bereitgestellten Berichten am vertrauenswürdigsten erschei-nen. In dieser Kategorisierung fällt lediglich das Land Indonesien mit einem CPI-Wert von 36 hinaus, wo das Misstrauen somit höher einzuschätzen ist. Der Durchschnitt für die Län-der mit einer NIB, jedoch ohne öffentliche Untersuchungsberichte ist mit 46 schon um 25 Punkte geringer. Aus diesem Bereich fällt am negativsten das Land Tansania auf, das nur einen CPI von 30 besitzt. Noch geringer ist der Durchschnitts-CPI für Länder mit einem Ministerium jedoch ohne gesonderte NIB. Dieser liegt bei 34 und zeigt, dass Länder mit einer höheren Korruptionswahrnehmung auch weniger Untersuchungsbehörden und Un-fallberichte bereitstellen. Unterboten wird dieser Durchschnitt lediglich von den Ländern, in denen überhaupt keine zuständige Behörde gefunden wurde. Hier liegt der Durch-schnittswert für den CPI bei 29. In Abbildung 18 ist zur besseren Übersicht eine Darstel-lung einer CPI-Einteilung der einzelnen Länder auf einer Weltkarte.

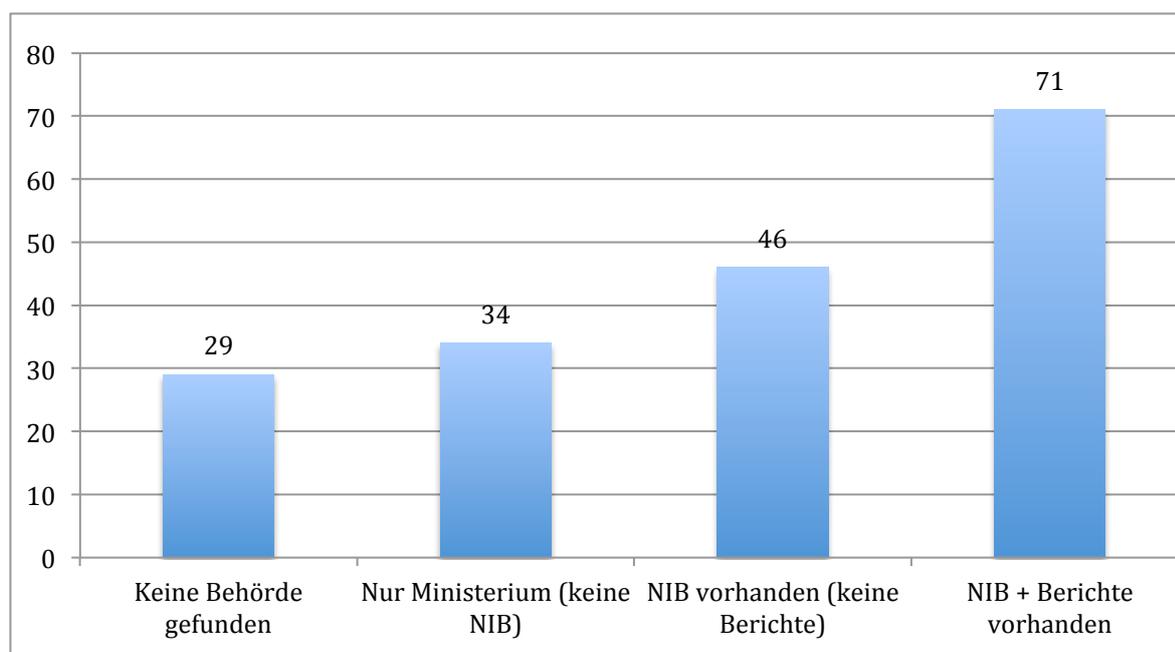


Abbildung 17: Durchschnittlicher CPI-Wert bezogen auf die Behördenart (eigene Darstellung)

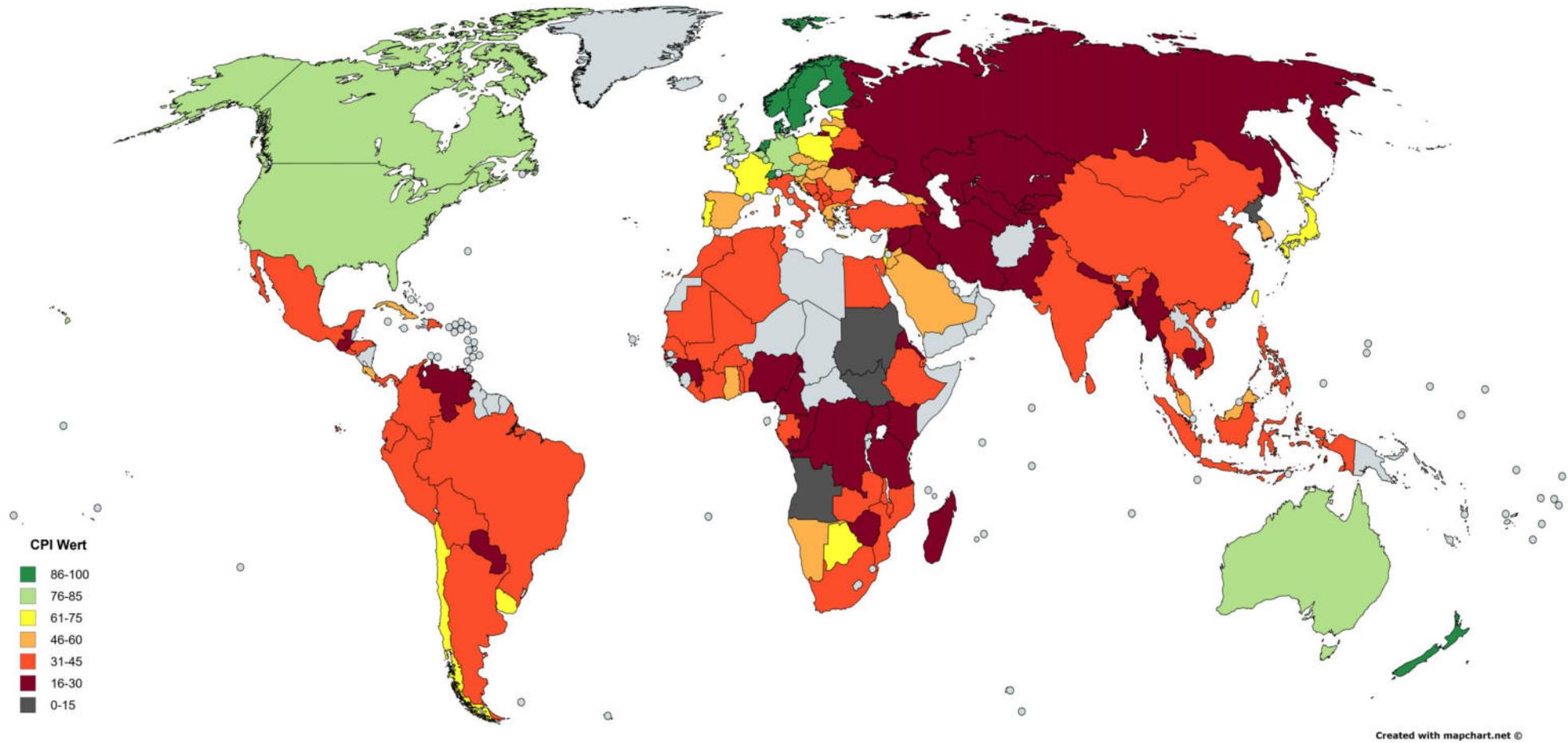


Abbildung 18: Weltkarte – Korruptionswahrnehmungsindex (eigene Darstellung – erstellt mit mapchart.net)

## 6 Fazit

Die Auswertung hat gezeigt, dass die Suche nach einer zuständigen Behörde bezüglich Eisenbahnunfällen und das Angebot von Unfalluntersuchungsberichten je nach Land und Kontinent unterschiedliche Ergebnisse erbrachte. Es existieren Länder in der NIB-Datenbank zu denen keine zuständige Behörde gefunden wurde als auch Länder, in denen lediglich ein Verkehrsministerium notiert werden konnte. Zu diesen Ländern gehören auch Staaten wie Russland und Argentinien, die mit vorhandenen Schienenlängen von 81.157 km (Russland) und 36.917 km (Argentinien) zu den Ländern mit den weltweit größten Schienennetzen gehören (siehe Tabelle 2). Hier kann im Nachgang dieser Arbeit bei Bedarf wichtiger Daten zu Eisenbahnunfällen die jeweilige Regierung oder konkret das ansässige Ministerium für Verkehr kontaktiert werden, um nach einem NIB, beziehungsweise nach der zuständigen Stelle bezüglich Eisenbahnunfalluntersuchungen zu fragen. Ebenfalls befinden sich in der NIB-Datenbank Staaten, in denen ein NIB gefunden wurde, jedoch der Zugang zu Untersuchungsberichten nicht vorhanden ist. Auch hier sollte der NIB kontaktiert und nach Unfalluntersuchungsberichten gefragt werden, falls wichtige Informationen zu Eisenbahnunfällen aus diesen Ländern benötigt werden. Zu dieser Kategorie, mit fehlendem Zugriff zu Unfalluntersuchungsberichten, gehören auch China, Indien und Brasilien, die mit einem Schienennetz von 191.270 km (China), einem Personenverkehr von 1.158.742 Pkm (Indien) und einen Güterverkehr von 267.700 tkm (Brasilien) zu den relevantesten Ländern bezüglich des Eisenbahnverkehrs zählen (siehe Tabelle 2). Kontaktdaten für solche Anfragen sind durch die Erarbeitung der NIB-Datenbank gesammelt und werden einheitlich und gebündelt in Tabellen dargestellt. In dieser NIB-Datenbank sind ebenfalls auch 30 Staaten vertreten, zu denen eine NIB-Stelle inklusive der Veröffentlichung von Unfalluntersuchungsberichten gefunden wurde. Durch die Angaben der Adressen für den Zugang zu diesen Berichten können diese nach relevanten Angaben zu den Unfällen untersucht werden. Solche Daten können in Zukunft zum Beispiel für die Erstellung einer weltweiten Eisenbahnunfalldatenbank genutzt werden. Hier könnten mit Hilfe der Unfalluntersuchungsberichte Grunddaten zu einem Unfall wie Land, Ort, Datum und Uhrzeit, wie auch weitere Informationen zum Unfall wie Art des Ereignisses, beteiligte Zuggattungen, Personenschäden und Ursachen erfasst werden. Auch monetäre Werte wie die entstandenen Kosten an der Infrastruktur, am Zugmaterial und die Folgekosten können zur wirtschaftlichen Auswertung von Eisenbahnunfällen in solch einer Datenbank abgespeichert werden. Durch weitere Analysen dieser Unfalldaten kann somit die Wirtschaftlichkeit als auch die Effizienz von Sicherheitstechnologien, wie zum Beispiel in Kapitel

3.1.2 beschrieben, ermittelt werden. Die von Arndt & von Kortzfleisch angesprochenen essentiellen Anforderungen der Bahngesellschaften bezüglich Sicherheit, Effizienz und Verfügbarkeit von Infrastruktur und Zügen und die dafür benötigte Forschung und Verwendung von Diagnosesysteme und Monitoring (von Kortzfleisch & Arndt, 2015, S.14) können durch die Effizienzberechnung der Sicherheitstechnologien, wobei die in dieser Arbeit erstellte NIB-Datenbank die Grundlage für die dafür benötigte Datensuche darstellt, erfüllt und verbessert werden. Mit dieser Entscheidungsgrundlage für die Verwendung und Erforschung der effizientesten Sicherheitstechnologien kann in Zukunft die Sicherheit der Eisenbahn weiter gesteigert und künftige Unfälle vermieden werden. Neben wirtschaftlichen Einsparungen für Unfallschäden an Infrastruktur und Zugmaterial könnten somit auch viele Menschenleben gerettet und den Status der Eisenbahn als ein sicheres Verkehrsmittel befestigt werden.

## 7 Literaturverzeichnis und Quellenverzeichnis

### Gesetze:

EU Richtlinie 2004/49/EG (2004): *Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 95/18/EG des Rates über die Erteilung von Genehmigungen an Eisenbahnunternehmen und der Richtlinie 2001/14/EG über die Zuweisung von Fahrwegkapazität der Eisenbahn, die Erhebung von Entgelten für die Nutzung von Eisenbahninfrastruktur und die Sicherheitsbescheinigung ( «Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit» )*

URL: [http://www.transportrecht.de/transportrecht\\_content/1158649693.pdf](http://www.transportrecht.de/transportrecht_content/1158649693.pdf)

(Stand: 16.02.2016)

Verordnung Nr. 352/2009 (2009): *Verordnung (EG) Nr. 352/2009 Der Kommission über die Festlegung einer gemeinsamen Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken gemäß Artikel 6 Absatz 3 Buchstabe a der Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates*

URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/352/oj> (Stand: 14.04.2016)

### Literatur:

Central Intelligence Agency (2016a): *COUNTRY COMPARISON :: RAILWAYS*

URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2121rank.html#gm> (Stand: 29.06.2016)

Central Intelligence Agency (2016b): *Country Comparison to the World*

URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2147.html#10> (Stand: 29.06.2016)

Central Intelligence Agency (2016c): *COUNTRY COMPARISON :: POPULATION*

URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2119rank.html> (Stand: 29.06.2016)

Eisenbahn-Bundesamt (2016): *Die Aufgaben des Eisenbahn-Bundesamtes*

URL: [http://www.eba.bund.de/DE/SubNavi/EBA/Aufgaben/aufgaben\\_node.html](http://www.eba.bund.de/DE/SubNavi/EBA/Aufgaben/aufgaben_node.html) (Stand: 20.06.2016)

Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes (2016): *Aufgaben*

URL: [http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/Aufgaben/aufgaben\\_node.html](http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/Aufgaben/aufgaben_node.html) (Stand: 20.06.2016)

ERADIS (2016): *National Safety Authorities (NSA) and National Accident Investigation Bodies (NAIB)*

URL: <https://eradis.era.europa.eu/public/organisations.aspx> (Stand: 30.08.2016)

European Railway Agency (2014a): *National Investigation Bodies of EU Member States*

URL: <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/NIB%20of%20EU%20Member%20States.pdf> (Stand: 26.08.2016)

- European Railway Agency (2014b): *Railway Safety Performance in the European Union 2014*  
URL: <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/SPR2014.pdf>  
(Stand: 18.08.2016)
- European Railway Agency (2014c): *Common Safety Indicators*  
URL: <http://www.era.europa.eu/Core-Activities/Safety/Safety-Performance/Pages/Common-Safety-Indicators.aspx> (Stand: 22.08.2016)
- Fendrich, L.; Fengler, W. (2007): *Handbuch Eisenbahninfrastruktur*. 2. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
- Hiebenthal, T. (2014): SIGNAL+DRAHT, Band 7+8, S. 3
- Krieger, W. (2016): *Tonnenkilometer (tkm)*. Aus Gabler Wirtschaftslexikon  
URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/84091/tonnenkilometer-tkm-v7.html> (Stand: 26.08.2016)
- National Transportation Safety Board (2016): *Railroad Accident Reports*  
URL: <http://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Pages/railroad.aspx>  
(Stand: 15.09.2016)
- Statistisches Bundesamt (2016): *Schienenverkehrsunfälle. Unfälle und Verunglückte im Eisenbahnverkehr nach Personengruppen*  
URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/TransportVerkehr/Verkehrsunfaelle/Tabellen/Eisenbahnunfaelle.html> (Stand: 13.04.2016)
- Transparency International (2016a): *Über Transparency International. Über Transparency Deutschland*  
URL: <https://www.transparency.de/UEber-uns.44.0.html> (Stand: 15.09.2016)
- Transparency International (2016b): *Häufig gestellte Fragen und Antworten (FAQ). Corruption Perceptions Index 2015*  
URL: <https://www.transparency.de/Haeufig-gestellte-Fragen-und-A.2753.0.html>  
(Stand: 15.09.2016)
- Transparency International (2016c): *CPI 2015: Tabellarisches Ranking. Corruption Perceptions Index 2015*  
URL: <https://www.transparency.de/Tabellarisches-Ranking.2754.0.html> (Stand: 15.09.2016)
- UIC (2015): *Railway Statistics 2014 synopsis*  
URL: [http://www.uic.org/IMG/pdf/synopsis\\_2014.pdf](http://www.uic.org/IMG/pdf/synopsis_2014.pdf)
- Von Kortzfleisch, H.; Arndt, M. (2015): *Transformation von Bahngesellschaften am Beispiel von Railway Diagnostic & Monitoring Technologies*  
URL: [http://www.ihk-koblenz.de/blob/koihk24/innovation/aktuelles/2761148/6e778a1cb62647de0dde08b9a20a6ad3/Vortrag-von-Kortzfleisch\\_Arndt-data.pdf](http://www.ihk-koblenz.de/blob/koihk24/innovation/aktuelles/2761148/6e778a1cb62647de0dde08b9a20a6ad3/Vortrag-von-Kortzfleisch_Arndt-data.pdf)  
(Stand: 23.01.2016)

Vorndran, I. (2011): *Unfallstatistik – Verkehrsmittel im Risikovergleich*. Auszug aus *Wirtschaft und Statistik*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt  
URL: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/Verkehr/Unfallstatistik122010.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/Verkehr/Unfallstatistik122010.pdf?__blob=publicationFile) (Stand:13.04.2016)

### **Behörden:**

Ägypten: *Ministry of Transport*

URL: <http://mot.gov.eg> (Stand:05.09.2016)

Albanien: *Ministria e Transportit dhe Infrastrukturës*

URL: <http://www.transporti.gov.al> (Stand:22.08.2016)

Algerien: *Ministry of Public Works and Transport*

URL: <http://mot.gov.eg> (Stand:05.09.2016)

Angola: *Ministério dos Transportes*

URL: <http://www.mintrans.gov.ao> (Stand:05.09.2016)

Argentinien: *Ministerio de Transporte*

URL: <https://www.argentina.gob.ar/transporte> (Stand:27.08.2016)

Armenien: *Ministry of Transport and Communication*

URL: <http://www.mtc.am> (Stand:30.08.2016)

Armenien: *Police of the Republic of Armenia*

URL: <http://www.police.am/crime-reports/aircraft-and-railway-accidents.html>  
(Stand:30.08.2016)

Aserbaidshchan: *Ministry of Transport*

URL: <http://www.mot.gov.az/> (Stand:30.08.2016)

Äthiopien: *Ministry of Transport*

URL: <http://www.motr.gov.et> (Stand:05.09.2016)

Australien: *Australian Transport Safety Bureau*

URL: <http://www.atsb.gov.au/rail.aspx> (Stand:30.08.2016)

Bangladesch: *Department of Government Transport*

URL: <http://www.dgt.gov.bd> (Stand:30.08.2016)

Belgien: *Service Public fédéral Mobilité et Transports*

URL: <http://mobilit.belgium.be/> (Stand:22.08.2016)

Benin: *Ministère des Travaux Publics et des Transports*

URL: <http://www.mtpt-benin.net> (Stand:05.09.2016)

Bolivien: *Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda*

URL: <https://www.oopp.gob.bo> (Stand:27.08.2016)

- Bosnien und Herzegowina: *Federal Ministry Transport and Communications*  
URL: <http://fmpik.gov.ba> (Stand:22.08.2016)
- Botswana: *Ministry of Transport and Communications*  
URL: <http://www.gov.bw/en/Ministries--Authorities/Ministries/Ministry-of-Transport-and-Communications/> (Stand:05.09.2016)
- Brasilien: *Agência Nacional de Transportes Terrestres*  
URL: <http://www.antt.gov.br> (Stand:27.08.2016)
- Bulgarien: *Ministry of Transport*  
URL: <http://www.mtitc.government.bg> (Stand:22.08.2016)
- Burkina Faso: *Ministère des Transports de la Mobilité Urbaine et de la Sécurité Routière*  
URL: <http://www.transports.gov.bf> (Stand:05.09.2016)
- Chile: *Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones*  
URL: <http://www.mtt.gob.cl> (Stand:27.08.2016)
- China: *National Railway Administration*  
URL: <http://www.nra.gov.cn> (Stand:30.08.2016)
- Dänemark: *Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane*  
URL: [www.havarikommissionen.dk](http://www.havarikommissionen.dk) (Stand:22.08.2016)
- Deutschland: *Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle*  
URL: <http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de> (Stand:22.08.2016)
- Dschibuti: *Ministère de l'Équipement et des Transports*  
URL: <http://www.presidence.dj/sousmenu.php?ID=44> (Stand:05.09.2016)
- Ecuador: *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*  
URL: <http://www.obraspublicas.gob.ec> (Stand:27.08.2016)
- El Salvador: *Viceministerio de Transporte*  
URL: <http://www.vmt.gob.sv> (Stand:25.08.2016)
- Elfenbeinküste: *Ministère des Transports*  
URL: <http://www.transports.gouv.ci> (Stand:05.09.2016)
- Estland: *Ohutus-juurdluse Keskus*  
URL: <http://www.ojk.ee> (Stand:22.08.2016)
- Fidschi: *Ministry of Local Government, Housing, Environment, Infrastructure & Transport*  
URL: <http://www.fiji.gov.fj/Government-Directory/Ministries-and-Department/Ministry-of-Local-Government,-Urban-Dev,-Housing-.aspx>  
(Stand:30.08.2016)
- Finnland: *Onnettomuustutkintakeskus*  
URL: <http://turvallisuustutkinta.fi> (Stand:22.08.2016)

Frankreich: *Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre*  
URL: <http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr> (Stand:22.08.2016)

Gabun: *Ministère des Transports*  
URL: <http://www.transports.gouv.ga> (Stand:05.09.2016)

Georgien: *Ministry of Regional Development and Infrastructure of Georgia*  
URL: <http://www.mrdi.gov.ge> (Stand:30.08.2016)

Ghana: *Ministry of Transport*  
URL: <http://www.mot.gov.gh> (Stand:05.09.2016)

Griechenland: *Hellenic Ministry of Infrastructure, Transport and Networks*  
URL: <http://www.yme.gr> (Stand:22.08.2016)

Großbritannien: *Rail Accident Investigation Branch*  
URL: <http://www.raib.gov.uk> (Stand:22.08.2016)

Guinea: *Ministère des Transports*  
URL: <http://www.gouvernement.gov.gn> (Stand:05.09.2016)

Honduras: *Secretaria de Infraestructura y Servicios Públicos*  
URL: <http://insep.gob.hn> (Stand:25.08.2016)

Indien: *Commission of Railway Safety*  
URL: <http://www.crs.gov.in> (Stand:30.08.2016)

Indonesien: *National Transportation Safety Committee Office*  
URL: <http://knkt.dephub.go.id/knkt> (Stand:30.08.2016)

Irak: *Ministry of Transport*  
URL: <http://scr.gov.iq> (Stand:30.08.2016)

Iran: *Ministry of Roads and Urban Development*  
URL: <http://www.mrud.ir> (Stand:30.08.2016)

Irland: *Railway Accident Investigation Unit*  
URL: <http://www.raiu.ie> (Stand:22.08.2016)

Isle of Man: *Department of Infrastructure*  
URL: <https://www.gov.im/about-the-government/departments/infrastructure>  
(Stand:22.08.2016)

Israel: *Ministry of Transport and Road Safety*  
URL: <http://en.mot.gov.il> (Stand:30.08.2016)

Italien: *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
URL: [www.mit.gov.it](http://www.mit.gov.it) (Stand:22.08.2016)

Japan: *Japan Transport Safety Board*  
URL: <http://www.mlit.go.jp/jtsb/english.html> (Stand:30.08.2016)

- Jordanien: *Ministry of Transport*  
URL: <http://www.mot.gov.jo> (Stand:30.08.2016)
- Kambodscha: *Ministry of Public Works and Transport*  
URL: <http://www.mpwt.gov.kh> (Stand:30.08.2016)
- Kamerun: *Ministère des Transports*  
URL: <http://www.mint.gov.cm> (Stand:05.09.2016)
- Kanada: *Transportation Safety Board of Canada*  
URL: <http://www.tsb.gc.ca> (Stand:25.08.2016)
- Kasachstan: *Transport Committee*  
URL: <http://transport.mid.gov.kz> (Stand:30.08.2016)
- Kenia: *Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development*  
URL: <http://www.transport.go.ke> (Stand:05.09.2016)
- Kirgisistan: *Ministry of Transport and Communications*  
URL: <http://mtc.gov.kg> (Stand:30.08.2016)
- Kolumbien: *Ministerio de Transporte*  
URL: <https://www.mintransporte.gov.co> (Stand:27.08.2016)
- Kongo (Demokratische Republik): *Ministère des transports et voies de communication*  
URL: <http://www.ministeredestransports-vc.gouv.cd> (Stand:05.09.2016)
- Kosovo: *Ministry of Transport and Communications*  
URL: <https://www.rks.gov.net/en-US/Qytetaret/LevizshmeriaDheKomunikimi/Pages/Transporti.aspx>  
(Stand:22.08.2016)
- Kroatien: *Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu*  
URL: <http://www.azi.hr> (Stand:22.08.2016)
- Kuba: *Ministerio del Transporte*  
URL: <http://www.cubagob.cu> (Stand:25.08.2016)
- Lettland: *Transporta nelaimes gadījumu un incidentu izmeklēšanas birojs*  
URL: <http://www.taiib.gov.lv> (Stand:22.08.2016)
- Libanon: *Ministry of Public Works & Transport*  
URL: <http://www.transportation.gov.lb> (Stand:30.08.2016)
- Liberia: *Ministry of Transport*  
URL: <http://mot.gov.lr> (Stand:05.09.2016)
- Liechtenstein: *Amt für Volkswirtschaft*  
URL: <http://www.llv.li/#/12481/amt-fur-volkswirtschaft> (Stand:22.08.2016)

- Litauen: *Valstybinė geležinkelio inspekcija*  
URL: <http://vgi.lrv.lt> (Stand:22.08.2016)
- Luxemburg: *Administration des Enquêtes Techniques*  
URL: [www.mt.public.lu/transport/AET](http://www.mt.public.lu/transport/AET) (Stand:23.08.2016)
- Madagaskar: *Ministere des Transports et de la Meteorologie*  
URL: <http://www.transport.gov.mg> (Stand:06.09.2016)
- Malawi: *Ministry of Transport & Public Works*  
URL: <http://www.motpwh.gov.mw> (Stand:06.09.2016)
- Malaysia: *Ministry Of Transport Malaysia*  
URL: <http://www.mot.gov.my/en> (Stand:04.09.2016)
- Mali: *Ministère des Transports et des Infrastructures routières*  
URL: [http://www.gouv.ml/NWPM/gdir/detail.do?SEQ=107&MENU\\_TYPE=3&MENU\\_SEQ=32](http://www.gouv.ml/NWPM/gdir/detail.do?SEQ=107&MENU_TYPE=3&MENU_SEQ=32) (Stand:06.09.2016)
- Marokko: *Ministry of Equipment, Transport and Logistics*  
URL: <http://www.equipement.gov.ma> (Stand:06.09.2016)
- Mauretanien: *Ministère de l'Équipement et des Transports*  
URL: <http://www.transports.gov.mr> (Stand:06.09.2016)
- Mazedonien: *Minister of Transport and Communications*  
URL: <http://www.mtc.gov.mk> (Stand:23.08.2016)
- Mexiko: *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*  
URL: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/transporte-ferroviario-y-multimodal> (Stand:25.08.2016)
- Moldawien: *Ministry of Transport and Roads Infrastructure*  
URL: <http://www.mtid.gov.md> (Stand:23.08.2016)
- Mongolei: *Roads and Transport Development Ministry*  
URL: <http://mrtid.gov.mn> (Stand:04.09.2016)
- Montenegro: *Ministry of Transport and Maritime Affairs*  
URL: <http://www.msp.gov.me/en/ministry> (Stand:23.08.2016)
- Mosambik: *Ministério dos Transportes e Comunicação*  
URL: <http://www.mtc.gov.mz> (Stand:06.09.2016)
- Myanmar: *Ministry of Rail Transportation*  
URL: <http://www.ministryofrailtransportation.com> (Stand:04.09.2016)
- Namibia: *Ministry of Works and Transport*  
URL: <http://www.mwt.gov.na> (Stand:06.09.2016)

- Nepal: *Department of Railways*  
URL: <http://dorw.gov.np> (Stand:04.09.2016)
- Neuseeland: *Transport Accident Investigation Commission*  
URL: <http://www.taic.org.nz> (Stand:04.09.2016)
- Niederlande: *Onderzoeksraad voor Veiligheid*  
URL: <https://www.onderzoeksraad.nl> (Stand:23.08.2016)
- Nigeria: *Nigerian Railway Corporation*  
URL: <http://nrc.gov.ng> (Stand:06.09.2016)
- Norwegen: *Statens Havarikommisjon for Transport*  
URL: <http://www.aibn.no> (Stand:23.08.2016)
- Österreich: *Sicherheitsuntersuchungsstelle des Bundes, Schiene*  
URL: <http://www.versa.bmvit.gv.at> (Stand:23.08.2016)
- Pakistan: *Ministry of Railways*  
URL: <http://www.railways.gov.pk> (Stand:04.09.2016)
- Paraguay: *Dirección Nacional de Transporte*  
<http://www.dinatran.gov.py> (Stand:27.08.2016)
- Peru: *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*  
URL: <http://www.mtc.gob.pe> (Stand:27.08.2016)
- Philippinen: *Department of Transportation*  
URL: <http://www.dotc.gov.ph> (Stand:04.09.2016)
- Polen: *Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa*  
URL: <http://mib.gov.pl> (Stand:23.08.2016)
- Portugal: *Gabinete de Investigação de Segurança e de Acidentes Ferroviários*  
URL: <http://www.gisaf.min-economia.pt> (Stand:23.08.2016)
- Rumänien: *Autoritatea Feroviară Română*  
URL: <http://www.afer.ro> (Stand:23.08.2016)
- Russland: *Ministry of Transport of the Russian Federation*  
URL: <http://www.mintrans.ru> (Stand:04.09.2016)
- Sambia: *Ministry of Transport, Works, Supply and Communications*  
URL: <http://www.zambia.gov.zm/index.php/ministries-all-government-ministries/124-ministry-of-transport-works-supply-and-communications/more-information-on-mtwsc/202> (Stand:06.09.2016)
- Saudi-Arabien: *Ministry of Transportation*  
URL: <https://www.mot.gov.sa> (Stand:04.09.2016)

- Schweden: *Statens haverikommission*  
URL: <http://www.havkom.se> (Stand:23.08.2016)
- Schweiz: *Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle*  
URL: <http://www.sust.admin.ch> (Stand:23.08.2016)
- Senegal: *Ministère des Infrastructures et des Transports Terrestres et du Désenclavement*  
URL: <http://www.mitt.d.gouv.sn> (Stand:06.09.2016)
- Serbien: *Ministry of Construction, Transport and Infrastructure*  
URL: <http://www.mgsi.gov.rs/en> (Stand:23.08.2016)
- Simbabwe: *Ministry of Transport and Infrastructure Development*  
URL: <http://www.transcom.gov.zw> (Stand:06.09.2016)
- Slowakei: *Ministry of Transport Posts and Telecommunication*  
URL: <http://www.telecom.gov.sk> (Stand:23.08.2016)
- Slowenien: *Ministrstvo za infrastrukturo*  
URL: <http://www.mzi.gov.si> (Stand:23.08.2016)
- Spanien: *Ministerio de Fomento*  
URL: <http://www.fomento.es> (Stand:23.08.2016)
- Sri Lanka: *Ministry of Transport & Civil Aviation*  
URL: <http://www.transport.gov.lk> (Stand:04.09.2016)
- St. Kitts und Nevis: *Ministry of Public Infrastructure, Posts, Urban Development and Transport*  
URL: <https://www.gov.kn> (Stand:23.08.2016)
- Südafrika: *Railway Safety Regulator*  
URL: <http://rsr.org.za> (Stand:06.09.2016)
- Sudan: *Ministry of Transport, Roads & Bridges*  
URL: <http://www.motrb.gov.sd> (Stand:06.09.2016)
- Südkorea: *Aviation and Railway Accident Investigation Board*  
URL: <http://araib.mltm.go.kr> (Stand:04.09.2016)
- Südsudan: *Ministry of Transport and Roads*  
URL: <http://www.goss.org/index.php/ministries/transport> (Stand:06.09.2016)
- Swasiland: *Ministry of Public Works and Transport*  
URL: [http://www.gov.sz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=237&Itemid=310](http://www.gov.sz/index.php?option=com_content&view=article&id=237&Itemid=310) (Stand:06.09.2016)
- Syrien: *Ministry of Transport*  
URL: <http://www.mot.gov.sy> (Stand:04.09.2016)

- Tadschikistan: *Ministry of Transport*  
URL: <http://www.mintrans.tj> (Stand:04.09.2016)
- Taiwan: *Ministry of Transportation and Communications*  
URL: <http://www.motc.gov.tw> (Stand:04.09.2016)
- Tansania: *Surface and Marine Transport Regulatory Authority*  
URL: <http://www.sumatra.go.tz> (Stand:06.09.2016)
- Thailand: *Ministry of Transport*  
URL: <http://www.mot.go.th> (Stand:04.09.2016)
- Togo: *Ministère des Travaux Publics et des Transports*  
URL: <http://travauxpublics.gouv.tg> (Stand:06.09.2016)
- Tschechien: *Drážní inspekce*  
URL: <http://www.dicr.cz> (Stand:23.08.2016)
- Tunesien: *Ministère du Transport*  
URL: <http://www.transport.tn> (Stand:06.09.2016)
- Türkei: *Ministry of Transport, Maritime Affairs and Communications*  
URL: <http://www.udhb.gov.tr> (Stand:23.08.2016)
- Turkmenistan: *Ministry of Railway Transport*  
URL: <http://www.railway.gov.tm> (Stand:04.09.2016)
- Uganda: *Ministry of Works & Transport*  
URL: <http://www.works.go.ug> (Stand:06.09.2016)
- Ukraine: *Ministry of Infrastructure of Ukraine*  
URL: [http://www.kmu.gov.ua/control/en/publish/article?art\\_id=88015&cat\\_id=246405254](http://www.kmu.gov.ua/control/en/publish/article?art_id=88015&cat_id=246405254) (Stand:23.08.2016)
- Ungarn: *Közlekedésbiztonsági Szervezet*  
URL: <http://www.kbsz.hu> (Stand:23.08.2016)
- Uruguay: *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*  
URL: <http://www.mtop.gub.uy> (Stand:27.08.2016)
- Usbekistan: *Ministry of Foreign Economic Relations, Investments and Trade of the Republic*  
URL: <http://www.mfer.uz> (Stand:04.09.2016)
- Venezuela: *Ministerio del Poder Popular para Transporte y Obras Públicas*  
URL: <http://www.mpptop.gob.ve> (Stand:27.08.2016)
- Vereinigte Staaten: *National Transportation Safety Board*  
URL: <http://www.nts.gov> (Stand:25.08.2016)

Vietnam: *Ministry of Transport*

URL: <http://mt.gov.vn> (Stand:04.09.2016)

Weihnachtsinsel: *Australian Transport Safety Bureau*

URL: <http://www.atsb.gov.au/rail.aspx> (Stand:30.08.2016)

Weißrussland: *Ministry of Transport and Communications*

URL: <http://www.mintrans.gov.by> (Stand:23.08.2016)